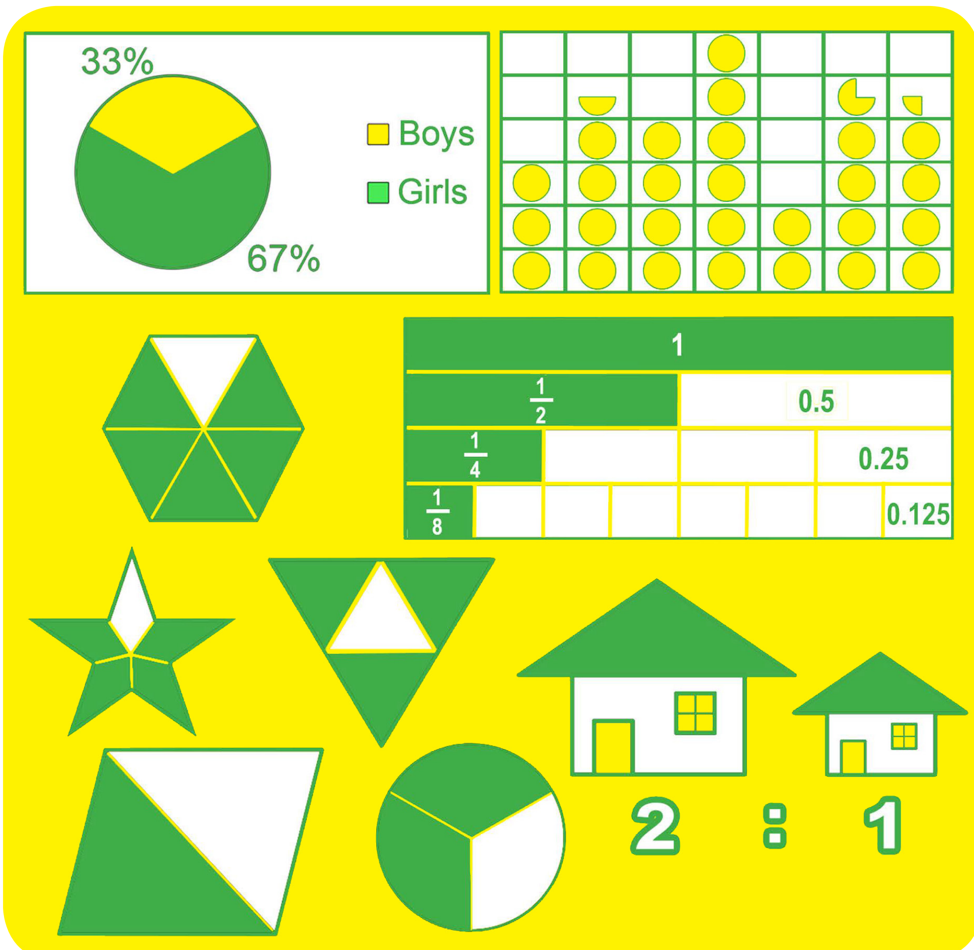
ပြည်ထောင်စုသမ္မတမြန်မာနိုင်ငံတော်အစိုးရ
ပညာရေးဝန်ကြီးဌာန

ကျောင်းသုံးစာအုပ်

သင်္ချာ - ၁

ဆဋ္ဌမတန်း



၂၀၁၉- ၂၀၂၀

ပြည်ထောင်စုသမ္မတမြန်မာနိုင်ငံတော်အစိုးရ
ပညာရေးဝန်ကြီးဌာန

ကျောင်းသုံးစာအုပ်

သင်္ချာ - ၁

ဆဋ္ဌမတန်း

နိုင်ငံတော်မှ အခမဲ့ ထောက်ပံ့ပေးပါသည်။
အခြေခံပညာ သင်ရိုးညွှန်းတမ်း
သင်ရိုးမာတိကာနှင့် ကျောင်းသုံးစာအုပ်ကော်မတီ
၂၀၁၉-၂၀၂၀

၂၀၁၉ ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီလ၊ အုပ်ရေ – ၁၆၉၁၉၃၂
၂၀၁၉–၂၀၂၀ ပညာသင်နှစ်

အခြေခံပညာသင်ရိုးညွှန်းတမ်း၊ သင်ရိုးမာတိကာနှင့်
ကျောင်းသုံးစာအုပ်ကော်မတီ၏ မူပိုင်ဖြစ်သည်။

အလုပ်အမိန့်အမှတ် – /၁၉ ဖြင့်
မြန်မာနိုင်ငံပုံနှိပ်နှင့် ထုတ်ဝေသူလုပ်ငန်းရှင်များအသင်း
( )ပုံနှိပ်တိုက်၊ ရန်ကုန်မြို့တွင် ပုံနှိပ်သည်။

ကျောင်းသုံးစာအုပ်မိတ်ဆက်

ဤအတန်းတွင် သင်္ချာ ၁ ဘာသာရပ်အကြောင်းနှင့် ယင်းဘာသာရပ်ကို လက်တွေ့ဘဝတွင် အသုံးချပုံများကို ပိုမိုနားလည်နိုင်စေမည့် အသိပညာ၊ ကျွမ်းကျင်မှုအသစ်များဖွံ့ဖြိုးလာရန် ဆရာ၊ အတန်းဖော်များနှင့်အတူ အဖွဲ့လိုက်လုပ်ငန်းများ လုပ်ဆောင်သင်ယူမည်။ ထို့အပြင် ပြဿနာအခက်အခဲများကို ဖြေရှင်းတတ်ရန်နှင့် စဉ်းစားတွေးခေါ်ဖန်တီးတတ်ရန် လေ့လာသင်ယူမည်။ အချို့စာသင်ချိန်များတွင် အဖွဲ့လိုက်လုပ်ဆောင်ကြပြီး၊ အချို့စာသင်ချိန်များတွင် အတန်းလိုက် သို့မဟုတ် တစ်ဦးချင်း လေ့လာသင်ယူကြမည်ဖြစ်သည်။

သင်ယူရမည့်အကြောင်းအရာများ

ဤဆဌမတန်း ၊ သင်္ချာ ၁ ဘာသာရပ်ကျောင်းသုံးစာအုပ်တွင် အောက်ပါ အဓိက အကြောင်းအရာများပါဝင်သည်။

သင်ယူကြရမည့်နည်းလမ်းများ

သင်ခန်းစာအားလုံးတွင် တက်ကြွစွာပါဝင်သင်ယူနိုင်ရန် အထောက်အကူပြုမည့် C - ၅လုံးကို အရေးပါသော ၂၁ရာစုကျွမ်းကျင်မှုများအဖြစ် ဆရာက အသုံးပြုသင်ကြားပေးမည်။

- ✓ ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခြင်း (**C**ollaboration)- သင်ခန်းစာများသင်ယူရာတွင် ကျောင်းသားကျောင်းသူများသည် အတန်းဖော်များနှင့်အုပ်စုဖွဲ့ပြီး အတွေးအခေါ်များမျှဝေခြင်း၊ အဖြေများအတူရှာဖွေခြင်းတို့ကို လုပ်ဆောင်မည်။
- ✓ ဆက်သွယ်ပြောဆိုခြင်း (**C**ommunication)- ဘာသာစကားသင်ခန်းစာများတွင်သာမက ဘာသာရပ်အားလုံးတွင် သင်ခန်းစာများကို ရေးခြင်း၊ ဖတ်ခြင်း၊ ပြောခြင်း၊ နားထောင်ခြင်းနှင့် နှုတ်ဖြင့် ဆက်သွယ်ပြောဆိုခြင်း၊ ကိုယ်အမူအရာဖြင့်ဆက်သွယ်ပြောဆိုခြင်းစသည့်ကျွမ်းကျင်မှုများ ဖွံ့ဖြိုးလာမည်။

- ✓ **လေးနက်စွာဆန်းစစ်ဝေဖန်ခြင်းနှင့် ပြဿနာဖြေရှင်းခြင်း (<u>C</u>ritical Thinking and Problem Solving)- ဖြေရှင်းရန် စိတ်ဝင်စားဖွယ်ပြဿနာများ၏အဖြေများကို ရှာဖွေခြင်းနှင့် တင်ပြခြင်း၊ အမှားများကို ရှာဖွေခြင်းနှင့်ပြုပြင်ခြင်းတို့ ပြုလုပ်ရလိမ့်မည်။**
- ✓ **တီထွင်ဖန်တီးခြင်း (<u>C</u>reativity and Innovation)- ဘောင်ခတ်ထားသည့် အခြေအနေထဲမှ ထွက်၍တွေးခေါ်ခြင်းသည် အရေးပါသော ၂၁ ရာစုကျွမ်းကျင်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ အတွေးအခေါ်သစ်များရရှိရန်၊ နည်းလမ်းသစ်များဖြင့် ပြဿနာများဖြေရှင်းရန် ကျောင်းသားကျောင်းသူများကို အားပေးလိမ့်မည်။**
- ✓ **နိုင်ငံသားကောင်းဖြစ်ခြင်း(<u>C</u>itizenship)- နိုင်ငံသားကောင်းဖြစ်စေရန် ကျောင်းလူမှုအဖွဲ့အစည်းတွင် တက်ကြွစွာ ပါဝင်လုပ်ဆောင်ခြင်း၊ တရားမျှတခြင်း၊ သဘောထားကွဲလွဲမှု ဖြေရှင်းခြင်း စသည်တို့ကို လေ့ကျင့်သင်ယူရမည်။**

စာသင်နှစ်အဆုံးတွင် သိရှိသွားပြီးလုပ်ဆောင်နိုင်မည့်ရလဒ်များ

ဆဌမတန်း၊ သင်္ချာ ၁ ဘာသာရပ်ကျောင်းသုံးစာအုပ်ကို သင်ယူပြီးသောအခါ ကျောင်းသားကျောင်းသူများသည် အောက်ပါတို့ကို လုပ်ဆောင်နိုင်မည်။

- သဘာဝကိန်းများ ၊ အပြည့်ကိန်းများကို ခွဲခြားတတ်ပြီး အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းနှင့် အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်းများကို ရှာတတ်မည်။
- အပိုင်းကိန်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများအသုံးပြုပြီး အပိုင်းကိန်းများပါဝင်သော ကိန်းတန်းများကို ရှင်းတတ်မည်။
- ဒသမကိန်းများ၏ လုပ်ထုံးများကို သိရှိပြီး ပုစ္ဆာများဖြေရှင်းတတ်မည်။
- အချိုး ၊ ရာခိုင်နှုန်း နှင့် ပျမ်းမျှခြင်းတို့ကို နားလည်ပြီး လက်တွေ့ပြဿနာများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။
- အက္ခရာကိန်းတန်းများဆိုင်ရာ အခြေခံအချက်အလက်များကို သိရှိပြီး အက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခု၏ တန်ဖိုးကို ရှာတတ်မည်။
- အက္ခရာညီမျှခြင်းများကို ချိန်ခွင်၏သဘောတရားကိုအသုံးပြု၍ ဖြေရှင်းတတ်မည်။
- အမှတ်များကို ကိန်းမျဉ်း နှင့် ပြင်ညီပေါ်တွင် အတန်း နှင့် အတိုင်များ အသုံးပြု၍ဖော်ပြတတ်မည်။
- ပေးထားသောအချက်အလက်များကို ရုပ်ပြပုံများ ၊ ဘားဂရပ်များ တည်ဆောက်၍ အဓိပ္ပာယ်ကောက်တတ်မည်။
- မက်ထရစ်စနစ် (အလျား၊ အလေးချိန်)ဆိုင်ရာဆက်သွယ်ချက်များကို သိရှိပြီး နေ့စဉ်ဘဝပြဿနာများကို ဖြေရှင်းနိုင်မည်။
- ဈေးဝယ်စာရင်း၊ ဈေးတွက်ရိုးရိုးတို့ကို နေ့စဉ်ဘဝနှင့်ဆက်စပ် အသုံးချတတ်မည်။

ဤကျောင်းသုံးစာအုပ်တွင် ကျောင်းသားကျောင်းသူများ၏ လေ့လာသင်ယူမှုများကို ကူညီလမ်းညွှန်ပေးမည့် အောက်ပါကဲ့သို့သော သင်္ကေတများ (icons) ကိုတွေ့ရလိမ့်မည်-

ရေးပါ	ရှာဖွေပါ	စဉ်းစားပါ	စဉ်းစားပြီးရေးပါ
			

အောက်ပါကဲ့သို့ လေးထောင့်ကွက်များကလည်း ကျောင်းသားကျောင်းသူများ၏ လေ့လာသင်ယူမှုများကို ကူညီလမ်းညွှန်ပေးလိမ့်မည်။

အဓိကအချက်များ	သင်သိခဲ့သောအချက်များ	အံ့သြဖွယ်အချက်များ	အကြံပြုချက်များ
• ... • ...	• ... • ...	• ... • ...	• ... • ...

မာတိကာ

အခန်း ၁ သဘာဝကိန်းများနှင့်အပြည့်ကိန်းများ

နိဒါန်း

ဤသင်ခန်းစာတွင် သဘာဝကိန်းများနှင့် အပြည့်ကိန်းများ အကြောင်းကို လေ့လာကြမည်ဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် ယင်းကိန်းများအတွက် လုပ်ထုံးဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများကိုလည်း ဆက်လက်လေ့လာမည်။

၁.၁ သဘာဝကိန်းများနှင့်အပြည့်ကိန်းများကို ကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင်ဖော်ပြခြင်း

၁.၁.၁ သဘာဝကိန်းများ (Natural Numbers)

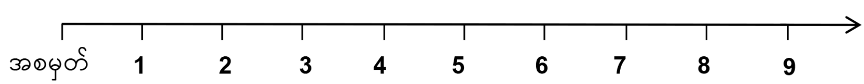
ကျွန်ုပ်တို့သည် သီတင်းတစ်ပတ်တွင် ရက်ပေါင်း 7 ရက်ရှိသည် ဟုလည်းကောင်း၊ မြန်မာစာတွင် ဗျည်း 33 ခုရှိသည်ဟုလည်းကောင်း၊ တစ်ဒါဇင်တွင် 12 ခုရှိသည်ဟုလည်းကောင်း ရေတွက်နိုင်သည်။ ထိုသို့သော ကိန်းများကို **သဘာဝကိန်းများ** သို့မဟုတ် **ရေတွက်ကိန်းများ** ဟုခေါ်သည်။ သဘာဝကိန်းများတွင် အကြီးဆုံး သဘာဝကိန်း ဟူ၍မရှိကြောင်းမှတ်သားပါ။

1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ...စသည်တို့သည်သဘာဝကိန်းများဖြစ်သည်။

8 နှင့် 9 အကြားတွင် သဘာဝကိန်းရှိပါသလား။

၁.၁.၂ သဘာဝကိန်းများကိုကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင်ဖော်ပြခြင်း

မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းကိုဆွဲပြီး အစမှတ်မှညာဘက်သို့ အကွာအဝေးတူသော အပိုင်းငယ်များ ပိုင်းမှတ်ပါ။ ထိုမျဉ်းပေါ်တွင် ပထမဆုံးပိုင်းဖြတ်သောနေရာကို အငယ်ဆုံးသဘာဝကိန်း 1 ၏နေရာအဖြစ် သတ်မှတ်ပြီး ကျန်သဘာဝကိန်းများကို ထိုမျဉ်း၏ညာဘက်ရှိ ပိုင်းမှတ်များတွင် တစ်တိုး၍ မှတ်သားခြင်းဖြင့် အဆုံးမရှိရေးမှတ်နိုင်သည်။ ထိုသဘာဝကိန်းများကို အဆုံးမရှိရေတွက်နိုင်သည့်အတွက် အကြီးဆုံးသဘာဝ ကိန်းဟူ၍ မရှိပေ။ ထိုသို့သတ်မှတ်ထားသောမျဉ်းသည် သဘာဝကိန်းမျဉ်းဖြစ်သည်။



ပုံ ၁. ၁ ကိန်းမျဉ်းပေါ်ရှိ သဘာဝကိန်းများ

၁.၁.၃ အပြည့်ကိန်းများ (Whole Numbers)

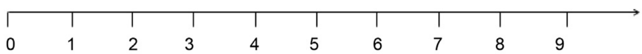
တူညီသော သဘာဝကိန်းနှစ်ခုကိုနုတ်သော် ရလဒ်ကိုသဘာဝကိန်းဖြင့် မဖော်ပြနိုင်ပေ။ ဥပမာအားဖြင့် ချိုချဉ်များထည့်ထားသော ဘူးထဲမှချိုချဉ်အားလုံးကိုထုတ်လိုက်ပါက ဘူးထဲတွင် ချိုချဉ်တစ်လုံးမျှ မကျန်ရှိခြင်းကို ဖော်ပြနိုင်ရန် သဘာဝကိန်းကို အသုံးပြု၍မရကြောင်း တွေ့ရသည်။ ထို့ကြောင့် ဤရလဒ်ကိုဖော်ပြနိုင်ရန် သင်္ကေတ 0 ကိုတီထွင်၍ **သုည** ဟုခေါ်ဆိုခဲ့ကြသည်။ သဘာဝကိန်းများတွင် သုညကိုထပ်မံ ဖြည့်စွက်လိုက်ခြင်းဖြင့် ရရှိလာသောကိန်းများကို **အပြည့်ကိန်းများ**ဟု ခေါ်သည်။

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ... စသည်တို့သည်အပြည့်ကိန်းများဖြစ်သည်။

သဘာဝကိန်းတိုင်းသည်အပြည့်ကိန်းဖြစ်ပါသလား။

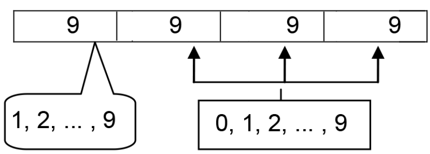
၁.၁.၄ အပြည့်ကိန်းများကိုကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင်ဖော်ပြခြင်း

သဘာဝကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင် အစမှတ်ကို "0" အဖြစ်သတ်မှတ်ခြင်းဖြင့် ရရှိလာသောကိန်းမျဉ်းကို အပြည့်ကိန်းမျဉ်း ဟုခေါ်သည်။ အပြည့်ကိန်းများတွင် အကြီးဆုံးအပြည့်ကိန်း ဟူ၍ မရှိကြောင်း မှတ်သားပါ။

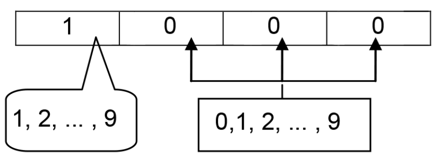


ပုံ ၁.၂ ကိန်းမျဉ်းပေါ်ရှိအပြည့်ကိန်းများ

ပုံစံတွက်။ ဂဏန်းလေးလုံးပါသော အကြီးဆုံးအပြည့်ကိန်းနှင့် အငယ်ဆုံးအပြည့်ကိန်း ကိုရှာပါ။



အကြီးဆုံးအပြည့်ကိန်း = 9999



အငယ်ဆုံးအပြည့်ကိန်း = 1000

ပုစ္ဆာအရ အကြီးဆုံးသဘာဝကိန်းတွင် ဂဏန်းလေးလုံးပါသဖြင့် ထောင်ဂဏန်း၊ ရာဂဏန်း၊ ဆယ်ဂဏန်း နှင့် ခုဂဏန်းတို့ပါဝင်မည်။

ထောင်ဂဏန်း ၊ ရာဂဏန်း ၊ ဆယ်ဂဏန်းနှင့် ခုဂဏန်းအသီးသီးတွင် အကြီးဆုံးဂဏန်းမှာ "9" ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် ဂဏန်းလေးလုံးပါသော အကြီးဆုံးအပြည့်ကိန်း = 9999

တစ်ဖန် ပုစ္ဆာအရ အငယ်ဆုံးသဘာဝကိန်းတွင် ဂဏန်းလေးလုံးပါသဖြင့် ထောင်ဂဏန်း၊ ရာဂဏန်း၊ ဆယ်ဂဏန်းနှင့်ခုဂဏန်းတို့ပါဝင်မည်။

ထောင်ဂဏန်းတွင် သုညမဟုတ်သည့် အငယ်ဆုံးဂဏန်းမှာ 1ပင်ဖြစ်သည်။ရာဂဏန်း၊ဆယ်ဂဏန်းနှင့်ခုဂဏန်းတို့အတွက်မူ အငယ်ဆုံးအပြည့်ကိန်းမှာ "0" ပင်ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် ဂဏန်းလေးလုံးပါသော အငယ်ဆုံးအပြည့်ကိန်း = 1000

လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၁

၁။ အငယ်ဆုံးသဘာဝကိန်းကို ဖော်ပြပါ။

၂။ အပြည့်ကိန်းရှစ်ခုကို ဖော်ပြပါ။

၃။ အငယ်ဆုံးအပြည့်ကိန်းကို ဖော်ပြပါ။

၄။ 2 နှင့် 8 ကြားတွင် သဘာဝကိန်းမည်မျှရှိသနည်း။ ထိုကိန်းတို့ကို ဖော်ပြပါ။

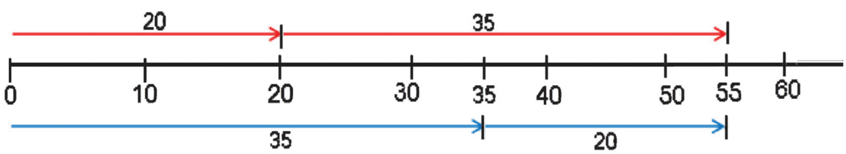
၅။ 5 ဖြင့်ဆုံးသော ဂဏန်းခြောက်လုံးပါသည့် အငယ်ဆုံးအပြည့်ကိန်းကိုရှာပါ။ 2 ဖြင့်ဆုံးသော ဂဏန်းခြောက်လုံးပါသည့် အကြီးဆုံးအပြည့်ကိန်းကိုရှာပါ။

၆။ 6, 0, 3, 5 ဂဏန်းများကိုအသုံးပြု၍ရရှိမည့် အငယ်ဆုံးအပြည့်ကိန်းနှင့် အကြီးဆုံးအပြည့်ကိန်းများကို ရှာပါ။ ကိန်းတစ်လုံးရေးသည့်အခါ ဂဏန်းတစ်လုံးစီကို တစ်ကြိမ်သာအသုံးပြုပါ။

၁.၂ ပေါင်းခြင်းလုပ်ထုံးဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများ

၁.၂.၁ အပေါင်းဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိ

ကိန်းများ၏ ပေါင်းလဒ်ကိုရှာရာတွင် ကိန်းများကို ရှေ့နောက်စီစဉ်ထားရှိမှုသည် အရေးကြီးမကြီး လေ့လာကြမည်။ ဥပမာ 20 နှင့် 35 ၏ ပေါင်းလဒ်ကို ရှာရန်အတွက် 20 သို့ 35 ပေါင်းခြင်း သို့မဟုတ် 35 သို့ 20 ပေါင်းခြင်းတို့ ကွာခြားမှုရှိမရှိကို ကိန်းမျဉ်းအသုံးပြုလေ့လာပါ။



$20 + 35 = 35 + 20$

ပုံ ၁.၃

အထက်ပါဖော်ပြချက်သည် မည်သည့်အပြည့်ကိန်းနှစ်ခု ပေါင်းခြင်းအတွက်မဆို မှန်သည်။ ထို့ကြောင့် a နှင့် b သည် အပြည့်ကိန်းနှစ်ခုဖြစ်လျှင် $a + b = b + a$ ဖြစ်သည်။

ဤသည်ကို အပြည့်ကိန်းများအတွက် **အပေါင်းဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိ** ဟုခေါ်မည်။

အပေါင်းဇယား

ပထမအပြည့်ကိန်းငါးလုံးကို အသုံးပြု၍ အပေါင်းဇယားတစ်ခုကို တည်ဆောက်ပြီး အပေါင်းဖလှယ်ရ ဂုဏ်သတ္တိကို ပိုမိုရှင်းလင်းစွာ လေ့လာနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

ဇယား ၁.၁ အပေါင်းဇယား

ဒုတိယကိန်း

ပထမကိန်း

+	0	1	2	3	4
0	0	1	2	3	4
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8

ဇယားတွင် 0,2,4,6,8 တို့ရှိသော အကွက်များကို ဖြတ်၍ဆွဲသောမျဉ်းကို **ပင်မထောင့်ဖြတ်** ဟုခေါ်သည်။ ထိုထောင့်ဖြတ်မျဉ်း၏ တစ်ဖက်တစ်ချက်ရှိ ကိန်းများသည် ခေါက်ချိုးညီနေကြောင်းတွေ့ရသည်။ မျဉ်း၏အောက်ဘက်ရှိ ဝိုင်းထားသော 3 သည် ဇယားမှ ပထမကိန်း 2 နှင့် ဒုတိယကိန်း 1 တို့၏ ပေါင်းလဒ်ဖြစ်ပြီး ထိုမျဉ်း၏အထက်ဘက်ရှိ ဝိုင်းထားသော 3 သည် ဇယားမှ ပထမကိန်း 1 နှင့် ဒုတိယကိန်း 2 တို့၏ပေါင်းလဒ်ပင်ဖြစ်သည်။

ဇယားတွင် 2 +1 = 3 နှင့် 1 + 2 = 3 ဖြစ်ကြောင်းတွေ့ရသည်။

ထို့ကြောင့် 2 + 1 = 1 + 2 ဖြစ်သည်။

အပေါင်းထပ်တူရကိန်း

အပေါင်းဇယား ၁. ၁ ကိုကြည့်ခြင်းအားဖြင့် သုည "0" နှင့် အပြည့်ကိန်းတစ်ခုပေါင်းလျှင် ပေါင်းလဒ်သည် ထိုအပြည့်ကိန်းပင်ဖြစ်ကြောင်း အောက်ပါအတိုင်းတွေ့ရသည်။

0 + 0 = 0,　　0 + 1 = 1 + 0 =1,　　0 + 2 = 2 + 0 = 2,

0 + 3 = 3 + 0 = 3,　　0 + 4 = 4 + 0 = 4

ဤအချက်ကို ယေဘုယျပြုလျှင် "သုညနှင့် မည်သည့်အပြည့်ကိန်းကိုမဆိုပေါင်းလျှင် ပေါင်းလဒ်သည် ထိုအပြည့်ကိန်းပင်ရသည်" ဟူ၍ဖြစ်သည်။ သို့ဖြစ်၍သုည "0" ကို **အပေါင်းထပ်တူရကိန်း** ဟု ခေါ်သည်။

a သည် အပြည့်ကိန်းတစ်ခုဖြစ်လျှင် 0 + a = a + 0 = a ဖြစ်သည်။

၁.၂.၂ အပေါင်းဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိ

ပုံစံတွက်။ ကျောင်းကပွဲအတွက် လက်မှတ်များရောင်းချရာ မသီတာသည် 73 စောင်၊ မနီလာသည် 56 စောင် နှင့် မကြည်ပြာသည် 109 စောင်ရောင်းရသော် လက်မှတ်စောင်ရေပေါင်း မည်မျှရောင်းရသနည်း။

ဤပုစ္ဆာတွင် 73 နှင့် 56 ကိုပထမပေါင်း၍ ထိုပေါင်းလဒ်တွင် 109 ထပ်ပေါင်းလျှင်

(73 + 56) + 109 = 129 + 109 = 238 ရပြီး၊

73 တွင် 56 နှင့် 109 တို့၏ပေါင်းလဒ်ကို ထပ်ပေါင်းလျှင်

73 + (56 + 109) = 73 + 165 = 238 ရမည်။

သို့ဖြစ်၍ (73 + 56) + 109 = 73 + (56 + 109) ဖြစ်သည်။

ယေဘုယျအားဖြင့် a, b နှင့် c တို့သည် အပြည့်ကိန်းသုံးခုဖြစ်လျှင် (a + b) + c = a + (b + c) ဖြစ်သည်။

ဤသည်ကို အပြည့်ကိန်းများအတွက် **အပေါင်းဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိ** ဟုခေါ်သည်။

a, b နှင့် c တို့သည် မည်သည့်အပြည့်ကိန်းများမဆို ဖြစ်လျှင်

(i) $a + b = b + a$ (အပေါင်းဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိ)

(ii) $0 + a = a + 0 = a$ (အပေါင်းထပ်တူရကိန်း **0**)

(iii) $(a + b) + c = a + (b + c)$ (အပေါင်းဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိ)

လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၂

၁။ အောက်ပါညီမျှခြင်းများတွင် မည်သည့်ဂုဏ်သတ္တိကို သုံးထားကြောင်း ဖော်ပြပါ။

(က) $52 + x = x + 52$

(ခ) $x + 66 = 66 + x$

(ဂ) $20 + (13 + x) = (20 + 13) + x$

(ဃ) $x + (45 + 23) = (x + 45) + 23$

၂။ တန်းတစ်ခုစီ ပေါင်းလဒ်၊ တိုင်တစ်ခုစီပေါင်းလဒ်နှင့် ထောင့်ဖြတ်တို့၏ ပေါင်းလဒ်အသီးသီးတန်ဖိုး အတူတူဖြစ်စေမည့်စတုရန်းပုံမျက်လှည့်ဇယား (magic square) တစ်ခုကိုစဉ်းစားကြမည်။

(က) ပထမဆုံးတိုင်ရှိကိန်းများပေါင်းလဒ်သည် မည်မျှဖြစ်မည်နည်း။

(ခ) ပေးထားသော စတုရန်းပုံမျက်လှည့်ဇယား၏ကွက်လပ်တွင် လိုသောကိန်းများကိုဖြည့်ပါ။

6		
7	5	
2		

၃။ △ + ▭ နှင့် ▭ + △ တွင် မိမိနှစ်သက်ရာ အပြည့်ကိန်းနှစ်လုံးကို တူညီသောပုံ တစ်ခုစီထဲသို့ထည့်ပြီး တွက်ပါ။ မည်သည့်ဂုဏ်သတ္တိကို တွေ့မြင်သနည်း။

၄။ (△ + ▭) + ○ နှင့် △ + (▭ + ○) တွင်ကြိုက်နှစ်သက်ရာ ဂဏန်းသုံးလုံးပါကိန်း သုံးလုံးကို တူညီသောပုံတစ်ခုစီထဲသို့ ထည့်ပြီးတွက်ပါ။ မည်သည့်ဂုဏ်သတ္တိကို တွေ့မြင်သနည်း။

၁.၃ မြှောက်ခြင်းလုပ်ထုံးဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများ

၁.၃.၁ အမြှောက်ဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိ

ကိန်းများကိုမြှောက်ရာတွင် ကိန်းထားရှိသည့် အစီအစဉ်သည် မြှောက်လဒ်ရှာရာတွင် အရေးကြီး၊ မကြီးလေ့လာကြမည်။ ဥပမာ 21 နှင့် 18 တို့၏ မြှောက်လဒ်ကိုရှာရာတွင် 21 ကို 18 ဖြင့် မြှောက်သည်ဖြစ်စေ၊

18 ကို 21 ဖြင့်မြှောက်သည်ဖြစ်စေ မြှောက်လဒ်တန်ဖိုးအတူတူပင်ဖြစ်သည်။ ကိန်း၏ ရှေ့နောက်အစီအစဉ်သည် အရေးမကြီးပေ။ ဆိုလိုသည်မှာ $21 \times 18 = 18 \times 21$ ဖြစ်သည်။ ထိုအချက်သည် မည်သည့်အပြည့်ကိန်းနှစ်ခုအတွက် မဆိုမှန်သည်။ ထို့ကြောင့် a နှင့် b သည် အပြည့်ကိန်းနှစ်ခုဖြစ်လျှင် $a \times b = b \times a$ ဖြစ်သည်။

ဤသည်ကို အပြည့်ကိန်းများအတွက် **အမြှောက်ဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိ** ဟုခေါ်သည်။

အမြှောက်ဇယား

ပထမအပြည့်ကိန်းငါးလုံးကို အသုံးပြု၍အမြှောက်ဇယားတစ်ခုကို တည်ဆောက်ပြီး**အမြှောက်ဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိ** ကိုပိုမိုရှင်းလင်းစွာ လေ့လာနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

ဇယား ၁.၂ အမြှောက်ဇယား

ဒုတိယကိန်း

ပထမကိန်း

×	0	1	2	3	4
0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4
2	0	2	4	6	8
3	0	3	6	9	12
4	0	4	8	12	16

အထက်ပါအမြှောက်ဇယားကိုကြည့်လျှင် ပင်မထောင့်ဖြတ်မျဉ်း၏ တစ်ဖက်တစ်ချက်ရှိကိန်းများသည် အပေါင်းဇယားမှာကဲ့သို့ ခေါက်ချိုးညီကြောင်းတွေ့ရသည်။ ထို့ပြင်

$1 \times 0 = 0 \times 1$, $2 \times 1 = 1 \times 2$,

$3 \times 2 = 2 \times 3$, $4 \times 3 = 3 \times 4$

စသည်တို့ကိုရသဖြင့် အမြှောက်ဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိကို မှန်ကြောင်းတွေ့ရသည်။

တစ်ဖန် အမြှောက်ဇယားမှ

$0 \times 0 = 0$, $0 \times 1 = 1 \times 0 = 0$,

$0 \times 2 = 2 \times 0 = 0$, $0 \times 3 = 3 \times 0 = 0$,

$0 \times 4 = 4 \times 0 = 0$,

စသည်တို့ကိုရသည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် a သည် အပြည့်ကိန်းတစ်ခုဖြစ်လျှင် $0 \times a = a \times 0 = 0$ ဖြစ်သည်။

အမြှောက်ထပ်တူရကိန်း

အမြှောက်ဇယား ၁. ၂ ကိုကြည့်ခြင်းအားဖြင့် "1" နှင့် မည်သည့်အပြည့်ကိန်းမဆိုမြှောက်လျှင် မြှောက်လဒ်သည် အမြဲတမ်း ထိုအပြည့်ကိန်းပင်ရကြောင်း အောက်ပါအတိုင်းတွေ့ရသည်။

$1 \times 0 = 0 \times 1 = 0$, $1 \times 1 = 1 \times 1 = 1$, $1 \times 2 = 2 \times 1 = 2$

$1 \times 3 = 3 \times 1 = 3,\quad 1 \times 4 = 4 \times 1 = 4,\quad \ldots$ ကိုရသည်။

သို့ဖြစ်၍ " 1 " ကို **အမြှောက်ထပ်တူရကိန်း** ဟုခေါ်သည်။

a သည် အပြည့်ကိန်းတစ်ခုဖြစ်လျှင် $1 \times a = a \times 1 = a$ ဖြစ်သည်။

၁.၃.၂ အမြှောက်ဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိ

ကိန်းသုံးလုံးကို ဆက်မြှောက်ကြည့်ကြမည်။ ဥပမာ 9,5 နှင့် 4 တို့၏မြှောက်လဒ်ကို

$(9 \times 5) \times 4 = 45 \times 4$ (သို့မဟုတ်)

$9 \times (5 \times 4) = 9 \times 20$ ဟုရေးနိုင်သည်။

ဤတွင် $(9 \times 5) \times 4 = 180 = 9 \times (5 \times 4)$ ဖြစ်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် a, b နှင့် c တို့သည် အပြည့်ကိန်းသုံးခု ဖြစ်လျှင် $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ ဖြစ်သည်။

ဤသည်ကို အပြည့်ကိန်းများအတွက် **အမြှောက်ဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိ** ဟုခေါ်သည်။

a, b နှင့် c တို့သည် မည်သည့်အပြည့်ကိန်းများမဆိုဖြစ်လျှင်

(i) $a \times b = b \times a$ (အမြှောက်ဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိ)

(ii) $1 \times a = a \times 1 = a$ (အမြှောက်ထပ်တူရကိန်း **1**)

(iii) $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ (အမြှောက်ဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိ)

လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၃

အောက်ပါညီမျှခြင်းများတွင်မည်သည့်ဂုဏ်သတ္တိကိုအသုံးပြုထားကြောင်းဖော်ပြပါ။

(က) $42 \times a = a \times 42$

(ခ) $12 \times (5 \times a) = (12 \times 5) \times a$

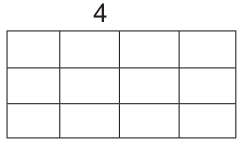
(ဂ) $15 \times a = a \times 15$

(ဃ) $(a \times 5) \times 2 = a \times (5 \times 2)$

၁.၄ အပြည့်ကိန်းများအတွက်ဖြန့်ဝေရဂုဏ်သတ္တိ

တန်းနှင့်တိုင်တို့ကို အောက်ပါအတိုင်းစီထားလျှင် ရရှိမည့်အကွက်စုစုပေါင်းကို ရှာကြည့်ကြမည်။

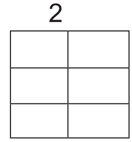
4

3 

3 တန်း 4 တိုင်

ပုံ ၁.၄

2

3 

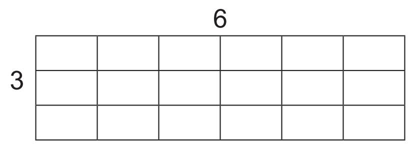
3 တန်း 2 တိုင်

ပုံ ၁.၅

ပုံ ၁. ၄ နှင့် ပုံ ၁. ၅ တွင်ရှိသော အကွက်ပေါင်း $= (3 \times 4) + (3 \times 2)$

$= 12 + 6 = 18$

တစ်နည်းအားဖြင့် ပုံ ၁. ၄ နှင့် ပုံ ၁. ၅ ၏ ထိပ်ဆုံးတန်းရှိ အကွက်ပေါင်းသည် $4 + 2 = 6$ ဖြစ်သဖြင့် အတန်းတစ်တန်းလျှင် 6 ကွက်စီရှိသော အတန်းပေါင်း 3 တန်းပါသည့် ပုံ ၁. ၆ တွင် အကွက်ပေါင်း $3 \times 6 = 18$ ကိုရသည်။

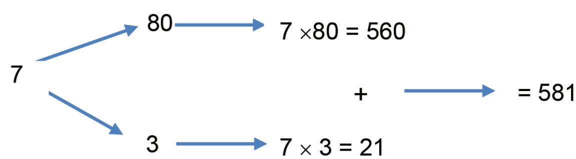


3 တန်း 6 တိုင်

ပုံ ၁. ၆

ထို့ကြောင့် $(3 \times 4) + (3 \times 2) = 3 \times (4 + 2)$ ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။ ဤတွင် မြှောက်လဒ်အသီးသီး၌ 3 သည် **ဘုံပါသည့်** အတွက် 3 ကိုဘုံထုတ်၍ အကွက်စုစုပေါင်းကို ရှာခြင်းဖြစ်သည်။

ဥပမာ။ $7 \times 83 = 7 \times (80 + 3)$ ကိုလေ့လာပါ။



အထက်ပါဥပမာတွင် 7 သည် ပေါင်းရမည့်ကိန်းများဖြစ်သော 80 နှင့် 3 ပေါ်သို့ ဖြန့်ဝေမှုရှိကြောင်း တွေ့ရသည်။ ထို့ကြောင့် a, b, c တို့သည် အပြည့်ကိန်းများဖြစ်ကြလျှင် $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ ဖြစ်သည်။ ဤအချက်ကို "အမြှောက်သည် အပေါင်းပေါ်တွင် ဖြန့်ဝေရသည်" ဟုဆိုသည်။ ထို့ကြောင့် ထိုဂုဏ်သတ္တိကို အတိုအားဖြင့် **ဖြန့်ဝေရဂုဏ်သတ္တိ** ဟုခေါ်သည်။

ဖြန့်ဝေရဂုဏ်သတ္တိကို အောက်ပါကဲ့သို့ ဖော်ပြနိုင်သေးသည်။

$$(a + b) \times c = (a \times c) + (b \times c)$$

ပုံစံတွက်။ 101 x 35 ကို ဖြန့်ဝေရဂုဏ်သတ္တိအသုံးပြု၍ တွက်ပါ။

$$\begin{aligned} 101 \times 35 &= 101 \times (30 + 5) \\ &= (101 \times 30) + (101 \times 5) \\ &= 3030 + 505 \\ &= 3535 \end{aligned}$$

(နောက်တစ်နည်း)

$$\begin{aligned} 101 \times 35 &= (100 + 1) \times 35 \\ &= (100 \times 35) + (1 \times 35) \\ &= 3500 + 35 \\ &= 3535 \end{aligned}$$

လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၄

၁။ ကွက်လပ်များကိုဖြည့်ပါ။

(က) 7 × (8 + 9) = 7 × 8 + -----×-----

(ခ) 35 ×(----- + -----) = 35 × 7 + 35 × 3

(ဂ) (4 × 7) + (4 × 8) = 4 × (7 + -----)

(ဃ) (3 × 5) + (9 × 5) = (3 + -----) × 5

(င) (5 × 11) + (5 × 9) = 5 × (----- + -----)

(စ) (6 × 4) + (19 × 4) = (----- + -----) × 4

(ဆ) (3 × 19) + (12 × 19) = (3 + -----) × -----

(ဇ) a × (b + c) = ----- × ----- + a × c

၂။ အမြှောက်၏ ဖြန့်ဝေရဂုဏ်သတ္တိကို အသုံးပြု၍ အောက်ပါတို့ကို ဖြေရှင်းပါ။

(က) (73 × 64) + (27 × 64)

(ခ) (21 × 905) + (905 × 4)

(ဂ) 45 × 202

(ဃ) (3 × 593) + (2 × 593)

(င) (603 × 7) + (3 × 603)

၁.၅ လုပ်ထုံးများဆိုင်ရာအစီအစဉ်

ကိန်းတန်းများဖြေရှင်းရာတွင် လေးထောင့်ကွင်း [ ]၊ တွန့်ကွင်း { }၊ လက်သည်းကွင်း ( ) ဟူ၍ ကွင်းသုံးမျိုး အစဉ်အတိုင်းရှိပြီး အတွင်းအကျဆုံးကွင်းကို ဦးစွာရှင်းရမည်။

ပုံစံတွက်။ [36 ÷ { 9− (12 − 7) }] × 3 ကိုရှင်းပါ။

$$\begin{aligned}[\,36 \div \{\,9 - (12 - 7)\,\}\,] \times 3 &= [\,36 \div \{\,9 - 5\,\}\,] \times 3\\ &= [\,36 \div 4\,] \times 3\\ &= 9 \times 3 = 27\end{aligned}$$

လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၅

အောက်ပါတို့ကိုရှင်းပါ။

၁။ 45 × [36 ÷ { 8 – (16 ÷ 4) }]

၂။ (96 × 2) – { (21 × 2) + 2 }

၃။ { 4 × (360 ÷ 15) } ÷ (3 × 2)

၄။ { 678 – (425 – 303) } – { 67 – (48 + 5) }

၅။ [44 × { (33 + 21) + (50 – 15) }] – [{ 40 + (36 – 28) } ÷ 2]

၆။ { 7 × (44 – 33) } × (55 – 40) – { 3 × (30 –12) – (65 – 58) }

၇။ [44 + { (33 + 12) × (55 –16) }] + { (44 + 15) – (77 – 30) }

ပြန်လှန်လေ့ကျင့်ခန်း

၁။ (က) ဂဏန်းလေးလုံးပါပြီး 5 ဖြင့်ဆုံးသောအငယ်ဆုံးကိန်းကိုရှာပါ။

(ခ) ဂဏန်းလေးလုံးပါပြီး 5 ဖြင့်ဆုံးသောအကြီးဆုံးကိန်းကိုရှာပါ။

၂။ 5, 0, 2, 7 ဂဏန်းတို့မှ ကိန်းတစ်လုံးရေးလျှင် ဂဏန်းတစ်လုံးစီကို တစ်ကြိမ်သာအသုံးပြု၍ရေးခြင်းဖြင့် အကြီးဆုံးကိန်းနှင့် အငယ်ဆုံးကိန်းတို့ကို ဖော်ပြပါ။

၃။ ဂဏန်း 0, 1, ..., 9 တို့ကိုအသုံးပြု၍ ကိန်းတစ်လုံးရေးမည်။ ဂဏန်းတစ်လုံးစီကို တစ်ကြိမ်သာအသုံးပြုရေးခြင်းဖြင့် အကြီးဆုံးကိန်းနှင့်အငယ်ဆုံးကိန်းတို့ကို ရေးချပါ။ ထို့နောက် ၎င်းတို့၏ခြားနားခြင်းကိုရှာပါ။

၄။ အောက်ပါနမူနာဇယားကွက်ကို လေ့လာ၍ ပေးထားသည့်ဇယားကွက်တို့တွင် လိုအပ်သော ကိန်းတို့ကိုဖြည့်ပါ။

+	3	6
9		
10		

→

+	3	6
9	12	15
10	13	16

(က)

+	16		20
	21		
			30
15		33	

(ခ)

×	3	9	
		72	
	42		210
		180	

(ဂ)

×		10	
3	15		
			90
9			135

(ဃ)

+		9	
4	7		
16			43
			59

၅။ ဖြန့်ဝေရဂုဏ်သတ္တိကိုအသုံးပြု၍ အောက်ပါတို့၏ တန်ဖိုးများကိုရှာပါ။

(က) 101×15 (ခ) 1002×25

၆။ အောက်ပါတို့ကို ဖြန့်ဝေရဂုဏ်သတ္တိအသုံးပြု၍ ဖြေရှင်းပါ။

(က) $\{(3 \times 9) + (8 \times 9)\} \div 11$

(ခ) $(22 \times 13) \div \{(13 \div 13) + (9 \times 13)\}$

(ဂ) $\{(5 \times 7) + (4 \times 7)\} \div \{(9 \times 3) + (4 \times 9)\}$

အခန်း ၂ သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းများ၊ အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းနှင့်အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်း

နိဒါန်း

ဤသင်ခန်းစာတွင် ဆတိုးကိန်းများ၊ ဆခွဲကိန်းများ၊ သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းများ၊ သဘာဝကိန်းများ၏ ထပ်ကိန်းများ၊ အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းနှင့်အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်း စသည်တို့ကို လေ့လာမည်။

၂.၁ ဆတိုးကိန်းများ နှင့်ဆခွဲကိန်းများ

၂.၁.၁ ဆတိုးကိန်းများ (Multiple Numbers)

အောက်ပါအမြှောက်ဇယားကို လေ့လာကြမည်။ ထိုဇယားတွင် ပင်မတန်းရှိကိန်းများကို သဘာဝကိန်းများအဖြစ်ထားပြီး ပင်မတိုင်ရှိကိန်းများကို အပြည့်ကိန်းများအဖြစ်ထားလျက် မြှောက်လဒ်များကို ရယူထားသည်။

ဇယား ၂. ၁ အမြှောက်ဇယား

×	1	2	3	4	...
0	0	0	0	0	...
1	1	2	3	4	...
2	2	4	6	8	...
3	3	6	9	12	...
4	4	8	12	16	...
...	...	...	...	...	...

ဇယား ၂. ၁ မှ အတန်းလိုက်ရရှိချက်များကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ပြနိုင်သည်။

ဇယား ၂. ၂ ဆတိုးကိန်းများ

ကိန်း	မြှောက်လဒ်	တစ်နည်းဖော်ပြချက်	ဒုတိယတိုင်နှင့်တတိယတိုင်ရှိကိန်းများ
0	0, 0, 0, 0....	0 × 1 , 0 × 2, 0 × 3, 0 × 4,...	0 ၏ဆတိုးကိန်းများ
1	1, 2, 3, 4,...	1 × 1 , 1 × 2, 1 × 3, 1 × 4,...	1၏ဆတိုးကိန်းများ
2	2, 4, 6, 8,...	2 × 1, 2 × 2, 2 × 3, 2 × 4, ...	2 ၏ဆတိုးကိန်းများ
3	3, 6, 9,12,...	3 × 1, 3 × 2, 3 × 3, 3 × 4, ...	3 ၏ဆတိုးကိန်းများ
4	4, 8,12,16,...	4 × 1, 4 × 2, 4 × 3, 4 × 4, ...	4 ၏ဆတိုးကိန်းများ
...	...	...	...

အထက်ပါဇယားကိုကြည့်လျှင် 2 = 1 × 2 = 2 × 1 ဖြစ်သည့်အတွက် 2 သည် 1 ၏ ဆတိုးကိန်းဖြစ်သကဲ့ သို့ 2 ၏ဆတိုးကိန်းလည်းဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။ ထို့အတူ 6 = 2 × 3 = 3 × 2 ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် 6 သည် 2 ၏ ဆတိုးကိန်းဖြစ်သကဲ့သို့ 3 ၏ ဆတိုးကိန်းလည်းဖြစ်သည်။

အလားတူ **5**, **6**, **7**, **8**, **9**, **...** စသည်တို့၏ ဆတိုးကိန်းများကိုလည်း ရှာနိုင်သည်။

ကိန်းနှစ်လုံးမြှောက်၍ ရသည့်မြှောက်လဒ်သည် ထိုကိန်းနှစ်လုံးအနက် တစ်ခုစီ၏ ဆတိုးကိန်းဖြစ်သည်။

ဇယား ၂.၂ ကိုကြည့်လျှင် 1 ၏ ဆတိုးကိန်းများကို 1 × 1, 1 × 2, 1 × 3, 1 × 4, ... ဟူ၍ လည်းကောင်း၊ 2 ၏ ဆတိုးကိန်းများကို 2 × 1, 2 × 2, 2 × 3, 2 × 4, ... ဟူ၍လည်းကောင်း ဖော်ပြထားကြောင်းတွေ့နိုင်သည်။

ထို့ကြောင့် 1 ၏ ဆတိုးကိန်းတစ်ခုခုကိုဖော်ပြလိုလျှင် (1 × သဘာဝကိန်းတစ်ခု) ပုံစံဖြင့်ဖော်ပြ၍ 2 ၏ ဆတိုးကိန်းတစ်ခုခုကိုဖော်ပြလိုလျှင် (2 × သဘာဝကိန်းတစ်ခု) ပုံစံဖြင့် ဖော်ပြနိုင်သည်။

တစ်ဖန် 1 ၏ ဆတိုးကိန်းများတွင် 1 ကိုယ်တိုင်ပါဝင်ကြောင်းနှင့် 2 ၏ ဆတိုးကိန်းများတွင်လည်း 2 ကိုယ်တိုင်ပါဝင်ကြောင်း တွေ့ရသည်။ အထက်ဖော်ပြချက်တို့ကိုခြုံငုံ၍ အောက်ပါအတိုင်း ယေဘုယျပြုနိုင်သည်။

- x သည်အပြည့်ကိန်းတစ်ခုဖြစ်လျှင် x ၏ ဆတိုးကိန်းများဆိုသည်မှာ x ကို သဘာဝကိန်းတစ်ခုစီနှင့် မြှောက်၍ရသည့်မြှောက်လဒ်များဖြစ်သည်။
- ကိန်းတစ်ခုစီကိုယ်တိုင်သည် ထိုကိန်း၏ဆတိုးကိန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

a နှင့် b သည် အပြည့်ကိန်းများ ဖြစ်ကြလျှင် **a နှင့် b တို့၏ ဘုံဆတိုးကိန်းများ** ဆိုသည်မှာ a ၏ ဆတိုးကိန်းများနှင့် b ၏ ဆတိုးကိန်းများတွင် ဘုံပါဝင်နေသည့် ကိန်းများကို ဆိုလိုသည်။

ဥပမာ။ 2 ၏ ဆတိုးကိန်းများမှာ 2, 4, 6, 8, 10, 12, ...စသည်တို့ဖြစ်ပြီး

3 ၏ ဆတိုးကိန်းများမှာ 3, 6, 9, 12, 15, ...စသည်တို့ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် 2 နှင့် 3 တို့၏ ဘုံဆတိုးကိန်းများမှာ 6, 12,...စသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။

၂.၁.၂ ဆခွဲကိန်းများ (Factors)

6 ကို ဆတိုးကိန်းဖြစ်စေမည့်ကိန်းတို့ကို ရှာကြမည်။

1 × 6 = 6 2 × 3 = 6 3 × 2 = 6 6 × 1 = 6

1, 2, 3, 6 တို့သည် 6 ကိုဆတိုးကိန်းဖြစ်စေသောကိန်းများဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် 1, 2, 3, 6 တို့သည် အတိအကျစား၍ပြတ်သောကိန်းများလည်း ဖြစ်သည်။ ယင်းကိန်း 1, 2, 3, 6 တို့ကို 6 ၏ **ဆခွဲကိန်းများ** ဟုခေါ်သည်။

ကိန်းတစ်ခုကိုဆတိုးကိန်းဖြစ်စေသော သို့မဟုတ် ကိန်းတစ်ခုကို အတိအကျ စား၍ ပြတ်သောကိန်းတို့ကို ထိုကိန်း၏ **ဆခွဲကိန်းများ** ဟုခေါ်သည်။

ပုံစံတွက်။ 24 ၏ဆခွဲကိန်းအားလုံးကိုရှာပါ။

$24 = 1 \times 24$, $24 = 2 \times 12$, $24 = 3 \times 8$, $24 = 4 \times 6$ ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် 24 ၏ဆခွဲကိန်းအားလုံးမှာ 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 တို့ဖြစ်ကြသည်။

ကိန်းတိုင်း၏ဆခွဲကိန်းဖြစ်နေသောကိန်းကိုစဉ်းစားပါ။

လေ့ကျင့်ခန်း ၂.၁

၁။ 30 အောက်ငယ်သော 4 ၏ ဆတိုးကိန်းများကို ရှာပါ။

၂။ 50 အောက်ငယ်သော သဘာဝကိန်းများအတွင်းမှ

(က) 6 ၏ဆတိုးကိန်းများ (ခ) 8 ၏ဆတိုးကိန်းများနှင့်

(ဂ) 6 နှင့် 8 ကိန်းနှစ်ခုစလုံး၏ ဘုံဆတိုးကိန်းများကို ရှာပါ။

၃။ 20 နှင့် 80 ကြားရှိ 9 ၏ဆတိုးကိန်းများကို ရှာပါ။

၄။ 90 အောက်ငယ်သော 12 ၏ဆတိုးကိန်းများကို ရှာပါ။

၅။ (က) 6 ၏ဆတိုးကိန်း 10 ခုကို ရေးပြပါ။

(ခ) 2 ၏ဆတိုးကိန်း 10 ခုကို ရေးပြပါ။

(ဂ) 6 ၏ဆတိုးကိန်းတိုင်းသည် 2 ၏ဆတိုးကိန်းထဲတွင်ပါဝင်နေမှုရှိ၊ မရှိလေ့လာပြီး တွေ့သည့် အချက်ကို ရေးပြပါ။

၆။ (က) 4 ၏ဆတိုးကိန်း 10 ခုကိုရေးပြပါ။

(ခ) 8 ၏ဆတိုးကိန်း 10 ခုကိုရေးပြပါ။

(ဂ) 8 ၏ဆတိုးကိန်းတိုင်းသည် 4 ၏ဆတိုးကိန်းထဲတွင်ပါဝင်နေမှုရှိ၊ မရှိလေ့လာပြီး တွေ့သည့် အချက်ကိုရေးပြပါ။

၇။ အောက်ပါကိန်းတစ်ခုစီ၏ ဆခွဲကိန်းအားလုံးကိုရှာပါ။

(က) 24 (ခ) 35 (ဂ) 40 (ဃ) 61

၈။ 36 နှင့် 72 ကိန်းအသီးသီး၏ ဆခွဲကိန်းများကိုရှာပါ။ 36 ၏ ဆခွဲကိန်းများအားလုံးသည် 72 ၏ ဆခွဲကိန်းများလည်းဖြစ် မဖြစ် ဆန်းစစ်ပြီး တွေ့ရှိချက်ကိုရေးပါ။

၂.၂ သုဒ္ဓကိန်းများနှင့် ဆခွဲဝင်ကိန်းများ

၂.၂.၁ သုဒ္ဓကိန်းများ (Prime Numbers)

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, ...စသည့်အပြည့်ကိန်းများအနက်မှ 2, 3, 5, 7, 11 စသည့်ကိန်းတို့ကို စဉ်းစားမည်။ ထိုကိန်းတို့ကို ယင်းတို့ကိုယ်တိုင်နှင့် 1 တို့ဖြင့်သာစား၍ပြတ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။

2, 3, 5, 7, 11 ကိန်းအသီးသီးတို့ကို ဆခွဲကိန်းခွဲကြည့်ပါ။

$$
\begin{aligned}
2 &= 2 \times 1, \\
3 &= 3 \times 1, \\
5 &= 5 \times 1, \\
7 &= 7 \times 1, \\
11 &= 11 \times 1
\end{aligned}
$$

2, 3, 5, 7, 11 ကိန်းအသီးသီးတွင် ဆခွဲကိန်းနှစ်ခုသာရှိပြီး၊ ဆခွဲကိန်းတစ်ခုမှာ 1 နှင့် ကျန်တစ်ခုမှာ ထိုကိန်းကိုယ်တိုင်ဖြစ်သည်။ အဆိုပါ ကိန်းမျိုးသည် **သုဒ္ဓကိန်း** ဖြစ်သည်။

- 1 ထက်ကြီးသောအပြည့် ကိန်းတစ်ခု၏ ဆခွဲကိန်းများတွင် 1 နှင့် ထိုကိန်းသာပါရှိခဲ့လျှင် ထိုကိန်းသည် **သုဒ္ဓကိန်း** (Prime number) ဖြစ်သည်။
- 2 သည် တစ်ခုတည်းသော စုံသုဒ္ဓကိန်းဖြစ်သည်။
- 0 နှင့် 1 တို့သည် သုဒ္ဓကိန်းများ မဟုတ်ပါ။

"1 မှ 100 အတွင်းရှိ သုဒ္ဓကိန်းများကို ရှာခြင်း"

အပြည့်ကိန်းများ 1 မှ 100 ထိပါဝင်သည့် ဇယားကိုသုံး၍ အောက်ပါလုပ်ငန်းစဉ် (၁) မှ (၇) အထိကို ဆောင်ရွက်ပါ။

ဇယား ၂.၃ 1 မှ 100 ထိအပြည့်ကိန်းဇယား

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

လုပ်ငန်းစဉ်-

(၁) 1 ကို ခြစ်ပါ။

(၂) 2 ကိုဝိုင်း၍ 2 ၏ဆတိုးကိန်းများကို ခြစ်ပါ။

(၃) 3 ကို ဝိုင်း၍ 3 ၏ဆတိုးကိန်းများကို ခြစ်ပါ။ (ခြစ်ထားပြီးသော 2 ၏ ဆတိုးကိန်းများကို ထပ်မံ ခြစ်ရန် မလိုပါ။)

(၄) 5 ကိုဝိုင်း၍ 5 ၏ဆတိုးကိန်းများကို ခြစ်ပါ။ (ခြစ်ပြီးသည့် ကိန်းလုံးများကို ထပ်မံခြစ်ရန် မလိုပါ။)

(၅) 7 ကိုဝိုင်း၍ 7 ၏ဆတိုးကိန်းများကို ခြစ်ပါ။ (ခြစ်ပြီးသည့်ကိန်းလုံးများကို ထပ်မံခြစ်ရန် မလိုပါ။)

(၆) ဇယားအတွင်းရှိ ခြစ်ရန်ကျန်ရှိသောကိန်းများကို ဝိုင်းပါ။

(၇) ဝိုင်းထားသောကိန်းများသည် သုဒ္ဓကိန်းများဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။

၂.၂.၂ ဆခွဲဝင်ကိန်းများ (Composite Numbers)

အပြည့်ကိန်းအားလုံးပါရှိသည့် ကိန်းစုကြီးထဲမှ 0, 1 နှင့် သုဒ္ဓကိန်းတို့ကိုဖယ်လိုက်၍ ကျန်ကိန်းများကို ဆခွဲကိန်း ခွဲကြည့်ပါ။

ပုံစံတွက် ၁။ 4 ၏ ဆခွဲကိန်းများကိုရှာပါ။

4 = 1 × 4, 4 = 2 ×2

4 ၏ဆခွဲကိန်းများမှာ 1, 2, 4 တို့ ဖြစ်သည်။

ပုံစံတွက် ၂။ 12 ၏ဆခွဲကိန်းများကို ရှာပါ။

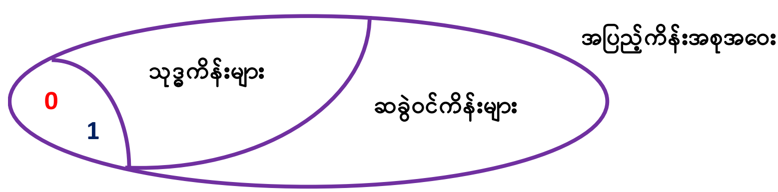
12 = 1 × 12, 12 = 2 × 6, 12 = 3 × 4

12 ၏ဆခွဲကိန်းများမှာ 1, 2, 3, 4 , 6, 12 တို့ဖြစ်သည်။

အပြည့်ကိန်းများအားလုံးပါရှိသည့် ကိန်းစုကြီးထဲမှ 0,1 နှင့် သုဒ္ဓကိန်းတို့ကို ဖယ်လိုက်လျှင် ကျန်ကိန်းများမှာ ဆခွဲကိန်းနှစ်လုံးထက်ပို၍ရှိကြောင်း တွေ့ရသည်။ ထိုသို့သောကိန်းများသည် ဆခွဲဝင်ကိန်းများ ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16,...စသည်တို့မှာ **ဆခွဲဝင်ကိန်းများဖြစ်ကြသည်။**

ဆခွဲကိန်းနှစ်လုံးထက်ပို၍ရှိသောကိန်းများကို **ဆခွဲဝင်ကိန်းများ** ဟုခေါ်သည်။

အပြည့်ကိန်းများပါရှိသောအစုအဝေးကို အောက်ပါပုံဖြင့် ဖော်ပြနိုင်သည်။



လေ့ကျင့်ခန်း ၂.၂

၁။ 50 မှ 80 အတွင်းရှိသုဒ္ဓကိန်းများကို ရေးပါ။

၂။ 100 နှင့် 110 အကြားရှိ သုဒ္ဓကိန်းများကို ရှာပါ။

၃။ သုဒ္ဓကိန်းဖြစ်သည့် စုံကိန်းကို ဖော်ပြပါ။

၄။ အောက်ပါတို့အနက် သုဒ္ဓကိန်းများကို ရွေးချယ်ပါ။ အဘယ်ကြောင့် သုဒ္ဓကိန်းဖြစ်ကြောင်း ရှင်းပြပါ။
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

၅။ အောက်ပါတို့အနက် ဆခွဲဝင်ကိန်းများကိုရွေးချယ်ပါ။ အဘယ်ကြောင့် ဆခွဲဝင်ကိန်းဖြစ်ကြောင်း ရှင်းပြပါ။

15, 51, 23, 32, 47, 74, 59, 95, 101.

၆။ အောက်ပါတို့ကို သုဒ္ဓကိန်း သို့မဟုတ် ဆခွဲဝင်ကိန်းဟူ၍ ခွဲခြားပြပါ။

112, 117, 127, 145, 149, 151.

၇။ အောက်ပါတို့သည် သုဒ္ဓကိန်း သို့မဟုတ် ဆခွဲဝင်ကိန်းဖြစ်ပါသလား။ အဘယ်ကြောင့် သုဒ္ဓကိန်း သို့မဟုတ် ဆခွဲဝင်ကိန်း ဖြစ်သည်ကို ရှင်းပြပါ။
(က) 851 (ခ) 113

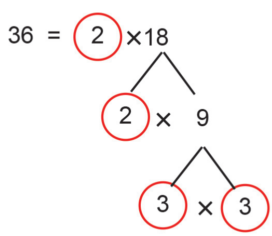
၂.၃ သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းများခွဲခြင်း (Prime Factorization)

ကိန်းတစ်ခုသည် ဆခွဲဝင်ကိန်းဖြစ်လျှင် ထိုကိန်းကို 1 မှလွဲသော ဆခွဲကိန်းများ ခွဲနိုင်သည်။

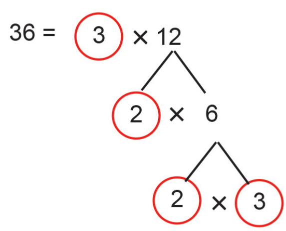
ပုံစံတွက် ၁။ 36 ကိုသုဒ္ဓဆခွဲကိန်းများခွဲပါ။

$36 = 2 \times 18$ $\quad 36 = 3 \times 12$ $\quad 36 = 4 \times 9$ $\quad 36 = 6 \times 6$

1 မှလွဲသော 36 ၏ဆခွဲကိန်းများမှာ 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 တို့ဖြစ်သည်။ ယင်းတို့အနက် 4, 6, 9, 12, 18 တို့သည် သုဒ္ဓကိန်းများမဟုတ်ကြသဖြင့် သုဒ္ဓကိန်းများရအောင် ဆခွဲကိန်းများ ထပ်မံခွဲနိုင်သည်။



$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$



$36 = 3 \times 2 \times 2 \times 3$

$36 = 4 \times 9$

$2 \times 2 \quad 3 \times 3$

$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$

$36 = 6 \times 6$

$2 \times 3 \quad 2 \times 3$

$36 = 2 \times 3 \times 2 \times 3$

ထို့ကြောင့် 36 ကို သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းခွဲလျှင် $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$ ကိုရသည်။

ဆခွဲဝင်ကိန်းတစ်ခုကို သုဒ္ဓကိန်းတို့၏ မြှောက်လဒ်အဖြစ် ဖော်ပြခြင်းကို **သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းခွဲခြင်း** ဟုခေါ်သည် ။

ပုံစံတွက် ၂။ 84 ကိုသုဒ္ဓဆခွဲကိန်းများ ခွဲပါ။

$84 = 2 \times 42$

$= 2 \times 2 \times 21$

$= 2 \times 2 \times 3 \times 7$

သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းများဖော်ပြရာတွင်**ငယ်ရာမှကြီးရာသို့** (လက်ဝဲဘက်မှလက်ယာဘက်သို့) အစဉ်အတိုင်းရေးသည်။

၂.၃.၁ ကိန်းများကိုအပြတ်စားရန်စမ်းသပ်နည်းများ

ပေးရင်းကိန်းတစ်ခုကို 2 သို့မဟုတ် 3 သို့မဟုတ် 5 သို့မဟုတ် 9 သို့မဟုတ် 10 ဖြင့် အပြတ်စားနိုင်ခြင်းရှိ၊ မရှိ သိလိုလျှင်၊ ပေးရင်းကိန်းသည် အဆိုပါကိန်းတို့၏ ဆတိုးကိန်းများ ဟုတ်၊ မဟုတ်ကြည့်ခြင်းဖြင့် သိရှိနိုင်သည်။ ထိုသို့စား၍ပြတ်၊ မပြတ် သိရှိနိုင်ရန် အခြားလွယ်ကူသည့်နည်းလမ်းများကို စဉ်းစားကြမည်။

10 ဖြင့်စားခြင်း

10 ၏ဆတိုးကိန်းများမှာ 10, 20, 30, 40, 50, ... စသည်တို့ဖြစ်သည်။ အဆိုပါကိန်းတစ်ခုစီသည် 0 ဖြင့် အဆုံးသတ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။

သဘာဝကိန်းတစ်ခုသည် 0 ဖြင့်အဆုံးသတ်လျှင်ထိုကိန်းကို 10 ဖြင့် စား၍ပြတ်သည်။

5 ဖြင့်စားခြင်း

5 ၏ဆတိုးကိန်းများမှာ 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, ... စသည်တို့ဖြစ်သည်။ အဆိုပါကိန်းတစ်ခုစီသည် 0 သို့မဟုတ် 5 ဖြင့် အဆုံးသတ်ကြောင်းတွေ့ရသည်။

သဘာဝကိန်းတစ်ခုသည် 0 သို့မဟုတ် 5 ဖြင့် အဆုံးသတ်လျှင် ထိုကိန်းကို 5 ဖြင့်စား၍ပြတ်သည်။

2 ဖြင့်စားခြင်း

2 ၏ဆတိုးကိန်းများမှာ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, . . . စသည်တို့ဖြစ်သည်။ အဆိုပါကိန်းတစ်ခုစီသည်စုံဂဏန်းများဖြင့်သာအဆုံးသတ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။

သဘာဝကိန်းတစ်ခုသည် စုံဂဏန်းတစ်ခုဖြင့် အဆုံးသတ်လျှင် ထိုကိန်းကို 2 ဖြင့်စား၍ပြတ်သည်။

3 ဖြင့်စားခြင်း

3 ၏ ဆတိုးကိန်းများကို အောက်ပါအတိုင်းရေးပြီး ဆတိုးကိန်းတစ်ခုစီရှိ ဂဏန်းတို့၏ပေါင်းလဒ်ကို ဂဏန်းတစ်လုံးပါကိန်း ရသည်အထိ ပေါင်းကြည့်ပါ။ နောက်ဆုံးဂဏန်းများ၏ပေါင်းလဒ် 3 သို့မဟုတ် 6 သို့မဟုတ် 9 ရခဲ့လျှင် ထိုကိန်းတို့ကို 3 ဖြင့်စား၍ ပြတ်ကြောင်းတွေ့ရမည်။

ဆတိုးကိန်း	ဂဏန်းများပေါင်းလဒ်
3	3
6	6
9	9
12	1 + 2 = 3
15	1 + 5 = 6
18	1 + 8 = 9

ဆတိုးကိန်း	ဂဏန်းများပေါင်းလဒ်
21	2 + 1= 3
27	2 + 7 = 9
42	4 + 2 = 6
51	5 + 1 = 6
63	6 + 3 = 9
96	9 + 6 = 15, 1 + 5 = 6

သဘာဝကိန်းတစ်ခုတွင်ပါသည့် ဂဏန်းများ၏ နောက်ဆုံးပေါင်းလဒ်သည် 3 သို့မဟုတ် 6 သို့မဟုတ် 9 ရလျှင်ထိုကိန်းကို 3 ဖြင့်စား၍ပြတ်သည်။

9 ဖြင့်စားခြင်း

9 ၏ ဆတိုးကိန်းများကို အောက်ပါအတိုင်းရေးပြီး ဆတိုးကိန်းတစ်ခုစီရှိ ဂဏန်းတို့၏ပေါင်းလဒ်ကို ဂဏန်းတစ်လုံးပါကိန်းရသည်အထိပေါင်းကြည့်ပါ။

ဆတိုးကိန်း	ဂဏန်းများပေါင်းလဒ်
9	9
18	1 + 8 = 9
27	2 + 7 = 9
36	3 + 6 = 9
45	4 + 5 = 9
54	5 + 4 = 9

ဆတိုးကိန်း	ဂဏန်းများပေါင်းလဒ်
63	6 + 3 = 9
72	7 + 2 = 9
81	8 + 1 = 9
117	1 + 1 + 7 = 9
612	6 + 1 + 2 = 9
1728	1 + 7 + 2 + 8 = 18, 1 + 8 = 9

သဘာဝကိန်းတစ်ခုတွင်ပါရှိသည့် ဂဏန်းများ၏ နောက်ဆုံးပေါင်းလဒ်သည် 9 ဖြစ်လျှင် ထိုကိန်းကို 9 ဖြင့်စား၍ပြတ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၂.၃

၁။ အောက်ပါတို့ကိုသုဒ္ဓဆခွဲကိန်းများခွဲပြပါ။

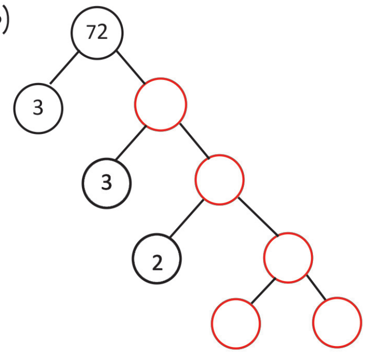
(က) 28 (ခ) 54 (ဂ) 95

(ဃ) 100 (င) 108 (စ) 162

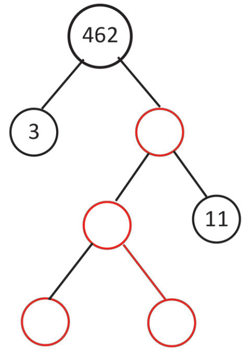
၂။ 1,3,5 တို့ ဆခွဲကိန်းများအဖြစ် ပါဝင်သည့် အငယ်ဆုံးကိန်းကိုရှာပါ။

၃။ အောက်ပါတို့ကို သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းများခွဲရာတွင် လိုအပ်သောနေရာများ၌ ကွက်လပ်ဖြည့်ပါ။

(က)



(ခ)



၄။ (က) 2 ၏ ပထမဆတိုးကိန်း 10 လုံးကိုရေးပါ။

(ခ) 3 ၏ ပထမဆတိုးကိန်း 10 လုံးကိုရေးပါ။

(ဂ) 2 နှင့် 3 ၏ ပထမဘုံဆတိုးကိန်း 3 လုံးကိုရေးပါ။

(ဃ) ထိုဘုံဆတိုးကိန်းများနှင့်ပတ်သက်၍ သင်မည်ကဲ့သို့ကောက်ချက်ချနိုင်သနည်း။

၅။ 30 အောက်ငယ်သော စုံကိန်းတို့ကို ရေးပါ။ အဆိုပါကိန်းတို့အနက် မည်သည့်ကိန်းတို့ကို 5 ဖြင့်စား၍ ပြတ်မည်နည်း။

၆။ ဇယားတွင် ပထမဆုံးတိုင်ရှိကိန်းများသည် တည်ကိန်းများဖြစ်ပြီး ပထမတန်းရှိကိန်းများသည် စားကိန်းများဖြစ်သည်။ စား၍ပြတ်လျှင် (✔) ပြ၍၊ မပြတ်လျှင် (✘) ပြပါ။

စားကိန်း / တည်ကိန်း	2	3	5	9	10
84					
112					
225					
350					
1368					
3604					
8232					
9000					
10836					
1048576					

၂.၄ ထပ်ညွှန်းသင်္ကေတ (Index Notation)

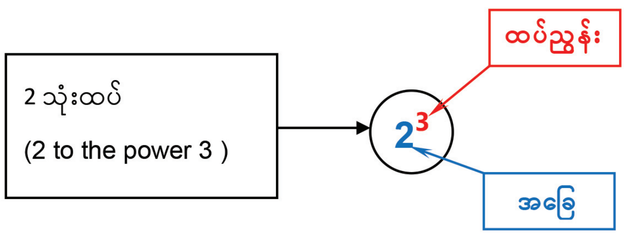
သဘာဝကိန်းတစ်ခုကို ယင်းကိုယ်တိုင်ဖြင့် တစ်ကြိမ်ထက်ပို၍ မြှောက်သောအခါ မြှောက်လဒ်ကို အောက်ပါနမူနာအတိုင်း ဖော်ပြနိုင်သည်။

$2 \times 2 = 2^2$ ဟုဖော်ပြနိုင်ပြီး ယင်းကို **2 နှစ်ထပ်** (2 to the power 2) ဟု ဖတ်သည်။

$2 \times 2 \times 2 = 2^3$ ဟုဖော်ပြနိုင်ပြီး ယင်းကို **2 သုံးထပ်** (2 to the power 3) ဟု ဖတ်သည်။

$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$ ဟုဖော်ပြနိုင်ပြီး ယင်းကို **2 လေးထပ်** (2 to the power 4) ဟု ဖတ်သည်။

ထိုသို့ဖော်ပြခြင်းများကို ထပ်ညွှန်းသင်္ကေတဖြင့် ဖော်ပြခြင်း ဟုခေါ်သည်။



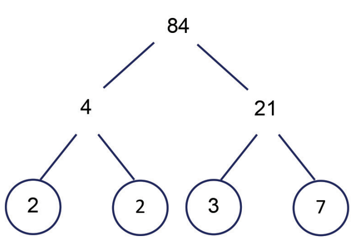
a သည် သဘာဝကိန်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး n သည်အပြည့်ကိန်းတစ်ခုဖြစ်လျှင် a^n တွင် a ကို အခြေ ဟုခေါ်ပြီး n ကို ထပ်ညွှန်း ဟုခေါ်သည်။

a သည် သဘာဝကိန်းတစ်ခုဖြစ်လျှင် $a^1 = a$ ဟုရေးပြီး $a^0 = 1$ ဟုသတ်မှတ်သည်။

သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းများခွဲခြင်းဖြင့် သဘာဝကိန်းတစ်ခုကို **ထပ်ညွှန်းသင်္ကေတ** ဖြင့်ဖော်ပြနိုင်သည်။

ဥပမာ ။ သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းများ ခွဲခြင်းဖြင့် 84 ကို ထပ်ညွှန်းသင်္ကေတဖြင့် ဖော်ပြမည်။

တွက်နည်း (1)



$84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^2 \times 3 \times 7$

တွက်နည်း (2)

ကိန်းများကို အငယ်ဆုံးသုဒ္ဓဆခွဲကိန်းဖြင့် စ၍စားပါ။ စားလဒ် 1 ရသည်အထိ ဆက်စားပါ။

$$\begin{array}{r|l} 2 & 84 \\ \hline 2 & 42 \\ \hline 3 & 21 \\ \hline 7 & 7 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$84 = 1 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 = 2^2 \times 3 \times 7$

လေ့ကျင့်ခန်း ၂.၄

၁။ အောက်ပါတို့ကို ထပ်ညွှန်းသင်္ကေတသို့ ပြောင်းပါ။

(က) 5×5 (ခ) $2 \times 2 \times 3 \times 3$ (ဂ) $3 \times 3 \times 3 \times 7$

(ဃ) $5 \times 5 \times 11 \times 11 \times 11$ (င) $3 \times 3 \times 19 \times 19 \times 23 \times 23 \times 23$

၂။ အောက်ပါတို့ကို အခြေနှင့် ထပ်ညွှန်း ခွဲပြပါ။

ထပ်ကိန်း	အခြေ	ထပ်ညွှန်း
5^2		
8^3		
9^4		
11^5		
22^8		
25^4		

၃။ အောက်ပါတို့၏ တန်ဖိုးများကိုရှာပါ။

(က) 16 ၏ နှစ်ထပ်ကိန်း (ခ) 4 ၏ လေးထပ်ကိန်း

(ဂ) 3 ၏ လေးထပ်ကိန်း (ဃ) 2 ၏ ရှစ်ထပ်ကိန်း

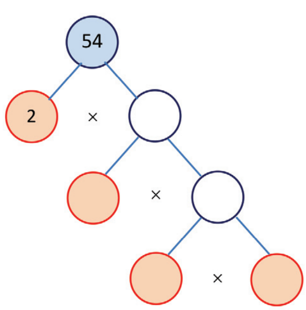
၄။ အောက်ပါတို့ကိုသုဒ္ဓဆခွဲကိန်းများခွဲ၍ ထပ်ညွှန်းသင်္ကေတဖြင့် ဖော်ပြပါ။

(က) 28 (ခ) 108 (ဂ) 144

(ဃ) 192 (င) 256

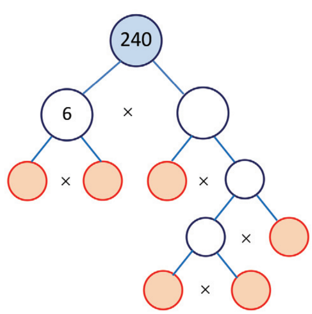
၅။ အောက်ပါကွက်လပ်တို့တွင် ဆခွဲကိန်းများ ဖြည့်သွင်းပါ။

(က)



54 =

(ခ)

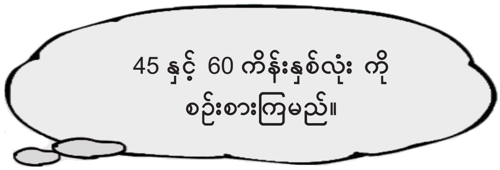


240 =

၂.၅ အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းနှင့်အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်း

၂.၅.၁ အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်း (Highest Common Factor)

ဥပမာ ၁။

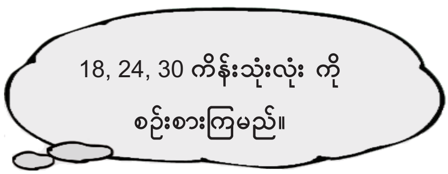


45 ၏ဆခွဲကိန်းများမှာ 1, 3, 5, 9,15,45 တို့ဖြစ်ကြသည်။

60 ၏ဆခွဲကိန်းများမှာ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10,12, 15, 20, 30, 60 တို့ဖြစ်ကြသည်။

45 နှင့် 60 ၏ ဆခွဲကိန်းများတွင် ဘုံပါနေသည့် ဘုံဆခွဲကိန်းများမှာ 1, 3, 5, 15 တို့ဖြစ်ကြသည်။ အဆိုပါဘုံဆခွဲကိန်းများအနက် အကြီးဆုံးကိန်းမှာ 15 ဖြစ်သည်။

ဥပမာ ၂။



18 ၏ဆခွဲကိန်းများမှာ 1, 2, 3, 6, 9, 18

24 ၏ဆခွဲကိန်းများမှာ 1, 2, 3, 4, 6, 8,12, 24

30 ၏ဆခွဲကိန်းများမှာ 1, 2, 3, 5,6, 10, 15, 30 တို့ဖြစ်ကြသည်။

18 , 24 နှင့် 30 တို့၏ ဘုံဆခွဲကိန်းများမှာ 1 , 2 , 3 , 6 တို့ဖြစ်ကြပြီး အကြီးဆုံးကိန်းမှာ 6 ဖြစ်သည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် 1, 2, 3, 6 တို့သည် 18, 24, 30 တို့ကို အပြတ်စားနိုင်သော ဘုံကိန်းများဖြစ်ကြသည်။ ယင်းတို့အနက် 6 သည် 18, 24, 30 တို့ကို အပြတ်စားနိုင်သော အကြီးဆုံးဘုံကိန်းဖြစ်သည်။

ကိန်းနှစ်လုံး သို့မဟုတ် နှစ်လုံးထက်ပိုသောကိန်းများ၏ ဘုံဆခွဲကိန်းများအနက် အကြီးဆုံးကိန်းကို ထိုကိန်းတို့၏ **အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်း** ဟုခေါ်သည်။

၂.၅.၂ သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းနည်းဖြင့်အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းရှာခြင်း

ကိန်းများ၏ ဆခွဲကိန်းများအားလုံးကိုရှာပြီးမှ ဘုံဆခွဲကိန်းရယူခြင်းသည် ကိန်းများ၏အရွယ်ပမာဏ ကြီးပါက များပြားရှည်လျားစွာ တွက်ယူရသည့်အတွက် ပိုမိုလွယ်ကူသော အောက်ပါသုဒ္ဓဆခွဲကိန်းနည်းကို အသုံးပြုပြီး အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းကို ရှာနိုင်သည်။

ဥပမာ ၁။

36 နှင့် 54 တို့၏အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းကိုရှာမည်။

သုဒ္ဓကိန်းတစ်ခုစီအတွက် ထပ်ညွှန်းအငယ်ဆုံးရှိသော ဆခွဲကိန်းများကိုယူပါ။

$$36 = \boxed{2} \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^2$$

$$54 = \boxed{2} \times 3 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^3$$

36 နှင့် 54 တို့၏အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်း = $2 \times 3 \times 3 = 18$

ဥပမာ ၂။ ကျောင်းကစားကွင်းတစ်ခုသည် အနံ 150 ပေရှိ၍ အလျား 210 ပေရှိသည်။ ကျောင်းကစားကွင်းပတ်လည်တွင် ဝင်းခြံခတ်ရန်တိုင်များကို အကွာအဝေးတူ စိုက်ထူလိုလျှင် တစ်တိုင်နှင့်တစ်တိုင် အကျယ်ဆုံးမည်မျှခွာ၍ စိုက်နိုင်မည်ကို စဉ်းစားမည်။

$150 = 10 \times 15 = 2 \times 5 \times 3 \times 5 = \mathbf{2 \times 3 \times 5^2}$

$210 = 7 \times 30 = 7 \times 2 \times 15 = \mathbf{2 \times 3 \times 5} \times 7$

အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းမှာ $2 \times 3 \times 5 = 30$ ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် တိုင်များကို တစ်တိုင်နှင့်တစ်တိုင် 30 ပေ ခွာ၍ စိုက်ရပါမည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၂.၅

၁။ 60 နှင့် 35 ကိုအပြတ်စားနိုင်မည့် အကြီးဆုံးကိန်းကိုရှာပါ။

၂။ အောက်ပါကိန်းတို့၏ ဆခွဲကိန်းများအားလုံးကိုရှာပါ။ ဖော်ပြထားသည့် ကိန်းနှစ်လုံးစီအတွက် ဘုံပါသည့် ကိန်းတို့ကိုရှာပါ။ ထို့နောက် အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းကို ရွေးပြပါ။

(က) 8, 12　　(ခ) 8, 19　　(ဂ) 16, 81　　(ဃ) 100, 210

၃။ အောက်ပါတို့၏ အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းကိုသုဒ္ဓဆခွဲကိန်းနည်းဖြင့်ရှာပါ။

(က)160, 256　　(ခ) 25, 50, 100　　(ဂ) 125, 240, 335

၄။ အလျား 140 စင်တီမီတာ၊ 168 စင်တီမီတာ၊ 210 စင်တီမီတာ အသီးသီးရှိသော ကြိုးသုံးချောင်း ပေးထားလျှင် ထိုကြိုးသုံးချောင်းကို အရှည်တူညီသော အပိုင်းငယ်များ ပိုင်းဖြတ်လိုပါကတစ်ပိုင်းစီ အတွက် အရှည်ဆုံးအလျား မည်မျှစီပိုင်းဖြတ်ရမည်နည်း။

၅။ အလျား 2560 ပေ၊ အနံ 1160 ပေ ရှိသော မြေကွက်ကြီးတစ်ကွက်တွင် စတုရန်းပုံ အိမ်မြေကွက် များကို သတ်မှတ်ပေးလိုလျှင် အိမ်နေရာတစ်ခုအတွက် အကျယ်ဆုံးမည်မျှ သတ်မှတ်ပေးနိုင်မည် နည်း။

၆။ 129 နှင့် 365 တို့တွင် အကြွင်း 1 အသီးသီးကျန်အောင် စားနိုင်သည့် အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းကိုရှာပါ။

၇။ 107 ကိုစားလျှင်အကြွင်း 2 ကျန်၍ 185 ကိုစားလျှင်အကြွင်း 5 ကျန်မည့် အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းကို ရှာပါ။

၂.၅.၃ အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်း (Least Common Multiple)

ဥပမာ ၁။

6 နှင့် 9 ကိန်း နှစ်လုံးကို စဉ်းစားကြမည်။

6 ၏ဆတိုးကိန်းများမှာ 6, 12, 18, 24, 30, 36, ...စသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။

9 ၏ဆတိုးကိန်းများမှာ 9, 18, 27, 36, 45, ...စသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။

6 နှင့် 9 ၏ ဆတိုးကိန်းများတွင် ဘုံပါနေသည့် ဆတိုးကိန်းများမှာ 18, 36, ... စသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။
အဆိုပါ ဘုံဆတိုးကိန်းများအနက် အငယ်ဆုံးသည် 18 ဖြစ်သည်။
ထို့ကြောင့် 6 နှင့် 9 ၏ အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်းသည် 18 ဖြစ်သည်။

ဥပမာ ၂။

10, 12, 15 ကိန်းသုံးလုံးကို စဉ်းစားကြမည်။

10 ၏ဆတိုးကိန်းများမှာ 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, ... စသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။

12 ၏ဆတိုးကိန်းများမှာ 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96, 108, 120, ... စသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။

15 ၏ဆတိုးကိန်းများမှာ 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, ...စသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။

10, 12 နှင့် 15 တို့၏ ဘုံဆတိုးကိန်းများမှာ 60, 120 , ...စသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။

ထို့ကြောင့် 10, 12 နှင့် 15 တို့၏ အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်းမှာ 60 ဖြစ်သည်။

ကိန်းနှစ်လုံး သို့မဟုတ် နှစ်လုံးထက်ပိုသောကိန်းတို့၏ ဘုံဆတိုးကိန်းများအနက် အငယ်ဆုံးကိန်းကို **အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်း** ဟုခေါ်သည်။

၂.၅.၄ သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းနည်းဖြင့်အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်းရှာခြင်း

ကိန်းများကြီးလာလျှင်ဖြစ်စေ၊ ကိန်းအရေအတွက်များလာလျှင်ဖြစ်စေ၊ ဆတိုးကိန်းများရေးရခြင်း အရေအတွက်သည်လည်း များပြားလာမည်ဖြစ်သဖြင့် သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းနည်းကို အသုံးပြုပြီး အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်းကို အောက်ပါအတိုင်းရှာနိုင်သည်။

ဥပမာ ၁။ 18, 24 နှင့် 36 တို့၏ အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်းကိုရှာမည်။

18	=	$2 \times 9 = 2 \times 3 \times 3$	=	$\boxed{2}$	×	$\boxed{3^2}$
24	=	$2 \times 12 = 2 \times 2 \times 6 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$	=	$\boxed{2^3}$	×	$\boxed{3}$
36	=	$2 \times 18 = 2 \times 2 \times 9 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$	=	$\boxed{2^2}$	×	$\boxed{3^2}$
				↓ 2^3		↓ 3^2

သုဒ္ဓဆခွဲကိန်း တစ်ခုစီ အတွက်ထပ်ညွှန်းအကြီးဆုံး ရှိသောဆခွဲကိန်းများကိုယူပါ။

18, 24 နှင့် 36 တို့၏ အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်း $= 2^3 \times 3^2 = 72$

ဥပမာ ၂။ ခေါင်းလောင်းသုံးလုံးသည် 4 မိနစ်တစ်ကြိမ်၊ 12 မိနစ်တစ်ကြိမ်၊ 30 မိနစ်တစ်ကြိမ်အသီးသီးမြည်ကြသည်။ ထိုခေါင်းလောင်းသုံးလုံးသည် ညနေ 3 နာရီတွင် အတူတကွ မြည်ပါက နောက်ထပ် မည်သည့်အချိန်တွင် အတူတကွထပ်မံမြည်နိုင်မည်ကိုစဉ်းစားကြမည်။

$$4 = 2 \times 2 = 2^2$$

$$12 = 2 \times 6 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$$

$$30 = 2 \times 15 = 2 \times 3 \times 5$$

အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်း $= 2^2 \times 3 \times 5 = 60$

နောက်ထပ်အတူတကွ ထပ်မံမြည်မည့်အချိန် = 3 နာရီ + 60 မိနစ်

= 3 နာရီ + 1 နာရီ

= 4 နာရီ

လေ့ကျင့်ခန်း ၂.၆

၁။ အောက်ပါကိန်းတို့၏ ပထမဆတိုးကိန်း 10 လုံးကိုရေးချပါ။ ထို့နောက် ဘုံဆတိုးကိန်းတို့ကို ရွေးပြပါ။ အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်းကိုရှာပါ။

(က) 3, 4 (ခ) 5, 7 (ဂ) 8, 10, 12

၂။ အောက်ပါတို့၏ အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်းကို သုဒ္ဓဆခွဲကိန်းနည်းဖြင့် ရှာပါ။

(က) 28, 49, 147 (ခ) 36, 104, 351 (ဂ) 98, 105, 56

၃။ ကျောင်းတစ်ကျောင်းရှိ ကျောင်းသားတို့အား တစ်တန်းတွင် 36 ယောက်စီ သော်လည်းကောင်း၊ 40 ယောက်စီ သော်လည်းကောင်း၊ 45 ယောက်စီ သော်လည်းကောင်း အတန်းအတိအကျ ခွဲဝေနိုင်သော် ထိုကျောင်းတွင် ရှိနိုင်မည့် အနည်းဆုံး ကျောင်းသားဦးရေကို ရှာပါ။

၄။ မီးအိမ်နှစ်လုံးသည် 40 စက္ကန့်လျှင်တစ်ကြိမ်၊ 60 စက္ကန့်လျှင်တစ်ကြိမ် အသီးသီးမီးလင်းကြသည်။ ထိုမီးအိမ်နှစ်လုံးသည် ည 9 နာရီတွင် အတူတကွမီးလင်းကြသော် နောက်ထပ် မည်သည့်အချိန်တွင် အတူတကွမီးလင်းကြမည်နည်း။

၅။ 1 မှ 9 အထိ ကိန်းကိုးလုံးတို့ဖြင့် တစ်ပြိုင်တည်း အပြတ်စား၍ ရနိုင်သည့်အငယ်ဆုံးကိန်းကို ရှာပါ။

ပြန်လှန်လေ့ကျင့်ခန်း

၁။ အောက်ပါတို့၏ အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းကိုရှာပါ။

(က) 24 နှင့် 108 (ခ) 128 နှင့် 324

၂။ အောက်ပါတို့ကို မှား၊ မှန် ဆုံးဖြတ်ပါ။

(က) 20 နှင့် 30 ကြားရှိ သုဒ္ဓကိန်းများမှာ 21, 23, 25, 29 တို့ဖြစ်ကြသည်။

(ခ) 16, 20, 24 နှင့် 32 တို့၏ အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းမှာ 8 ဖြစ်သည်။

(ဂ) 4×3^2, 3×4^2, $2 \times 3 \times 5$ တို့၏ အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းမှာ $4^2 \times 3^2 \times 5$ ဖြစ်သည်။

(ဃ) 30, 36 တို့၏ အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်းမှာ 120 ဖြစ်သည်။

၃။ အောက်ပါတို့၏ အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်းကိုရှာပါ။

(က) 84 , 63 ,126 (ခ) 48, 72, 132

အခန်း ၃ အပိုင်းကိန်းနှင့်ဒသမကိန်းများ

နိဒါန်း

အပိုင်းကိန်းဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများကိုအသုံးပြုပြီး အပိုင်းကိန်းများပါဝင်သော ကိန်းတန်းများဖြေရှင်းခြင်းနှင့် ဒသမကိန်းများ၏လုပ်ထုံးများအသုံးပြု၍ ပုစ္ဆာများဖြေရှင်းခြင်းကို ဤသင်ခန်းစာတွင် လေ့လာနိုင်သည်။

၃.၁ အပိုင်းကိန်းများပါဝင်သောကိန်းတန်းများကိုရှင်းခြင်း

၃.၁.၁ အရှင်းဆုံးပုံစံအပိုင်းကိန်း

အပိုင်းကိန်းတစ်ခု၏ပိုင်းဝေနှင့်ပိုင်းခြေတို့အား ၎င်းတို့၏အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းနှင့်စားခြင်းဖြင့်ရရှိသောကိန်းသည် မူလကိန်း၏အရှင်းဆုံးပုံစံဖြစ်သည်။

$\frac{15}{25}$ ၏ အရှင်းဆုံးပုံစံကို ရှာကြမည်။

15 နှင့် 25 ၏အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်းသည် 5 ဖြစ်သည်။

$$\therefore \frac{15}{25} = \frac{15 \div 5}{25 \div 5} = \frac{3}{5}$$

ပုံစံတွက်။ $\frac{18}{24}$ ၏အရှင်းဆုံးပုံစံကိုရှာပါ။

18 နှင့် 24 ၏အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်း = 6

$$\therefore \frac{18}{24} = \frac{18 \div 6}{24 \div 6} = \frac{3}{4}$$

အပြည့်ကိန်းများသည် အပိုင်းကိန်းများဖြစ်ပါသလား။

$$0 = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \frac{0}{3} = \frac{0}{4} \ldots$$

$$1 = \frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4} = \ldots$$

$$2 = \frac{2}{1} = \frac{2 \times 2}{1 \times 2} = \frac{2 \times 3}{1 \times 3} = \frac{2 \times 4}{1 \times 4} = \cdots$$

$\frac{2}{1} = \frac{2 \times 2}{2} = \frac{3 \times 2}{3} = \frac{4 \times 2}{4} = \cdots$ ဖြစ်သည်။

ယေဘုယျအားဖြင့် a သည်အပြည့်ကိန်းတစ်ခုဖြစ်လျှင်

$a = \frac{a}{1} = \frac{2 \times a}{2} = \frac{3 \times a}{3} = \frac{4 \times a}{4} = \ldots$ ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် အပြည့်ကိန်းများသည် အပိုင်းကိန်းများဖြစ်ကြသည်။

၃.၁.၂ အပိုင်းကိန်းနှစ်ခုပေါင်းခြင်းနှင့်နုတ်ခြင်း

အပိုင်းကိန်းများကို ပေါင်းခြင်း၊ နုတ်ခြင်းပြုလုပ်ရန်အတွက် အောက်ပါအဆင့်များအတိုင်း ဆောင်ရွက်ပါ။

(၁) ပိုင်းခြေနှစ်ခု၏ အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်းကိုရှာပြီး ပေးရင်းအပိုင်းကိန်းနှစ်ခုကို ဘုံပိုင်းခြေရှိသော အပိုင်းကိန်းများအဖြစ်ပြောင်းပါ။

(၂) ထိုသို့ပြောင်းထားပြီးသောအပိုင်းကိန်းနှစ်ခုကို ပေါင်းပါ သို့မဟုတ် နုတ်ပါ။

ပုံစံတွက် ၁။ $\frac{3}{8}+\frac{1}{6}$ ကိုရှင်းပါ။

$$\frac{3}{8}+\frac{1}{6}=\frac{3\times 3}{24}+\frac{1\times 4}{24}$$

$$=\frac{9}{24}+\frac{4}{24}$$

$$=\frac{13}{24}$$

ပုံစံတွက် ၂။ $3\frac{5}{6}-1\frac{1}{9}$ ကိုရှင်းပါ။

နည်းလမ်း (၁)

$$3\frac{5}{6}-1\frac{1}{9}=(3-1)+(\frac{5}{6}-\frac{1}{9})$$

$$=2+(\frac{15}{18}-\frac{2}{18})$$

$$=2+\frac{13}{18}$$

$$=2\frac{13}{18}$$

နည်းလမ်း (၂)

$$3\frac{5}{6}-1\frac{1}{9}=\frac{23}{6}-\frac{10}{9}$$

$$=\frac{69}{18}-\frac{20}{18}$$

$$=\frac{69-20}{18}$$

$$=\frac{49}{18}=2\frac{13}{18}$$

လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၁

၁။ အောက်ပါအပိုင်းကိန်းတစ်ခုစီ၏အရှင်းဆုံးပုံစံများကိုရေးပါ။

(က) $\frac{28}{12}$ (ခ) $\frac{11}{13}$ (ဂ) $\frac{85}{125}$ (ဃ) $\frac{13}{26}$

၂။ အောက်ပါတို့ကိုရှင်းပါ။

(က) $1\frac{1}{5}+6\frac{1}{2}$ (ခ) $2\frac{1}{7}+4\frac{1}{3}$ (ဂ) $3\frac{1}{3}+\frac{21}{4}$ (ဃ) $16\frac{2}{3}-6\frac{5}{8}$

၃.၂ အပိုင်းကိန်းဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများကို အသုံးပြု၍ အပိုင်းကိန်းများပါဝင်သော ကိန်းတန်းများကိုရှင်းခြင်း

အပြည့်ကိန်းများအတွက် ပေါင်းခြင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများကို အခန်း ၁ တွင်တွေ့ခဲ့ကြပြီးဖြစ်သည်။ ထိုဂုဏ်သတ္တိများသည် အပိုင်းကိန်းများအတွက်လည်း မှန်သည်။

၃.၂.၁ အပေါင်းဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိ

a နှင့် b တို့သည်အပိုင်းကိန်းများဖြစ်ကြလျှင် a + b = b + a ဖြစ်သည်။

ဥပမာ။ $\frac{1}{2}+\frac{2}{3}=\frac{3}{6}+\frac{4}{6}=\frac{7}{6}$

$\frac{2}{3}+\frac{1}{2}=\frac{4}{6}+\frac{3}{6}=\frac{7}{6}$

$\therefore \quad \frac{1}{2}+\frac{2}{3}=\frac{2}{3}+\frac{1}{2}$

ထို့ကြောင့် အပိုင်းကိန်းများပေါင်းခြင်းသည် ဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိကိုပြေလည်ကြောင်း တွေ့နိုင်သည်။

၃.၂.၂ အပေါင်းဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိ

a, b နှင့် c တို့သည်အပိုင်းကိန်းများဖြစ်ကြလျှင် (a + b) + c = a + (b + c) ဖြစ်သည်။

ဥပမာ။ $(\frac{3}{5}+\frac{7}{4})+\frac{1}{2}=(\frac{12}{20}+\frac{35}{20})+\frac{1}{2}=\frac{47}{20}+\frac{1}{2}=\frac{47+10}{20}=\frac{57}{20}$

$\frac{3}{5}+(\frac{7}{4}+\frac{1}{2})=\frac{3}{5}+(\frac{7}{4}+\frac{2}{4})=\frac{3}{5}+\frac{9}{4}=\frac{12}{20}+\frac{45}{20}=\frac{57}{20}$

$\therefore (\frac{3}{5}+\frac{7}{4})+\frac{1}{2}=\frac{3}{5}+(\frac{7}{4}+\frac{1}{2})$

ထို့ကြောင့် အပိုင်းကိန်းများပေါင်းခြင်းသည် ဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိကိုပြေလည်ကြောင်း တွေ့နိုင်သည်။

(a + b) + c နှင့် a + (b + c) တို့တန်ဖိုးချင်းတူသည့်အတွက် ယင်းတို့ကို a + b + c ဟုလွယ်ကူစွာ ဖော်ပြနိုင်သည်။

ဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိနှင့် ဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိများအရ ကိန်းသုံးခု သို့မဟုတ် သုံးခုထက်ပိုသော အပိုင်းကိန်းများကိုပေါင်းရာတွင် မည်သည့်အစီအစဉ်နှင့်မဆို ပေါင်းနိုင်သည်။

ပုံစံတွက်။ $2\frac{1}{2} + 6 + 1\frac{3}{5}$ ကိုရှင်းပါ။

$$2\frac{1}{2} + 6 + 1\frac{3}{5} = 8\frac{1}{2} + 1\frac{3}{5}$$

$$= (8+1) + \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{5}\right)$$

$$= 9 + \left(\frac{5}{10} + \frac{6}{10}\right)$$

$$= 9 + \frac{11}{10} = 9 + 1\frac{1}{10} = 10\frac{1}{10}$$

၃.၂.၃ အပေါင်းထပ်တူရဂုဏ်သတ္တိ

a သည်အပိုင်းကိန်းတစ်ခုဖြစ်လျှင် a+ 0 = 0 + a = a ဖြစ်သည်။

ဥပမာ။ $\frac{4}{7} + 0 = \frac{4}{7} + \frac{0}{7} = \frac{4+0}{7} = \frac{4}{7}$

$$0 + \frac{4}{7} = \frac{0}{7} + \frac{4}{7} = \frac{0+4}{7} = \frac{4}{7}$$

$$\therefore \frac{4}{7} + 0 = 0 + \frac{4}{7} = \frac{4}{7}$$

ထို့ကြောင့် '0' သည်အပိုင်းကိန်းများအတွက် အပေါင်းထပ်တူရကိန်း ဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၂

အောက်ပါတို့ကိုရှင်းပါ။

၁။ $\frac{2}{3} + \frac{5}{12}$

၂။ $\frac{5}{6} - \frac{5}{12}$

၃။ $8\frac{1}{2} - 6\frac{1}{5}$

၄။ $2\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + 4\frac{1}{4}$

၅။ $10\frac{2}{3}+3\frac{3}{4}+4\frac{4}{5}$

၆။ $5+\frac{7}{9}+\frac{4}{21}$

၇။ $1\frac{2}{3}$ နှင့် $3\frac{1}{4}$ တို့၏ပေါင်းလဒ်သည် 1 ထက်မည်မျှကြီးသနည်း။

၈။ $\frac{11}{16}$ နှင့် $\frac{5}{12}$ တို့၏ခြားနားခြင်းသည် 1 အောက်မည်မျှငယ်သနည်း။

၉။ $\frac{13}{24}$ နှင့် $\frac{17}{32}$ တို့တွင် မည်သည့်အပိုင်းကိန်းကကြီးသနည်း။ မည်မျှပိုကြီးသနည်း။

၁၀။ အပိုင်းကိန်းသုံးခု၏ပေါင်းလဒ်သည် $2\frac{1}{4}$ ဖြစ်၏။ ပထမကိန်းသည် 1၊ ဒုတိယကိန်းသည် $\frac{1}{2}$ ဖြစ်လျှင် တတိယကိန်းကိုရှာပါ။

၃.၃ အပိုင်းကိန်းဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများကိုအသုံးပြု၍ အပိုင်းကိန်းများပါဝင်သော ကိန်းတန်းများကိုမြှောက်ခြင်း

အပိုင်းကိန်းများမြှောက်ခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍အောက်ပါတို့ကိုမှတ်သားလိုက်နာရမည်ဖြစ်သည်။

(၁) အပိုင်းကိန်းများကိုမြှောက်ရာတွင် ပိုင်းဝေများအချင်းချင်းမြှောက်ရပြီး ပိုင်းခြေများအချင်းချင်းကိုလည်း မြှောက်ရသည်။

ဥပမာ။ $\frac{2}{3}\times 4=\frac{2}{3}\times\frac{4}{1}=\frac{2\times 4}{3\times 1}=\frac{8}{3}=2\frac{2}{3}$

(၂) $\frac{a}{b}$ နှင့် $\frac{c}{d}$ တို့သည် အပိုင်းကိန်းများဖြစ်ကြလျှင် $\frac{a}{b}$ ၏ $\frac{c}{d}$ ဆိုသည်မှာ $\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}$ ဖြစ်သည်။

ဥပမာ။ $1\frac{3}{4}$ ၏ $2\frac{3}{7}=1\frac{3}{4}\times 2\frac{3}{7}$

$=\frac{\cancel{7}^{1}}{4}\times\frac{17}{\cancel{7}_{1}}=\frac{1}{4}\times\frac{17}{1}=\frac{17}{4}$

$=4\frac{1}{4}$

၃.၃.၁ အမြှောက်ဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိ

a နှင့် b တို့သည်အပိုင်းကိန်းများဖြစ်ကြလျှင် $a\times b=b\times a$ ဖြစ်သည်။

ဥပမာ။ $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{2}$

$\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{2}$

$\therefore \quad \frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}$

ထို့ကြောင့် အပိုင်းကိန်းများ၏ မြှောက်လဒ်သည် ဖလှယ်၍ ရကြောင်းတွေ့နိုင်သည်။

၃.၃.၂ အမြှောက်ဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိ

a, b နှင့် c တို့သည်အပိုင်းကိန်းများဖြစ်လျှင် (a × b) × c = a × (b × c) ဖြစ်သည်။

ဥပမာ။ $\left(\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}\right)\times\frac{5}{6}=\frac{4}{15}\times\frac{5}{6}=\frac{2}{9}$

$\frac{2}{3}\times\left(\frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{5}_{1}}\times\frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{6}_{3}}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$

$\therefore \quad \left(\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}\right)\times\frac{5}{6}=\frac{2}{3}\times\left(\frac{2}{5}\times\frac{5}{6}\right)$

ထို့ကြောင့် အပိုင်းကိန်းများ၏မြှောက်လဒ်သည် ဖက်စပ်၍ရကြောင်းတွေ့နိုင်သည်။

၃.၃.၃ အမြှောက်ထပ်တူရဂုဏ်သတ္တိ

a သည်အပိုင်းကိန်းတစ်ခုဖြစ်လျှင် a × 1 = 1 × a = a ဖြစ်သည်။

ဥပမာ။ $\frac{4}{5}\times 1=\frac{4}{5}$ နှင့် $1\times\frac{4}{5}=\frac{4}{5}$ ဖြစ်၍ $\frac{4}{5}\times 1=1\times\frac{4}{5}=\frac{4}{5}$ ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် "1" သည်အပိုင်းကိန်းများအတွက် **အမြှောက်ထပ်တူရကိန်း** ဖြစ်သည်။

၃.၃.၄ ဖြန့်ဝေရဂုဏ်သတ္တိ

a, b, c တို့သည်အပိုင်းကိန်းများဖြစ်ကြလျှင် a × (b + c) = (a × b) + (a × c) ဖြစ်သည်။

ဥပမာ။ $5\frac{1}{3}\times\left(4\frac{1}{2}+1\frac{1}{8}\right)=\frac{16}{3}\times\left(\frac{9}{2}+\frac{9}{8}\right)=\frac{16}{3}\times\left(\frac{36}{8}+\frac{9}{8}\right)$

$$=\frac{\cancel{16}^{2}}{\cancel{3}_{1}}\times\frac{\cancel{45}^{15}}{\cancel{8}_{1}}$$

$$=30$$

$$\left(5\frac{1}{3}\times4\frac{1}{2}\right)+\left(5\frac{1}{3}\times1\frac{1}{8}\right)=\left(\frac{\cancel{16}^{8}}{\cancel{3}_{1}}\times\frac{\cancel{9}^{3}}{\cancel{2}_{1}}\right)+\left(\frac{\cancel{16}^{2}}{\cancel{3}_{1}}\times\frac{\cancel{9}^{3}}{\cancel{8}_{1}}\right)$$

$$=24+6$$

$$=30$$

$$\therefore 5\frac{1}{3}\times\left(4\frac{1}{2}+1\frac{1}{8}\right)=\left(5\frac{1}{3}\times4\frac{1}{2}\right)+\left(5\frac{1}{3}\times1\frac{1}{8}\right)$$

ဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိအရ (a × b) × c နှင့် a × (b × c) တန်ဖိုးချင်းတူသည့်အတွက် ယင်းတို့ကို a × b × c ဟု လွယ်ကူစွာဖော်ပြနိုင်သည်။

အမြှောက်ဆိုင်ရာဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိနှင့် ဖက်စပ်ရဂုဏ်သတ္တိများအရ သုံးခု သို့မဟုတ် သုံးခုထက်ပိုသောအပိုင်းကိန်းများမြှောက်ရာတွင် မည်သည့်အစီအစဉ်နှင့်မဆို မြှောက်၍ရသည်။

ပုံစံတွက်။ $1\frac{3}{4}\times2\frac{1}{7}\times2\frac{2}{5}$ ကိုရှင်းပါ။

$$1\frac{3}{4}\times2\frac{1}{7}\times2\frac{2}{5}=\left(1\frac{3}{4}\times2\frac{1}{7}\right)\times2\frac{2}{5}$$

$$=\left(\frac{\cancel{7}^{1}}{4}\times\frac{15}{\cancel{7}_{1}}\right)\times\frac{12}{5}$$

$$=\frac{\cancel{15}^{3}}{\cancel{4}_{1}}\times\frac{\cancel{12}^{3}}{\cancel{5}_{1}}$$

$$=9$$

၃.၃.၅ လှန်ကိန်း(Reciprocal)

$\frac{2}{3}$ နှင့် $\frac{3}{2}$ တို့မြှောက်လဒ်သည် မည်မျှဖြစ်သနည်း။

$$\frac{2}{3}\times\frac{3}{2}=1$$

အပိုင်းကိန်းနှစ်ခု၏မြှောက်လဒ်သည် 1 ဖြစ်နေခဲ့လျှင်
အပိုင်းကိန်းတစ်ခုသည် အခြားအပိုင်းကိန်း၏ **လှန်ကိန်း** ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် $\frac{2}{3}$ နှင့် $\frac{3}{2}$၊ 2 နှင့် $\frac{1}{2}$ ၊ 3 နှင့် $\frac{1}{3}$၊ $\frac{5}{4}$ နှင့် $\frac{4}{5}$ တို့တွင် တစ်ခုသည် ကျန်တစ်ခု၏ လှန်ကိန်း အသီးသီး ဖြစ်ကြသည်။

> သုညမဟုတ်သော အပိုင်းကိန်းတိုင်းတွင် လှန်ကိန်းတစ်ခုစီ ရှိသည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၃

၁။ 24 ကို $\frac{5}{4}$ နှင့် $\frac{5}{6}$ တို့ဖြင့် ဆက်မြှောက်ပါ။

၂။ အောက်ပါတို့ကိုရှင်းပါ။

(က) $3\frac{1}{3}\times 1\frac{1}{2}$

(ခ) $1\times 4\frac{6}{7}$

(ဂ) $2\frac{2}{17}\times\frac{5}{12}\times 6$

(ဃ) $9\frac{3}{4}$ ၏ $2\frac{2}{3}$

၃။ $3\frac{3}{4}+2\frac{1}{3}$ တို့၏ပေါင်းလဒ်ကို $5\frac{2}{9}$ မှ $2\frac{5}{6}$ နုတ်၍ရသောနုတ်လဒ်ဖြင့်မြှောက်ပါ။

၃.၄ အပိုင်းကိန်းနှစ်ခု၏ စားလဒ်ရှာခြင်း

၃.၄.၁ အပိုင်းကိန်းနှစ်ခု၏ စားလဒ်

အပိုင်းကိန်းများနှင့်ပတ်သက်၍ အစားကို အောက်ပါအတိုင်းအဓိပ္ပာယ်သတ်မှတ်နိုင်သည်။

$\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}=\frac{p}{q}$ ဖြစ်ပြီး $\frac{c}{d}\neq 0$ ဖြစ်လျှင် $\frac{p}{q}\div\frac{c}{d}=\frac{a}{b}$ ဟုအဓိပ္ပာယ်ရသည်။

သို့ဖြစ်၍ $\frac{c}{d}\neq 0$ ဖြစ်ပြီး $\frac{p}{q}\div\frac{c}{d}=\frac{a}{b}$ ဖြစ်လျှင် $\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}=\frac{p}{q}$ ဖြစ်သည်။

ဥပမာ။ $\frac{35}{6}\div\frac{5}{3}$ ၏တန်ဖိုးကိုရှာလိုလျှင်

$c=\frac{35}{6}\div\frac{5}{3}$ - - - - - (1) ဟု ထားပါ။

$$\therefore c \times \frac{5}{3} = \frac{35}{6}$$

နှစ်ဖက်စလုံးကို $\frac{3}{5}$ နှင့်မြှောက်သော်

$$c \times \frac{5}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{35}{6} \times \frac{3}{5}$$

$$c \times 1 = \frac{7}{2}$$

$$c = \frac{7}{2}$$

ညီမျှခြင်း (1) တွင်အစားသွင်းသော်

$$\frac{35}{6} \div \frac{5}{3} = \frac{7}{2}$$

အပိုင်းကိန်းတစ်ခု $\frac{a}{b}$ အား သုညနှင့် မတူသောအပိုင်းကိန်း $\frac{c}{d}$ နှင့် စား၍ရမည့်စားလဒ်သည် $\frac{a}{b}$ အား ($\frac{c}{d}$ ၏ လှန်ကိန်း) $\frac{d}{c}$ နှင့်မြှောက်လျှင် ရမည့်မြှောက်လဒ်နှင့် အတူတူပင်ဖြစ်သည်။

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

ပုံစံတွက် ၁။ $7\frac{3}{4} \div 3\frac{1}{3}$ ကို ရှင်းပါ။

$$7\frac{3}{4} \div 3\frac{1}{3} = \frac{31}{4} \div \frac{10}{3} = \frac{31}{4} \times \frac{3}{10} = \frac{93}{40} \quad = 2\frac{13}{40}$$

ပုံစံတွက် ၂။ $8\frac{1}{3} \div 50$ ကိုရှင်းပါ။

$$8\frac{1}{3} \div 50 = \frac{\cancel{25}^{1}}{3} \times \frac{1}{\cancel{50}_{2}} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

၃.၄.၂ အပိုင်းကိန်းထွေ (Complex Fraction)

a နှင့် b တို့သည်အပြည့်ကိန်းများဖြစ်ပြီး $b \neq 0$ ဖြစ်လျှင် $a \div b = \frac{a}{b}$ ဟုဖော်ပြနိုင်ကြောင်းသိခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

အကယ်၍ $\frac{a}{b}$ နှင့် $\frac{c}{d}$ တို့သည် အပိုင်းကိန်းများဖြစ်ပြီး $\frac{c}{d} \neq 0$ ဖြစ်လျှင် $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d}$ ကို $\dfrac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$ ဟု ဖော်ပြသည်။

ယင်းတွင် $\dfrac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$ ကို **အပိုင်းကိန်းထွေ** ဟုခေါ်သည်။

ပုံစံတွက် ၁။ $\dfrac{2\frac{3}{4}}{1\frac{1}{2}}$ ကိုရှင်းပါ။

$$\dfrac{2\frac{3}{4}}{1\frac{1}{2}} = \dfrac{\frac{11}{4}}{\frac{3}{2}} = \frac{11}{4} \div \frac{3}{2} = \frac{11}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{11}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{11}{6} = 1\frac{5}{6}$$

ပုံစံတွက် ၂။ (က) 3 သည် 12 ၏ မည်သည့်အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သနည်း။

$$\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

3 သည် 12 ၏ $\frac{1}{4}$ ဖြစ်သည်။

(ခ) $1\frac{1}{4}$ သည် $2\frac{1}{2}$ ၏ မည်သည့်အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သနည်း။

$$1\frac{1}{4} \div 2\frac{1}{2} = \frac{5}{4} \div \frac{5}{2} = \frac{5}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{2}$$

$\therefore$ $1\frac{1}{4}$ သည် $2\frac{1}{2}$ ၏ $\frac{1}{2}$ ဖြစ်သည်။

ပုံစံတွက် ၃။ (က) 350 ကျပ်၏ $\frac{2}{5}$ သည်မည်မျှဖြစ်သနည်း။

350 ကျပ်၏ $\frac{2}{5} = 350 \times \frac{2}{5} = 140$ ကျပ်။

(ခ) 2 ပေ 4 လက်မ၏ $\frac{2}{7}$ သည်မည်မျှဖြစ်သနည်း။

2 ပေ 4 လက်မ၏ $\frac{2}{7}$ = 28 လက်မ ၏ $\frac{2}{7}$

$= 28 \times \frac{2}{7} = 4 \times 2 = 8$ လက်မ။

ပုံစံတွက် ၄။ လူတစ်ယောက်သည်ခရီးတစ်ခု၏ $\frac{2}{3}$ ကို 4 နာရီကြာအောင် သွားရလျှင် ခရီးတစ်ခုလုံး အတွက် မည်မျှကြာမည်နည်း။

ခရီးတစ်ခု၏ $\frac{2}{3}$ ကိုသွားရသောကြာချိန် = 4 နာရီ

$\therefore$ ခရီးတစ်ခု၏ $\frac{1}{3}$ ကိုသွားရသော ကြာချိန် = 4 ÷ 2 = 2 နာရီ။

$\therefore$ ခရီးတစ်ခုလုံးကို သွားရသော ကြာချိန် = 2 × 3 = 6 နာရီ။

ပုံစံတွက် ၅။ ငွေတစ်ရပ်၏ $\frac{1}{8}$ သည် A ၏ဝေစု၊ $\frac{3}{8}$ သည် B ၏ဝေစုဖြစ်၍ကျန်အပိုင်းသည် C ၏ ဝေစု ဖြစ်သည်။

(က) C ၏ဝေစုကို ငွေတစ်ရပ်လုံး၏အပိုင်းကိန်းအဖြစ်ပြပါ။

(ခ) A ၏ဝေစုသည် 1000 ကျပ်ဖြစ်သော် C ၏ဝေစုကိုကျပ်ဖြင့်ပြပါ။

(က) A ၏ ဝေစု + B ၏ဝေစု = $\frac{1}{8}+\frac{3}{8}=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

$\therefore$ C ၏ ဝေစု = $1-\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

$\therefore$ C ၏ ဝေစုသည် ငွေတစ်ရပ်လုံး၏ $\frac{1}{2}$ ဖြစ်သည်။

(ခ) A ၏ဝေစု = ငွေတစ်ရပ်လုံး၏ $\frac{1}{8}$

A ၏ဝေစု = 1000 ကျပ်

ငွေတစ်ရပ်လုံး ၏ $\frac{1}{8}$ = 1000 ကျပ်

C ၏ ဝေစု = ငွေတစ်ရပ်လုံး၏ $\frac{1}{2}$ = ငွေတစ်ရပ်လုံး ၏ $\frac{4}{8}$

= (ငွေတစ်ရပ်လုံး ၏ $\frac{1}{8}$) × 4 = 1000 × 4

= 4000 ကျပ်။

$\therefore$ C ၏ဝေစု = 4000 ကျပ်။

၃.၄.၃ အပိုင်းကိန်းများပါဝင်သော ကိန်းတန်းများကိုရှင်းခြင်း

အပြည့်ကိန်းများပါဝင်သော ကိန်းတန်းများရှင်းရာတွင် လုပ်ထုံးများ၏ဦးစားပေးအစီအစဉ်ကို ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ အပိုင်းကိန်းများပါဝင်သောကိန်းတန်းများ ဖြေရှင်းရာတွင်လည်း ဤနည်းအတိုင်း ဖြစ်သည်။ ပေးရင်းကိန်းတန်းတွင် ကွင်းတစ်ခုထက်ပိုမိုပါရှိလျှင် အတွင်းအကျဆုံးကွင်းကို စတင်ရှင်းရမည်။

ပုံစံတွက် ၁။ $(6-\frac{2}{3})+1\frac{5}{7}$ ကိုရှင်းပါ။

$$(6-\frac{2}{3})+1\frac{5}{7}=\left(\frac{18}{3}-\frac{2}{3}\right)\times\frac{12}{7}=\frac{16}{\cancel{3}_1}\times\frac{\cancel{12}^4}{7}=\frac{64}{7}=9\frac{1}{7}$$

ပုံစံတွက် ၂။ $\left\{6-\left(\frac{2}{3}\times1\frac{5}{7}\right)\right\}+\frac{1}{7}$ ကိုရှင်းပါ။

$$\begin{aligned}\left\{6-\left(\frac{2}{3}\times1\frac{5}{7}\right)\right\}+\frac{1}{7}&=\left\{6-\left(\frac{2}{\cancel{3}_1}\times\frac{\cancel{12}^4}{7}\right)\right\}+\frac{1}{7}\\&=\left\{6-\left(\frac{2}{1}\times\frac{4}{7}\right)\right\}+\frac{1}{7}\\&=\left\{6-\frac{8}{7}\right\}+\frac{1}{7}\\&=\left\{\frac{42}{7}-\frac{8}{7}\right\}+\frac{1}{7}\\&=\frac{34}{7}+\frac{1}{7}\\&=\frac{35}{7}=5\end{aligned}$$

ပုံစံတွက် ၃။ $\left(\frac{9}{16}\div1\frac{1}{2}\right)\times\frac{32}{33}$ ကိုရှင်းပါ။

$$\left(\frac{9}{16}\div1\frac{1}{2}\right)\times\frac{32}{33}=\left(\frac{9}{16}\div\frac{3}{2}\right)\times\frac{32}{33}=\left(\frac{\cancel{9}^3}{\cancel{16}_8}\times\frac{\cancel{2}^1}{\cancel{3}_1}\right)\times\frac{32}{33}=\frac{\cancel{3}^1}{\cancel{8}_1}\times\frac{\cancel{32}^4}{\cancel{33}_{11}}=\frac{4}{11}$$

ပုံစံတွက် ၄။ $\frac{9}{16}\div\left(1\frac{1}{2}\text{ ၏ }\frac{32}{33}\right)$ ကိုရှင်းပါ။

$$\frac{9}{16}\div\left(1\frac{1}{2}\text{ ၏ }\frac{32}{33}\right)=\frac{9}{16}\div\left(\frac{3}{2}\times\frac{32}{33}\right)=\frac{9}{16}\div\frac{16}{11}=\frac{9}{16}\times\frac{11}{16}=\frac{99}{256}$$

လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၄

၁။ အောက်ပါတို့ကိုရှင်းပါ။

(က) $\frac{2}{5}\div\frac{9}{10}$ (ခ) $1\frac{3}{4}\div1\frac{1}{2}$ (ဂ) $21\frac{3}{7}\div18\frac{3}{4}$ (ဃ) $\dfrac{4\frac{13}{18}}{2\frac{1}{12}}$

၂။ အောက်ဖော်ပြချက်များတွင် (*) ပြထားသောနေရာ၌ +, −, × နှင့် ÷ သင်္ကေတတို့မှ သင့်လျော်သော သင်္ကေတဖြင့်အစားထိုးပြပါ။

(က) $\frac{1}{3}*\frac{1}{2}=\frac{5}{6}$ (ခ) $\frac{3}{4}*\frac{2}{5}=\frac{7}{20}$ (ဂ) $\frac{5}{6}*\frac{9}{20}=\frac{3}{8}$

(ဃ) $\frac{5}{6}*\frac{5}{6}=1$ (င) $\frac{9}{10}*\frac{3}{5}=\frac{3}{2}$ (စ) $\frac{4}{7}*\frac{4}{7}=0$

၃။ (က) 5 သည် 30 ၏ မည်သည့်အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သနည်း။

(ခ) $\frac{1}{2}$ သည် 6 ၏ မည်သည့်အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သနည်း။

၄။ အောက်ပါတို့ကိုရှာပါ။

(က) 1 နာရီ၏ $\frac{1}{4}$ (ခ) ထောင့်မှန်တစ်ခု၏ $\frac{4}{5}$ (ဂ) 782 ကျပ်၏ $\frac{5}{4}$

၅။ $\frac{1}{2}$ နှင့် $\frac{1}{3}$ တို့၏ ပေါင်းလဒ်ကို ၎င်းတို့၏နုတ်လဒ်ဖြင့်စားပါ။

၆။ မောင်မောင်၏ကိုယ်အလေးချိန်သည် 150 ပေါင်ရှိ၏။ လက်ရှိကိုယ်အလေးချိန်၏ $\frac{4}{5}$ တိုးလာမည်ဆိုပါက သူ၏ကိုယ်အလေးချိန်သည်မည်မျှဖြစ်လာမည်နည်း။

၇။ ခရီးတစ်ခု၏ $\frac{3}{8}$ ကို $1\frac{1}{2}$ နာရီသွား ရလျှင်ခရီးတစ်ခုလုံးကိုမည်မျှကြာအောင်သွားရသနည်း။ ကျန်အပိုင်းကို မည်မျှကြာအောင်သွားရမည်နည်း။

၈။ ငွေ 1200 ကျပ်၏ $\frac{1}{8}$ ကို A အားလည်းကောင်း $\frac{5}{24}$ ကို B အားလည်းကောင်းပေးရန်ဖြစ်ပြီးကျန်ငွေကို C,D,E,G တို့အား အညီအမျှပေးရန်ဖြစ်သော် G ၏ဝေစုကိုရှာပါ။

၉။ လေယာဉ်ပျံတစ်စီးသည် 1230 ကီလိုမီတာခရီးအတွက် မူလထည့်ခဲ့သောလောင်စာဆီ၏ $\frac{3}{5}$ ကိုသုံးလိုက်ရသည်။ ထိုလေယာဉ်သည် ကျန်ရှိသောလောင်စာဖြင့် ခရီးမည်မျှထပ်မံပျံသန်းနိုင်ဦးမည်နည်း။

၁၀။ ငွေတစ်ရပ်၏ $\frac{5}{12}$ သည် A ၏ ဝေစု၊ $\frac{1}{6}$ သည် B ၏ ဝေစုဖြစ်ပြီး၊ ကျန်အပိုင်းသည် C ၏ဝေစုဖြစ်သည်။ (က) C သည်ထိုငွေ၏မည်သည့်အပိုင်းကို ပိုင်ဆိုင်သနည်း။ (ခ) C ၏ဝေစုသည် 8400 ကျပ်ဖြစ်လျှင် စုစုပေါင်းငွေ၏ပမာဏကိုလည်းကောင်း၊ A နှင့် B တို့၏ ဝေစုများအသီးသီးကိုလည်းကောင်း ရှာပါ။

၁၁။ အောက်ပါတို့ကို ရှင်းပါ။

(က) $5-\left(1\frac{2}{3}-\frac{6}{7}\right)$ (ခ) $\left(5-1\frac{2}{3}\right)-\frac{6}{7}$

(ဂ) $\left(10\frac{2}{3}\times3\frac{3}{4}\right)\div4\frac{4}{5}$ (ဃ) $\left(4\frac{1}{5}-2\frac{1}{3}\right)\times\left(1\frac{1}{3}\div\frac{3}{4}\right)$

၃.၅ ဒသမကိန်းများ

ကျွန်ုပ်တို့အသုံးပြုနေသောကိန်းရေးနည်းစနစ်သည်ဂဏန်းများ၏တည်နေရာကိုအခြေခံသောဆယ်လီကိန်းရေးနည်းစနစ်ပင်ဖြစ်သည်။ ဆယ်လီကိန်းရေးနည်းစနစ်သည် 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ဂဏန်းဆယ်လုံးကိုအသုံးပြု၍ ဂဏန်း၏တည်နေရာတန်ဖိုးအလိုက် ရေးရသောစနစ်ဖြစ်သည်။

ဥပမာ။ 135 တွင် 1 သည် **ရာ** နေရာမှာရှိသောကြောင့် တစ်ရာ (1 × 100) ဟုလည်းကောင်း၊

3 သည် **ဆယ်** နေရာမှာရှိသောကြောင့် သုံးဆယ် (3×10) ဟုလည်းကောင်း၊

5 သည် **ခု** နေရာမှာရှိသောကြောင့်ငါးခု (5×1) ဟုလည်းကောင်း အသီးသီးကိုယ်စားပြုသည်။

$\therefore 135 = (1 \times 100) + (3 \times 10) + (5 \times 1)$ ဟုအကျယ်ဖွင့်ရေးသားနိုင်သည်။

ကိန်းတစ်ခုတွင် ညာဘက်သို့ ရွေ့သွားသည့်အခါ ဂဏန်းတို့၏ နေရာလိုက်တန်ဖိုးသည် တဖြည်းဖြည်းငယ်သွားကြောင်းသိရသည်။ ပို၍တိတိကျကျဆိုရလျှင် ညာဘက်သို့ တစ်နေရာရွေ့သွားတိုင်း ဂဏန်းတို့၏ နေရာလိုက်တန်ဖိုးသည် $\frac{1}{10}$ ဆ ဖြစ်သွားသည်။

ဤကိန်းရေးနည်းစနစ်ကို အပိုင်းကိန်းများရေးသားရာ၌လည်း တိုးချဲ့အသုံးပြုမည်။ အပိုင်းကိန်းများကို ဤကိန်းရေးနည်းစနစ်ဖြင့်ဖော်ပြရာတွင် ခုကိန်းဆုံး၍ အပိုင်းကိန်းများစသောနေရာတွင် အမှတ်အသားတစ်ခုခုပြုရပေမည်။ ထိုအမှတ်အသားကို လွယ်လွယ်ကူကူ အစက်ကလေးတစ်စက် "." ဖြင့်ပြပြီး ၎င်းအမှတ်ကို **ဒသမအမှတ်**ဟု ခေါ်သည်။

ဥပမာ ၁။ 23.4 တွင် ဒသမအမှတ် "." သည် ခုကိန်းဆုံး၍ အပိုင်းကိန်းများစသောနေရာကို ပြသည်။

ထို့ကြောင့် 23.4 ကို အထက်ပါစည်းမျဉ်းအတိုင်း အကျယ်ဖြန့်သော်

$23.4 = 2 \times 10 + 3 \times 1 + 4 \times \frac{1}{10}$ ဟုရရှိမည်။

ဥပမာ ၂။ $132.546 = 1 \times 100 + 3 \times 10 + 2 \times 1 + 5 \times \frac{1}{10} + 4 \times \frac{1}{100} + 6 \times \frac{1}{1000}$ ဟု အကျယ်ဖြန့်ရေးသားနိုင်သည်။

132.546 ကို ဆယ်လီစနစ်နေရာအလိုက် အောက်ပါပုံစံအတိုင်းဖော်ပြနိုင်သည်။

ရာ	ဆယ်	ခု	ဒသမ	ဆယ်ပုံတစ်ပုံ	ရာပုံတစ်ပုံ	ထောင်ပုံတစ်ပုံ
1	3	2	.	5	4	6

၃.၅.၁ ဒသမကိန်းများ၏နေရာလိုက်တန်ဖိုးများရှာခြင်း

ကိန်းပြည့်တိုင်း၏ နေရာလိုက်တန်ဖိုးများကို သိရှိပြီးဖြစ်၍ ယခုဒသမကိန်းတစ်ခု၏ နေရာလိုက်တန်ဖိုးများကို ဖော်ပြကြမည်။

အပိုင်းကိန်း $\frac{1}{10}$ ၏ဒသမတန်ဖိုးကိုရှာရန်

1 ကို 10 ဖြင့်စားပါ။

ထိုအခါ $\frac{1}{10} = 0.1$ ကိုရသည်။

$$\begin{array}{r|l} & 0.1 \\ \hline 10 & 1.0 \\ & \underline{0} \\ & 1\ 0 \\ & \underline{1\ 0} \\ & 0 \end{array}$$

အပိုင်းကိန်း $\frac{1}{100}$ ၏ ဒသမတန်ဖိုးကိုရှာရန်

1 ကို 100 ဖြင့်စားပါ။

ထိုအခါ $\frac{1}{100} = 0.01$ ကိုရသည်။

$$\begin{array}{r|l} & 0.01 \\ \hline 100 & 1.0 \\ & \underline{0} \\ & 10 \\ & \underline{0} \\ & 100 \\ & \underline{100} \\ & 0 \end{array}$$

ထိုနည်းတူစွာ $\frac{1}{1000} = 0.001$, $\frac{1}{10000} = 0.0001$, . . . စသည်တို့ကိုရသည်။

ထို့ကြောင့်ဆယ်လီစနစ်တွင် ဒသမကိန်းများအတွက် နေရာအလိုက်တန်ဖိုးများမှာအောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

ခုနေရာ	ဒသမနေရာ	ဆယ်စိတ်ပိုင်း	ရာစိတ်ပိုင်း	ထောင်စိတ်ပိုင်း	သောင်းစိတ်ပိုင်း
1	.	$\frac{1}{10} = 0.1$	$\frac{1}{100} = 0.01$	$\frac{1}{1000} = 0.001$	$\frac{1}{10000} = 0.0001$

၃.၅.၂ ဒသမကိန်းများကိုအပိုင်းကိန်းအဖြစ်ဖော်ပြခြင်း

ဒသမကိန်းတစ်ခုကို အပိုင်းကိန်းအဖြစ်ဖော်ပြရန်ပထမဦးစွာအောက်ပါအတိုင်းခွဲ၍စဉ်းစားကြမည်။

ဥပမာ။ $23.4562 = 23 + 0.4 + 0.05 + 0.006 + 0.0002$

$$= 23 + 4 \times 0.1 + 5 \times 0.01 + 6 \times 0.001 + 2 \times 0.0001$$

$$= 23 + \frac{4}{10} + \frac{5}{100} + \frac{6}{1000} + \frac{2}{10000}$$

$$= 23 + \frac{4000 + 500 + 60 + 2}{10000}$$

$$= 23 + \frac{4562}{10000}$$

$$= 23\frac{4562}{10000}$$

23.4562 တွင် ဒသမအမှတ်၏အနောက်၌ ဂဏန်းလေးလုံးရှိသဖြင့် ထိုကိန်းကို ဒသမ 4 နေရာ အထိရှိသော ဒသမကိန်း ဟုဆိုသည်။

ထို့ကြောင့် ဒသမကိန်းတစ်ခုကို အပိုင်းကိန်း သို့မဟုတ် ကိန်းရောပုံစံသို့ပြောင်းရာတွင် ဒသမ အမှတ်၏ လက်ဝဲဘက်ရှိကိန်းသည်အပြည့်ကိန်းဖြစ်ပြီး ဒသမအမှတ်၏လက်ယာဘက်ရှိကိန်းသည် အပိုင်း ကိန်း၏ပိုင်းဝေဖြစ်လာသည်။ အပိုင်းကိန်း၏ပိုင်းခြေအဖြစ် ဒသမအမှတ်၏ လက်ယာဘက်တွင် ဂဏန်း

တစ်လုံးရှိလျှင် 10၊ ဂဏန်းနှစ်လုံးရှိလျှင် 100၊ ဂဏန်းသုံးလုံးရှိလျှင် 1000၊ ဂဏန်းလေးလုံးရှိလျှင် 10000 စသည်ဖြင့် ယူရသည်။

ဥပမာ ၁။ $14.3 = 14\frac{3}{10}$

$$25.89 = 25\ \frac{89}{100}$$

$$0.0564 = \frac{564}{10000}$$

ဥပမာ ၂။ $2.71 = 2\frac{71}{100} = 2\frac{710}{1000} = 2\frac{7100}{10000}$ ဖြစ်သဖြင့်

$2.71 = 2.710 = 2.7100 = 2.71000 \ldots$ ဖြစ်ကြောင်းမြင်နိုင်သည်။

ထို့ကြောင့် ဒသမကိန်းတစ်ခုမှဒသမပိုင်း၏နောက်ဆုံးတွင် သုညများထပ်ထည့်ပေးခြင်းဖြင့် ထိုကိန်း၏တန်ဖိုးသည် ပြောင်းလဲခြင်းမရှိပေ။ သို့ဖြစ်၍ ဒသမကိန်း 2.71 သည် သုညများအဆုံးမရှိ ပြန်ထပ်နေသောပြန်ထပ်ဒသမကိန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

ပုံစံတွက် ၁။ 0.614 ကိုကိန်းရောတစ်ခုအဖြစ်ရေးပြပါ။

$$0.614 = (0\times1) + (6\times\frac{1}{10}) + (1\times\frac{1}{100}) + (4\times\frac{1}{1000}) = \frac{600+10+4}{1000} = \frac{614}{1000}$$

ပုံစံတွက် ၂။ 15.167 နှင့် 234.6701 တို့ကိုနေရာလိုက်တန်ဖိုးသုံး၍ အကျယ်ဖြန့်ထားသောပုံစံဖြင့် ရေးပြပါ။

$$15.167 \quad = 1\times10 + 5\times1 + 1\times\frac{1}{10} + 6\times\frac{1}{100} + 7\times\frac{1}{1000}$$

$$234.6701 = 2\times100 + 3\times10 + 4\times1 + 6\times\frac{1}{10} + 7\times\frac{1}{100} + 0\times\frac{1}{1000} + 1\times\frac{1}{10000}$$

၃.၅.၃ အပိုင်းကိန်းများကိုဒသမကိန်းအဖြစ်ဖော်ပြခြင်း

အပိုင်းကိန်းတစ်ခု၏တန်ဖိုးကို ဒသမကိန်းဖြင့်ဖော်ပြလိုပါက ပိုင်းဝေကို ပိုင်းခြေဖြင့် စားရသည်။ စား၍မပြတ်သောအခါ ဒသမနေရာကို လိုသလောက်ဖြတ်၍ ခန့်မှန်းတန်ဖိုးတစ်ခုအဖြစ် ဖော်ပြကြသည်။

ဥပမာ ၁။ $\frac{1}{2}$ ၏ ဒသမတန်ဖိုးကိုရှာရန် 1 ကို 2 ဖြင့် စားရမည်။

$$\begin{array}{r|l} & 0.5 \\ 2 & 1 \\ & \underline{0} \\ & 1\ 0 \\ & \underline{1\ 0} \\ & \ \ \ 0 \end{array}$$

ဤတွင်စား၍ပြတ်သောကြောင့် တန်ဖိုးအတိအကျရသည်။

$$\therefore \frac{1}{2} = 0.5$$

ဥပမာ ၂။ $\frac{1}{3}$ ၏ ဒသမတန်ဖိုးကိုရှာရန် 1 ကို 3 ဖြင့် စားသော် ပြတ်အောင်မစားနိုင်ဘဲ စားလဒ် 0.333 ကိုရရှိသည်။ ရလဒ်သည် 3 တစ်လုံးတည်းသာ အဆုံးမရှိ ပြန်၍ထပ်နေသော ပြန်ထပ်ဒသမကိန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

```
    0 . 333 ...
3 | 1 . 0
    0
    1 0
      9
      1 0
        9
        1 0
          9
          1 ...
```

ယင်းကို သင်္ကေတအားဖြင့် $0.\bar{3}$ ဟုရေးသည်။

$\therefore \frac{1}{3} = 0.333 \ldots = 0.\bar{3}$

$\frac{1}{3}$ ၏ ဒသမခန့်မှန်းတန်ဖိုးကို ဒသမ နှစ်နေရာအထိပြသော် $\frac{1}{3} = 0.33$ ဟုလည်းကောင်း၊ ဒသမသုံးနေရာအထိပြသော် $\frac{1}{3} = 0.333$ ဟုလည်းကောင်း နီးပါးတန်ဖိုးများဖြင့် ဖော်ပြနိုင်သည်။

ပုံစံတွက် ၁။ $\frac{5062}{1000}$ နှင့် $\frac{923}{10000}$ တို့ကိုဒသမကိန်း အဖြစ်ရေးပြပါ။

$$\frac{5062}{1000} = 5\frac{62}{1000} = 5.062$$

$$\frac{923}{10000} = 0.0923$$

ပုံစံတွက် ၂။ $\frac{5}{8}$ နှင့် $\frac{19}{25}$ တို့ကိုဒသမကိန်း အဖြစ်ရေးပြပါ။

$\frac{5}{8} = \frac{5 \times 125}{8 \times 125}$ (ပိုင်းခြေကို 1000 ဖြစ်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း)

$= \frac{625}{1000}$

$= 0.625$

$\frac{19}{25} = \frac{19 \times 4}{25 \times 4}$ (ပိုင်းခြေကို 100 ဖြစ်အောင်ပြုလုပ်ခြင်း)

$= \frac{76}{100}$

$= 0.76$

ပုံစံတွက် ၃။ $2\frac{1}{2} + 7\frac{1}{3}$ ၏တန်ဖိုးကို ဒသမနှစ်နေရာ အထိမှန်အောင်တွက်ပါ။

$2\frac{1}{2} + 7\frac{1}{3} = (2+7) + (\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) = 9 + \frac{5}{6} = 9 + 0.833 = 9.833 = 9.83$ (ဒသမနှစ်နေရာမှန်)

ပုံစံတွက် ၄။ $7\frac{1}{2} - 7\frac{1}{3}$ ၏တန်ဖိုးကို ဒသမနှစ်နေရာ အထိမှန်အောင်တွက်ပါ။

$7\frac{1}{2} - 7\frac{1}{3} = (7-7) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = 0 + \frac{1}{6} = 0 + 0.166 = 0.166 = 0.17$ (ဒသမနှစ်နေရာမှန်)

ပုံစံတွက် ၅။ $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}$ ၏တန်ဖိုးကို ဒသမသုံးနေရာ အထိမှန်အောင်တွက်ပါ။

$$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}=0.1666=0.167$$ (ဒသမသုံးနေရာမှန်)

ပုံစံတွက် ၆။ $\frac{1}{2}\div\frac{1}{3}$ ၏တန်ဖိုးကို ဒသမတစ်နေရာ အထိမှန်အောင်တွက်ပါ။

$$\frac{1}{2}\div\frac{1}{3}=\frac{1}{2}\times\frac{3}{1}=\frac{3}{2}=1.5$$

အပိုင်းကိန်းများအားလုံးသည် ပြန်ထပ်ဒသမကိန်းများ ဖြစ်ကြသည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၅

၁။ အောက်ပါဒသမကိန်းများကိုနေရာလိုက်တန်ဖိုးများသုံး၍ အကျယ်ဖြန့်ထားသော ပုံစံဖြင့် ရေးပြပါ။

(က) 2.061 (ခ) 80.305 (ဂ) 0.0062 (ဃ) 43.9615

၂။ အောက်ပါဒသမကိန်းများကို အပိုင်းကိန်းများအဖြစ် ပြင်ရေးပါ။

(က) 0.7 (ခ) 0.81 (ဂ) 5.06 (ဃ) 16.92

(င) 0.819 (စ) 6.0302

၃။ အောက်ပါတို့ကိုဒသမကိန်းများအဖြစ်ရေးပြပါ။

(က) $\frac{5}{1000}$ (ခ) $\frac{78}{1000}$ (ဂ) $\frac{226}{1000}$ (ဃ) $\frac{4069}{1000}$

(င) $\frac{42061}{10000}$ (စ) $\frac{506}{10000}$ (ဆ) $\frac{61}{10000}$ (ဇ) $\frac{4}{10000}$

၄။ $\frac{11}{25}$ နှင့် $\frac{6}{125}$ တို့ကို ဒသမကိန်းများအဖြစ် ရေးပြပါ။

၅။ အောက်ပါတို့၏တန်ဖိုးများကို ဒသမနှစ်နေရာ အထိမှန်အောင်တွက်ပါ။

(က) $1\frac{1}{2}+\frac{3}{5}$ (ခ) $\frac{1}{5}+\frac{5}{6}$ (ဂ) $5-\left(\frac{3}{7}+\frac{4}{5}\right)$

(ဃ) $25-\left(\frac{22}{7}\div\frac{11}{14}\right)$ (င) $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$

၃.၆ ဒသမကိန်းများ ပေါင်းခြင်း နှင့် နုတ်ခြင်း

၃.၆.၁ ဒသမကိန်းများ ပေါင်းခြင်း

ဒသမကိန်းနှစ်ခုကို ပေါင်းရာတွင် ဒသမအမှတ်နှစ်ခုကို အထက်နှင့်အောက် တည့်အောင်ရေးပြီး ပေါင်းလဒ်ကို အောက်ပါအတိုင်းလွယ်ကူစွာ ရှာနိုင်သည်။

ဥပမာ။ 1.67 နှင့် 0.051ကို ပေါင်းလိုသည် ဆိုပါစို့။

$$\begin{array}{rcccc} & 1 & \cdot & 6 & 7 & \\ + & 0 & \cdot & 0 & 5 & 1 \\ \hline & 1 & \cdot & 7 & 2 & 1 \end{array}$$

$1.67 + 0.051 = 1.721$

မှတ်ချက် ၁။ ဒသမကိန်းများပေါင်းရာတွင် အပြည့်ကိန်းများပေါင်းနည်းအတိုင်း ပေါင်းနိုင်သည်။

မှတ်ချက် ၂။ အဖြေတွင် ဒသမအမှတ်ကို မူလကိန်းများ၏ ဒသမအမှတ်အောက်တည့်တည့်တွင် ရေးရမည်။

ပုံစံတွက် ၁။ 14.93 နှင့် 0.87တို့၏ ပေါင်းလဒ်ကို ရှာပါ။

$$\begin{array}{r} 14\,.\,93 \\ +\ \underline{\ 0\,.\,87} \\ 15\,.\,80 \end{array}$$

ပုံစံတွက် ၂။ အောက်ပါတို့ကို ပေါင်းပါ။

(က) 8 . 127 + 16 . 943 + 7.328

(ခ) 62 . 496 + 3 . 286 + 14 . 785 + 0.819

(က)
$$\begin{array}{r} 8\,.\,127 \\ 16\,.\,943 \\ +\ \underline{7\,.\,328} \\ 32\,.\,398 \end{array}$$

(ခ)
$$\begin{array}{r} 62\,.\,496 \\ 3\,.\,286 \\ 14\,.\,785 \\ \underline{+\ \ 0\,.\,819} \\ 81.\,386 \end{array}$$

၃.၆.၂ ဒသမကိန်းများ နုတ်ခြင်း

ဒသမကိန်းတစ်ခုမှ တစ်ခုကိုနုတ်လိုသည့်အခါ ပေါင်းစဉ်ကကဲ့သို့ ကိန်းတစ်ခုကို အခြားကိန်းတစ်ခုအောက်တွင် ဒသမအမှတ်နှစ်ခု အထက်အောက်တည့်တည့်အနေအထားဖြင့်ရေးရမည်။ ထို့နောက် အပြည့်ကိန်းများနုတ်သည့်နည်းအတိုင်း နုတ်ရမည်။ အဖြေတွင် ဒသမအမှတ်ကို မူလကိန်းများမှ ဒသမအမှတ်များ၏အောက်တည့်တည့်တွင်ယူရမည်။

ဥပမာ။

$$\begin{array}{r} 1.721 \\ -\,1.670 \\ \hline 0.051 \end{array}$$

ပုံစံတွက် ၁။ 172.48 မှ 68.39 ကို နုတ်ပါ။

$$\begin{array}{r} 172.48 \\ -\;68.39 \\ \hline 104.09 \end{array}$$

ပုံစံတွက် ၂။ 2 . 71နှင့် 0 .97တို့၏ ပေါင်းလဒ်ကို ရှာပါ။ ထိုပေါင်းလဒ်မှ မူလကိန်းတစ်ခုကို ပြန်နုတ်ကြည့် ခြင်းဖြင့် သင်၏ပေါင်းလဒ် မှန်၊ မမှန်စစ်ဆေးပါ။

$$\begin{array}{r} 2.71 \\ +\,0.97 \\ \hline 3.68 \end{array}$$

ပေါင်းလဒ် 3.68 မှ မူလကိန်းတစ်ခုဖြစ်သော 2.71 ပြန်နုတ်ကြည့်သော်

$$\begin{array}{r} 3.68 \\ -\,2.71 \\ \hline 0.97 \end{array}$$

နုတ်လဒ် 0.97 သည် ကျန်မူလကိန်းဖြစ်နေကြောင်း တွေ့ရသည်။
ထို့ကြောင့် ပေါင်းလဒ်တန်ဖိုး မှန်ပါသည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၆

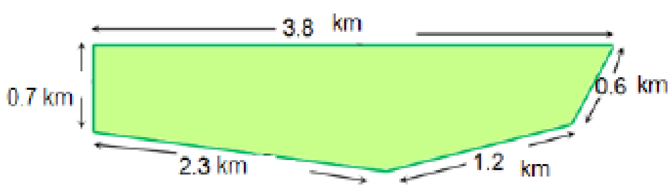
၁။ အောက်တွင် ပေးထားသော ဒသမကိန်းများကို ပေါင်းပါ။

(က) 9.8 , 10.035 (ခ) 15.2 , 16.4

(ဂ) 0.073 , 0.009 (ဃ) 3.02 , 28.78

အထက်ပါပုစ္ဆာတစ်ခုစီတွင် ရရှိခဲ့သောအဖြေမှ မူလကိန်းတစ်ခုကို နုတ်ခြင်းဖြင့် ပေါင်းလဒ်များမှန်၊ မမှန် စစ်ဆေးပါ။

၂။ တာဝေးအပြေးပြိုင်ပွဲတစ်ခု၏ လမ်းကြောင်းကို ပုံတွင်ပြထားသည်။ ထိုပြိုင်ပွဲ၏ ခရီးအကွာအဝေးကိုရှာပါ။



၃။ အောက်ပါတို့ကို ပေါင်းပါ။

(က)
$$\begin{array}{r} 0.645 \\ 0.984 \\ +\ \underline{0.323} \end{array}$$

(ခ)
$$\begin{array}{r} 7.81 \\ 8.47 \\ +\ \underline{4.08} \end{array}$$

၄။ အောက်ပါတို့ကို ရှင်းပါ။

(က) (0.16 + 0.12) – 0.08

(ခ) 15.23 + 29.67 + 36.09

(ဂ) (11.84 + 23.67) – (9.06 + 3.28)

၅။ အဝေးပြေးကားတစ်စီးသည် ခရီးတစ်ခုအသွားတွင် ဓာတ်ဆီသုံးကြိမ် ဖြည့်ခဲ့ရာ ပထမအကြိမ်တွင် 12.2 ဂါလန်၊ ဒုတိယအကြိမ်တွင် 11.9 ဂါလန်၊ တတိယအကြိမ်တွင် 13.4 ဂါလန် ဖြည့်ခဲ့ရသည်။ စုစုပေါင်း ဓာတ်ဆီဂါလန် မည်မျှဖြည့်ခဲ့ရသနည်း။

၆။ မြို့တစ်မြို့၏မိုးရေချိန်လက်မသည် လွန်ခဲ့သောနှစ်က 25.32 လက်မဖြစ်ပြီး ယခုနှစ်တွင် 30.41 လက်မ ဖြစ်သည်။ ယခုနှစ်တွင် လွန်ခဲ့သောနှစ်ကထက် မိုးရေချိန်လက်မ မည်မျှပိုရသနည်း။

၃.၇ ဒသမကိန်းများမြှောက်ခြင်းနှင့်စားခြင်း

၃.၇.၁ ဒသမကိန်းများမြှောက်ခြင်း

ဥပမာ။ တည်ကိန်း 1.6 ကို မြှောက်ကိန်း 3.1 ဖြင့် ရိုးရိုးအပြည့်ကိန်းများမြှောက်သကဲ့သို့ မြှောက်ပါ။ မြှောက်ကိန်းနှင့်တည်ကိန်းတွင် ဆယ်စိတ်ပိုင်းအထိရှိသဖြင့် မြှောက်လဒ်တွင် ရာစိတ်ပိုင်းအထိရှိမည်။ ထို့ကြောင့် တည်ကိန်းရှိ ဒသမနေရာအရေအတွက် 1 နှင့် မြှောက်ကိန်းရှိ ဒသမနေရာအရေအတွက် 1 တို့၏ ပေါင်းလဒ် 2 ကို မြှောက်လဒ်ရှိ ဒသမနေရာအရေအတွက် အဖြစ်ယူပါ။

$$\begin{array}{r} 1.6 \\ \times\ 3.1 \\ \hline 16 \\ 48 \\ \hline 4.96 \end{array}$$

ထိုအခါ မြှောက်လဒ် 4.96 ကိုရသည်။

ယေဘုယျအားဖြင့် ဒသမကိန်းနှစ်ခုမြှောက်ရာတွင် တည်ကိန်းနှင့်မြှောက်ကိန်းကို အပြည့်ကိန်းများမြှောက်သကဲ့သို့မြှောက်ပြီး တည်ကိန်းရှိ ဒသမနေရာအရေအတွက်နှင့် မြှောက်ကိန်းရှိ ဒသမနေရာအရေအတွက်တို့၏ပေါင်းလဒ်ကို မြှောက်လဒ်ရှိ ဒသမနေရာအရေအတွက်အဖြစ်ထားလျက် အဖြေကိုရယူနိုင်သည်။

တည်ကိန်းရှိ ဒသမနေရာအရေအတွက်နှင့် မြှောက်ကိန်းရှိဒသမနေရာအရေအတွက်တို့၏ ပေါင်းလဒ်ကို မြှောက်လဒ်ရှိ ဒသမနေရာအရေအတွက်အဖြစ် ယူပါ။

ပုံစံတွက် ၁။ 2.13 × 1.1၏ တန်ဖိုးကို ရှာပါ။

တည်ကိန်းနှင့်မြှောက်ကိန်းတွင်ရှိသောဒသမနေရာ အရေအတွက်ပေါင်းမှာ 2+1=3 ဖြစ်၍ မြှောက်လဒ်ရှိ ဒသမနေရာအရေအတွက်ကို 3 အဖြစ်ယူရမည်။

```
  2.13
 × 1.1
  213
 213
 2.243
```

ပုံစံတွက် ၂။ 6.32 × 1.8 ၏ တန်ဖိုးကို ရှာပါ။

```
   6.32
  × 1.8
  5056
  632
 11.376
```

ပုံစံတွက် ၃။ 0.015×0.22 ၏တန်ဖိုးကို ရှာပါ။

```
  0.015
 × 0.22
     30
    30
 0.00330
```

၃.၇.၂ ဒသမကိန်းတစ်ခုကို ဒသမကိန်းတစ်ခုဖြင့်စားခြင်း

ဒသမကိန်းတစ်ခုကို ဒသမကိန်းတစ်ခုဖြင့်စားသည့်အခါ စားကိန်းကိုသဘာဝကိန်းဖြစ်အောင် ပြုလုပ်ပြီး ဒသမကိန်းကို သဘာဝကိန်းဖြင့် စားသည့်နည်းအတိုင်း တွက်နိုင်သည်။

- ဒသမကိန်းတစ်ခုကို 10 ဖြင့် မြှောက်သည့်အခါ ဒသမအစက်သည် ညာသို့ တစ်နေရာရွှေ့သွားသည်။
- ဒသမကိန်းတစ်ခုကို 10 ဖြင့်စားသည့်အခါ ဒသမအစက်သည် ဘယ်သို့ တစ်နေရာရွှေ့သွားသည်။

ပုံစံတွက် ၁။ **1.246 ÷ 0.2** ကို ရှင်းပါ။

$$\mathbf{1.246 \div 0.2 =} \frac{1.246}{0.2} = \frac{1.246 \times 10}{0.2 \times 10} = \frac{12.46}{2} = 6.23$$

ပုံစံတွက် ၂။ **0.1575 ÷ 0.03** ကို ရှင်းပါ။

$$\mathbf{0.1575 \div 0.03 =} \frac{0.1575}{0.03} = \frac{0.1575 \times 100}{0.03 \times 100} = \frac{15.75}{3} = 5.25$$

ပုံစံတွက် ၃။ **0.00153 ÷ 0.036** ကို ရှင်းပါ။

$$\mathbf{0.00153 \div 0.036} = \frac{0.00153}{0.036}$$

$$= \frac{0.00153 \times 1000}{0.036 \times 1000}$$

$$= \frac{1.53}{36}$$

$$\begin{array}{r} 0.0425 \\ 36 \overline{)\,1.53} \\ \underline{1\ 44} \\ 90 \\ \underline{72} \\ 180 \\ \underline{180} \\ 0 \end{array}$$

$\therefore$ **0.00153 ÷ 0.036 = 0.0425**

လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၇

၁။ အောက်ပါတို့ကို တွက်ပါ။

(က) 0.67× 0.203 (ခ) 9.36 × 0.0007

(ဂ) 9.02 × 0.071 (ဃ) 9.91 × 0.44

(င) 0.0925 × 0.25 (စ) 0.0505 × 0.1005

၂။ ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု၏ အလျားသည် 3.25 စင်တီမီတာ၊ အနံသည် 2.14 စင်တီမီတာ ဖြစ်လျှင် ဧရိယာကို ရှာပါ။

၃။ 1 မီတာ = 39.37008 လက်မဖြစ်လျှင် 35 မီတာတွင် လက်မမည်မျှရှိသနည်း။

၄။ တစ်နာရီလျှင် 32.35 မိုင်နှုန်းဖြင့် ခုတ်မောင်းသော ရထားတစ်စင်းသည် 1.25 နာရီ တွင်ခရီးမည်မျှ ရောက်သနည်း။

၅။ သံမဏိချောင်းတစ်ချောင်းသည် အရှည်တစ်ပေလျှင် 0.428 ပေါင်လေးလျှင် 10.6 ပေရှည်သော သံမဏိချောင်း၏ အလေးချိန်ကို ရှာပါ။

၆။ ရေမိုင်တစ်မိုင်သည် 6076.115 ပေရှိလျှင် ရေမိုင် 4.6 မိုင်တွင် ပေမည်မျှရှိသနည်း။

၇။ လယ် 6 ဧကမှ စပါး 341.04 တင်းထွက်သော် တစ်ဧကလျှင် စပါးမည်မျှထွက်သနည်း။

၈။ လူတစ်ယောက်သည် 13 နာရီတွင် 46.28 မိုင် သွားနိုင်သော် တစ်နာရီလျှင် မိုင်မည်မျှသွားနိုင်သနည်း။

၉။ အောက်ပါတို့၏ တန်ဖိုးများကို ရှာပါ။

(က) 0.261 ÷ 0.3 (ခ) 0.0276 ÷ 0.04

(ဂ) 64.3 ÷ 0. 05 (ဃ) 5.44 ÷ 0.008

(င) 0.01428 ÷ 0.003 (စ) 21 ÷ 0.028

၁၀။ ဧရိယာ 9.775 စတုရန်းကိုက်ရှိသော ထောင့်မှန်စတုဂံပုံမြေတစ်ကွက်၏ အလျားသည် 4.25 ကိုက်ရှိသော် အနံကိုရှာပါ။

ပြန်လှန်လေ့ကျင့်ခန်း

၁။ အပိုင်းကိန်းသုံးခု၏ပေါင်းလဒ်သည် $5\frac{2}{3}$ ဖြစ်၏။ ပထမကိန်းသည် 2၊ ဒုတိယကိန်းသည် $2\frac{1}{3}$ ဖြစ်လျှင် တတိယကိန်းကိုရှာပါ။

၂။ $5\frac{1}{3} + 3\frac{1}{6}$ တို့၏ပေါင်းလဒ်ကို $6\frac{1}{3}$ မှ $5\frac{2}{3}$ နုတ်၍ရသောနုတ်လဒ်ဖြင့်မြှောက်ပါ။

၃။ $\frac{4}{5}$ နှင့် $\frac{2}{9}$ တို့၏ပေါင်းလဒ်ကို ၄င်းတို့၏နုတ်လဒ်ဖြင့်စားပါ။

၄။ အလျား 2.5 cm, 3.1 cm, 0.7 cm အသီးသီးရှိသော မျဉ်းပိုင်းသုံးခု၏ အလျားများပေါင်းလဒ်ကို ရှာပါ။

၅။ စက္ကူတစ်ထုပ်သည် 1.25 လက်မထူ၏။ စက္ကူတစ်ရွက်သည် 0.0025 လက်မထူလျှင်ထိုစက္ကူထုပ်တွင် စက္ကူမည်မျှပါသနည်း။

၆။ 3.102 လက်မသည် 7.87908 စင်တီမီတာနှင့်ညီမျှသော် တစ်လက်မတွင် စင်တီမီတာမည်မျှရှိသနည်း။

အခန်း ၄ အချိုး၊ ရာခိုင်နှုန်းနှင့် ပျမ်းမျှခြင်း

နိဒါန်း

ဤသင်ခန်းစာတွင် လူမှုဘဝ၌များစွာအသုံးဝင်သော အချိုး၊ ရာခိုင်နှုန်းနှင့်ပျမ်းမျှခြင်းတို့ အကြောင်းကို လေ့လာမည်။

၄.၁ အချိုး

ကစားကွင်းတွင်ကစားနေသောကလေး 45 ယောက်ရှိသည်။ 35 ယောက်သည် ယောက်ျားလေးများဖြစ်သည်။

ကစားနေသောကလေးပေါင်း	=	45 ယောက်
ကစားနေသောယောက်ျားလေးပေါင်း	=	35 ယောက်
ကစားနေသောမိန်းကလေးပေါင်း	=	10 ယောက်

ကစားနေသောမိန်းကလေးဦးရေသည် ယောက်ျားလေးဦးရေ၏အဆမည်မျှရှိသည်ကို အောက်ပါအတိုင်း ရှင်းပြနိုင်သည်။

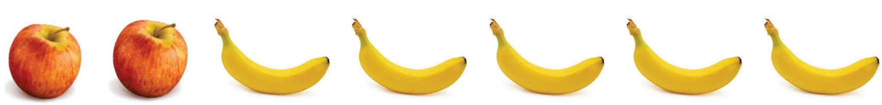
$$\frac{\text{မိန်းကလေးဦးရေ}}{\text{ယောက်ျားလေးဦးရေ}} = \frac{10}{35} = \frac{2}{7}$$

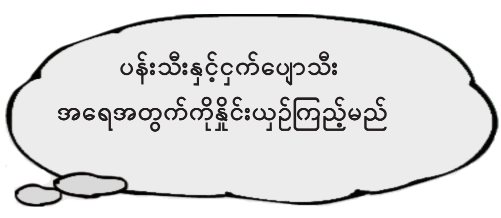
ထို့ကြောင့်မိန်းကလေးဦးရေသည်ယောက်ျားလေးဦးရေ၏ $\frac{2}{7}$ ဆရှိသည်။

ထိုသို့ "အဆ" ဆိုသောစကားမသုံးဘဲ"အချိုး"ဆိုသောစကားသုံး၍ မိန်းကလေးဦးရေနှင့် ယောက်ျားလေးဦးရေတို့၏ အချိုး = 2 : 7 ရှိသည်ဟုဖော်ပြနိုင်မည်။ ဤတွင်သင်္ကေတ (:) ကိုအချိုးဟု ဖတ်သည်။

မိန်းကလေးဦးရေနှင့်ယောက်ျားလေးဦးရေတို့၏အချိုး = 2: 7

ဥပမာ ၁။ ပန်းသီး 2 လုံးနှင့်ငှက်ပျောသီး 5 လုံးရှိသည်။





ပန်းသီးအရေအတွက်နှင့် ငှက်ပျောသီးအရေအတွက်အချိုး = 2:5

ယေဘုယျအားဖြင့် a အချိုး b ($b \neq 0$)ကို အောက်ပါအတိုင်းရေးနိုင်သည်။

a : b သို့မဟုတ် $\frac{a}{b}$

a : b ကိုဖော်ပြရာတွင်ပထမကိန်း a နှင့် ဒုတိယကိန်း b တို့၏ အစီအစဉ်ကျမှုသည် အရေးကြီးပြီး ယင်းတို့၏ ပမာဏအသီးသီးသည်လည်း တူညီသော ယူနစ်များဖြစ်ရမည်။

ဥပမာ ၂။ မြမြသည်ဈေးမှကြက်သား 3 kg နှင့် ငါး 7 kg ဝယ်လာသည်။ ကြက်သားအလေးချိန်နှင့်ငါး အလေးချိန်တို့၏ အချိုး ၊ ငါးအလေးချိန်နှင့်ကြက်သားအလေးချိန်တို့၏ အချိုးများကိုရှာကြမည်။

ကြက်သားအလေးချိန်နှင့် ငါးအလေးချိန်တို့၏ အချိုး = 3 : 7

ငါးအလေးချိန်နှင့် ကြက်သားအလေးချိန်တို့၏ အချိုး = 7 : 3

အချိုးများကိုဖော်ပြရာတွင် ယူနစ်တူညီမှသာနှိုင်းယှဉ်ကာဖော်ပြနိုင်သည်။

အကယ်၍ 1m နှင့် 1km တို့၏ အချိုးကိုစဉ်းစားမည်ဆိုလျှင် 1m နှင့် 1000 m တို့၏အချိုးကို စဉ်းစားရမည်။

1 လက်မနှင့် 1 ပေတို့၏ အချိုးကိုစဉ်းစားမည်ဆိုလျှင် 1 လက်မနှင့် 12 လက်မတို့၏ အချိုးကို စဉ်းစားရမည်။

1 မိနစ်နှင့် 1 နာရီတို့၏ အချိုးကိုစဉ်းစားမည်ဆိုလျှင် 1 မိနစ်နှင့် 60 မိနစ်တို့၏ အချိုးကို စဉ်းစားရမည်။

အရာဝတ္ထုတို့၏ အရေအတွက်ကိုနှိုင်းယှဉ်ရန် ယင်းတို့ကို အချိုးဖြင့်ပြနိုင်သကဲ့သို့ အလေးချိန်၊ ထုထည်၊ ပမာဏစသည်တို့ကိုလည်း အချိုးဖြင့် နှိုင်းယှဉ်ဖော်ပြနိုင်သည်။

ပုံစံတွက်။ မောင်မောင်တွင်သံပရာချိုချဉ် 11 လုံး ၊ စတော်ဘယ်ရီချိုချဉ် 13 လုံးနှင့် စပျစ်သီးချိုချဉ် 15 လုံးရှိသည်။ (က) သံပရာချိုချဉ်၊ စတော်ဘယ်ရီချိုချဉ်နှင့် စပျစ်သီးချိုချဉ်အရေအတွက်တို့၏ အချိုးကိုရှာပါ။ (ခ) စတော်ဘယ်ရီချိုချဉ်၊ သံပရာချိုချဉ်နှင့် စပျစ်သီးချိုချဉ်အရေအတွက်တို့၏ အချိုးကို ရှာပါ။ (ဂ) စပျစ်သီးချိုချဉ်၊ သံပရာချိုချဉ်နှင့် စတော်ဘယ်ရီချိုချဉ် အရေအတွက်တို့၏ အချိုးကိုရှာပါ။

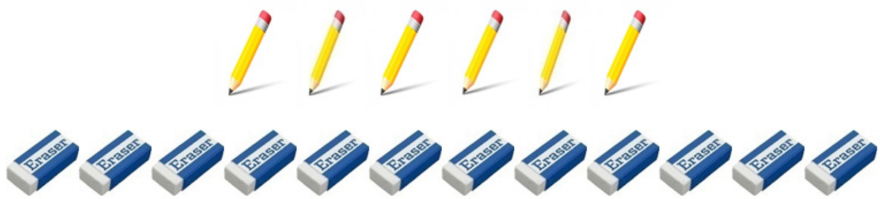
(က) သံပရာချိုချဉ်၊ စတော်ဘယ်ရီချိုချဉ်နှင့် စပျစ်သီးချိုချဉ်အရေအတွက်တို့၏အချိုး = 11: 13 :15

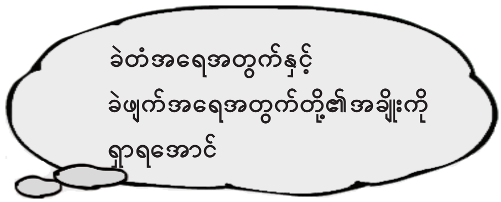
(ခ) စတော်ဘယ်ရီချိုချဉ်၊ သံပရာချိုချဉ်နှင့် စပျစ်သီးချိုချဉ်အရေအတွက်တို့၏အချိုး = 13 :11: 15

(ဂ) စပျစ်သီးချိုချဉ်၊ သံပရာချိုချဉ်နှင့် စတော်ဘယ်ရီချိုချဉ်အရေအတွက်တို့၏ အချိုး = 15 : 11 : 13

၄.၁.၁ အချိုးကိုအရှင်းဆုံးပုံစံဖြင့်ဖော်ပြခြင်း

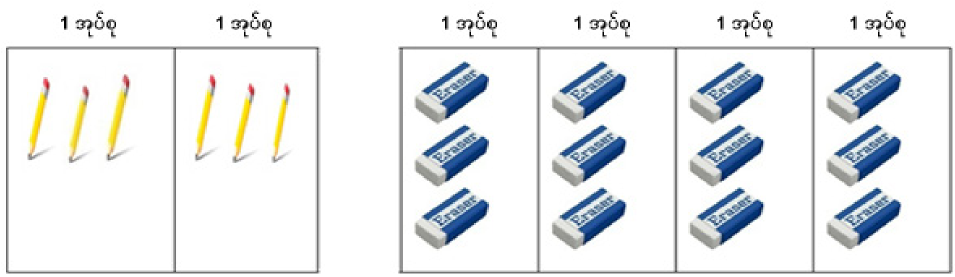
ဥပမာ ၁။ ခဲတံ 6 ချောင်းနှင့် ခဲဖျက် 12 ခုရှိသည်။

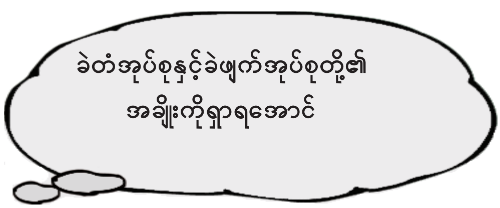




ခဲတံအရေအတွက်နှင့် ခဲဖျက်အရေအတွက်တို့၏အချိုး = 6 : 12

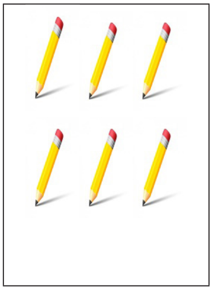
ခဲတံ 3 ချောင်းစီကိုခွဲ၍အုပ်စုဖွဲ့ပါ။ ခဲဖျက် 3 ခုစီကိုခွဲ၍အုပ်စုဖွဲ့ပါ။

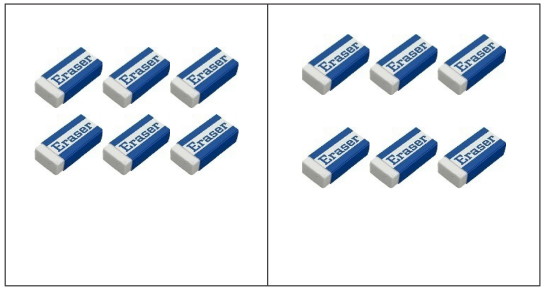




ခဲတံအုပ်စုနှင့် ခဲဖျက်အုပ်စုတို့၏ အချိုး = 2 : 4

ခဲတံ 6 ချောင်းစီကိုခွဲ၍အုပ်စုဖွဲ့ပါ။ ခဲဖျက်များကို 6 ခုစီကိုခွဲ၍ အုပ်စုဖွဲ့ပါ။





1 အုပ်စု 1 အုပ်စု 1 အုပ်စု

ခဲတံအုပ်စုနှင့် ခဲဖျက်အုပ်စုအချိုး = 1: 2

- အချိုးကိုဖော်ပြရာတွင် အရေအတွက်များနှိုင်းယှဉ်ခြင်းအပြင် အရေအတွက်တူခြင်း အုပ်စုဖွဲ့၍ နှိုင်းယှဉ်နိုင်သည်။
- 6:12၊ 2:4 နှင့် 1:2 တို့သည် တူညီသော အချိုးများဖြစ်၍ 1:2 သည် အချိုးများအနက် အရှင်းဆုံးပုံစံ ဖြစ်သည်။
- အချိုးဖြင့်ဖော်ပြထားသော ပမာဏများ၏ ဘုံဆခွဲကိန်းနှင့်စားခြင်းဖြင့် အချိုးကို အရှင်းဆုံးပုံစံဖြင့် ဖော်ပြနိုင်သည်။

ပုံစံတွက် ၁။ အတန်းတစ်တန်းတွင် စာရင်းရှိကျောင်းသားဦးရေမှာ 44 ဦးဖြစ်သည်။ 8 ဦးမှာ ပျက်ကွက်၏။

(က) ကျောင်းတက်သောဦးရေနှင့် ပျက်ကွက်သော ဦးရေအချိုးကို ရှာပါ။

(ခ) ပျက်ကွက်သောဦးရေနှင့် ကျောင်းတက်သောဦးရေအချိုးကို ရှာပါ။

(ဂ) ပျက်ကွက်သောကျောင်းသားများနှင့် ကျောင်းသားအားလုံးပေါင်းတို့၏အချိုးကိုရှာပါ။

(ဃ) ကျောင်းတက်သောကျောင်းသားများနှင့် ကျောင်းသားအားလုံးပေါင်းတို့၏ အချိုးကိုရှာပါ။

ပုစ္ဆာအရ စာရင်းရှိကျောင်းသားပေါင်း = 44 ဦး

ပျက်ကွက်သောကျောင်းသားပေါင်း = 8 ဦး

ကျောင်းတက်သောကျောင်းသားပေါင်း = 36 ဦး

(က) ကျောင်းတက်သောဦးရေနှင့် ပျက်ကွက်သောဦးရေအချိုး = 36 : 8 = 9 : 2

(ခ) ပျက်ကွက်သောဦးရေနှင့် ကျောင်းတက်သောဦးရေအချိုး = 8 : 36 = 2: 9

(ဂ) ပျက်ကွက်သောကျောင်းသားများနှင့် ကျောင်းသားအားလုံးပေါင်းတို့၏ အချိုး = 8 : 44 = 2:11

(ဃ) ကျောင်းတက်သောကျောင်းသားများနှင့် ကျောင်းသားအားလုံးပေါင်းတို့၏အချိုး= 36 :44 = 9:11

ပုံစံတွက် ၂။ $\frac{3}{4}:2$ ကိုအရှင်းဆုံးပုံစံဖြင့်ပြပါ။

$$\frac{3}{4}:2=\frac{3}{4}\div 2=\frac{3}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{8}=3:8$$

ပုံစံတွက် ၃။ 2 ပေ : 8 လက်မကိုအရှင်းဆုံးပုံစံဖြင့်ပြပါ။

2 ပေ : 8 လက်မ = 24 လက်မ : 8 လက်မ

$$=\frac{24}{8}=\frac{3}{1}$$

$$=3:1$$

လေ့ကျင့်ခန်း ၄.၁

၁။ အောက်ပါအချိုးတို့ကိုအရှင်းဆုံးပုံစံဖြင့်ပြပါ။

(က) 21: 5 (ခ) 24 : 80 (ဂ) 128 : 8 (ဃ) 72:108

(င) $1\frac{3}{4}:4$ (စ) $3\frac{1}{3}:2\frac{7}{9}$ (ဆ) 15 cm : 9 mm (ဇ) 1နာရီ : 55 မိနစ်

၂။ အောက်ဖော်ပြပါအချိုးများ အားလုံးတူညီသည့် အချိုးများဖြစ်စေရန် ကွက်လပ်တို့ကို ဖြည့်ပါ။

$$\frac{4}{6}=\frac{8}{?}=\frac{20}{?}=\frac{?}{36}=\frac{1}{?}=\frac{2\frac{1}{2}}{?}$$

၃။ ခြင်းထဲတွင်ဖရဲသီး 2 လုံး၊ မာလကာသီး 3 လုံး၊ ငှက်ပျောသီး 5 လုံးတို့ရှိသည်။

(က) ဖရဲသီးအရေအတွက်နှင့် မာလကာသီးအရေအတွက်အချိုး

(ခ) မာလကာသီးအရေအတွက်နှင့် ငှက်ပျောသီးအရေအတွက်အချိုး

(ဂ) ဖရဲသီးအရေအတွက်နှင့် ငှက်ပျောသီးအရေအတွက်အချိုး

(ဃ) ဖရဲသီးအရေအတွက်၊ မာလကာသီးအရေအတွက်နှင့် ငှက်ပျောသီးအရေအတွက်အချိုးတို့ကို ရှာပါ။

၄။ အောင်အောင်သည် 20 cm ရှည်သော ကြိုးတစ်ချောင်းကို အပိုင်းနှစ်ပိုင်းပိုင်းဖြတ်သည်။ တိုသောအပိုင်းသည် 8 cm ဖြစ်သည်။ တိုသောအပိုင်းအလျားနှင့် ရှည်သောအပိုင်းအလျားတို့၏ အချိုးကိုရှာပါ။

၅။ အတန်းထဲတွင် အစိမ်းရောင်မြေဖြူဘူး 3 ဘူးနှင့်အဖြူရောင်မြေဖြူဘူး 8 ဘူးရှိသည်။ 1 ဘူးစီတွင် မြေဖြူချောင်း 5 ချောင်းစီပါဝင်သည်။

(က) အစိမ်းရောင်မြေဖြူချောင်း အရေအတွက်ကိုရှာပါ။

(ခ) အဖြူရောင်မြေဖြူချောင်း အရေအတွက်ကိုရှာပါ။

(ဂ) အစိမ်းရောင်မြေဖြူချောင်း အရေအတွက်နှင့် အဖြူရောင်မြေဖြူချောင်းအရေအတွက်တို့၏ အချိုးကိုရှာပါ။

(ဃ) အစိမ်းရောင်မြေဖြူဘူးအရေအတွက်နှင့် အဖြူရောင်မြေဖြူဘူးအရေအတွက်တို့ အချိုးကိုရှာပါ။

(င) (ဂ) နှင့် (ဃ) တွင်ရရှိထားသော အချိုးများနှင့်ပတ်သက်၍ မည်ကဲ့သို့ကောက်ချက်ချနိုင်သနည်း။

၆။ မြို့တစ်မြို့၏လူဦးရေသည် 35280 ယောက်ဖြစ်သည်။ လူ 18900 ယောက်မှာအသက် 21 နှစ်အောက်အရွယ်များဖြစ်သည်။ အသက် 21 နှစ်အောက်အရွယ်ဦးရေနှင့်ကျန်လူဦးရေတို့၏ အရေအတွက်အချိုးကိုရှာပါ။

၇။ ကုဗတုံးနှစ်ခုသည်အနားတစ်ဖက်လျှင် 8 cm နှင့် 12 cm စီရှည်ကြ၏။ အောက်ပါအချိုးတို့ကိုရှာပါ။

(က) အနားစောင်းများအချိုး၊ (ခ) မျက်နှာပြင်တို့၏ ဧရိယာအချိုး (ဂ) ထုထည်တို့၏ အချိုး

၈။ အခန်းတစ်ခန်း၏ အလျားနှင့်အနံအချိုးသည် 5 : 4 ဖြစ်၏။ အနံသည် 3.6 မီတာရှိသော် အလျားကိုရှာပါ။

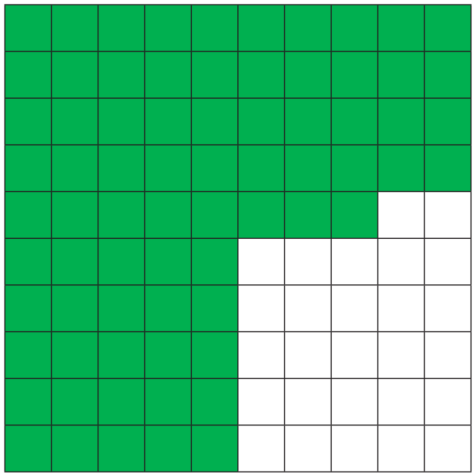
၉။ ကျော်ကျော်၏အသက်နှင့် မမ၏အသက်အချိုးသည် 2 : 3 ဖြစ်သည်။ ကျော်ကျော်၏ အသက်သည် 6 နှစ် ဖြစ်ပါက မမ၏အသက်ကိုရှာပါ။

၁၀။ အောင်အောင်သည်ကြိုးတစ်ချောင်းကို 11 : 9 အချိုးဖြင့်ပိုင်းဖြတ်သည်။ ရှည်သောအပိုင်းသည် 165cm ဖြစ်ပါက တိုသောအပိုင်းအလျားကိုရှာပါ။

၁၁။ မြမြသည်ဂျုံမှုန့်နှင့်သကြားကို 5: 2 ဖြင့်ရောသည်။ သကြားကို 125 ဂရမ်ထည့်ပါက ဂျုံမှုန့်အလေးချိန်မည်မျှထည့်ရမည်နည်း။

၄.၂ ရာခိုင်နှုန်း

"ရန်ကုန်မြို့နှင့် အနီးတစ်ဝိုက်တွင် မိုးတစ်ကြိမ်နှစ်ကြိမ်ရွာမည်။ ရွာရန်ရာနှုန်း ရှစ်ဆယ် ဖြစ်ပါသည်" ဟူသောသတင်းမျိုးကို မိုးလေဝသဌာနမှ ကြေညာလေ့ရှိသည်။ ဤသို့သော ရှစ်ဆယ်ရာခိုင်နှုန်း၊ ငါးဆယ် ရာခိုင်နှုန်း စသည်တို့သည် မည်သည့်အဓိပ္ပာယ်ဆောင်သည်ကို လေ့လာကြမည်။



ပုံ ၄. ၁

(က) ပုံ ၄. ၁ တွင် အရွယ်တူသောစတုရန်းကွက်ငယ်ပေါင်း 100 ရှိသည့်စတုရန်းကွက်ကြီးဖြစ်သည်။ 73 ကွက်ကိုအစိမ်းရောင်ခြယ်မှုန်းထားသည်။ 100 ပုံလျှင် 73 ပုံရှိသည်ဟူသော အဓိပ္ပာယ်ဖော်ပြနည်းအစား $\frac{73}{100}$ ဟုအပိုင်းကိန်းဖြင့်ရေးသားဖော်ပြနိုင်သည်။

ထို့ကြောင့်စတုရန်းကွက်စုစုပေါင်း၏ $\frac{73}{100}$ သည်အစိမ်း ရောင်ဖြစ်သည်ဟု ပြောနိုင်သည်။

ဤတွင် 100 ပုံ 73 ပုံ သို့မဟုတ် $\frac{73}{100}$ သို့မဟုတ် 73:100 ဟူသည့် ဖော်ပြချက်သုံးမျိုးအပြင် 73 ရာခိုင်နှုန်းဟူ၍လည်း ရေးသားဖော်ပြနိုင်သည်။ ရာခိုင်နှုန်းဟူသောစာသားအစား % သင်္ကေတကို အသုံးပြု၍ အောက်ပါအတိုင်းဖော်ပြနိုင်သည်။

$$\frac{73}{100} = 73\ \text{ရာခိုင်နှုန်း} = 73\%$$

ထို့ကြောင့်"စတုရန်းကွက်အားလုံး၏ 73 % သည်အစိမ်းရောင်ဖြစ်သည်" ဟုဆိုမည်။

(ခ) အထက်ပါစတုရန်းကွက် 100 တွင် ကျန်ရှိနေသည့်စတုရန်းကွက် 27 ကွက်သည် အဖြူရောင်ဖြစ်သဖြင့် အဖြူရောင်သည် $\frac{27}{100} = 27\ \%$ ဖြစ်သည်။

၄.၂.၁ ရာခိုင်နှုန်းကိုအပိုင်းကိန်းဖြင့်ဖော်ပြခြင်း

ဥပမာ။ ကျောင်းဥယျာဉ်ခြံတစ်ခုတွင်ရှိသည့် အပင်များအနက် 40% သည်ရွက်လှပင်များဖြစ်ကြလျှင်အပင်အားလုံး၏ အစိတ်အပိုင်းမည်မျှသည် ရွက်လှပင်များဖြစ်သည်ကို အပိုင်းကိန်းဖြင့်ပြလိုသည်ဆိုပါစို့။ ထိုအခါ 40% ကို အပိုင်းကိန်းဖြင့်ဖော်ပြရပေမည်။

40% ၏ အဓိပ္ပာယ်မှာ ‘100’ တွင် '40' ရှိသည်ဟုဆိုလိုသည်။

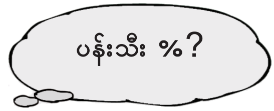
$\therefore 40\% = \dfrac{40}{100} = \dfrac{2}{5}$

ထို့ကြောင့်"ရွက်လှပင်သည်အပင်အားလုံး၏ 40% ရှိသည်" ဟူသည့်အဆိုကို ရွက်လှပင်သည် အပင်အားလုံး၏ $\dfrac{2}{5}$ ရှိသည်" ဟု အပိုင်းကိန်းဖြင့်လည်းဖော်ပြနိုင်သေးသည်။

ပုံစံတွက်။ 35 % ကိုအပိုင်းကိန်းဖြင့်ဖော်ပြပါ။

$$35\% = \frac{35}{100}$$

$$= \frac{7}{20}$$



၄.၂.၂ အပိုင်းကိန်းကိုရာခိုင်နှုန်းဖြင့်ဖော်ပြခြင်း

ဥပမာ။ သစ်သီး 25 လုံးရှိသည့်အနက် 7 လုံးသည် ပန်းသီးဖြစ်ပါက သစ်သီးအားလုံး၏ မည်သည့်ရာခိုင်နှုန်းသည် ပန်းသီးဖြစ်သည်ကို ရှာလိုသည်ဆိုပါစို့။

သစ်သီးအားလုံး၏ $\dfrac{7}{25}$ သည်ပန်းသီးဖြစ်သည်။

ပန်းသီးရာခိုင်နှုန်းကိုရှာလိုသောကြောင့်

$$\frac{7}{25} = \frac{7 \times 4}{25 \times 4} = \frac{28}{100}$$

$$= 28\%$$

ထို့ကြောင့်သစ်သီးအားလုံး၏ 28 % သည်ပန်းသီးဖြစ်သည်။

ပုံစံတွက်။ $\dfrac{3}{20}$ ကိုရာခိုင်နှုန်းဖြင့်ဖော်ပြပါ။

$$\frac{3}{20} = \frac{3 \times 5}{20 \times 5}$$

$$= \frac{15}{100} = 15\%$$

၄.၂.၃ အရေအတွက်တစ်ခု၏ ရာခိုင်နှုန်းကိုအပိုင်းကိန်းဖြင့်ရှာခြင်း

အောက်ပါတို့ကိုလေ့လာပါ။

ပုံစံတွက် ၁။ 84 ၏ 25% ကိုရှာပါ။

$$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$84 \text{ ၏ } 25\% = 84 \text{ ၏ } \frac{1}{4}$$

$$= 84 \times \frac{1}{4}$$

$$= 21$$

ပုံစံတွက် ၂။ 80 ၏ 15% ကိုရှာပါ။

$$15\% = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$$

$$80 \text{ ၏ } 15\% = 80 \text{ ၏ } \frac{3}{20}$$

$$= 80 \times \frac{3}{20}$$

$$= 12$$

၄.၂.၄ ရာခိုင်နှုန်းနှင့်ဒသမကိန်းများ

အတန်းတစ်တန်းရှိ ကျောင်းသူကျောင်းသားအားလုံး၏ 35% သည် ကျောင်းသူများဖြစ်ကြလျှင် အပိုင်းကိန်းဖြင့် အောက်ပါအတိုင်းဖော်ပြနိုင်သည်။

$$35\ \% = \frac{35}{100}$$

အထက်ပါဖော်ပြချက်ကို ဒသမကိန်းအဖြစ်ဖော်ပြလိုလျှင် အောက်ပါအတိုင်းဖော်ပြနိုင်သည်။

$$35\ \% = \frac{35}{100} = 0.35$$

ပုံစံတွက် ၁။ 7% ကို ဒသမကိန်းအဖြစ်ပြပါ။

$$7\% = \frac{7}{100} = 0.07$$

ပုံစံတွက် ၂။ 0.2 ကိုရာခိုင်နှုန်းအဖြစ်ပြပါ။

$$0.2 = \frac{2}{10} = \frac{20}{100} = 20\%$$

၄.၂.၅ အရေအတွက်တစ်ခု၏ ရာခိုင်နှုန်းကို ဒသမကိန်းဖြင့်ရှာခြင်း

အောက်ပါ ပုံစံတွက်တို့ကိုလေ့လာပါ။

ပုံစံတွက် ၁။ 150 ၏ 35% ကိုရှာပါ။

$$35\% = \frac{35}{100} = 0.35$$

$$150 \text{ ၏ } 35\% = 150 \times 0.35 = 52.50$$

ပုံစံတွက် ၂။ 75 ၏ 8% ကိုရှာပါ။

$$8\% = \frac{8}{100} = 0.08$$

$$75 \text{ ၏ } 8\% = 75 \times 0.08 = 6.00$$

လေ့ကျင့်ခန်း ၄.၂

၁။ အောက်ပါတို့ကိုရာခိုင်နှုန်းဖြင့်ပြပါ။

(က) 100 ပုံလျှင် 37 ပုံ (ခ) 100 ပုံလျှင် 16 ပုံ

(ဂ) 100 ပုံလျှင် 98 ပုံ (ဃ) $\frac{28}{100}$

(င) $\frac{50}{100}$

၂။ ကျောင်းသားကျောင်းသူ စုစုပေါင်း 100 ဦးရှိသည်။ 53 ဦးသည် မိန်းကလေးများဖြစ်ကြလျှင် ရာခိုင်နှုန်းမည်မျှသည်မိန်းကလေးများ ဖြစ်သနည်း။

၃။ ကိုကိုသည် သင်္ချာဘာသာတွင်အမှတ် 100 အနက် 80 မှတ်ရလျှင် ရမှတ်ကို ရာခိုင်နှုန်းဖြင့်ဖော်ပြပါ။

၄။ ကျောင်းသားကျောင်းသူ စုစုပေါင်း 100 ဦးရှိသည့်အနက် 45 ဦးသည် ယောကျ်ားလေးများဖြစ်လျှင် ရာခိုင်နှုန်းမည်မျှသည် ယောကျ်ားလေးများဖြစ်သနည်း။ မိန်းကလေးများသည် ရာခိုင်နှုန်းမည်မျှဖြစ်သနည်း။

၅။ အုန်းခြံတစ်ခြံတွင်အုန်းပင် 100 ရှိသည့်အနက် 39 ပင်သည် အသီးသီးနေသော် အသီးသီးသော အပင်ရာခိုင်နှုန်း မည်မျှရှိသနည်း။ အသီးမသီးသောအပင်ရာခိုင်နှုန်း မည်မျှရှိသနည်း။

၆။ အောက်ပါရာခိုင်နှုန်းအသီးသီးကို အပိုင်းကိန်းဖြင့်ဖော်ပြပါ။ (အရှင်းဆုံးပုံစံဖွဲ့ရလျှင်ဖွဲ့ပါ။)

(က) 20% (ခ) 13% (ဂ) 80 % (ဃ) 77% (င) 99%

၇။ အောက်ပါအပိုင်းကိန်းတို့ကိုရာခိုင်နှုန်းဖြင့်ဖော်ပြပါ။

(က) $\frac{9}{10}$ (ခ) $\frac{2}{25}$ (ဂ) $\frac{9}{15}$ (ဃ) $\frac{49}{50}$ (င) $\frac{4}{8}$ (စ) $\frac{28}{35}$

၈။ ပန်းခြံတစ်ခုတွင်ရှိသည့်ပန်းပွင့်များ၏ 68% သည် နှင်းဆီပွင့်များဖြစ်ကြလျှင် ထိုရာခိုင်နှုန်းကို အပိုင်းကိန်းဖြင့်ပြပါ။

၉။ သစ်ပင်တစ်ပင်ပေါ်တွင် နားနေကြသည့်ငှက်များအနက် 75% သည် ဆက်ရက်များဖြစ်ကြလျှင် ထိုရာခိုင်နှုန်းကိုအပိုင်းကိန်းဖြင့်ပြပါ။

၁၀။ ကားအစီး 50 ရှိသည့်အနက် အစီး 20 သည်အနီရောင်ဖြစ်လျှင် ရာခိုင်နှုန်းမည်မျှသည်အနီရောင်ကားများဖြစ်သနည်း။

၁၁။ အောက်ပါတို့ကိုရှာပါ။

(က) 70 ၏ 10% (ခ) 50 ၏ 60%
(ဂ) 36 ၏ 25% (ဃ) 45 ၏ 20%
(င) 28 ၏ 75% (စ) 15 ၏ 80%

၁၂။ အောက်ပါရာခိုင်နှုန်းတို့ကို ဒသမကိန်းဖြင့်ရှာပါ။

(က) 29% (ခ) 44% (ဂ) 53% (ဃ) 6% (င) 80%

၁၃။ အောက်ပါဒသမကိန်းတို့ကိုရာခိုင်နှုန်းဖြင့်ဖော်ပြပါ။

(က) 0.65 (ခ) 0.24 (ဂ) 0.8 (ဃ) 0.08 (င) 0.1

၁၄။ အောက်ပါတို့ကိုတွက်ပါ။

အရေအတွက်တစ်ခု၏ရာခိုင်နှုန်း	အပိုင်းကိန်းဖြင့်ဖော်ပြပါ။	ဒသမကိန်းဖြင့်ဖော်ပြပါ။
(က) 78 ၏ 4%		
(ခ) 44 ၏ 36%		
(ဂ) 450 ၏ 5%		
(ဃ) 200 ၏10%		

၁၅။ လေ့ကျင့်ခန်းစာအုပ်ပေါင်း 1500 ၏ 20% ကို ရောင်းလိုက်သော် အုပ်ရေမည်မျှရောင်းလိုက်ရသနည်း။

၄.၃ ပျမ်းမျှခြင်း(Average)

ဥပမာ ၁။

ကျောင်းသား	အသက်
 မောင်မောင်	10 နှစ်
 နိုင်နိုင်	12 နှစ်
 ခိုင်ခိုင်	8 နှစ်
 မိုးမိုး	10 နှစ်

မောင်မောင်၊ နိုင်နိုင်၊ ခိုင်ခိုင် နှင့် မိုးမိုး တို့၏ ပျမ်းမျှအသက်ကို စဉ်းစားကြမည်။

မောင်မောင်၊နိုင်နိုင်၊ ခိုင်ခိုင်နှင့်မိုးမိုးတို့၏

အသက်စုစုပေါင်း= 10 + 12 + 8 + 10နှစ်

$$\text{ပျမ်းမျှအသက်} = \frac{\text{မောင်မောင်၊နိုင်နိုင်၊ခိုင်ခိုင်နှင့်မိုးမိုးတို့အသက်ပေါင်း}}{\text{ကျောင်းသားအရေအတွက်}}$$

$$= \frac{40}{4} = 10 \text{ နှစ်}$$

ဥပမာ ၂။ ကျောင်းသား၊ ကျောင်းသူများ၏ စာကြည့်ချိန်ဇယားကို လေ့လာကြပါစို့။

အောက်ပါဇယားအရ သီတာသည် 7 ရက်အတွင်း စုစုပေါင်း 42 နာရီ စာကြည့်ကြောင်းသိရသည်။ သို့သော် သီတာ၏ 7 ရက်အတွင်း နေ့စဉ်စာကြည့်ချိန်သည် တစ်ရက်နှင့်တစ်ရက်မတူကြပါ။

နေ့များ	သီတာ	နီလာ	စန္ဒာ	ကျော်ကျော်	ဇော်ဇော်
တနင်္ဂနွေ	6	5	6	5	6
တနင်္လာ	5	5	6	4	7
အင်္ဂါ	7	5	4	4	7
ဗုဒ္ဓဟူး	8	4	5	4	6
ကြာသပတေး	8	5	4	3	7
သောကြာ	4	5	6	3	8
စနေ	4	6	4	5	8
စုစုပေါင်း	42	35	35	28	49

တစ်ရက်နှင့်တစ်ရက် အချိန်တူတူစာကြည့်ခဲ့လျှင် စုစုပေါင်း 42 နာရီဖြစ်ရန် တစ်ရက်လျှင် $42 \div 7 = 6$ နာရီ ကြည့်ရမည်။

ဤ 6 နာရီသည် သီတာ၏တစ်ရက်အတွက် ပျမ်းမျှစာကြည့်ချိန်ဖြစ်သည်။

ထိုပျမ်းမျှစာကြည့်ချိန်သည် 7 ရက်အတွင်း သီတာ၏စာကြည့်ချိန်တို့ကို ကိုယ်စားပြုသော တန်ဖိုး တစ်ခု ဖြစ်သည်။

$$\textbf{တစ်ရက်ပျမ်းမျှစာကြည့်ချိန်} = \frac{\textbf{စာကြည့်ချိန်စုစုပေါင်း}}{\textbf{ရက်စုစုပေါင်း}}$$

အထက်ပါဇယားမှ ကျန်သောကျောင်းသားများ၏ ပျမ်းမျှစာကြည့်ချိန်များကိုလည်းရှာနိုင်ပါသည်။

အထက်ပါဥပမာများအရ ပေးထားသောကိန်းတို့ပေါင်းလဒ်ကိုကိန်းအရေအတွက်ဖြင့်စား၍ရသော စားလဒ်သည်ပျမ်းမျှခြင်းဖြစ်သည်။

$$\textbf{ပျမ်းမျှခြင်း} = \frac{\textbf{ပေါင်းလဒ်}}{\textbf{အရေအတွက်}}$$

လေ့ကျင့်ခန်း ၄.၃

၁။ မောင်ကျော်သည် စာမေးပွဲဖြေဆိုရာ ဘာသာရပ် 6 ခုတွင် စုစုပေါင်း 246 မှတ်ရသော် တစ်ဘာသာလျှင် ပျမ်းမျှရမှတ်မည်မျှရသနည်း။

၂။ မော်တော်ကားတစ်စီးသည် 3 နာရီတွင် 210 ကီလိုမီတာသွားခဲ့သော် တစ်နာရီလျှင်ပျမ်းမျှကီလိုမီတာ မည်မျှသွားခဲ့သနည်း။

၃။ ကျောင်းသားတစ်ဦး၏ ဘာသာရပ် 6 ခုတွင်ရရှိသောအမှတ်များမှာ 45, 76, 46, 50, 40, 55 ဖြစ်ပါက တစ်ဘာသာလျှင် ပျမ်းမျှရမှတ်မည်မျှဖြစ်သနည်း။

၄။ တစ်နေ့အတွင်း မြို့တစ်မြို့၏ အပူချိန်တို့ကို 5 ကြိမ်တိုင်းကြည့်ရာ 15°C, 20°C, 24°C, 25°C နှင့် 21°C ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရ၏။ ထိုမြို့၏ တစ်နေ့တာပျမ်းမျှအပူချိန်မည်မျှဖြစ်မည်နည်း။

၅။ အောက်ပါဇယားတွင် ဒေသလေးခု၏ ဧပြီလမှစက်တင်ဘာလအတွင်း ရွာသောမိုးရေချိန်တို့ကို မီလီမီတာဖြင့်ပြထားသည်။ ဒေသအလိုက်ပျမ်းမျှမိုးရေချိန်တို့ကိုရှာပါ။

ဒေသ	ဧပြီ	မေ	ဇွန်	ဇူလိုင်	ဩဂုတ်	စက်တင်ဘာ
ဒေသ (၁)	56	53	66	68	84	75
ဒေသ (၂)	71	91	91	79	81	15
ဒေသ (၃)	38	23	69	40	41	5
ဒေသ (၄)	18	20	43	51	86	100

ပြန်လှန်လေ့ကျင့်ခန်း

၁။ အောက်ပါအချိုးတို့ကိုအရှင်းဆုံးပုံစံဖြင့်ပြပါ။

(က) $\frac{1}{2}$ mm: $\frac{3}{4}$ mm (ခ) 40 cm : 2.5 m

၂။ မြေပုံတစ်ခုပေါ်တွင် 1 cm သည်မြေပြင်ပေါ်တွင် 500 m ကို ကိုယ်စားပြုသည်။ မြေပုံပေါ်တွင် အလျား 2.5 cm နှင့်အနံ 1.5 cm ရှိသောထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု၏ မြေပြင်ပေါ်ရှိအလျားနှင့်အနံတို့ကိုရှာပါ။

၃။ ခြံတစ်ခြံထဲတွင်ရှိသောတိရစ္ဆာန်များ၏ $\frac{13}{50}$ သည် ဆိတ်များဖြစ်ကြလျှင် ရာခိုင်နှုန်းမည်မျှသည်ဆိတ်များဖြစ်ကြသနည်း။

၄။ ကျောင်းလက်ရွေးစင်အသင်းသည် ဘောလုံးပွဲစဉ် 15 ပွဲကစားသည့်အနက် 60% သာလျှင်အနိုင်ရသော် ပွဲအရေအတွက်မည်မျှအနိုင်ရရှိသနည်း။

၅။ ကိန်း 3 လုံး၏ ပျမ်းမျှတန်ဖိုးသည် 25 ဖြစ်လျှင် အောက်ပါမေးခွန်းတို့ကိုဖြေပါ။

(က) ကိန်း 3 လုံးစလုံးသည် 25 ထက်ကြီးနိုင်ပါသလား။

(ခ) ကိန်း 3 လုံးစလုံးသည် 25 အောက်ငယ်နိုင်ပါသလား။

(ဂ) ကိန်း 1 လုံးသည် 25 ဖြစ်နိုင်ပါသလား။

(ဃ) ကိန်း 3 လုံးစလုံးသည် 25 ဖြစ်နိုင်ပါသလား။

(င) ကိန်း 3 လုံးစလုံးသည်သုညဖြစ်နိုင်ပါသလား။

(စ) ကိန်း 3 လုံး၏ ပေါင်းလဒ်သည်မည်မျှနည်း။

(ဆ) ကိန်း 3 လုံးအနက် 2 လုံးသည် သုညများဖြစ်လျှင် ကျန်ကိန်းသည်မည်မျှနည်း။

(ဇ) ကိန်း 3 လုံးအနက် 2 လုံးသည် 28 နှင့် 32 ဖြစ်လျှင် ကျန်ကိန်းကိုရှာပါ။

အခန်း ၅ အက္ခရာကိန်းတန်းများ

နိဒါန်း

ဤသင်ခန်းစာတွင် ကိန်းများအစား အက္ခရာများကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ယေဘုယျကျသော ဖော်ပြချက်များရရှိကြောင်းကို တွေ့မြင်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ ထို့ပြင်ကိန်းအဆင်ကြည့်၍ ယေဘုယျပြုခြင်း၊ ပုံသေနည်းဖြင့်ယေဘုယျပြုခြင်းနှင့် လုပ်ထုံးများပါဝင်သော အက္ခရာကိန်းတန်းများ၏တန်ဖိုးများရှာခြင်းတို့ကိုလည်း လေ့လာကြရမည်ဖြစ်သည်။

၅.၁ ကိန်းအဆင်ကြည့်၍ယေဘုယျပြုခြင်းနှင့် ပုံသေနည်းဖြင့်ယေဘုယျပြုခြင်း

၅.၁.၁ ယေဘုယျဖော်ပြချက်

ကျွန်ုပ်တို့သည် အတိအကျဖော်ပြပြောဆိုခြင်းများရှိသကဲ့သို့ ယေဘုယျခြုံငုံ၍ ဖော်ပြခြင်းများကိုလည်းကြုံရပေသည်။ ဥပမာ - "မောင်သုတနှင့်မသီတာတို့သည် သင်္ချာတော်ကြသည် "ဟု ဖော်ပြလျှင် ဤကျောင်းသား၊ ကျောင်းသူနှစ်ဦးကိုသာဖော်ပြလိုသည်မှာ ထင်ရှားသည်။ အကြောင်းမှာ နာမည်အတိအကျ ဖော်ပြထားခြင်းကြောင့်ဖြစ်သည်။

အကယ်၍ မောင်သုတနှင့်မသီတာတို့ အပါအဝင် Grade 6(A) တန်းရှိ ကျောင်းသား၊ ကျောင်းသူအားလုံး သင်္ချာတော်ကြသည်ဆိုပါစို့။ ထိုအခါ "Grade 6(A) တန်းရှိ ကျောင်းသား၊ ကျောင်းသူများသည် သင်္ချာတော်ကြသည်"ဟူ၍ဖော်ပြနိုင်သည်။ ဤဖော်ပြချက်သည် ပထမဖော်ပြချက်နှင့်နှိုင်းယှဉ်လျှင်ပို၍ ယေဘုယျကျလာကြောင်း တွေ့ရသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ Grade 6 (A) တန်းရှိ မည်သည့် ကျောင်းသား၊ ကျောင်းသူမဆို သင်္ချာတော်သောကြောင့် အဆိုပါ Grade 6 (A)တန်းရှိ မောင်သုတနှင့် မသီတာတို့သည်လည်း သင်္ချာတော်ကြသူများဖြစ်နေမည်။ ထို့ကြောင့် ဒုတိယဖော်ပြချက်သည် ပထမဖော်ပြချက်ထက်ပိုမိုယေဘုယျကျသော ဖော်ပြချက်ဖြစ်သည်။ အခြားဥပမာတစ်ခုကို ကြည့်ကြပါဦးမည်။

"အပြည့်ကိန်းဖြစ်သော 2 နှင့် 7 တို့ပေါင်းလဒ်သည် အပြည့်ကိန်းဖြစ်သည်" ဟု ဖော်ပြလျှင် အဆိုပါဖော်ပြချက်သည် အတိအကျအားဖြင့် 2 နှင့် 7 တို့ကိုသာရည်ညွှန်းသည်။ သို့သော် "အပြည့်ကိန်းနှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည် အပြည့်ကိန်းတစ်ခုဖြစ်သည်" ဟု ဖော်ပြလျှင် မည်သည့်အပြည့်ကိန်း နှစ်ခုကိုမဆိုပေါင်းလျှင် အပြည့်ကိန်းပင်ရကြောင်း ဖွင့်ဆိုထားသဖြင့် 2 နှင့် 7 တို့ ပေါင်းလဒ်သည်လည်း အပြည့်ကိန်းဖြစ်ကြောင်း ဖော်ပြပြီးဖြစ်သည်။ သို့ဖြစ်၍ ဒုတိယဖော်ပြချက်သည် ယေဘုယျကျလာကြောင်း တွေ့ရသည်။ သင်္ချာပညာတွင် ဤသို့ယေဘုယျပြုဖော်ပြခြင်းမျိုးကို မကြာခဏကြုံရမည်ဖြစ်သည်။

၅.၁.၂ ကိန်းအဆင်ကြည့်၍ ယေဘုယျပြုခြင်း

0, 2, 4, 6, 8 ... စသည်ဖြင့်ဖော်ပြထားသော စုံကိန်းများ၏အစီအစဉ်ဖော်ပြထားချက်ကို လေ့လာကြည့်ကြမည်။

တစ်ကြိမ်မြောက်စုံကိန်း $= 2 = 2 \times 0 = 2 \times (1 - 1)$

နှစ်ကြိမ်မြောက်စုံကိန်း $= 2 = 2 \times 1 = 2 \times (2 - 1)$

သုံးကြိမ်မြောက်စုံကိန်း $= 4 = 2 \times 2 = 2 \times (3 - 1)$

လေးကြိမ်မြောက်စုံကိန်း $= 6 = 2 \times 3 = 2 \times (4 - 1)$

ငါးကြိမ်မြောက်စုံကိန်း $= 8 = 2 \times 4 = 2 \times (5 - 1)$

ခြောက်ကြိမ်မြောက်စုံကိန်း $= 10 = 2 \times 5 = 2 \times (6 - 1)$

အထက်ပါကိန်းအဆင်ကိုကြည့်၍ n ကြိမ်မြောက်စုံကိန်းကို အောက်ပါအတိုင်း ယေဘုယျပြုဖော်ပြနိုင်သည်။

n သည် သဘာဝကိန်းတစ်ခုဖြစ်လျှင်
n ကြိမ်မြောက် စုံကိန်း $= 2 \times (n - 1)$

တစ်ဖန် 1, 3, 5, 7, 9 ... စသည့်မကိန်းများ၏အဆင်ကို လေ့လာကြပါဦးမည်။

တစ်ကြိမ်မြောက်မကိန်း $= 1 = 2 - 1 = (2 \times 1) - 1$

နှစ်ကြိမ်မြောက်မကိန်း $= 3 = 4 - 1 = (2 \times 2) - 1$

သုံးကြိမ်မြောက်မကိန်း $= 5 = 6 - 1 = (2 \times 3) - 1$

လေးကြိမ်မြောက်မကိန်း $= 7 = 8 - 1 = (2 \times 4) - 1$

ငါးကြိမ်မြောက်မကိန်း $= 9 = 10 - 1 = (2 \times 5) - 1$

ခြောက်ကြိမ်မြောက်မကိန်း $= 11 = 12 - 1 = (2 \times 6) - 1$

အထက်ပါကိန်းအဆင်ကိုကြည့်၍ n ကြိမ်မြောက်မကိန်းကို အောက်ပါအတိုင်းရေးနိုင်သည်။

n သည် သဘာဝကိန်းတစ်ခုဖြစ်လျှင်
n ကြိမ်မြောက် မ ကိန်း $= (2 \times n) - 1$

အထက်ပါ n ကြိမ်မြောက်စုံကိန်းနှင့် n ကြိမ်မြောက်မကိန်းရှာသည့် ယေဘုယျဖော်ပြချက်အရ မည်သည့်အကြိမ်မြောက် စုံကိန်း သို့မဟုတ် မကိန်း တို့ကိုမဆို ရှာလိုလျှင် “n” နေရာတွင် ရှာလိုသောစုံကိန်း သို့မဟုတ် မကိန်း၏အကြိမ်မြောက်ကို ဖော်ပြသည့် ကိန်းကိုအစားသွင်း၍ ရှာနိုင်သည်။

ဥပမာ ၁။ အကြိမ် 50 မြောက် စုံကိန်း $= 2 \times (50 - 1)$

$= 2 \times 49$

$= 98$

ဥပမာ ၂။ 25 ကြိမ်မြောက် မကိန်း $= (2 \times 25) - 1$

$= 50 - 1$

$= 49$

"n" ကဲ့သို့သောအက္ခရာအသုံးပြုထားသည့် ဖော်ပြချက်သည် ယေဘုယျဖော်ပြချက်ဖြစ်သည်။

၅.၁.၃ ပုံသေနည်းဖြင့် ယေဘုယျပြုခြင်း

(က) အပေါင်းပါသည့်ပုံသေနည်း

ကျောင်းတစ်ကျောင်း၌ ယောက်ျားလေး 750 ယောက် နှင့်မိန်းကလေး 550 ယောက် ကျောင်းတက်နေသည်ဆိုပါစို့။ ထိုကျောင်း၌ရှိသော ကျောင်းသားကျောင်းသူပေါင်းကိုရှာရန် 750 + 550 ကိုတွက်ယူရမည်ဖြစ်သည်။

ထိုပုစ္ဆာနှင့် အလားတူပုစ္ဆာများကိုတွက်ရန် အက္ခရာများအသုံးပြုပြီး ပုံသေနည်းတစ်ခုကို အောက်ပါအတိုင်း ရယူနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

ကျောင်းသားကျောင်းသူပေါင်း $= t$

ယောက်ျားလေးအရေအတွက် $= b$

မိန်းကလေးအရေအတွက် $= g$ ဟုထားလျှင်

အောက်ပါပုံသေနည်းကို ရရှိမည်။

$$t = b + g$$

အဆိုပါပုံသေနည်းကိုအသုံးပြု၍ မည်သည့်ကျောင်းတွင်မဆိုရှိသည့် ကျောင်းသားကျောင်းသူ စုစုပေါင်းဦးရေကိုရှာနိုင်သည်။ သို့ဖြစ်၍ t, b, g ဟူသည့် အက္ခရာများပါရှိသည့် အဆိုပါဖော်ပြချက်သည် ယေဘုယျကျသောဖော်ပြချက်ဖြစ်ကြောင်း တွေ့နိုင်သည်။

(ခ) အနုတ်ပါသည့်ပုံသေနည်း

ဦးထွန်းဇော်သည် တစ်နေ့လျှင် လုပ်အားခ 5000 ကျပ် ရရှိသည့်အနက် 4500 ကျပ်ကို သုံးပြီး ကျန်ငွေကိုစုသည်။ နေ့စဉ်စုငွေကိုရရန် အောက်ပါအတိုင်း တွက်ယူရမည်ဖြစ်သည်။

နေ့စဉ် စုငွေ = 5000 ကျပ် − 4500 ကျပ်

= 500 ကျပ်

အထက်ပါပုစ္ဆာမျိုးကိုတွက်ရန် "**စုငွေ = ဝင်ငွေ − သုံးငွေ**" ဟူသောအချက်ကို သုံးရသဖြင့်

စုငွေကို “x” ဟု လည်းကောင်း

ဝင်ငွေကို “y” ဟု လည်းကောင်း

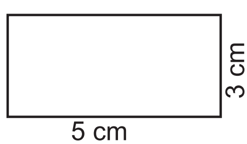
သုံးငွေကို “z” ဟု လည်းကောင်း ဖော်ပြလျှင်

အောက်ပါ ပုံသေနည်းကို ရရှိမည်။

$$x = y - z$$

အထက်ပါပုံသေနည်းသည် မည်သူ၏စုငွေကိုမဆို တွက်ယူနိုင်ကြောင်းတွေ့ရသည်။ သို့ဖြစ်၍ အက္ခရာများအသုံးပြုသည့်ဖော်ပြချက်သည် ယေဘုယျကျသောဖော်ပြချက်ဖြစ်ကြောင်း တွေ့နိုင်သည်။

(ဂ) အမြှောက်ပါသည့်ပုံသေနည်း



ပုံ ၅. ၁

ပုံ ၅. ၁ ရှိ ထောင့်မှန်စတုဂံ၏

ဧရိယာ = 5 × 3 စတုရန်းစင်တီမီတာ ဖြစ်သည်။

အထက်ပါအချက်သည် “**ထောင့်မှန်စတုဂံ၏ဧရိယာ=အလျား×အနံ**”ကိုသုံးထားခြင်းဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့်အလျားကို “L” ဟုလည်းကောင်း၊ အနံကို “W” ဟုလည်းကောင်း၊ ဧရိယာကို “A”ဟု လည်းကောင်းဖော်ပြလျှင် ပုံသေနည်းမှာ

$A = L \times W$ ဖြစ်သည်။

အဆိုပါဖော်ပြချက်သည် အလျားနှင့်အနံပေးထားသော မည်သည့်ထောင့်မှန်စတုဂံ၏ဧရိယာကိုမဆို ရှာနိုင်သည်။

(ဃ) အစားပါသည့်ပုံသေနည်း

သကြားလုံး 15 လုံးကို ကလေး 3 ယောက်အား အညီအမျှဝေပေးလျှင် ကလေးတစ်ဦး ရမည့်ဝေစုကို အောက်ပါအတိုင်း ရှာနိုင်သည်။

ကလေးတစ်ဦး၏ဝေစု = $\frac{15}{3}$ = 5 ဖြစ်သည်။ တွက်နည်းမှာ

$$\text{တစ်ဦး၏ဝေစု} = \frac{\text{သကြားလုံး အရေအတွက်}}{\text{ကလေး အရေအတွက်}}$$

ဖြစ်သဖြင့် ကလေးတစ်ဦး၏ဝေစုကို " s "၊ သကြားလုံးအရေအတွက်ကို " t " နှင့် ကလေးအရေအတွက်ကို "n" ဟုထားလျှင် အောက်ပါပုံသေနည်းကို ရရှိမည်။

$$s = \frac{t}{n}$$

အထက်ပါပုံသေနည်းသည် ပေးထားသောအရေအတွက်ရှိ မည်သည့်ပစ္စည်းမျိုးကိုမဆို အညီအမျှ ဝေလိုလျှင် အသုံးပြုနိုင်သဖြင့် ယင်းသည်ယေဘုယျကျသည့် ဖော်ပြချက်တစ်ရပ်ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။ ထို့ကြောင့် ကိန်းအဆင်ကိုကြည့်၍ ယေဘုယျပြုခြင်းကိုဖြစ်စေ၊ ပုံသေနည်းကိုယေဘုယျပြုခြင်းကိုဖြစ်စေ လေ့လာလျှင် ကိန်းများအစား အက္ခရာများကို အသုံးပြုဖော်ပြနိုင်ကြောင်းတွေ့ရသည်။

၅.၁.၄ ကိန်းများအစား အက္ခရာများကိုအသုံးပြုခြင်း

ရှေ့တွင်လေ့လာခဲ့သော ယေဘုယျဖော်ပြချက်တစ်ခုဖြစ်သည့် $A = L \times W$ ကို လေ့လာလျှင် A, L, W အက္ခရာတို့သည် ကိန်းများကိုကိုယ်စားပြုသည့်အက္ခရာများဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရမည်။ ယင်းသို့သောအက္ခရာ တို့ကို အက္ခရာကိန်းများ (Literal Numbers) ဟု ခေါ်သည်။

ဥပမာ။ ဖခင်၏ယခုအသက်သည် y နှစ်ဖြစ်သည်ဆိုပါစို့၊ ထိုအခါ

(က) နောက် 5 နှစ်တွင် ဖခင်၏အသက် = $y + 5$ နှစ်

(ခ) လွန်ခဲ့သော 3 နှစ်က ဖခင်၏အသက် = $y - 3$ နှစ်

(ဂ) အဘိုးအသက်သည် ဖခင်အသက်၏ 2 ဆရှိသော်
အဘိုး၏အသက် = $2 \times y$ နှစ်

(ဃ) သမီး၏အသက်သည် ဖခင်အသက်၏ တစ်ဝက်ရှိသော်
သမီး၏အသက် = $y \div 2 = \frac{y}{2}$ နှစ် စသည်ဖြင့် ဖော်ပြနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၅.၁

၁။ စာသင်ခန်းတစ်ခန်းတွင် ကျောင်းတက်သောကျောင်းသားဦးရေ 45ယောက်၊ ကျောင်းပျက်သောကျောင်းသားဦးရေ 7 ယောက်ရှိသော် စာရင်းရှိကျောင်းသားဦးရေမည်မျှနည်း။ ထိုဦးရေများကိုသင့်လျော်သောအက္ခရာများ အသုံးပြုပြီး ယေဘုယျကျသောဖော်ပြချက်တစ်ရပ် ဖော်ထုတ်ပြပါ။

၂။ ကျောင်းတစ်ကျောင်းတွင် ကျောင်းသားကျောင်းသူပေါင်း 550 ယောက်ရှိပြီး ယောကျ်ားလေး 360 ယောက်ရှိသော် မိန်းကလေးဦးရေ မည်မျှရှိသနည်း။ သင့်လျော်သောအက္ခရာများကိုအသုံးပြု၍ ယေဘုယျကျသော ပုံသေနည်းတစ်ခုကို ဖော်ထုတ်ပြပါ။

၃။ သရက်သီးတစ်လုံးကို 150 ကျပ်ဖြင့် သရက်သီး 12 လုံးဝယ်သော် ငွေမည်မျှပေးရမည်နည်း။ သရက်သီး တစ်လုံးဖိုး၊ သရက်သီးအရေအတွက်နှင့် ပေးရငွေတို့ကို သင့်လျော်သောအက္ခရာများထားပြီး ယေဘုယျကျသော ပုံသေနည်းကို ဖော်ပြပါ။

၄။ မုန့်တစ်ခုကို k ကျပ်ဖြင့်ရောင်းရာ စုစုပေါင်းရောင်းရငွေ M ကျပ်ရသည်။ ရောင်းရသော မုန့်အရေအတွက်ကို n ဟုထားပြီး n ကိုရှာရန် ပုံသေနည်းရေးပါ။

၅။ ကိုကို၊ မမ နှင့် ညီညီတို့တွင် a ကျပ်၊ b ကျပ် နှင့် c ကျပ် အသီးသီးရှိကြသော် သုံးယောက်ပေါင်းငွေမည်မျှရှိသနည်း။

၅.၂ အက္ခရာကိန်းတန်းဆိုင်ရာ အခြေခံအချက်အလက်များ

အက္ခရာကိန်းတို့ဖြင့် ကိန်းများကိုကိုယ်စားပြုဖော်ပြခြင်းကြောင့် ရရှိလာသောအက္ခရာကိန်းတန်းများကိုတွက်ယူရာတွင် ကိန်းဆိုင်ရာလုပ်ထုံးများဖြစ်သည့် ပေါင်းခြင်း၊ နုတ်ခြင်း၊ မြှောက်ခြင်း၊ စားခြင်းနှင့်ပတ်သက်သောစည်းမျဉ်းများ၊ ဂုဏ်သတ္တိများကို လိုက်နာရမည်ဖြစ်သည်။

မြှောက်ခြင်းဆိုင်ရာဖလှယ်ရဂုဏ်သတ္တိအရ

$$5 \times a = a \times 5$$

အတိုရေးနည်းဖြင့် $5 \times a$ နှင့် $a \times 5$ ကို $5a$ ဟုရေးသည်။

၅.၂.၁ ဆခွဲကိန်း၊ မြှောက်ဖော်ကိန်း နှင့် ထပ်ကိန်း

$5 \times a = 5a$ တွင် 5 နှင့် a တို့သည် ဆခွဲကိန်းများဖြစ်ကြသည်။ ဤတွင် 5 ကို ကိန်းဂဏန်းဆခွဲကိန်း (Numerical Factor) ဟုလည်းကောင်း၊ a ကို အက္ခရာဆခွဲကိန်း (Literal Factor) ဟုလည်းကောင်းခေါ်သည်။ ထို့ပြင် 5 ကို a ၏ မြှောက်ဖော်ကိန်း (Coefficient) ဟု လည်းခေါ်သည်။

ဥပမာ။ $7 \times m = m \times 7 = 7m$

$a \times 1 = 1 \times a = 1a = a$

မြှောက်ဖော်ကိန်းသည် 1 ဖြစ်လျှင် 1 ကို ထည့်သွင်းဖော်ပြခြင်းမပြုဘဲ ချန်လှပ်ထားလေ့ရှိသည်။

အက္ခရာကိန်းတို့၏ ထပ်ကိန်းများကို မည်သို့ဖော်ပြမည်နည်း။

$$7 = 7^1$$

$$7 \times 7 = 7^2$$

$7 \times 7 \times 7 = 7^3$ စသည်ဖြင့် ဖော်ပြနိုင်ကြောင်း သိခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

အလားတူပင် အက္ခရာကိန်းတစ်ခု b အတွက်

$$b = b^1$$

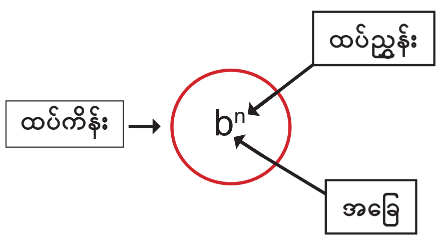
$$b \times b = b^2$$

$$b \times b \times b = b^3$$

$$\dots \quad \dots \quad \dots$$

$\underbrace{b \times b \times \dots \times b}_{n \text{ ကြိမ်}} = b^n$ ဟု ရေးနိုင်သည်။

ဤသို့ဖော်ပြခြင်းကို ထပ်ညွှန်းပုံစံ ဖြင့်ဖော်ပြသည် ဟုဆိုသည်။



ပုံစံတွက် ၁။ $a \times a \times a \times a$ ကို ထပ်ညွှန်းပုံစံ ဖြင့် ရေးပါ။

$$a \times a \times a \times a = a^4$$

ပုံစံတွက် ၂။ $12 \times a \times b \times c \times a \times b \times b$ ကိုထပ်ညွှန်းပုံစံဖြင့် ရေးပါ။

$$12 \times a \times b \times c \times a \times b \times b = 12 \times a \times a \times b \times b \times b \times c$$

$$= 12 \ a^2 \times b^3 \times c$$

$$= 12 a^2 b^3 c$$

မျိုးမတူသောအက္ခရာဆခွဲကိန်းများ၏မြှောက်လဒ်တွင် မျိုးတူအက္ခရာဆခွဲကိန်းများကို တစ်စုစီစု၍ ထပ်ညွှန်းပုံစံဖြင့်ဖော်ပြနိုင်သည်။

၅.၂.၂ အက္ခရာကိန်းတန်းများ

အက္ခရာကိန်းပါသည့် ဖော်ပြချက်များတွင်

(က) ပေါင်းခြင်း၊ နုတ်ခြင်းလုပ်ထုံးများမပါသည့် ဖော်ပြချက်များ

ဥပမာ။ x , $3y$, $5m$, uvw , $a^3 b^2$, ...

(ခ) ပေါင်းခြင်းဖြစ်စေ၊ နုတ်ခြင်းဖြစ်စေ၊ လုပ်ထုံးတစ်ခုခုပါသည့် ဖော်ပြချက်များ

ဥပမာ။ $3x - y$, $3a + 4b$, $8m - 3n$, $3x + 5$, $10 - n$, …

(ဂ) ပေါင်းခြင်း၊ နုတ်ခြင်းလုပ်ထုံးများ တစ်ကြိမ်မကပါရှိသည့် ဖော်ပြချက်များ

ဥပမာ။ $a + b - c$, $4pq - 4qr - 4rs + 4st$, $x + y - 2$, $5a^2 - a + 4$, …

ဟူ၍ ဖော်ပြချက်အမျိုးမျိုးရှိကြောင်း တွေ့နိုင်သည်။

(ခ) နှင့် (ဂ) ကဲ့သို့သောဖော်ပြချက်တို့ကို **အက္ခရာကိန်းတန်းများ** ဟုခေါ်သည်။

ပေါင်းခြင်း သို့မဟုတ် နုတ်ခြင်းလုပ်ထုံးများ တစ်ကြိမ် သို့မဟုတ် တစ်ကြိမ်ထက်ပို၍ပါရှိသောအက္ခရာကိန်းများပါသည့် ဖော်ပြချက်များကို **အက္ခရာကိန်းတန်း** များဟုခေါ်သည်။

ဥပမာ။ (က) ကိန်း x နှင့် 5 ပေါင်းလဒ်၏ နှစ်ဆ

x နှင့် 5 ပေါင်းလဒ် $= x + 5$

x နှင့် 5 ပေါင်းလဒ်၏ နှစ်ဆ $= 2(x + 5)$

(ခ) b နှင့် 7 တို့ပေါင်းလဒ်၏ တစ်ဝက်

b နှင့် 7 ပေါင်းလဒ် $= b + 7$

b နှင့် 7 တို့ပေါင်းလဒ်၏ တစ်ဝက် $= \dfrac{b+7}{2} = \dfrac{1}{2}(b + 7)$

(ဂ) d ၏ ကိုးပုံတစ်ပုံမှ 3 နုတ်လဒ်

d ၏ ကိုးပုံတစ်ပုံ $= d \times \frac{1}{9} = \frac{1}{9}d$

d ၏ ကိုးပုံတစ်ပုံ မှ 3 နုတ်လဒ် $= \frac{1}{9}d - 3$

(ဃ) t ၏ 8 ဆ နှင့် 7 ပေါင်းလဒ်

t ၏ 8 ဆ $= t \times 8 = 8t$

t ၏ 8 ဆ နှင့် 7 ပေါင်းလဒ် $= 8t + 7$

လေ့ကျင့်ခန်း ၅.၂

၁။ အောက်ပါတို့ကို အတိုရေးနည်းဖြင့် ရေးပြပါ။

(က) $h \times 12$ (ခ) $k \times 1$ (ဂ) $c \times d \times t$ (ဃ) $5 \times m \times n$ (င) $p \times q \times r$

၂။ အောက်ပါတို့ကို အမြှောက်လက္ခဏာများဖြင့် ရေးသားဖော်ပြပါ။

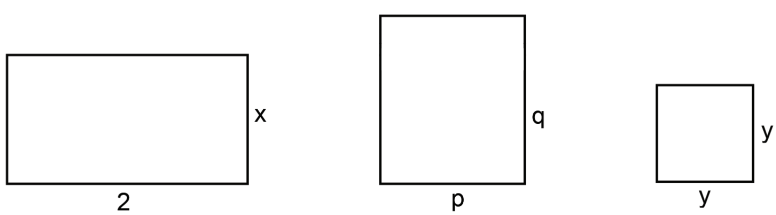
(က) $3\,pq$ (ခ) $17\,abc$ (ဂ) $8\,rs$ (ဃ) $10\,z^2$ (င) $12y^3$

၃။ အောက်ပါတို့ကို ထပ်ညွှန်းပုံစံဖြင့် ရေးပြပါ။

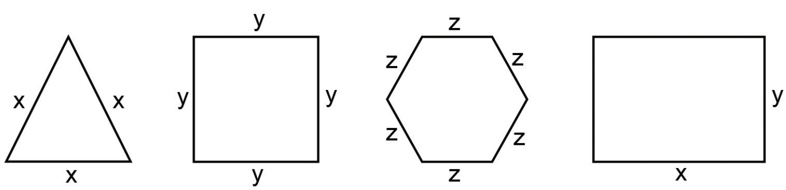
(က) $y \times y \times y \times y$ (ခ) $b \times a \times c \times 10 \times b \times a \times a \times b \times c$ (ဂ) $e \times e \times 8$

(ဃ) $y \times 11 \times z \times y \times z$ (င) $4 \times g \times h \times g$

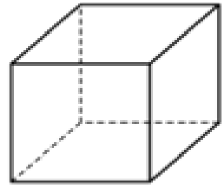
၄။ အောက်ပါပုံတစ်ခုစီ၏ ဧရိယာကိုရှာပါ။ (အတိုင်းအတာတို့ကို စင်တီမီတာဖြင့် ဖော်ပြထားသည်ဟု ယူဆပါ)



၅။ အောက်ဖော်ပြပါ ပုံအသီးသီး၏ ပတ်လည်အနားတို့ကို ရှာပါ။



၆။ သံနန်းကြိုးတစ်ချောင်းကိုအသုံးပြု၍ ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း အနားတစ်ဖက်လျှင် t စင်တီမီတာရှိသော အန်စာတုံးတစ်ခုပြုလုပ်ထားသည်။



(က) စုစုပေါင်းလိုအပ်မည့် သံနန်းကြိုးအရှည်ကိုရှာပါ။

(ခ) အဆိုပါ ဒုပုံ၏မျက်နှာပြင်တစ်ဖက်၏ဧရိယာကို ရှာပါ။

(ဂ) မျက်နှာပြင်အားလုံး၏ ဧရိယာကို ရှာပါ။

၅.၃ အက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခု၏ တန်ဖိုးရှာခြင်း

အက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခုတွင်ပါဝင်သည့် အက္ခရာကိန်းတို့၏တန်ဖိုးကိုပေးထားလျှင် အဆိုပါ အက္ခရာကိန်းတန်း၏ တန်ဖိုးကိုရှာနိုင်သည်။

ပုံစံတွက် ၁။ $n = 7$ ဖြစ်လျှင် $2n - 1$ ၏ တန်ဖိုးကို ရှာပါ။

$$2n - 1 = (2 \times 7) - 1 = 14 - 1$$
$$= 13$$

ပုံစံတွက် ၂။ $a = 10, b = 6$ ဖြစ်လျှင် $2a + 3b$ ၏ တန်ဖိုးကို ရှာပါ။

$$2a + 3b = (2 \times 10) + (3 \times 6)$$
$$= 20 + 18$$
$$= 38.$$

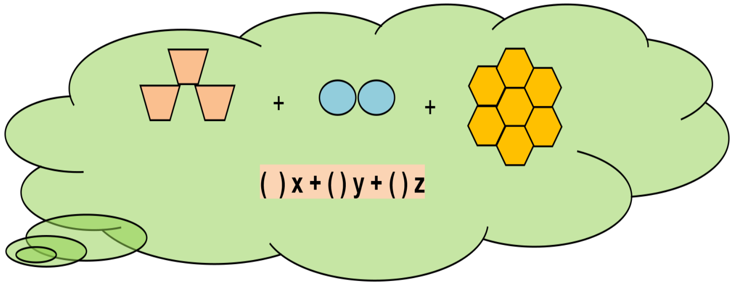
ပုံစံတွက် ၃။ $y = 2$ ဖြစ်လျှင် $3y^2 + y - 1$ ၏ တန်ဖိုးကို ရှာပါ။

$$3y^2 + y - 1 = (3 \times 2^2) + 2 - 1 = (3\times4) + 2 - 1$$
$$= 12 + 2 - 1$$
$$= 13$$

ပုံစံတွက် ၄။ $n = 2, m = 5$ ဖြစ်လျှင် $3^n + 2m - 1$ ၏ တန်ဖိုးကို ရှာပါ။

$$3^n + 2m - 1 = 3^2 + (2 \times 5) - 1 = 9 + 10 - 1$$
$$= 18$$

အက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခု၏ တန်ဖိုးကိုရှာလိုလျှင် အက္ခရာကိန်းတန်း ပါဝင်သည့် သက်ဆိုင်ရာအက္ခရာများ၏ တန်ဖိုးများကို အစားသွင်းခြင်းဖြင့် တွက်ယူနိုင်သည်။



လေ့ကျင့်ခန်း ၅.၃

၁။ n = 7 ဖြစ်လျှင် အောက်ပါတို့၏ တန်ဖိုးအသီးသီးကို ရှာပါ။

(က) 2n (ခ) 3n + 1 (ဂ) 10n – 5 (ဃ) n^2 (င) 20 – 8n

၂။ အောက်ပါဇယားတွင် ပေးထားသောအက္ခရာကိန်း x ၏တန်ဖိုးများကို အစားသွင်းခြင်းဖြင့်အက္ခရာကိန်းတန်း၏ တန်ဖိုးအသီးသီးကိုရှာပါ။

x ၏တန်ဖိုး / အက္ခရာကိန်းတန်း	x = 0	x = 1	x = 3	x = 10	x = 100
x + 10					
2x + 15					
$x^2 - x + 10$					
100 − 4 x					
50 x + 6					

၃။ t = 6 ဖြစ်လျှင် အောက်ပါတို့၏ တန်ဖိုးများကို ရှာပါ။

(က) $\frac{1}{2}t^2$ (ခ) $\frac{1}{2}t^2 + 7$ (ဂ) $15 - \frac{t}{3}$ (ဃ) $2t^3 - 1$

၄။ p = 3, q = 2 ဖြစ်လျှင် အောက်ပါတို့၏ တန်ဖိုးအသီးသီးကို ရှာပါ။

(က) 3p + 2q (ခ) 2p – q (ဂ) $p^2 + q^2$ (ဃ) $p^2 - q^2$ (င) $(p + q)^2$ (စ) $(p - q)^2$

၅။ a = 0, b = 1, c = 3 ဖြစ်လျှင် အောက်ပါတို့၏ တန်ဖိုးအသီးသီးကို ရှာပါ။

(က) 2a − 3b +c (ခ) 11b − 2c (ဂ) $a^2 + b^2 + c^2$ (ဃ) 3abc

ပြန်လှန်လေ့ကျင့်ခန်း

၁။ မမသည်မုန့်ဖိုး x ကျပ်မှ y ကျပ်ဖိုးမုန့်ဝယ်ပြီး ကျန်ငွေကိုစုဆောင်းသော် မမ၏စုငွေကိုရှာပါ။

၂။ ခဲတံတစ်ဘူးတွင် ခဲတံ p ချောင်းပါလျှင် 7 ဘူးဝယ်သော် ခဲတံမည်မျှရမည်နည်း။

၃။ နီနီ နှင့် ရီရီ တို့ ဆီးသီးကောက်ကြရာ x လုံး နှင့် y လုံး အသီးသီးရကြသည်။ အညီအမျှ ခွဲဝေယူသော် တစ်ယောက်လျှင် ဆီးသီး မည်မျှစီရမည်နည်း။

၄။ အောက်ပါတို့ကို အက္ခရာကိန်းတန်းဖြင့် ဖော်ပြပါ။

(က) 6 နှင့် b မြှောက်လဒ်မှ 4 နုတ်ခြင်း၊ (ခ) 6 နှင့် b ပေါင်းလဒ်၏ 3 ဆ၊

(ဂ) y ၏ 2 ဆတွင် 5 ပေါင်းခြင်း၊ (ဃ) a ၏ 4 ပုံတစ်ပုံတွင် 7 ပေါင်းခြင်း၊

(င) 10 မှ x ၏ လေးပုံသုံးပုံ နုတ်ခြင်း။

၅။ $u = 1, v = 3, w = 2$ ဖြစ်လျှင် အောက်ပါတို့၏ တန်ဖိုးအသီးသီးကို ရှာပါ။

(က) $2u + 5vw$ (ခ) $10u + 10v + 10w$ (ဂ) $2u(v + w)$ (ဃ) $u^2v^2w^2$

၆။ အောက်ပါဖော်ပြချက်များ မှန်၊ မမှန် စစ်ဆေးပါ။

(က) $a = 5$ ဖြစ်လျှင် $a + 5 = 10$ (ခ) $b = 2$ ဖြစ်လျှင် $2b - 1 = 5$

(ဂ) $c = 2$ ဖြစ်လျှင် $3c^2 = 12$ (ဃ) $d = 1$ ဖြစ်လျှင် $4d^2 = 4$

(င) $b = 7$ ဖြစ်လျှင် $b^2 = 14$

အခန်း ၆ ညီမျှခြင်းများ

နိဒါန်း

ဤသင်ခန်းစာတွင် ဝါကျအမျိုးမျိုးမှ အက္ခရာညီမျှခြင်းပုံစံများသို့ပြောင်းခြင်း၊ အက္ခရာညီမျှခြင်းများကို စာစကားဖြင့်ပြန်ဆိုခြင်း၊ ညီမျှခြင်းများမှအဖြေရှာခြင်းနှင့် ရရှိပြီးသောအဖြေကိုချိန်ကိုက်ခြင်းတို့ကို လေ့လာသွားမည်။

၆.၁ ဝါကျကိုအက္ခရာညီမျှခြင်းပုံစံပြောင်းခြင်းနှင့်ညီမျှခြင်းကိုစာစကားဖြင့်ပြန်ဆိုခြင်း

$\square + 2 = 7$ ကဲ့သို့သောဖော်ပြချက်မျိုးကို မူလတန်းဆင့်တွင် တွေ့ရှိပြီးဖြစ်သည်။

$\square$ နေရာတွင်အက္ခရာကိန်း x ကိုအစားသွင်းလျှင် $x + 2 = 7$ ဟူသော ဖော်ပြချက်တစ်ခုကို ရသည်။ ၎င်းဖော်ပြချက်တွင် အက္ခရာ x သည် **မသိကိန်း** တစ်ခုပင် ဖြစ်သည်။ x ကဲ့သို့ပင် $\square$ နေရာတွင် y, z, w, u စသည့်အက္ခရာတစ်ခုခုကို အစားသွင်းနိုင်သည်။

ဤကဲ့သို့ မသိကိန်းပါသောဖော်ပြချက်မျိုးကို **ညီမျှခြင်း** ဟုခေါ်သည်။ ညီမျှခြင်းတစ်ခုတွင် ညီမျှခြင်းလက္ခဏာ (equal sign) (=) သည် လက်ဝဲဘက် နှင့် လက်ယာဘက်တန်ဖိုးတို့ကို ညီမျှကြောင်းကိုဖော်ပြသည့် လက္ခဏာဖြစ်သည်။

ညီမျှခြင်းလက္ခဏာ (=) ကိုအသုံးပြု၍ သင်္ချာဝါကျတစ်ကြောင်းကို ညီမျှခြင်းပုံစံသို့ပြောင်းရေးနိုင်သည်။

"အက္ခရာမသိကိန်း x တွင် 5 ပေါင်းလျှင် 7 ရသည်" ဟူသော ဝါကျကို

$x + 5 = 7$ ဟု ညီမျှခြင်းပုံစံသို့ပြောင်းရေးနိုင်သည်။

၆.၁.၁ ပုံသေနည်းဖြင့်ယေဘုယျပြခြင်း

ဥပမာ ၁။ အက္ခရာကိန်း y ကို 2 ပေါင်းလျှင် 11 ရသည်။

ဤဝါကျကို ညီမျှခြင်းပုံစံသို့ ပြောင်းသော်

$y + 2 = 11$ ရသည်။

ဥပမာ ၂။ အက္ခရာကိန်း p မှ 7 နုတ်လျှင် 12 ရသည်။

ဤဝါကျကို ညီမျှခြင်းပုံစံပြောင်းသော်

$p - 7 = 12$ ရသည်။

ဥပမာ ၃။ မောင်မောင့်အသက်၏လေးဆသည် 60 နှစ်နှင့် တူညီသည်။

မောင်မောင်၏အသက်ကို x နှစ်ဟုထားပါ။

ပေးထားသောဝါကျကို ညီမျှခြင်းပုံစံသို့ပြောင်းသော်

$4x = 60$ ရသည်။

ဥပမာ ၄။ ကိုကို့အသက်၏လေးပုံသုံးပုံသည် ညီညီ၏အသက် 15 နှစ်နှင့်တူညီသည်။

ကိုကို၏အသက်ကို y နှစ်ဟုထားပါ။

ပေးထားသောဝါကျကို ညီမျှခြင်းပုံစံပြောင်းသော်

$$\frac{3}{4}y = 15$$

ဥပမာ ၅။ ကိန်းတစ်ခု၏ နှစ်ဆမှ 5 ကိုနုတ်သော် 15 ရသည်။

ကိန်းတစ်ခုကို x ဟု ထားပါ။

ကိန်းတစ်ခု၏နှစ်ဆမှ 5 နုတ်ခြင်းသည် $2x - 5$ ဖြစ်သည်။

ညီမျှခြင်းပုံစံရေးသော်

$$2x - 5 = 15$$

ဥပမာ ၆။ ညီညီ၏ သင်္ချာရမှတ်တွင် 5 မှတ်ပေါင်းထည့်သောအခါ 50 မှတ် ဖြစ်လာသည်။

ညီညီ၏သင်္ချာရမှတ်ကို m မှတ်ဟု ထားပါ။

ညီညီ၏သင်္ချာရမှတ်တွင် 5 မှတ်ပေါင်းထည့်ခြင်းသည် $m + 5$ ဖြစ်သည်။

ညီမျှခြင်းပုံစံရေးသော်

$$m + 5 = 50$$

ဥပမာ ၇။ မောင်မောင့်အဖေ၏အသက်သည် မောင်မောင့်အသက်၏ သုံးဆနှင့်ညီ၏။ သားအဖ နှစ်ယောက်၏ အသက်ပေါင်းခြင်းသည် 60 နှစ် ဖြစ်သည်။

မောင်မောင်၏အသက်ကို x နှစ် ဟုထားပါ။

မောင်မောင့်အဖေ၏အသက်သည် 3 x နှစ် ဖြစ်သည်။

သားနှင့်အဖေ နှစ်ယောက်ပေါင်းအသက်မှာ $x + 3x$ နှစ်ဖြစ်သည်။

ညီမျှခြင်းပုံစံရေးသော်

$$x + 3x = 60$$

- ဝါကျတွင် အက္ခရာကိန်းပေးထားလျှင် ပေးထားသောအက္ခရာကိန်းများကိုသုံး၍ ညီမျှခြင်းရေးရမည်။
- အက္ခရာကိန်းပေးမထားလျှင် ပေးထားသောပုစ္ဆာပေါ်မူတည်၍ကြိုက်ရာအက္ခရာကိန်း တစ်ခုထားပြီး ညီမျှခြင်းရေးရမည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၆.၁

၁။ အောက်ပါတို့ကို ညီမျှခြင်းပုံစံပြောင်းပါ။

(က) အက္ခရာကိန်း x ကို 3 ဖြင့်မြှောက်၍ 4 ပေါင်းလျှင် 19 ရသည်။
(ခ) အက္ခရာကိန်း y ၏ နှစ်ဆတွင် 9 ပေါင်းလျှင် 25 ရသည်။
(ဂ) အချိန် t စက္ကန့်၏တစ်ဝက်သည် 3 စက္ကန့်နှင့် ညီသည်။
(ဃ) အက္ခရာကိန်း z ၏ ငါးပုံတစ်ပုံမှ 10 ကိုနုတ်လျှင် 8 ကျန်သည်။
(င) သေတ္တာတစ်လုံး၏ အလေးချိန် k ပေါင်၏ သုံးပုံနှစ်ပုံသည် 27 ပေါင် လေးသည်။
(စ) ကြိုးတစ်ချောင်းအရှည် L ပေ၏ ငါးဆသည် 65 ပေ ဖြစ်သည်။
(ဆ) အက္ခရာကိန်း m ၏ သုံးဆသည်ကိန်း n ထက် 10 ပိုသည်။

၂။ အောက်ပါဝါကျများကို အက္ခရာညီမျှခြင်းပုံစံသို့ ပြောင်းရေးပါ။

(က) ကိန်းတစ်ခု၏ငါးဆမှ 4 ကိုနုတ်လျှင် 36 ကျန်သည်။
(ခ) ကိန်းတစ်ခု၏သုံးပုံတစ်ပုံမှ 4 ကိုနုတ်လျှင် 20 ရသည်။
(ဂ) အတန်းတစ်တန်းတွင် မိန်းကလေးဦးရေသည် ယောကျ်ားလေးဦးရေ၏ သုံးဆရှိသည်။ ထိုအတန်းတွင် ကျောင်းသားကျောင်းသူပေါင်း 60 ယောက်ဖြစ်သည်။
(ဃ) ကိန်းတစ်ခုသည် အခြားကိန်းတစ်ခု၏သုံးပုံတစ်ပုံနှင့် တူညီသည်။ ထိုကိန်းနှစ်လုံးပေါင်းခြင်းသည် 24 ဖြစ်သည်။
(င) ခင်ခင်တွင် ငွေအချို့ရှိရာ ဦးလေးက 500 ကျပ်ပေး၍ အဒေါ်က 700 ကျပ်ပေးသော် ခင်ခင်တွင် စုစုပေါင်း 2000 ကျပ်ဖြစ်လာသည်။

၆.၁.၂ ညီမျှခြင်းကို စာစကားဖြင့်ဖော်ပြခြင်း

ဝါကျအမျိုးမျိုးမှညီမျှခြင်းပုံစံသို့ပြောင်းခဲ့ပြီးနောက် ညီမျှခြင်းများကိုစာစကားဖြင့် မည်သို့ဖော်ပြမည်ကို လေ့လာကြပါစို့။

ဥပမာ။ $x + 5 = 11$ တွင် x သည် ကိန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းညီမျှခြင်းကို စာစကားဖြင့် မည်သို့ဖော်ပြမည်ကိုလေ့လာကြပါစို့။

x သည်ကိန်းတစ်ခုဖြစ်သည်။

ပေးထားသောညီမျှခြင်းကို စာစကားဖြင့် အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ပြနိုင်သည်။

ကိန်းတစ်ခုတွင် 5 ပေါင်းလျှင် 11 ရသည်။

ပုံစံတွက် ၁။ ညီမျှခြင်း $7 - x = 2$ ကို စာစကားဖြင့် ဖော်ပြပါ။

x သည်ကိန်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။

7 မှ ကိန်းတစ်ခုနုတ်၍ရသောကိန်းသည် $7 - x$ ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် 7 မှ ကိန်းတစ်ခုကိုနုတ်လျှင် ကျန်သောကိန်းသည် 2 ဖြစ်သည်။

ပုံစံတွက် ၂။ $2x + 5 = 17$ ကို စာစကားဖြင့် ဖော်ပြပါ။

ကိန်းတစ်ခု၏ နှစ်ဆတွင် 5 ပေါင်းလျှင် 17 ရသည်။

ပုံစံတွက် ၃။ $\frac{3}{4}x + 5 = 12$ ကို စာစကားဖြင့် ဖော်ပြပါ။

ကိန်းတစ်ခု၏ လေးပုံသုံးပုံတွင် 5 ပေါင်းသော် 12 ရသည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၆.၂

၁။ အောက်ပါညီမျှခြင်းများတွင် x သည် ကိန်းတစ်ခုအစား သုံးထားခြင်းဖြစ်သည်။ ၎င်းညီမျှခြင်းကို စာစကားဖြင့် ဖော်ပြပါ။

(က) $4x = 16$ (ခ) $x + 7 = 10$

(ဂ) $x - 5 = 9$ (ဃ) $3x - 5 = 13$

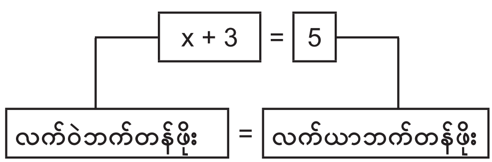
(င) $\frac{1}{3}x = 6$ (စ) $\frac{1}{4}x - 5 = 17$

၆.၂ ညီမျှခြင်းကိုဖြေရှင်းခြင်း

၆.၂.၁ ကိန်းအစားသွင်းခြင်းဖြင့်ဖြေရှင်းခြင်း

ညီမျှခြင်းတစ်ခုတွင် လက်ဝဲဘက်တန်ဖိုးနှင့် လက်ယာဘက်တန်ဖိုးရှိသည်။ ညီမျှခြင်းတစ်ခု၏မသိကိန်းနေရာတွင် ကိန်းတစ်လုံးအစားသွင်းခြင်းဖြင့် လက်ဝဲဘက်တန်ဖိုးနှင့် လက်ယာဘက်တန်ဖိုးတို့ တူညီလျှင် ထိုအစားသွင်းသောကိန်းသည် ပေးထားသောညီမျှခြင်း၏ **အဖြေ** ဖြစ်သည်။

ဥပမာ ။



$x + 3 = 5$ ညီမျှခြင်းတွင်

$x = 1$ အစားသွင်းလျှင် လက်ဝဲဘက်တန်ဖိုး $= 1 + 3 = 4$ ဖြစ်၍ လက်ယာဘက်တန်ဖိုး 5 နှင့် မတူညီသောကြောင့် $x = 1$ သည် ပေးထားသောညီမျှခြင်း၏ အဖြေမဟုတ်ပါ။

$x = 2$ အစားသွင်းလျှင် လက်ဝဲဘက်တန်ဖိုး $= 2 + 3 = 5$ ဖြစ်သောကြောင့် လက်ယာဘက်တန်ဖိုး 5 နှင့် တူညီသည်။

ထို့ကြောင့် $x = 2$ သည် $x + 3 = 5$ ၏ အဖြေဖြစ်သည်။

ယေဘုယျအားဖြင့် ညီမျှခြင်းတစ်ခုဖြေရှင်းခြင်းဆိုသည်မှာ ထိုညီမျှခြင်းကို မှန်ကန်စေသော (ပြေလည်စေသော) မသိကိန်းတန်ဖိုးကိုရှာခြင်းဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၆.၃

၁။ အောက်ပါတို့ကို မှန်၊ မမှန် စစ်ဆေးပါ။

(က) $x + 2 = 3$ တွင် $x = 1$ ဖြစ်သည်။

(ခ) $x - 3 = 8$ တွင် $x = 11$ ဖြစ်သည်။

(ဂ) $p - 7 = 10$ တွင် $p = 16$ ဖြစ်သည်။

(ဃ) $10 = q - 5$ တွင် $q = 15$ ဖြစ်သည်။

(င) $10 - x = 3$ တွင် $x = 8$ ဖြစ်သည်။

(စ) $2x - 4 = 0$ တွင် $x = 2$ ဖြစ်သည်။

(ဆ) $\frac{3}{4}x - 2 = 4$ တွင် $x = 8$ ဖြစ်သည်။

၂။ အောက်ပါတို့တွင် ပေးထားသောမသိကိန်းတန်ဖိုးများထဲမှ ညီမျှခြင်း၏အဖြေမှန်ကိုရွေးပါ။

(က) $x + 3 = 8$ ဖြစ်လျှင် x ၏ တန်ဖိုးသည်

(i) 6 (ii) 5 (iii) 11 ဖြစ်သည်။

(ခ) $z - 6 = 11$ ဖြစ်လျှင် z ၏ တန်ဖိုးသည်

(i) 5 (ii) 15 (iii) 17 ဖြစ်သည်။

(ဂ) $10 + y = 15$ ဖြစ်လျှင် y ၏ တန်ဖိုးသည်

(i) 7 (ii) 6 (iii) 5 ဖြစ်သည်။

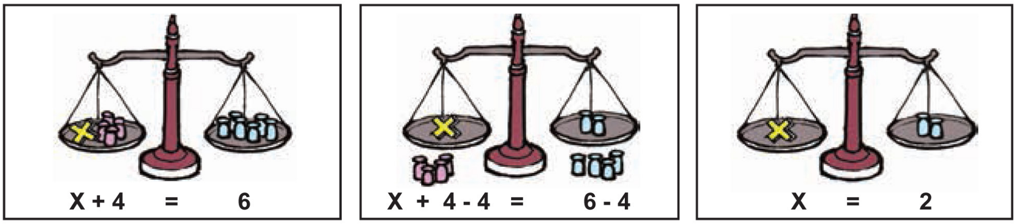
(ဃ) $12 - q = 5$ ဖြစ်လျှင် q ၏ တန်ဖိုးသည်

(i) 7 (ii) 6 (iii) 8 ဖြစ်သည်။

(င) $2a + 5 = 9$ ဖြစ်လျှင် a ၏ တန်ဖိုးသည်

(i) 2 (ii) 1 (iii) 3 ဖြစ်သည်။

၆.၂.၂ ချိန်ခွင်၏ သဘောတရားကို အသုံးပြုခြင်း



ချိန်ခွင်၏ သဘောတရားဆိုသည်မှာ ချိန်ခွင်၏ပေါင်သည် ရေညီအတိုင်းတန်းနေလျှင်လက်ဝဲဘက်နှင့် လက်ယာဘက်သည်ညီမျှနေသည် ဆိုသောသဘောတရားပင်ဖြစ်သည်။

ချိန်ခွင်၏ပေါင်တန်းနေသည်ကို အခြေအနေမပြောင်းလဲစေဘဲ ချိန်ခွင်နှစ်ဖက်လုံးတွင်တူညီသော အလေးချိန်ကို ပေါင်းထည့်ခြင်း၊ နုတ်ယူခြင်းတို့ကို ပြုလုပ်နိုင်သည်။

ထိုနည်းအတိုင်းညီမျှခြင်းတွင်လည်း ညီမျှချက်မပျက်စေဘဲ လုပ်ဆောင်နိုင်သောဥပဒေသများမှာ

(က) ကိန်းတစ်ခုကိုညီမျှခြင်း၏ လက်ဝဲလက်ယာနှစ်ဖက်စလုံးသို့ ပေါင်းထည့်နိုင်သည်။

(ခ) ကိန်းတစ်ခုကို ညီမျှခြင်း၏ နှစ်ဖက်စလုံးမှ နုတ်နိုင်သည်။

(ဂ) သုညမဟုတ်သောကိန်းတစ်ခုဖြင့် ညီမျှခြင်း၏ နှစ်ဖက်စလုံးကို မြှောက်နိုင်သည်။

(ဃ) သုညမဟုတ်သော ကိန်းတစ်ခုဖြင့် ညီမျှခြင်း၏ နှစ်ဖက်စလုံးကို စားနိုင်သည်။

အထက်ပါ ဥပဒေသများကို အသုံးပြု၍ ညီမျှခြင်းအချို့ကို ဖြေရှင်းနိုင်သည်။

ပုံစံတွက် ၁။ $x + 5 = 16$ ကို ဖြေရှင်းပါ။ အဖြေကိုချိန်ကိုက်ပါ။

$x + 5 = 16$

နှစ်ဖက်စလုံးမှ 5 ကို နုတ်သော်

$x + 5 - 5 = 16 - 5$

$x = 11$

ချိန်ကိုက်ခြင်း

$x = 11$ ကို ပေးထားသောညီမျှခြင်းတွင် အစားသွင်းသော်

လက်ဝဲဘက် $= 11 + 5 = 16$ ရသည်။

လက်ယာဘက် $= 16$ ဖြစ်သောကြောင့်

လက်ဝဲဘက် = လက်ယာဘက်

ထို့ကြောင့် $x = 11$ သည် ညီမျှခြင်း၏ အဖြေဖြစ်သည်။

ပုံစံတွက် ၂။ $x - 3 = 11$ ကို ဖြေရှင်းပါ။

$$x - 3 = 11$$

နှစ်ဖက်စလုံးတွင် 3 ကို ပေါင်းသော်

$$x - 3 + 3 = 11 + 3$$

$$x = 14$$

$x = 14$ သည် အဖြေဖြစ်ကြောင်း ချိန်ကိုက်ကြည့်နိုင်သည်။

$x = 14$ ကို ပေးထားသောညီမျှခြင်းတွင် အစားသွင်းသော်

လက်ဝဲဘက် $= 14 - 3 = 11$ ဖြစ်ပြီး

လက်ယာဘက် $= 11$ ဖြစ်သောကြောင့်

ထို့ကြောင့် $x = 14$ သည် ညီမျှခြင်း၏ အဖြေဖြစ်သည်။

ပုံစံတွက် ၃။ မသီတာသည် သူမတွင်ရှိသော ဗလာစာအုပ်များမှ 5 အုပ်ကို သူငယ်ချင်းများအား ပေးသော် 3 အုပ်ကျန်သည်။ မူလက သူမ၌ဗလာစာအုပ် မည်မျှရှိခဲ့သနည်း။ အဖြေကိုချိန်ကိုက်ပြပါ။

မသီတာတွင်မူလကရှိသော ဗလာစာအုပ်ပေါင်းကို x အုပ် ဟုထားပါ။

ညီမျှခြင်းပုံစံရေးသော်

$$x - 5 = 3$$

နှစ်ဖက်စလုံး 5 ပေါင်းသော်

$$x - 5 + 5 = 3 + 5$$

$$x = 8$$

ထို့ကြောင့် မသီတာတွင်မူလက ဗလာစာအုပ် 8 အုပ်ရှိသည်။

ချိန်ကိုက်ခြင်း

$x = 8$ ကိုရရှိသောညီမျှခြင်းတွင်အစားသွင်းသော်

လက်ဝဲဘက် $= 8 - 5 = 3$ ဖြစ်ပြီး

လက်ယာဘက် $= 3$ ဖြစ်သောကြောင့်

လက်ဝဲဘက် = လက်ယာဘက်

ထို့ကြောင့် $x = 8$ သည် ညီမျှခြင်း၏ အဖြေဖြစ်သည်။

ပုံစံတွက် ၄။ ကိန်းတစ်ခု၏ နှစ်ဆမှ 5 ကို နုတ်သော် 11 ရသည်။ ထိုကိန်းကိုရှာပါ။

ကိန်းတစ်ခုကို y ဟုထားပါ။ ညီမျှခြင်းပုံစံရေးသော်

$$2y - 5 = 11$$

$$2y - 5 + 5 = 11 + 5$$

$$2y = 16$$

$$\frac{2y}{2} = \frac{16}{2}$$

$$y = 8$$

ထို့ကြောင့် ကိန်းတစ်ခုသည် 8 ဖြစ်သည်။

$y = 8$ သည် အဖြေဖြစ်ကြောင်း ချိန်ကိုက်ကြည့်နိုင်သည်။

$y = 8$ ကိုပေးထားသောညီမျှခြင်းတွင်အစားသွင်းလျှင်

လက်ဝဲဘက် $= 2 \times 8 - 5 = 16 - 5 = 11 =$ လက်ယာဘက်

ထို့ကြောင့် ပေးထားသောကိန်းသည် 8 ဖြစ်သည်။

ပုံစံတွက် ၅။ $\frac{x}{3} = 5$ ကိုဖြေရှင်းပါ။

$$\frac{x}{3} = 5$$

$$\frac{x}{3} \times 3 = 5 \times 3$$

$$x = 15$$

$x = 15$ သည် အဖြေဖြစ်ကြောင်း ချိန်ကိုက်ကြည့်နိုင်သည်။

$x = 15$ ကို ညီမျှခြင်းတွင် အစားသွင်းသော်

လက်ဝဲဘက် $= \frac{15}{3} = 5$ ဖြစ်ပြီး

လက်ယာဘက် $= 5$ ဖြစ်သဖြင့်

လက်ဝဲဘက် = လက်ယာဘက်

ထို့ကြောင့် $x = 15$ သည် ညီမျှခြင်း၏အဖြေဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၆.၄

၁။ အောက်ပါညီမျှခြင်းများဖြေရှင်း၍ ချိန်ကိုက်ပြပါ။

(က) $x + 2 = 9$ (ခ) $y - 6 = 3$ (ဂ) $\frac{x}{5} = 4$

(ဃ) $4x = 24$ (င) $2x - 3 = 7$

၂။ ကိန်းတစ်ခုနှင့် 9 တို့၏ပေါင်းလဒ်သည် 17 ဖြစ်သည်။ ထိုကိန်းကို ရှာပါ။

၃။ ကိန်းတစ်ခုမှ 13 ကို နုတ်သော် 9 ကျန်သည်။ ထိုကိန်းကို ရှာပါ။

၄။ လွယ်အိတ်ထဲတွင် စာအုပ်အချို့ရှိရာ သင်္ချာစာအုပ် 4 အုပ် ထပ်ထည့်လျှင် စုစုပေါင်း 12 အုပ်ဖြစ်လာသည်။ ယခင်က လွယ်အိတ်ထဲတွင် စာအုပ်မည်မျှရှိသနည်း။

၅။ ဦးမောင်ကလေး၏အသက်သည်လွန်ခဲ့သော 5 နှစ်က 60 နှစ်ဖြစ်သည်။သူ၏ယခုအသက်မည်မျှနည်း။

၆။ အိတ်တစ်အိတ်တွင် သရက်သီးအချို့ရှိရာ 10 လုံးထပ်ဖြည့်လိုက်သော် 25 လုံးဖြစ်လာသည်။ ထိုအိတ်တွင် မူလကသရက်သီး မည်မျှရှိသနည်း။

၇။ မခင်ခင်၏အသက်သည် နောင်လာမည့် 6 နှစ်တွင် 27 နှစ်ဖြစ်မည်။ သူမ၏ယခုအသက်သည် မည်မျှရှိမည်နည်း။

ပြန်လှန်လေ့ကျင့်ခန်း

၁။ အောက်ပါတို့ကို ညီမျှခြင်းပုံစံပြောင်းပါ။

(က) ကြိုးတစ်ချောင်းအရှည် L ပေ၏ ငါးဆသည် 65 ပေ ဖြစ်သည်။
(ခ) အက္ခရာကိန်း m ၏ သုံးဆသည်ကိန်း n ထက် 10 ပိုသည်။

၂။ အောက်ပါဝါကျများကို အက္ခရာညီမျှခြင်းပုံစံသို့ ပြောင်းရေးပါ။

(က)ကိန်းတစ်ခု၏ လေးဆကို 3 ပေါင်းလျှင် 35 နှင့်ညီသည်။
(ခ) ထောင့်မှန်စတုဂံပုံမြေကွက်တစ်ကွက်တွင် အလျားသည်အနံ၏နှစ်ဆရှိပြီး ပတ်လည်အနားသည် 240 ပေ ရှိသည်။
(ဂ) ရေစည်တစ်စည်ထဲတွင် ရေသုံးပုံနှစ်ပုံသာရှိသည်။ ရေ 2 ဂါလံ ထပ်ထည့်သော် ရေ 10 ဂါလံရှိလာသည်။
(ဃ) ကိန်းတစ်ခု၏ လေးပုံသုံးပုံသည် ထိုကိန်းမှ 5 နုတ်ခြင်းနှင့်ညီသည်။

၃။ အောက်ပါညီမျှခြင်းများ၏အဖြေအသီးသီးကို မှန်းဆခြင်းဖြင့် အဖြေရှာပါ။

(က) $x + 5 = 7$ (ခ) $x + 2 = 12$

(ဂ) $p + 4 = 21$ (ဃ) $10 - y = 6$

(င) $4 = 9 - a$ (စ) $9 - s = 3$

(ဆ) $3x + 5 = 11$ (ဇ) $\frac{x}{2} = 3$

၄။ တောင်းတစ်တောင်းတွင် လိမ္မော်သီးအချို့ရှိရာ 7 လုံးပုပ်သွားသော် 65 လုံးသာ ကျန်သည်။ မူလက ထိုတောင်းတွင် လိမ္မော်သီးမည်မျှရှိသနည်း။

၅။ မတင်တင်၏သင်္ချာရမှတ်တွင် 6 မှတ်ထည့်ပေါင်းသော် 80 မှတ် ဖြစ်လာသည်။ မူလက သူမ၏ သင်္ချာရမှတ်သည် မည်မျှဖြစ်သနည်း။

၆ ။ ကြိုးတစ်ချောင်းကို 5 ပိုင်း အညီအမျှပိုင်းရာ တစ်ပိုင်းသည် 2 ပေရှည်သော် မူလက ကြိုးအလျား မည်မျှရှိသနည်း။

အခန်း ၇ ကိန်းမျဉ်းနှင့်ပြင်ညီပေါ်ရှိအမှတ်များ

နိဒါန်း

ကျွန်ုပ်တို့သည် နေ့စဉ်ပြောဆိုလုပ်ကိုင်ကြရာတွင် ကိန်းဂဏန်းများကို အသုံးပြုလျက်ရှိသည်။ ကိန်းဂဏန်းများကိုသာအသုံးမပြုခဲ့လျှင် လုပ်ငန်းများ၌ အခက်အခဲများစွာကြုံတွေ့ကြရမည်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် ကိန်းများသည် လက်တွေ့ဘဝတွင် များစွာအသုံးဝင်သည်။

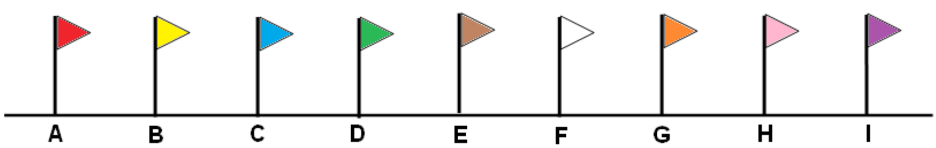
ယခုသင်ခန်းစာတွင် မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းပေါ်ရှိအမှတ်များနှင့် ပြင်ညီတစ်ခုပေါ်ရှိ အမှတ်များကို ကိန်းများဖြင့် ကိုယ်စားပြုနေရာချထားခြင်းအကြောင်းကို လေ့လာကြမည်။

၇.၁ ကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင်အမှတ်များကိုနေရာချထားခြင်း

၇.၁.၁ မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းပေါ်တွင်ကိန်းများကိုနေရာချခြင်း

ဥပမာ ၁။ အခမ်းအနားတစ်ခု၏ အဝင်လမ်းတစ်လျှောက်တွင်အရောင်မတူသောအလံတိုင်9တိုင်ကို အကွာအဝေးတူညီစွာစိုက်ထူလိုသည်ဆိုပါစို့။ ဤနေရာတွင် အဝင်လမ်းကို မျဉ်းဖြောင့်တစ်ခုအဖြစ် စဉ်းစားထားသည်။ ထိုမျဉ်းဖြောင့်ပေါ်တွင်သင့်လျော်သော နေရာတစ်နေရာ၌ ပထမဆုံးအမှတ် A ကိုရွေးပြီး အနီရောင်အလံကို စိုက်ထူမည်။ ကျန်အလံများကို A ၏လက်ယာဘက်တွင်တူညီသောအကွာအဝေးခြား၍ ဆက်လက်စိုက်ထူမည်။ ထို့ကြောင့် A မှသင့်လျော်သောအကွာအဝေးဖြင့် မျဉ်းဖြောင့်ပေါ်တွင်အမှတ် B ယူ၍ အဝါရောင်အလံကိုစိုက်ထူမည်။ ထိုနည်းတူ

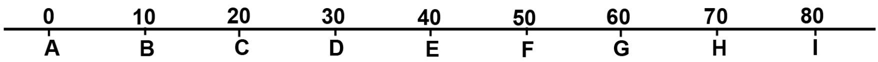
BC = AB ဖြစ်အောင် C အမှတ်ကိုယူပြီး အပြာရောင်အလံ၊
CD = BC ဖြစ်အောင် D အမှတ်ကိုယူပြီး အစိမ်းရောင်အလံ၊
DE = CD ဖြစ်အောင် E အမှတ်ကိုယူပြီး အညိုရောင်အလံ၊
EF = DE ဖြစ်အောင် F အမှတ်ကိုယူပြီး အဖြူရောင်အလံ၊
FG = EF ဖြစ်အောင် G အမှတ်ကိုယူပြီး လိမ္မော်ရောင်အလံ၊
GH = FG ဖြစ်အောင် H အမှတ်ကိုယူပြီး ပန်းရောင်အလံ၊
HI = GH ဖြစ်အောင် I အမှတ်ကိုယူပြီး ခရမ်းရောင်အလံတို့ကိုအသီးသီးစိုက်ထူမည်။



ပုံ ၇. ၁

ပုံ ၇. ၁ တွင်ပြထားသည့် အတိုင်း A, B, ... , H, I အမှတ်များကို အကွာအဝေးတူနေရာသတ်မှတ်ပြီး အလံတိုင် 9 တိုင်ကိုစိုက်ထူထားသည်။ အမှတ် A နှင့် B အကွာအဝေးသည် 10 ပေ ဖြစ်လျှင်

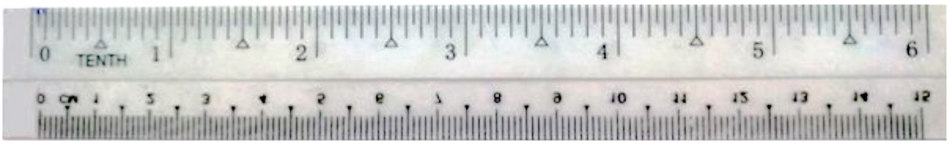
BC = CD = DE = EF = FG = GH = HI = 10 ပေဖြစ်ပြီး AI = 80 ပေရှိရမည်ဖြစ်သည်။



ပုံ ၇. ၂

ပုံ ၇. ၂ တွင် A, B, ..., H , I အမှတ်များနှင့်ယှဉ်တွဲ၍ 0,10, ...,70, 80 စသည့် ကိန်းများကို ဖော်ပြထားသည်။ အစမှတ် A ကို သုညမှတ်ဟု သတ်မှတ်ထားသည်။

ဥပမာ ၂။ 6 လက်မအလျားရှိသောပေတံတစ်ချောင်းကိုလေ့လာကြမည်။



ပုံ ၇. ၃

ပုံ ၇. ၃တွင် 6 လက်မ အလျားရှိ ပေတံတစ်ခု၏ပုံကို ပြထားသည်။ 0 အမှတ်မှ လက်ယာဘက်သို့ 1 လက်မစီအကွာအဝေးဖြင့် 1, 2, 3, 4, 5, 6 တို့ကို မှတ်သားဖော်ပြထားသည်။ တစ်ဖန် ပေတံ၏ အောက်ဘက်တွင်လည်း 0 အမှတ်မှ လက်ယာဘက်သို့ 1 စင်တီမီတာဖြင့် 1, 2, 3, ... , 14, 15 အမှတ်တို့ကို မှတ်သား ဖော်ပြထားသည်ကို တွေ့ရသည်။ အထက်ပါဥပမာများသည် မျဉ်းဖြောင့်တစ်ခုပေါ်ရှိ အမှတ်များကို ကိန်းဂဏန်းများဖြင့်ရေးသားဖော်ပြထားသည့် ဥပမာများဖြစ်ကြသည်။

မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းပေါ်ရှိ အမှတ်များ၏တည်နေရာကို အပြည့်ကိန်းများဖြင့် အောက်ပါအဆင့်များအတိုင်း ကိုယ်စားပြုဖော်ပြနိုင်သည်။

အဆင့် (၁) မျဉ်းဖြောင့်ပေါ်ရှိ သင့်လျော်သောနေရာတွင် သုညမှတ်ကို ပထမအမှတ်အဖြစ်ယူရမည်။

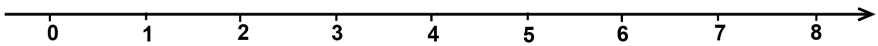
အဆင့် (၂) သုညမှတ်မှ လက်ယာဘက်သို့ မျဉ်းဖြောင့်ပေါ်ရှိသင့်လျော်သော အကွာအဝေးတွင် ဒုတိယအမှတ်ကိုယူမည်။ ထိုအမှတ်အတွက် 1 သို့မဟုတ် အခြားသင့်လျော်သော ကိန်းတစ်ခုဖြင့် ကိုယ်စားပြုမှတ်ထားမည်။

အဆင့် (၃) သုညမှတ်နှင့် ဒုတိယအမှတ်အကွာအဝေးအတိုင်း ဒုတိယအမှတ်နှင့် တတိယအမှတ်၊ တတိယအမှတ်နှင့်စတုတ္ထအမှတ် စသည်တို့ကို တူညီသော အကွာအဝေးခြားပြီး ဆက်၍ မှတ်ယူမည်။ ထို့နောက် တတိယအမှတ်အတွက် ဒုတိယအမှတ်ကို ကိုယ်စားပြုသော ကိန်း၏နှစ်ဆဖြစ်သော ကိန်းဖြင့်လည်းကောင်း၊ စတုတ္ထအမှတ်အတွက် ဒုတိယအမှတ်ကို ကိုယ်စားပြုသောကိန်း၏ သုံးဆ ဖြစ်သော ကိန်းဖြင့်လည်းကောင်း အသီးသီးကိုယ်စားပြု မှတ်သားရမည်။

အဆင့် (၄) အထက်ပါအတိုင်းမျဉ်းဖြောင့်ပေါ်တွင် လက်ယာဘက်သို့ အမှတ်များဆက်၍ယူသွားလျှင် ထိုအမှတ်များကို ကိုယ်စားပြုမည့်ကိန်းများသည်လည်း အဆများတိုး၍ လာမည်ဖြစ်သည်။

၇.၁.၂ ကိန်းမျဉ်း (The Number Line)

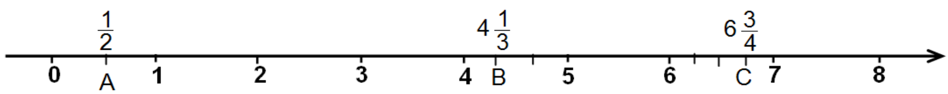
ပုံ ၇. ၄ တွင် ကိန်းမျဉ်းတစ်ကြောင်းကို ဖော်ပြထားသည်။ အပြည့်ကိန်းများကို ကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင် ဖော်ပြခြင်းနှင့်ပတ်သက်၍ အခန်း ၁ တွင်လေ့လာခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။



ပုံ ၇. ၄

ထို့အတူအပိုင်းကိန်းတို့ကိုလည်း ကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင်ဖော်ပြ၍ရသည်။

ပုံ ၇. ၅ တွင် A သည် 0 နှင့် 1 အကြားတွင်ရှိသော အကွာအဝေးထက်ဝက်ပိုင်းမှတ်ဖြစ်လျှင် A ကို အပိုင်းကိန်း $\frac{1}{2}$ ဖြင့်ကိုယ်စားပြုမည်။ B သည် 4 နှင့် 5 အကြားတွင်ရှိသောအကွာအဝေး၏ သုံးပိုင်းညီပိုင်းမှတ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် B ကိုကိန်း $4+\frac{1}{3}=4\frac{1}{3}$ ဖြင့် ကိုယ်စားပြုမည်။



ပုံ ၇. ၅

C သည် 6 နှင့် 7 အကြားတွင်ရှိသော အကွာအဝေး၏ လေးပိုင်းညီပိုင်းမှတ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် C ကို ကိန်း $6+\frac{3}{4}=6\frac{3}{4}$ ဖြင့် ကိုယ်စားပြုမှတ်သားမည်။

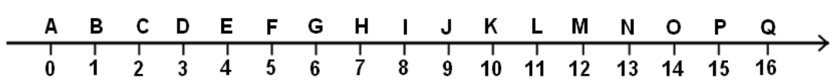
ကိန်းမျဉ်းပေါ်မှ သုညမှတ်ကို **မူလမှတ်(origin)** ဟုခေါ်သည်။ ကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင် အမှတ်တစ်ခုကို ကိုယ်စားပြုသောကိန်းကို ယင်းအမှတ်၏ **ကိုဩဒိနိတ် (coordinate)** ဟု ခေါ်သည်။

မျဉ်းပေါ်တွင်ရှိသောအမှတ်များကို ကိန်းများဖြင့်ဖော်ပြသောစနစ်ကို **ကိုဩဒိနိတ်စနစ်(coordina -te system)** ဟုခေါ်သည်။

ပုံ ၇. ၅တွင် A ၏ကိုဩဒိနိတ်သည် $\frac{1}{2}$ ဖြစ်ပြီး B ၏ကိုဩဒိနိတ်သည် $4\frac{1}{3}$ ဖြစ်၍ C ၏ကိုဩဒိနိတ်သည် $6\frac{3}{4}$ ဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၇.၁

၁။ ပေးထားသောကိန်းမျဉ်းကို အသုံးပြု၍ အောက်ပါမေးခွန်းများကိုဖြေပါ။



(က) D, G, I, K, N တို့၏ ကိုသြဒိနိတ်အသီးသီးကိုဖော်ပြပါ။

(ခ) G နှင့် L တို့ကြားအကွာအဝေးကို 3:2 ဖြင့် ပိုင်းထားသောအမှတ်နှင့် ထိုအမှတ်၏ ကိုသြဒိနိတ်ကို ဖော်ပြပါ။

(ဂ) A နှင့် I တို့ကြားအကွာအဝေးကို 3:5 ဖြင့် ပိုင်းထားသောအမှတ်နှင့်ထိုအမှတ်၏ ကိုသြဒိနိတ်ကို ဖော်ပြပါ။

(ဃ) အောက်ဖော်ပြပါ ကိုသြဒိနိတ်များရှိသော အမှတ်များ၏ အမည်အသီးသီးကို ရေးပါ။

1 , 6 , 11 , 14 , 16

၂။ ကိုသြဒိနိတ် $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$ နှင့် $\frac{7}{2}$ တို့ကို ကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင် ဖော်ပြပါ။

၃။ ကိုသြဒိနိတ် $\frac{5}{4}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{9}{4}$ နှင့် $\frac{11}{4}$ တို့ကို ကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင် ဖော်ပြပါ။

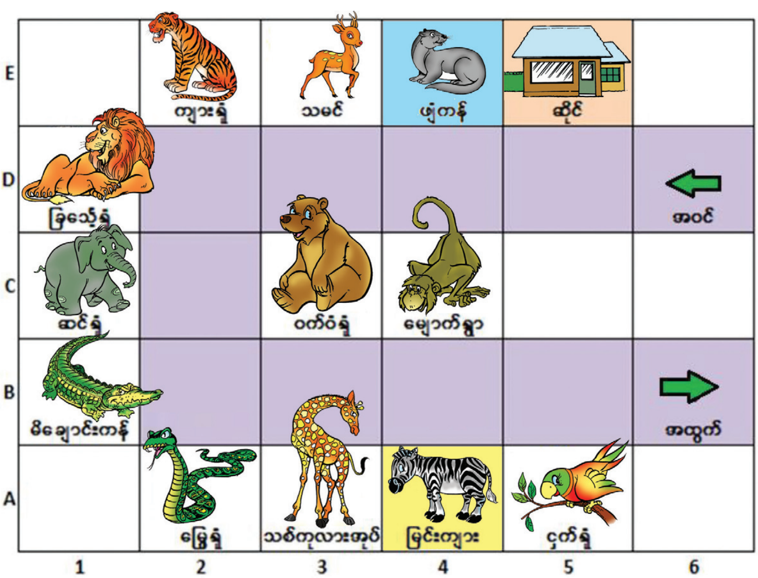
၄။ ကိုသြဒိနိတ် $1\frac{1}{3}$, $1\frac{2}{3}$, $2\frac{1}{3}$ နှင့် $3\frac{2}{3}$ တို့ကို ကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင် ဖော်ပြပါ။

၅။ ကိုသြဒိနိတ် $2\frac{1}{5}$, $3\frac{2}{5}$, $4\frac{3}{5}$ နှင့် $5\frac{4}{5}$ တို့ကို ကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင် ဖော်ပြပါ။

၆။ ကိုသြဒိနိတ် $3\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{4}$ နှင့် $4\frac{1}{2}$ တို့ကို ကိန်းမျဉ်းပေါ်တွင် ဖော်ပြပါ။

၇.၂ ပြင်ညီတစ်ခုပေါ်တွင်အမှတ်များကိုနေရာချထားခြင်း

တိရစ္ဆာန်ရုံတစ်ရုံတွင် တိရစ္ဆာန်အမျိုးအစားအလိုက် ထားရှိရာနေရာများကို အောက်ပါအတိုင်း ရေးဆွဲဖော်ပြထားသည်။ ပုံ ၇. ၆ တွင် အလျားလိုက်အကွက် 6 ကွက်နှင့်ဒေါင်လိုက်အကွက် 5 ကွက်ပါရှိသည်။ အလျား လိုက်အကွက်များကို တိုင် 1, 2, 3, 4, 5, 6 တို့ဖြင့်ဖော်ပြပြီး၊ ဒေါင်လိုက်အကွက်များကို တန်း A, B, C, D, E တို့ဖြင့် ဖော်ပြထားသည်။ ခြင်္သေ့ရုံသည်အလျားလိုက် 1 တိုင်မြောက်နှင့် ဒေါင်လိုက် 4 တန်းမြောက် နေရာတွင်ရှိသည်။

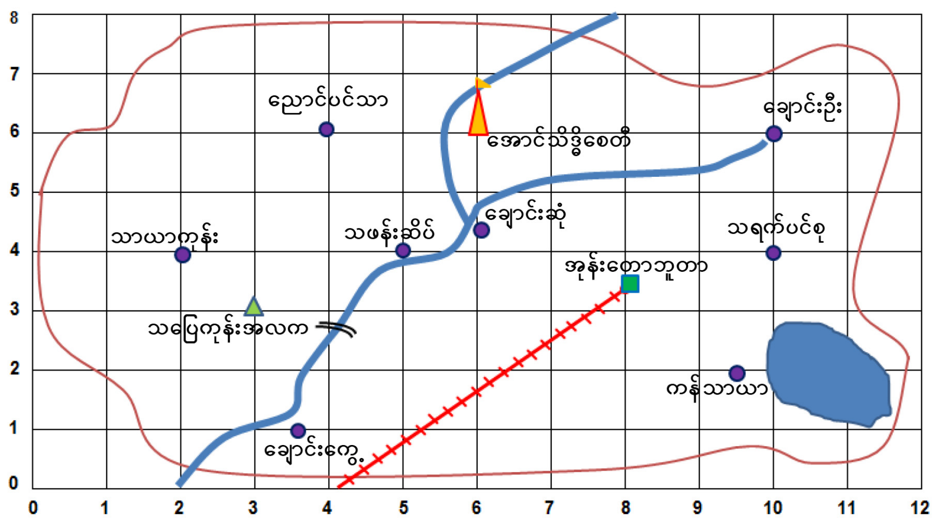


ပုံ ၇. ၆

ထိုဆုံမှတ်နေရာ ခြသေ့်ရုံကို 1D ဟုဖော်ပြနိုင်သည်။ ထိုနည်းအားဖြင့် မျောက်ရွာကို 4C ဟုလည်းကောင်း၊ မြွေရုံကို 2A ဟုလည်းကောင်း၊ မိကျောင်းကန်ကို 1B ဟုလည်းကောင်း၊ ကျားရုံကို 2E ဟုလည်းကောင်း၊ ငှက်ရုံကို 5A ဟုလည်းကောင်းအသီးသီးဖော်ပြနိုင်သည်။

ပြင်ညီတစ်ခုပေါ်တွင် အမှတ်တစ်ခု၏တည်နေရာရှာနည်းစနစ်ကို ၁၇ ရာစုတွင် ပြင်သစ်သင်္ချာပညာရှင်"ရီနေဒေကာ" (Rene' Descartes) ကတွေ့ရှိခဲ့သည်။ သူ၏နည်းသည် ရေညီမျဉ်းနှင့်မတ်ရပ်မျဉ်းတို့၏ဆုံရာအမှတ် (တိုင်နံပါတ်, တန်းနံပါတ်)ကိုအခြေခံ၍ တည်နေရာကိုဖော်ပြသော နည်းစနစ်ဖြစ်သည်။

ဥပမာ ၁။ ပုံ ၇. ၇တွင် ဖော်ပြထားသောမြေပုံသည် ကျေးရွာအုပ်စုတစ်ခု၏ မြေပုံဖြစ်သည်။ ထိုမြေပုံသည် အလျား 6" အနံ 4" ရှိထောင့်မှန်စတုဂံအတွင်း၌ရှိသည်။ 1 ယူနစ်လျှင် 0.5" စီခြား၍ ဆွဲထားသောတိုင်ပေါင်း 12 တိုင်နှင့် တန်းပေါင်း 8 တန်းရှိသည်။ တိုင်၏နံပါတ်များကိုအလျားလိုက်ရေးထားပြီး တန်း၏နံပါတ်များကို ဒေါင်လိုက်ရေးထားသည်။ ဤသို့ ရေးဆွဲထားခြင်းဖြင့် ထိုကျေးရွာအုပ်စုတွင်ပါဝင်သောကျေးရွာများ၊ စာသင်ကျောင်း၊ လှေဆိပ်၊ ဘူတာနှင့်စေတီတို့၏တည်နေရာတို့ကို (တိုင်နံပါတ်,တန်းနံပါတ်) ဖြင့် ဖော်ပြနိုင်သည်။



ပုံ ၇. ၇

သာယာကုန်းရွာ၏ တည်နေရာကိုရှာကြည့်သောအခါ နှစ်တိုင်မြောက်အတိုင်နှင့်လေးတန်းမြောက်အတန်းတို့ ဆုံသည့်နေရာတွင်တွေ့နိုင်သည်။ တစ်နည်းဆိုသော် အလျားအလိုက် 2 ယူနစ်နှင့်ဒေါင်လိုက် 4 ယူနစ်နေရာတွင်ရှိသည်။ ထို့ကြောင့်သာယာကုန်းရွာ၏ တည်နေရာကို (2,4) ဟုရေးသားဖော်ပြနိုင်သည်။ သပြေကုန်းအလယ်တန်းကျောင်းတည်နေရာသည် အလျားလိုက် 3 ယူနစ်နှင့်ဒေါင်လိုက် 3 ယူနစ်တို့ဆုံသည့်နေရာတွင် တွေ့နိုင်သည်။ ထို့ကြောင့်သပြေကုန်း အလက၏တည်နေရာကို (3,3) ဟုရေးသားဖော်ပြနိုင်ပြီး သရက်ပင်စုကျေးရွာတည်နေရာကို (10,4) ဟုဖော်ပြနိုင်သည်။

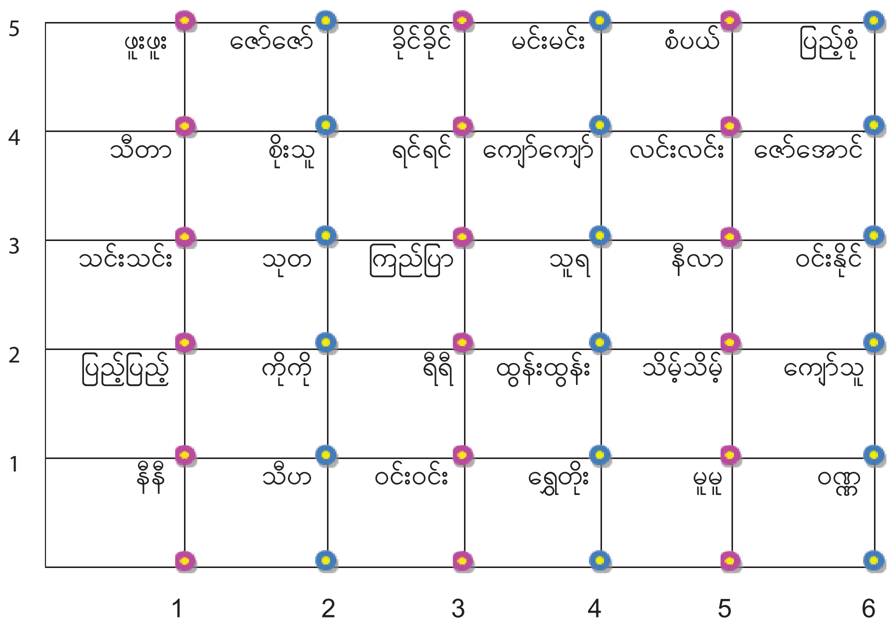
အုန်းတောဘူတာသည် အလျားအလိုက် 8 ယူနစ်တွင်ရှိပြီး ဒေါင်လိုက် ရေတွက်သော် 3 တန်းနှင့် 4 တန်းအကြား အလယ်လောက်တွင်ရှိသောကြောင့် ဒေါင်လိုက် 3.5 ယူနစ်တွင်ရှိသည်ဟုယူမည်။ ထို့ကြောင့် အုန်းတောဘူတာ၏တည်နေရာကို (8,3.5) ဟုဖော်ပြနိုင်သည်။

ကန်သာယာရွာ၏တည်နေရာသည် အလျားလိုက် 9 ယူနစ်နှင့် 10 ယူနစ်အကြား အလယ်လောက်တွင်ရှိပြီးဒေါင်လိုက် 2 ယူနစ်တွင်ရှိသောကြောင့် ကန်သာယာရွာ၏တည်နေရာကို (9. 5, 2) ဟု ဖော်ပြနိုင်သည်။

ထိုနည်းတူ ချောင်းကွေ့၊ သဖန်းဆိပ်၊ ချောင်းဆုံ၊ ချောင်းဦး၊ ညောင်ပင်သာနှင့် အောင်သိဒ္ဓိစေတီတို့၏ တည်နေရာများကိုလည်း အထက်ပါအတိုင်းဖော်ပြနိုင်သည်။ ထိုကဲ့သို့ဖော်ပြသည့်နည်းကို ကိုသြဒိနိတ်စနစ်ဟုခေါ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၇.၂

၁။ ကာယလေ့ကျင့်ခန်းပြုလုပ်ရန်အတွက် ကျောင်းသား၊ ကျောင်းသူများသည် အောက်ပါအတိုင်း နေရာယူထားကြသည်။



ပုံ ၇.၈

အထက်ပါပုံကိုကြည့်၍ အောက်ပါတို့ကိုဖြေဆိုပါ။

(က) ကြည်ပြာသည် မည်သည့် တည်နေရာတွင်ရှိသနည်း။

(ခ) စိုးသူသည် မည်သည့် တည်နေရာတွင်ရှိသနည်း။

(ဂ) လင်းလင်းသည် မည်သည့် တည်နေရာတွင်ရှိသနည်း။

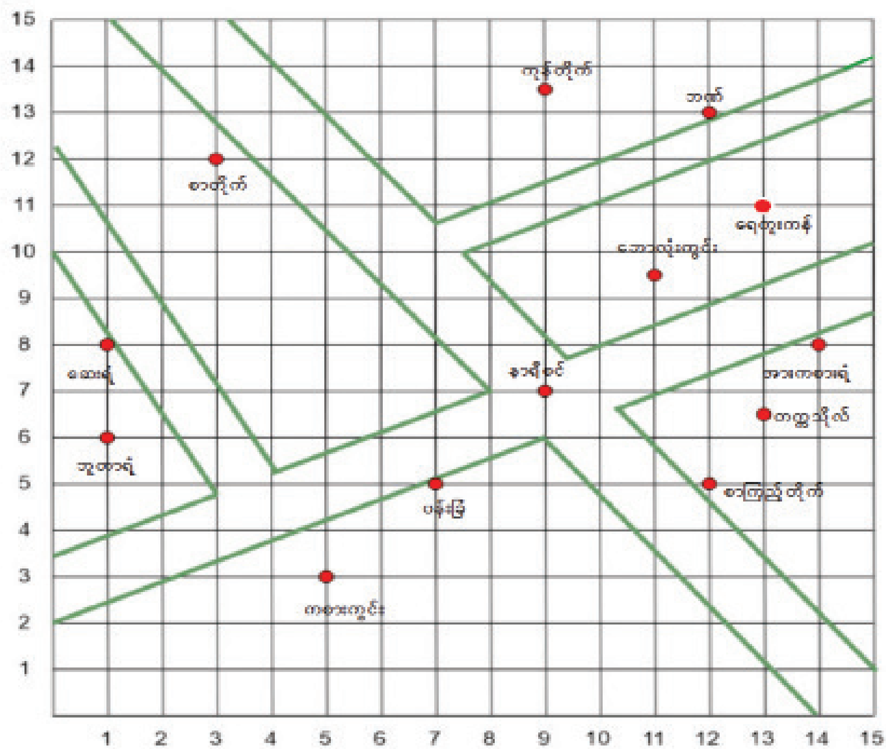
(ဃ) သူရသည် မည်သည့် တည်နေရာတွင်ရှိသနည်း။

(င) တည်နေရာအမှတ် (4,1) ၌မည်သူရှိသနည်း။

(စ) တည်နေရာအမှတ် (1,5) ၌မည်သူရှိသနည်း။

(ဆ) တည်နေရာအမှတ် (6,2) ၌မည်သူရှိသနည်း။

၂။ အောက်တွင်ဖော်ပြထားသော မြို့နယ်တစ်ခု၏ မြေပုံကိုကြည့်၍ အောက်ပါတို့ကို ဖြေဆိုပါ။



ပုံ ၇.၉

(က) ကစားကွင်းသည် မည်သည့် တည်နေရာတွင် ရှိသနည်း။

(ခ) စာကြည့်တိုက်သည် မည်သည့် တည်နေရာတွင် ရှိသနည်း။

(ဂ) ဘောလုံးကွင်းသည် မည်သည့် တည်နေရာတွင် ရှိသနည်း။

(ဃ) နာရီစင်သည် မည်သည့် တည်နေရာတွင် ရှိသနည်း။

(င) တည်နေရာအမှတ် (14,8) ၌ မည်သည့်အဆောက်အအုံရှိသနည်း။

(စ) တည်နေရာအမှတ် (9,13.5) ၌ မည်သည့်အဆောက်အအုံရှိသနည်း။

(ဆ) တည်နေရာအမှတ် (13,6.5) ၌ မည်သည့်အဆောက်အအုံရှိသနည်း။

ပြန်လှန်လေ့ကျင့်ခန်း

၁။ စာသင်ခန်းတစ်ခု၏ ထိုင်ခုံဇယားတစ်ခုကို အောက်ပါအတိုင်းဆွဲပြထားပြီး စားပွဲခုံတစ်ခုစီပေါ် တွင်လည်း ကျောင်းသား ကျောင်းသူတစ်ဦးစီ၏ အမည်များကိုဖော်ပြထားသည်။

5	မောင် ပိုက်တင်	မောင် စိုးဝင်း	မောင် ဇော်ဝင်း	မောင် စိုးသန်း	မောင် ချစ်ခင်	မောင် ဆွေလတ်	မောင် ကျော်သိန်း
4	မောင် ခင်ဝင်း	မောင် တင်စိန်	မောင် စန်းမောင်	မောင် မြင့်သိန်း	မောင် ရန်နိုင်	မောင် စိုးနိုင်	မောင် ကျော်စိုး
3	မောင် မောင်ခိုင်	မောင် ဖြိုးဝေ	မောင် မောင်နိုင်	မောင် ပြည့်စုံ	မောင်မိုး	မောင် သူရအောင်	မောင် အောင်
2	မစန်းမြင့်	မသန္တာ	မနီနီ	မလှလှ	မငွေငွေ	မသန်းဆွေ	မနီလာ
1	မအုန်းတင်	မသန်းသန်း	မသီတာ	မစိန်သန်း	မဝင်းဝင်း	မခင်ခင်	မတင်ကြည်
	A	B	C	D	E	F	G

"ထိုင်ခုံဇယား"

အထက်ပါ ထိုင်ခုံဇယားကို ကြည့်၍ အောက်ပါတို့ကို ဖြေဆိုပါ။

(က) D3 နေရာတွင် မည်သူ့ခုံရှိသနည်း။

(ခ) B2 နေရာတွင် မည်သူ့ခုံရှိသနည်း။

(ဂ) G4 နေရာတွင် မည်သူ့ခုံရှိသနည်း။

(ဃ) E1 နေရာတွင် မည်သူ့ခုံရှိသနည်း။

(င) မတင်ကြည်၏ထိုင်ခုံသည် မည်သည့်နေရာတွင် တည်ရှိသနည်း။

(စ) မနီနီ၏ထိုင်ခုံသည် မည်သည့်နေရာတွင် တည်ရှိသနည်း။

(ဆ) မောင်စိုးနိုင်သည် မည်သည့်ခုံနေရာတွင် ထိုင်ရမည်နည်း။

(ဇ) မောင်အောင်သည် မည်သည့်ခုံနေရာတွင် ထိုင်ရမည်နည်း။

အခန်း ၈ စာရင်းအင်းသင်္ချာ

နိဒါန်း

ကျွန်ုပ်တို့သည် အချက်အလက်များကို အနှစ်ချုပ်ဖော်ပြရန်နှင့် ပိုမိုနားလည်လွယ်စေရန် တစ်ခါတစ်ရံ ရုပ်ပုံများ၊ သင်္ကေတများကို ကိုယ်စားပြု၍ဖော်ပြကြသည်။ ကိန်းဂဏန်းများအစား ရုပ်ပုံများကိုကြည့်ခြင်းအားဖြင့် အရေအတွက်ကွာခြားမှုများကို လွယ်ကူစွာရှာဖွေနိုင်သည်။ မူလတန်းသင်ခန်းစာများတွင် စာရင်းအချက်အလက်များကောက်ယူ၍ တာလီချိုးခြင်း၊ ဇယားများဖန်တီးခြင်း၊ ဇယားများမှဘားဂရပ်များ၊ မျဉ်းဂရပ်များရေးဆွဲခြင်းများကို အခြေခံသိခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ ဤသင်ခန်းစာတွင် စာရင်းအင်းသင်္ချာဆိုင်ရာအချက်အလက်များကို စုစည်းဖော်ပြရာတွင် အသုံးပြုသောရုပ်ပြပုံများနှင့် ဘားဂရပ်များအကြောင်းကို လေ့လာနိုင်သည်။

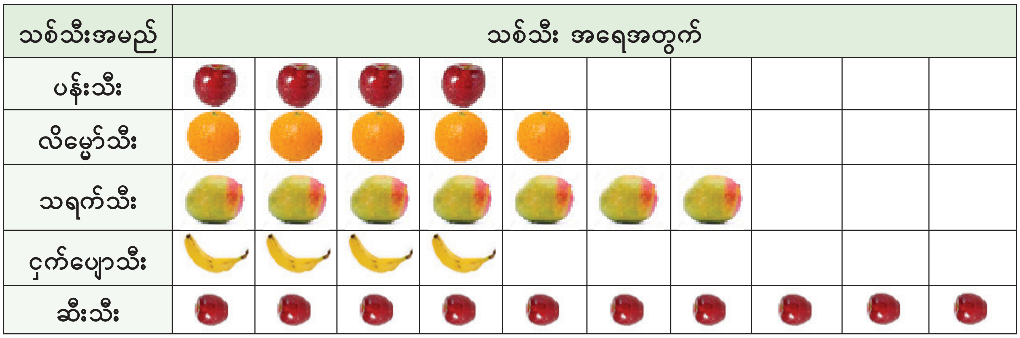
၈.၁ ရုပ်ပြပုံများ (Pictograph)

ရုပ်ပြပုံဆိုသည်မှာ စာရင်းအင်းဆိုင်ရာအချက်အလက်များကို ရုပ်ပုံများ၊ သင်္ကေတများသုံးပြီး ဖော်ပြထားသော ဂရပ်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ရုပ်ပြပုံများဖြင့်ဖော်ပြပါက ဖော်ပြလိုသောအချက်အလက်များကို လွယ်လွယ်ကူကူမြင်နိုင်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် ဘောလုံးပွဲတစ်ပွဲတွင် အသင်းတစ်သင်းစီ၏ ရရှိသောဂိုးအရေအတွက်ကိုလည်းကောင်း၊ ခြင်းတောင်းတစ်တောင်းထဲရှိ သစ်သီးမျိုးစုံ၏အရေအတွက်ကိုလည်းကောင်း ဖော်ပြရာတွင် ကိန်းဂဏန်းများကိုအသုံးမပြုဘဲ ရုပ်ပုံများဖြင့်ဖော်ပြနိုင်သည်။ ဤသို့ဖော်ပြခြင်းကို ရုပ်ပြပုံဖြင့်ဖော်ပြခြင်းဟုခေါ်သည်။

ဥပမာ ၁။ ကျောင်းသား ကျောင်းသူ စုစုပေါင်းသုံးဆယ်ရှိသောအတန်းတစ်ခုတွင် ဆရာကကျောင်းသားတစ်ဦးစီ အနှစ်သက်ဆုံး သစ်သီးတစ်မျိုးကို မေးမြန်းကြည့်ရာ အောက်ပါအတိုင်းတွေ့ရသည်။

သစ်သီးအမည်	အရေအတွက်
ပန်းသီး	4
လိမ္မော်သီး	5
သရက်သီး	7
ငှက်ပျောသီး	4
ဆီးသီး	10

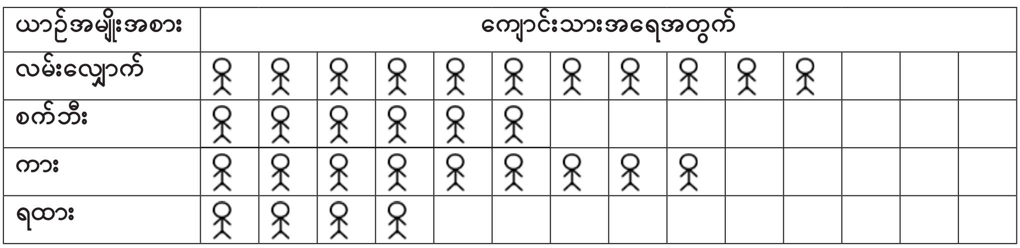
အထက်ပါအချက်အလက်များကို ရုပ်ပုံများဖြင့် ဖော်ပြပါက ပိုမိုထင်ရှားစွာ တွေ့မြင်နိုင်သည်။



ပုံ ၈. ၁

တစ်ခါတစ်ရံမတူညီသောအချက်အလက်အမျိုးအစားများ၏အရေအတွက်ကိုဖော်ပြနိုင်ရန်အတွက် ရုပ်ပြပုံတစ်မျိုးတည်းကိုသာ ကိုယ်စားပြုဖော်ပြရသည့်အခါလည်းရှိသည်။

ဥပမာ ၂။ အောက်ပါပုံတွင် ကျောင်းသားသုံးဆယ်ရှိသော အတန်းတစ်ခုတွင် ကျောင်းသို့လမ်းလျှောက်လာသော ကျောင်းသား၊ စက်ဘီးစီးလာသော ကျောင်းသား၊ ကားစီးလာသော ကျောင်းသား၊ ရထားစီး၍ လာသော ကျောင်းသားအရေအတွက်တို့ကို ရုပ်ပြပုံဖြင့် ဖော်ပြထားသည်။



ပုံ ၈. ၂

အထက်ပါရုပ်ပြပုံကိုလေ့လာ၍ ရေတွက်ခြင်းမပြုဘဲ အောက်ပါမေးခွန်းများကို ဖြေဆိုနိုင်သည်။

(က) ကျောင်းသားအများစုသည် ကျောင်းကို မည်သို့လာကြသနည်း။

(ခ) ကျောင်းသားအနည်းစုသည် ကျောင်းသို့ မည်သည့်ယာဉ်ဖြင့် လာကြသနည်း။

(ဂ) ဒုတိယအများဆုံးကျောင်းသားများသည် မည်သည့်ယာဉ်ဖြင့် လာကြသနည်း။

(ဃ) ကျောင်းသို့စက်ဘီးစီးလာသောကျောင်းသားနှင့် ကားစီးလာသောကျောင်းသားမည်သည်က ပိုသနည်း။

ထို့နောက်မတူညီသောအချက်အလက်များသာမက ကွဲပြားသည့်အမျိုးအစားများကို ထပ်မံခွဲခြား၍ ဖော်ပြနိုင်သည်။

ဥပမာ ၃။ ကျေးရွာတစ်ရွာတွင် မူလတန်းတက်ရောက်နေသောကလေးများစာရင်းကို အောက်ပါအတိုင်း တွေ့ရသည်။

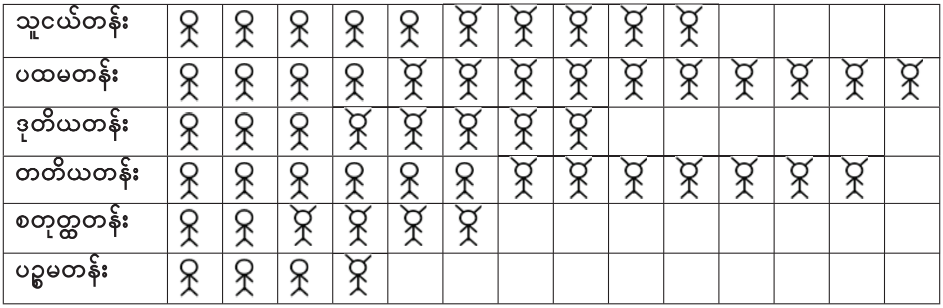
သူငယ်တန်း		ပထမတန်း		ဒုတိယတန်း		တတိယတန်း		စတုတ္ထတန်း		ပဉ္စမတန်း	
ကျား	မ	ကျား	မ	ကျား	မ	ကျား	မ	ကျား	မ	ကျား	မ
5	5	4	10	3	5	6	7	2	4	3	1

အထက်ပါစာရင်းဇယားကို အောက်ပါအတိုင်း ရုပ်ပြပုံတစ်ခုဖြင့် ဖော်ပြနိုင်၏။

ဆွဲထားသောရုပ်ပုံများတွင်

သည် ယောကျ်ားလေးတစ်ယောက်ကို ကိုယ်စားပြုပြီး

သည် မိန်းကလေးတစ်ယောက်ကို ကိုယ်စားပြုပြီး ဆွဲထားသည်။



ပုံ ၈. ၃

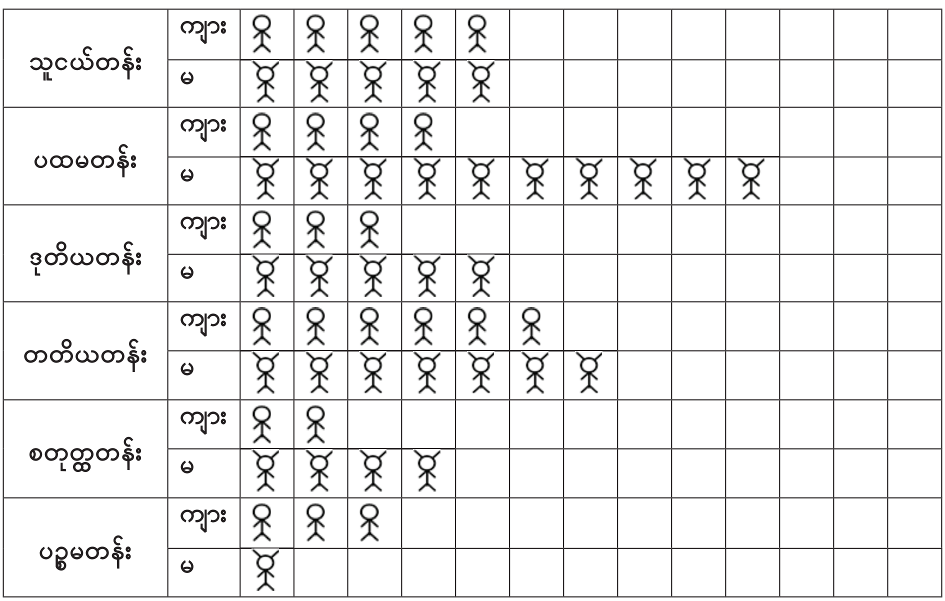
အထက်ပါရုပ်ပြပုံကို လေ့လာ၍ အောက်ပါမေးခွန်းများကိုဖြေဆိုနိုင်သည်။

(က) ကလေးအများဆုံးသည် မည်သည့်အတန်းတွင် တက်ရောက်နေသနည်း။

(ခ) ပထမတန်း ကျောင်းသားဦးရေသည် သူငယ်တန်းဦးရေထက် မည်မျှများနေသနည်း။

(ဂ) မည်သည့်အတန်းတွင် ကျောင်းသားဦးရေသည် အနည်းဆုံးဖြစ်သနည်း။

ဥပမာ ၄။ အထက်ပါဇယားကို ယောကျ်ားလေးဦးရေနှင့်မိန်းကလေးဦးရေနှိုင်းယှဉ်နိုင်ရန် အောက်ပါအတိုင်း ရုပ်ပြပုံတည်ဆောက်နိုင်ပါသည်။



ပုံ ၈. ၄

အထက်ပါရုပ်ပြပုံကိုလေ့လာ၍ အောက်ပါမေးခွန်းများကိုဖြေဆိုနိုင်သည်။

(က) မည်သည့်အတန်းတွင် ယောကျ်ားလေးအများဆုံးတက်ရောက်နေသနည်း။
(ခ) မည်သည့်အတန်းတွင် မိန်းကလေးအများဆုံး တက်ရောက်နေသနည်း။
(ဂ) ဒုတိယတန်းရှိ ယောကျ်ားလေးဦးရေနှင့် မိန်းကလေးဦးရေအချိုးကိုရှာပါ။
(ဃ) ပထမတန်းတွင် မိန်းကလေးဦးရေသည် ယောကျ်ားလေးဦးရေထက် မည်မျှပိုသနည်း။

အရေအတွက်များပြားလာလျှင် ရုပ်ပြပုံကို မည်သို့ကိုယ်စားပြုဖော်ပြနိုင်သနည်း။

အရေအတွက်များပြားလာလျှင် ရုပ်ပုံတစ်ခုကို တစ်ခုထက်ပိုသောအရေအတွက်ဖြင့် သတ်မှတ်ပြီး ကိုယ်စားပြုဖော်ပြနိုင်သည်။

ဥပမာ ၅။ ကျေးရွာအုပ်စုတစ်စုတွင် အလုပ်အကိုင်နှင့်ပတ်သက်၍ စာရင်းကောက်ယူရာ အောက်ပါအတိုင်း ရရှိ၏။

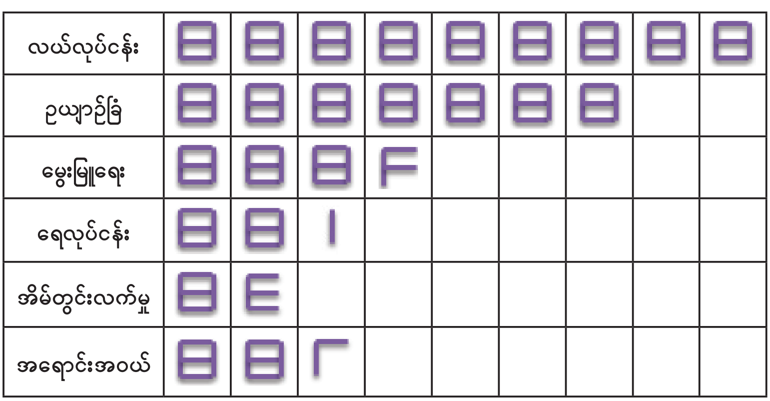
အလုပ်အကိုင်	လယ်လုပ်ငန်း	ဥယျာဉ်ခြံ	မွေးမြူရေး	ရေလုပ်ငန်း	အိမ်တွင်းလက်မှု	အရောင်းအဝယ်
အရေအတွက်	45	35	18	11	9	12

အထက်ပါစာရင်းဇယားအတွက် ရုပ်ပြပုံဖြင့် ဖော်ပြလိုလျှင် အရေအတွက်များပြားသည့်အတွက် ရုပ်ပုံတစ်ခုသည် လူ 5 ယောက်ကို ကိုယ်စားပြု၍ ဆွဲသားပါမည်။

ဤတွင်

အမှတ်အသားသည် တစ်ယောက်
အမှတ်အသားသည် နှစ်ယောက်
အမှတ်အသားသည် သုံးယောက်
အမှတ်အသားသည် လေးယောက်
အမှတ်အသားသည် ငါးယောက်ကို အသီးသီးကိုယ်စားပြုသည်။

ပေးထားသောစာရင်းဇယားကို အောက်ပါအတိုင်းရုပ်ပြပုံဖြင့် ဖော်ပြထားပါသည်။



ပုံ ၈.၅

အထက်ပါအချက်အလက်များကိုလေ့လာ၍ အောက်ပါမေးခွန်းများကိုဖြေဆိုနိုင်သည်။

(က) လူဦးရေအများဆုံးလုပ်ကိုင်သော အလုပ်ကိုဖော်ပြပါ။

(ခ) လူဦးရေအနည်းဆုံးလုပ်ကိုင်သော အလုပ်အကိုင်ကို ဖော်ပြပါ။

(ဂ) မွေးမြူရေးလုပ်သူနှင့် ရေလုပ်ငန်းလုပ်သူ မည်သည့်အရေအတွက်ကများသနည်း။

(ဃ) အိမ်တွင်းလက်မှုလုပ်ငန်းလုပ်သူအရေအတွက်နှင့် အရောင်းအဝယ်လုပ်သူအရေအတွက် မည်သည့်အရေအတွက်က ပိုများသနည်း။

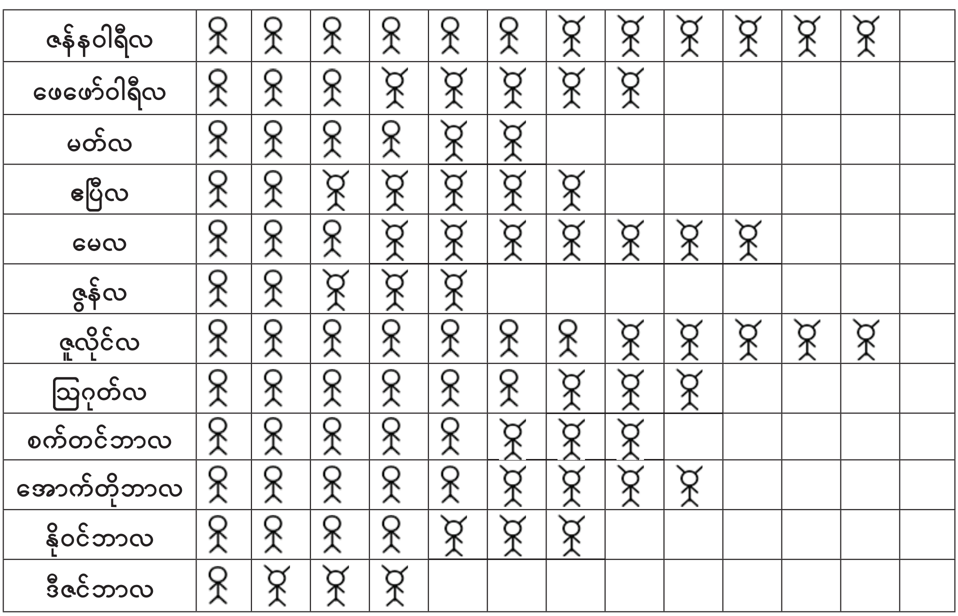
လေ့ကျင့်ခန်း ၈.၁

၁။ သင်၏အတန်းဖော်များကို စာဖတ်ခြင်း၊ သီချင်းဆိုခြင်း၊ အားကစားလုပ်ခြင်း၊ တေးဂီတ၊ ခရီးသွားခြင်း စသော ဝါသနာများနှင့်ပတ်သက်၍ ကြိုက်နှစ်သက်ရာတစ်မျိုးကိုမေးမြန်းပါ။ ထို့နောက် ရရှိသောအဖြေများကို ရုပ်ပြပုံဖြင့် ဖော်ပြပါ။

၂။ အောက်တွင်ဖော်ပြထားသောရုပ်ပြပုံသည် အတန်းတစ်တန်းတွင်ရှိသော ကျောင်းသား ကျောင်းသူများ၏ မွေးလများနှင့်ပတ်သက်သောအချက်အလက်များကို ဖော်ပြထားခြင်းဖြစ်သည်။ ဆွဲထားသောရုပ်ပြပုံများတွင်

 သည် ယောကျ်ားလေးတစ်ယောက်ကို ကိုယ်စားပြုပြီး

 သည် မိန်းကလေးတစ်ယောက်ကို ကိုယ်စားပြုပါသည်။



ပုံ ၈.၆

(က) မည်သည့်လများတွင်မွေးဖွားသူ အများဆုံးဖြစ်သနည်း။

(ခ) မည်သည့်လတွင် မွေးဖွားသူ အနည်းဆုံးဖြစ်သနည်း။

(ဂ) လတစ်လစီအတွက် မွေးဖွားသော ယောကျ်ားလေးအရေအတွက်ကို ရှာပါ။

(ဃ) လတစ်လစီအတွက် မွေးဖွားသော မိန်းကလေးအရေအတွက်ကိုရှာပါ။

(င) ဇန်နဝါရီလတွင် ယောကျ်ားလေးအရေအတွက်နှင့် မိန်းကလေးအရေအတွက် အချိုးကို ရှာပါ။

(စ) အထက်ပါရုပ်ပြပုံမှ တစ်လစီအတွက် ယောကျ်ားလေးအရေအတွက်နှင့် မိန်းကလေးအရေအတွက် နှိုင်းယှဉ်ဖော်ပြသောရုပ်ပြပုံအသစ် တည်ဆောက်ပါ။

၃။ အလယ်တန်းကျောင်းတစ်ကျောင်းရှိ အတန်းလိုက် ကျောင်းသားစာရင်းကိုပြုစုရာ Grade 6 တွင် ကျောင်းသားအယောက် 100၊ Grade 7 တွင်ကျောင်းသား 75 ယောက်၊ Grade 8 တွင် ကျောင်းသား အယောက် 80 နှင့် Grade 9 တွင် ကျောင်းသား 45 ယောက် ရှိကြောင်းတွေ့ရသည်။ ကျောင်းသား 10 ယောက်ကို သင်္ကေတ  ဖြင့်လည်းကောင်း၊ ကျောင်းသား 5 ယောက်ကို သင်္ကေတ  ဖြင့် လည်းကောင်း ကိုယ်စားပြုပြီး အထက်ဖော်ပြပါအချက်အလက်များအတွက် ရုပ်ပြပုံဆွဲပါ။

၄။ ဘောလုံးထုတ်လုပ်သောစက်ရုံတစ်ရုံတွင် တစ်ပတ်အတွင်းနေ့အလိုက်ထုတ်လုပ်သော ဘောလုံးအရေအတွက်ကို အောက်ပါရုပ်ပြပုံဖြင့် ဖော်ပြထားသည်။

ပုံ ၈.၇

 သည် ဘောလုံး အလုံး 100 ကို ကိုယ်စားပြုသည်။

 သည် ဘောလုံး အလုံး 50 ကို ကိုယ်စားပြုသည်။

 သည် ဘောလုံး 25 လုံးကို ကိုယ်စားပြုသည်။

(က) နေ့အလိုက်ထုတ်လုပ်သော ဘောလုံးအရေအတွက်ကို ဖော်ပြပါ။

(ခ) တနင်္လာနေ့တွင်ထုတ်လုပ်သောအရေအတွက်သည်သောကြာနေ့တွင်ထုတ်လုပ်သော အရေအတွက် ထက်မည်မျှပိုသနည်း။

(ဂ) တနင်္ဂနွေနေ့တွင်ထုတ်လုပ်သောအရေအတွက်သည် ကြာသပတေးနေ့တွင်ထုတ်လုပ်သော အရေအတွက်၏ မည်သည့်ရာခိုင်နှုန်းဖြစ်သနည်း။

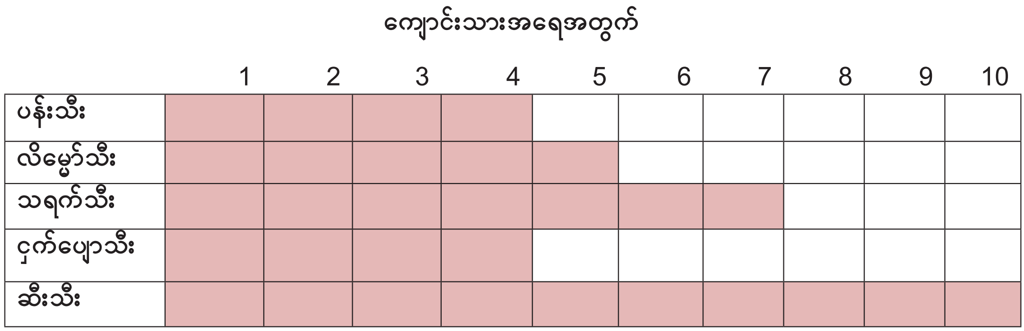
၈.၂ ဘားဂရပ် (Bar Graph)

စာရင်းအင်းဆိုင်ရာအချက်အလက်များကို နှိုင်းယှဉ်ရာတွင် ရှင်းရှင်းလင်းလင်းမြင်တွေ့နိုင်ရန် ဘားဂရပ်များကိုအသုံးပြုသည်။ ဘားဂရပ်များကို အလျားလိုက် သို့မဟုတ် ဒေါင်လိုက် ထောင့်မှန်စတုဂံများဖြင့် သင့်လျော်သလို ရေးဆွဲနိုင်သည်။

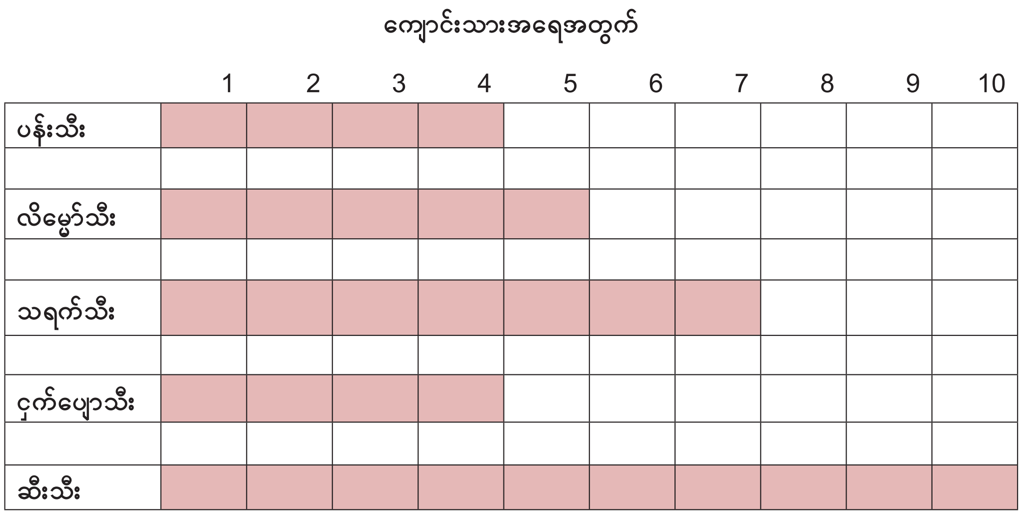
ဘားဂရပ်ပုံတည်ဆောက်ရာတွင် တိုင်များသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ထိကပ်ရန်မလိုပါ။ ရှေ့နောက်အစီအစဉ်ကိုလည်း ပြောင်း၍ရေးဆွဲနိုင်ပါသည်။ ဘားဂရပ်တစ်ခုတွင် အသုံးပြုသောဘားများကို အကျယ်တူအောင်ယူရမည်။

အောက်ပါတို့သည်ရုပ်ပြပုံဖြင့်ဖော်ပြခြင်း သင်ခန်းစာ ၈. ၁၊ **ဥပမာ ၁**မှ ကျောင်းသား ကျောင်းသူသုံးဆယ်ရှိသောအတန်းတွင် အနှစ်သက်ဆုံးသစ်သီးများနှင့်ပတ်သက်သည့် အချက်အလက်များအတွက်ဘားဂရပ်ပုံနမူနာများဖြစ်ပါသည်။

အလျားလိုက်ဘားဂရပ်ပုံများ

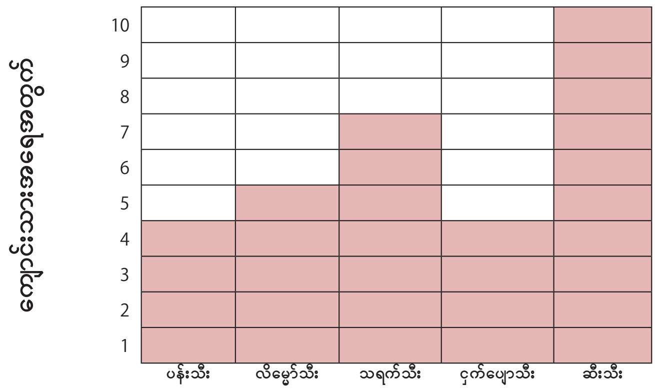


ပုံ ၈.၈ (i)

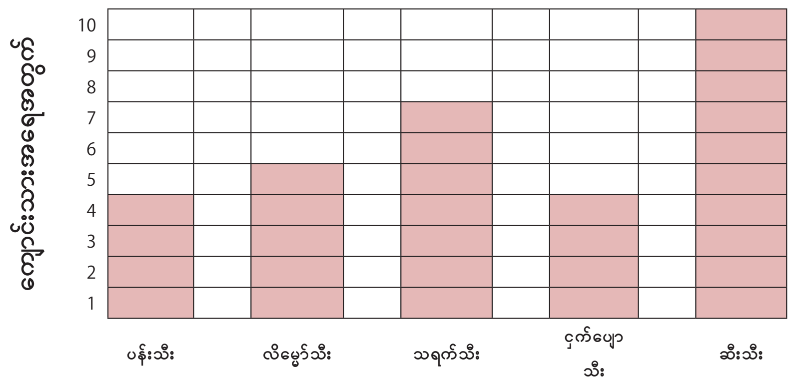


ပုံ ၈.၈ (ii)

ဒေါင်လိုက်ဘားဂရပ်ပုံများ



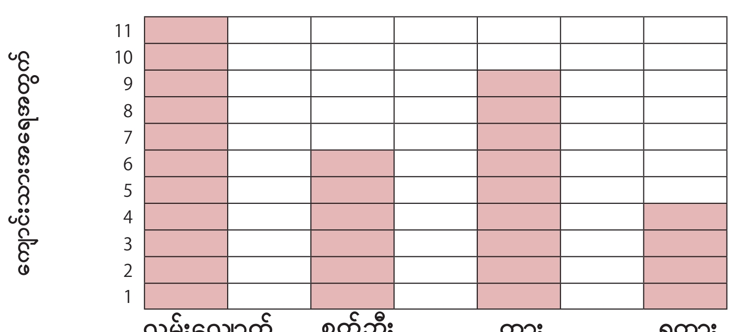
ပုံ ၈. ၉ (i)



ပုံ ၈. ၉ (ii)

အထက်ပါဘားဂရပ်များကိုကြည့်ခြင်းအားဖြင့် ကျောင်းသားကျောင်းသူများသည် ဆီးသီးကိုအကြိုက်ဆုံးဖြစ်ကြောင်း အလွယ်တကူသိရှိနိုင်ပါသည်။

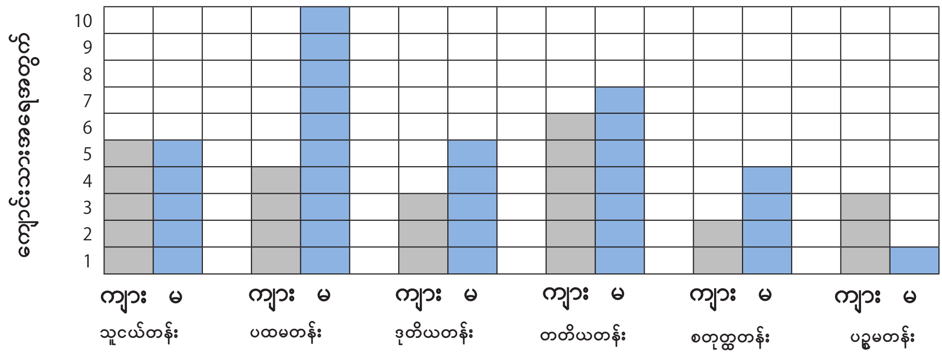
ဥပမာ ၁။ ပုံ ၈. ၂ တွင် ကျောင်းသားကျောင်းသူအယောက်သုံးဆယ်သည် ကျောင်းသို့ မည်သည့်ယာဉ်ဖြင့်လာသည်ကို ရုပ်ပြပုံဖြင့်ဖော်ပြခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ ထိုအချက်အလက်များကို ဒေါင်လိုက်ဘားဂရပ်ပုံတစ်ခုဖြင့် အောက်ပါအတိုင်း တည်ဆောက်နိုင်သည်။



ပုံ ၈. ၁၀

အထက်ပါဘားဂရပ်တွင် ရထားစီး၍ကျောင်းသို့လာသော ကျောင်းသားဦးရေသည် အနည်းဆုံးဖြစ်ကြောင်း ထင်ရှားစွာမြင်နိုင်သည်။

ဥပမာ ၂။ ရုပ်ပြပုံသင်ခန်းစာ ဥပမာ ၃ တွင်ပါသော ရုပ်ပြပုံအတွက် ဒေါင်လိုက် ဘားဂရပ်တစ်ခုကို အောက်ပါအတိုင်း တည်ဆောက်နိုင်မည်။



ပုံ ၈. ၁၁

ဘားဂရပ်တစ်ခုကိုအလျားလိုက် သို့မဟုတ် ဒေါင်လိုက်ရေးဆွဲရာတွင်

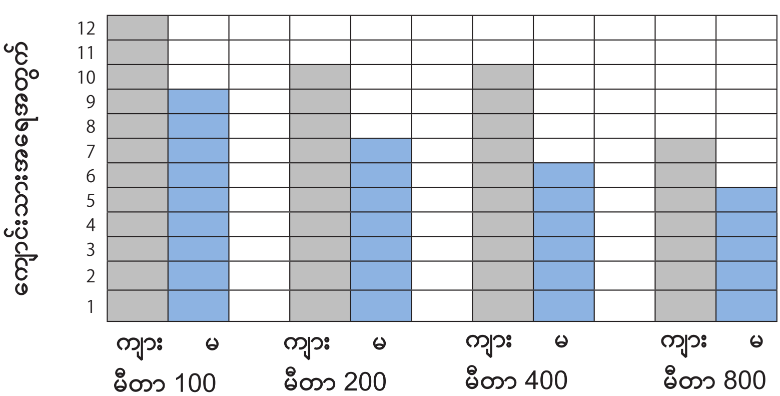
(i) ဘားများကို အကျယ်တူအောင်ယူရမည်။

(ii) တိုင်များသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ထိကပ်ရန်မလိုပါ။

(iii) ရှေ့နောက်အစီအစဉ်ကို ပြောင်း၍ရေးဆွဲနိုင်ပါသည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၈.၂

၁။ ကျောင်းတစ်ကျောင်း၌ကျင်းပသည့် အပြေးပြိုင်ပွဲတွင် ပါဝင်ယှဉ်ပြိုင်မည့် ကျောင်းသား ကျောင်းသူများစာရင်းကို ကောက်ယူပြီး အောက်ပါဘားဂရပ်တစ်ခုဖြင့် ဖော်ပြထားသည်။



ပုံ ၈. ၁၂

ပေးထားသောဘားဂရပ်ကိုလေ့လာပြီး အောက်ပါမေးခွန်းများကို ဖြေဆိုပါ။

(က) မီတာ 100 အပြေးပြိုင်ပွဲတွင် ပါဝင်မည့် ကျောင်းသားကျောင်းသူပေါင်း မည်မျှရှိသနည်း။

(ခ) မီတာ 800 အပြေးပြိုင်ပွဲတွင် ကျောင်းသူမည်မျှပါဝင်သနည်း။

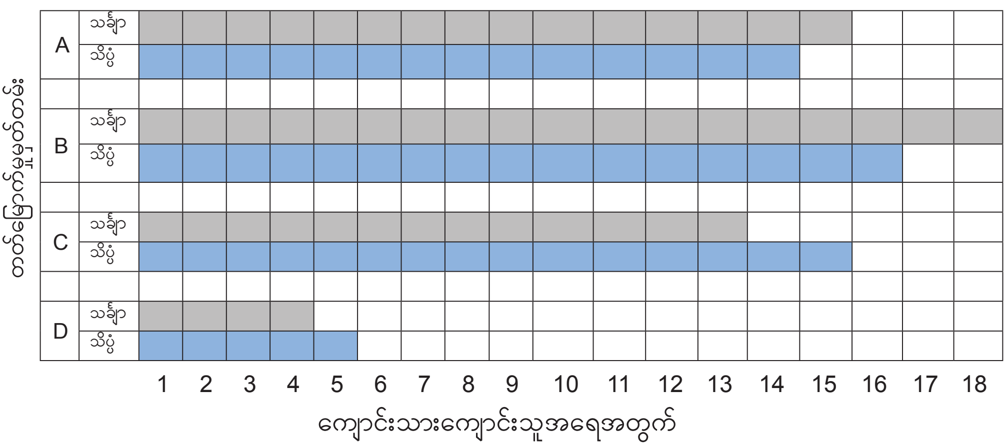
(ဂ) မီတာ 400 ပြိုင်ပွဲတွင် ယှဉ်ပြိုင်သော ကျောင်းသားအရေအတွက်နှင့် ကျောင်းသူအရေအတွက် အချိုးကို ရှာပါ။

(ဃ) အပြေးပြိုင်ပွဲဝင်မည့် ကျောင်းသားအရေအတွက် မည်မျှရှိသနည်း။

(င) အပြေးပြိုင်ပွဲဝင်မည့် ကျောင်းသူဦးရေကိုရှာပါ။

(စ) မီတာ 100 ပြိုင်ပွဲဝင်မည့် ကျောင်းသူဦးရေသည် ပြိုင်ပွဲဝင်ကျောင်းသူအားလုံး၏ မည်သည့်အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သနည်း။

၂။ အောက်တွင်ဖော်ပြထားသောပုံသည် အတန်းတစ်တန်းရှိ ကျောင်းသားကျောင်းသူများ၏ သင်္ချာနှင့်သိပ္ပံဘာသာရပ်များတွင် တတ်မြောက်မှုအဆင့် (A, B, C, D) တို့ကို ယှဉ်တွဲဖော်ပြထားသော ဘားဂရပ်တစ်ခု ဖြစ်ပါသည်။



ပုံ ၈. ၁၃

(က) အတန်းတွင် ကျောင်းသားကျောင်းသူ စုစုပေါင်း မည်မျှရှိသနည်း။

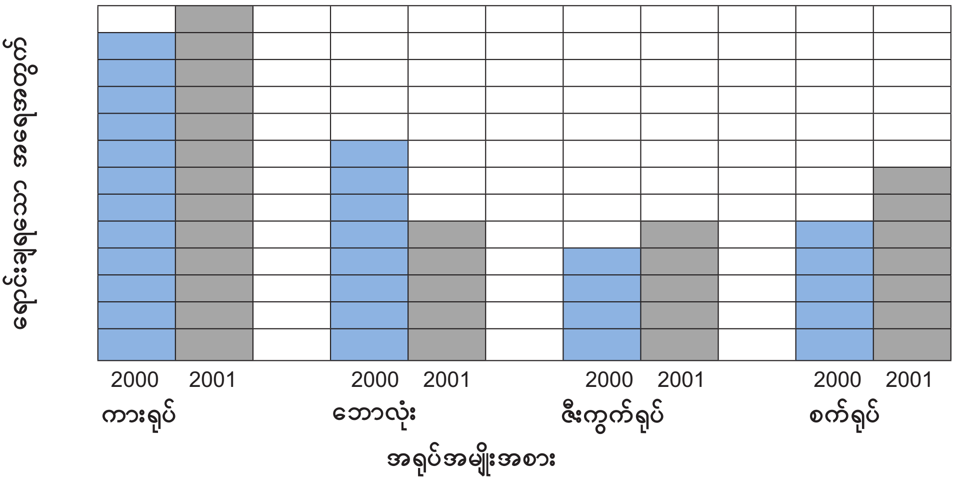
(ခ) သင်္ချာဘာသာရပ်တွင် မည်သည့်အဆင့်ကိုရရှိသူ အနည်းဆုံးဖြစ်သနည်း။

(ဂ) မည်သည့်အဆင့်များ၌ သိပ္ပံဘာသာရပ်တွင်ရှိသောဦးရေသည် သင်္ချာဘာသာရပ်တွင်ရှိသော ဦးရေထက် ပိုများသနည်း။

(ဃ) သင်္ချာဘာသာရပ်တွင် အဆင့် A ရရှိသူအရေအတွက်သည် ကျောင်းသားကျောင်းသူ အားလုံး၏ မည်သည့်အစိတ်အပိုင်း ဖြစ်သနည်း။

(င) သိပ္ပံဘာသာရပ်တွင် အဆင့် D ရရှိသူဦးရေသည် ကျောင်းသားကျောင်းသူ အားလုံး၏မည်သည့် ရာခိုင်နှုန်း ဖြစ်သနည်း။

၃။ အောက်ပါပုံတွင် 2000 ပြည့်နှစ်၏ ပထမသုံးလပတ်နှင့် 2001 ခုနှစ်၏ ပထမသုံးလပတ်တို့အတွင်း ကလေးကစားစရာရောင်းချမှုများကို နှိုင်းယှဉ်ဖော်ပြထားသည်။



စကေး တစ်ကွက်လျှင် 1000 ရုပ်ကို ကိုယ်စားပြုသည်။
ပုံ ၈. ၁၄

(က) 2001 ခုနှစ်တွင် ရောင်းချရသော ကားရုပ်အရေအတွက်ကို ရှာပါ။

(ခ) အနည်းဆုံးရောင်းချရသော ကစားစရာအမျိုးအစားကို ဖော်ပြပါ။

(ဂ) စက်ရုပ်ကို 2001 ခုနှစ်တွင် မည်မျှတိုးတက်ရောင်းချရသနည်း။

၄။ ကျောင်းသား ကျောင်းသူစုစုပေါင်း 1000 ရှိသော မူလတန်းကျောင်းတစ်ကျောင်းတွင် အတန်းလိုက် ကျောင်းသားစာရင်းမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

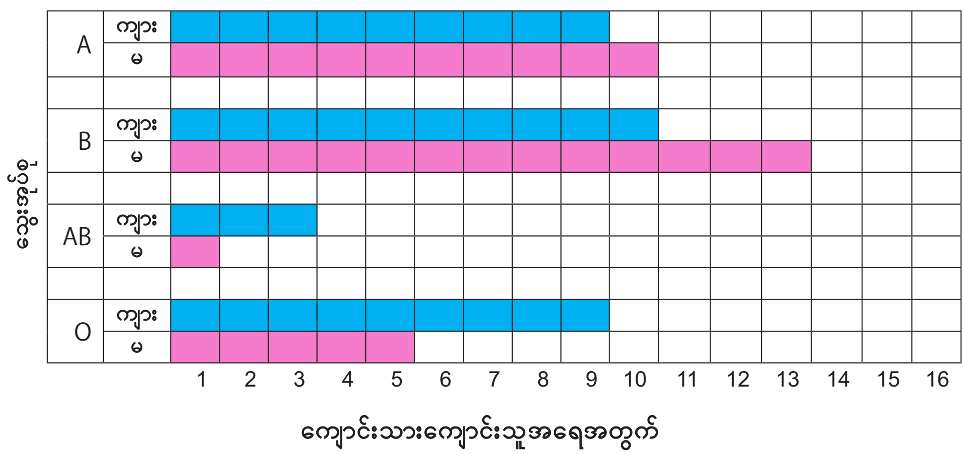
အတန်း	ကျောင်းသား	ကျောင်းသူ	စုစုပေါင်း
သူငယ်တန်း	100	120	220
ပထမတန်း	105	115	220
ဒုတိယတန်း	75	90	165
တတိယတန်း	70	80	150
စတုတ္ထတန်း	65	75	140
ပဉ္စမတန်း	50	55	105

တစ်လက်မလျှင် အရေအတွက် 50 ဟု စကေးယူ၍ အထက်ပါအချက်အလက်များမှ အတန်းလိုက် ကျောင်းသားနှင့်ကျောင်းသူ ယှဉ်တွဲဖော်ပြသော ဘားဂရပ်တစ်ခုတည်ဆောက်ပါ။

ပြန်လှန်လေ့ကျင့်ခန်း

၁။ လေ့ကျင့်ခန်း ၈. ၁ ပုစ္ဆာနံပါတ် ၂ ကဲ့သို့ သင်တို့၏စာသင်ခန်းထဲရှိ ကျောင်းသား ကျောင်းသူများအား လက်တွေ့မေးမြန်း၍ ရုပ်ပြပုံများတည်ဆောက်ပါ။

၂။ အောက်တွင်ဖော်ပြထားသောပုံသည် အတန်းတစ်တန်းရှိ ကျောင်းသားကျောင်းသူများ၏ သွေးအုပ်စု (A, B, AB, O) တို့ကို ကျား၊မခွဲ၍ဖော်ပြထားသော ဘားဂရပ်တစ်ခုဖြစ်ပါသည်။



ပုံ ၈. ၁၅

(က) အတန်းတွင် ကျောင်းသားကျောင်းသူအားလုံးစုစုပေါင်း မည်မျှရှိသနည်း။

(ခ) မည်သည့်သွေးအုပ်စုတွင် ကျောင်းသားကျောင်းသူဦးရေအနည်းဆုံးဖြစ်သနည်း။

(ဂ) မည်သည့်သွေးအုပ်စုများတွင် ကျောင်းသားဦးရေသည် ကျောင်းသူဦးရေထက် ပိုများသနည်း။

(ဃ) သွေးအုပ်စု A တွင်ကျောင်းသူအရေအတွက်သည် အားလုံး၏ မည်သည့်အစိတ်အပိုင်းဖြစ်သနည်း။

(င) သွေးအုပ်စု AB တွင်ရှိသော ကျောင်းသားဦးရေသည် အားလုံး၏ မည်သည့်ရာခိုင်နှုန်းဖြစ်သနည်း။

အခန်း ၉ လူမှုရေးသင်္ချာ

နိဒါန်း

ကမ္ဘာပေါ်တွင်အသုံးပြုနေကြသော တိုင်းတာနည်းစနစ်များအနက် မက်ထရစ်စနစ်နှင့် အင်္ဂလိပ်ယူနစ်စနစ် တို့သည် အထင်ရှားဆုံးဖြစ်သည်။

အလျားတိုင်းခြင်းတွင် မက်ထရစ်ယူနစ်များကို မီလီမီတာ၊ စင်တီမီတာ၊ ဒက်ဆီမီတာ စသည်ဖြင့်သုံးပြီး အင်္ဂလိပ်ယူနစ်စနစ်တွင် လက်မ၊ ပေ၊ ကိုက် စသည်ဖြင့် အသုံးပြုသည်။ အလေးချိန် တိုင်းခြင်းတွင် မက်ထရစ်စနစ်၌ ဂရမ်၊ ကီလိုဂရမ်စသည့်ယူနစ်များသုံးပြီး အင်္ဂလိပ်ယူနစ်စနစ်တွင် ပေါင်၊ အောင်စ စသည့်ယူနစ်များကိုအသုံးပြုသည်။

မူလတန်းတွင် ထိုသို့သောယူနစ်များအပြင် မြန်မာအလျားတိုင်းယူနစ်များဖြစ်သော တောင်၊ ထွာနှင့် အလေးချိန်တိုင်းယူနစ် ပိဿာ၊ ကျပ်သားတို့ကို လေ့လာခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

ယခုသင်ခန်းစာ၌ ပမာဏအတိုင်းအတာများတွင် မက်ထရစ်စနစ်တို့ကို လေ့လာသင်ယူရမည်။ ထို့ပြင် မြန်မာအလေးချိန်နှင့်အင်္ဂလိပ်အလေးချိန် ဆက်သွယ်ချက်များအကြောင်းကို လေ့လာသင်ယူရမည်။ ပမာဏအတိုင်းအတာတို့အလိုက် တွက်ချက်ပြုစုရသော စျေးဝယ်စာရင်း၊ စျေးတွက်ရိုးရိုး တို့ကိုလည်း လေ့လာနိုင်သည်။

၉.၁ မက်ထရစ်စနစ် (The Metric System)

မက်ထရစ်စနစ်တွင် ယူနစ်များစီစဉ်ထားပုံမှာ ဆယ်လီစိတ် အတိုးအလျှော့စနစ်ဖြစ်၍ အကျယ်အကျဉ်းဖွဲ့ခြင်းတို့၌ (10) တစ်ခုတည်းကိုသာသုံးရသောကြောင့် တွက်ရလွယ်ကူပေသည်။ မက်ထရစ်စနစ်တိုင်းနည်းကို ပြင်သစ်နိုင်ငံတွင် 1789 ခုနှစ်မှ စတင်အသုံးပြုခဲ့သောကြောင့် ပြင်သစ်တိုင်းနည်းဟူ၍လည်း ခေါ်ကြသည်။ ယခုအခါ နိုင်ငံအများ၌ မက်ထရစ်စနစ်အသုံးပြုနေပြီ ဖြစ်သည်။

၉.၁.၁ အလျားဆိုင်ရာယူနစ်များ

အလျားတိုင်းယူနစ်များ၏အတိုကောက်ကို သက်ဆိုင်ရာယူနစ်များနှင့်တွဲ၍ အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

အလျားတိုင်းယူနစ်	အတိုကောက်
ကီလိုမီတာ (Kilometre)	km
ဟက်တိုမီတာ (hectometre)	hm
ဒက်ကာမီတာ (dekametre)	dam
မီတာ (metre)	m
ဒက်ဆီမီတာ (decimetre)	dm
စင်တီမီတာ (centimetre)	cm
မီလီမီတာ (millimetre)	mm

မက်ထရစ်စနစ်၏အလျားတိုင်းယူနစ်များတွင် မီတာကို အခြေခံယူနစ်အဖြစ်ယူပြီး မီတာမှဆယ်ဆ စီလျော့၍လည်းကောင်း၊ ဆယ်ဆစီတိုး၍လည်းကောင်း အောက်ပါအတိုင်း သတ်မှတ်ထားသည်။

1 ကီလိုမီတာ	=	1000 မီတာ
1 ဟက်တိုမီတာ	=	100 မီတာ
1 ဒက်ကာမီတာ	=	10 မီတာ
1 ဒက်ဆီမီတာ	=	$\frac{1}{10}$ မီတာ
1 စင်တီမီတာ	=	$\frac{1}{100}$ မီတာ
1 မီလီမီတာ	=	$\frac{1}{1000}$ မီတာ

မက်ထရစ်စနစ်တွင်ပါသည့် ယူနစ်များ၏ ဆက်သွယ်ချက်ကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ပြနိုင်သည်။

10 mm = 1 cm
10 cm = 1 dm
10 dm = 1 m
10 m = 1 dam
10 dam = 1 hm
10 hm = 1 km

အသုံးများသည့် အလျားတိုင်းယူနစ်များမှာ စင်တီမီတာ၊ မီတာနှင့် ကီလိုမီတာတို့သာဖြစ်သည်။ ယင်းတို့၏ ဆက်သွယ်မှုများမှာ

100 cm = 1 m
1000 m = 1 km ဖြစ်သည်။

၉.၁.၂ အလျားတိုင်းများကို အကျယ်အကျဉ်းဖွဲ့ခြင်း

ဥပမာ ၁။ (က)3.45 km ကို မီတာဖွဲ့လိုသော်

$$3.45 \text{ km} = 3.45 \times 1000 \text{ m}$$
$$= 3450 \text{ m}$$

(ခ) 3.45 km ကို မီလီမီတာ ဖွဲ့လိုသော်

$$3.45 \text{ km} = 3.45 \times 1000 \text{ m}$$
$$= 3450 \text{ m}$$
$$= 3450 \times 1000 \text{ mm}$$
$$= 3450000 \text{ mm}$$

ဥပမာ ၂။ (က) 4567 cm ကို မီတာဖွဲ့လိုသော်

$$4567\text{ cm} = \frac{4567}{100}\text{ m}$$
$$= 45.67\text{ m}$$

(ခ) 4567 cm ကို ကီလိုမီတာဖွဲ့လိုသော်

$$4567\text{ cm} = \frac{4567}{100}\text{ m}$$
$$= 45.67\text{ m}$$
$$= \frac{45.67}{1000}\text{ km}$$
$$= 0.04567\text{ km}$$

ပုံစံတွက် ၁။ 1289 m ကို (က) စင်တီမီတာ (ခ) ကီလိုမီတာ ဖွဲ့ပါ။

(က) $1289\text{ m} = 1289 \times 100\text{ cm}$
$= 128900\text{ cm}$

(ခ) $1289\text{ m} = \dfrac{1289}{1000}\text{ km}$
$= 1.289\text{ km}$

ပုံစံတွက် ၂။ 2 km 3 hm 4 dam 5 m ကို (က) မီတာ (ခ) ကီလိုမီတာဖွဲ့ပါ။

(က) 2 km 3 hm 4 dam 5 m

$$= (2 \times 1000)\text{ m} + (3 \times 100)\text{ m} + (4 \times 10)\text{ m} + 5\text{ m}$$
$$= 2000\text{ m} + 300\text{ m} + 40\text{ m} + 5\text{ m}$$
$$= 2345\text{ m}$$

(ခ) 2 km 3 hm 4 dam 5 m

$$= 2345\text{ m}$$
$$= \frac{2345}{1000}\text{ km}$$
$$= 2.345\text{ km}$$

ပုံစံတွက် ၃။ 3 m 4 dm 5 cm ကို (က) မီတာ (ခ) မီလီမီတာ ဖွဲ့ပါ။

(က) $3\text{ m }4\text{ dm }5\text{ cm} = 3\text{ m} + \dfrac{4}{10}\text{ m} + \dfrac{5}{100}\text{ m}$
$= 3\text{ m} + 0.4\text{ m} + 0.05\text{ m}$
$= 3.45\text{ m}$

(ခ) $3\text{ m }4\text{ dm }5\text{ cm} = 3.45\text{ m}$
$= 3.45 \times 1000\text{ mm}$
$= 3450\text{ mm}$

လေ့ကျင့်ခန်း ၉.၁

၁။ 3456 cm ကို (က) မီတာ (ခ) ကီလိုမီတာ ဖွဲ့ပါ။

၂။ 7.843 km ကို (က) မီတာ (ခ) ကီလိုမီတာ ဖွဲ့ပါ။

၃။ 367947 mm ကို (က) မီတာ (ခ) ကီလိုမီတာဖွဲ့ပါ။

၄။ 3 km 4 hm 6 dam 8 m ကို (က) မီတာ (ခ) ကီလိုမီတာ ဖွဲ့ပါ။

၅။ 2 m 5 dm 8 cm ကို (က) စင်တီမီတာ (ခ) မီတာ ဖွဲ့ပါ။

၉.၁.၃ မက်ထရစ်စနစ်အလျားတိုင်းများပေါင်းခြင်း၊ နုတ်ခြင်း၊ မြှောက်ခြင်း၊ စားခြင်း

မက်ထရစ်စနစ်၏အလျားတိုင်းယူနစ်များသည် ဆယ်ဆစီ အတိုးအလျော့ရှိသဖြင့် ကိန်းပြည့်များ ပေါင်းခြင်း၊ နုတ်ခြင်းကဲ့သို့ ပေါင်းနိုင်၊ နုတ်နိုင်သည်။

ပုံစံတွက် ၁။ 4 km 3 hm 2 dam 1 m, 7 hm 8 dam 9 m နှင့် 4 hm 5 dam 6 m တို့၏ ပေါင်းလဒ်ကို ရှာပါ။

km	hm	dam	m
4	3	2	1
	7	8	9
+	4	5	6
5	5	6	6

ပုံစံတွက် ၂။ 9 m 8 dm 7 cm နှင့် 6 m 5 dm 4 cm တို့၏ ပေါင်းလဒ်ကို မီတာဖြင့်ပြပါ။

	m	dm	cm
	9	8	7
+	6	5	4
	16	4	1

∴ လိုအပ်သောပေါင်းလဒ် = 16 m 4 dm 1 cm

$$= 16\text{ m} + \frac{4}{10}\text{ m} + \frac{1}{100}\text{ m}$$

$$= 16\text{ m} + 0.4\text{ m} + 0.01\text{ m}$$

$$= 16.41\text{ m}$$

နောက်တစ်နည်း

$$9\text{ m } 8\text{ dm } 7\text{ cm} = 9\text{ m} + \frac{8}{10}\text{ m} + \frac{7}{100}\text{ m}$$

$$= 9\text{ m} + 0.8\text{ m} + 0.07\text{ m}$$

$$= 9.87\text{ m}$$

$$6\text{ m } 5\text{ dm } 4\text{ cm} = 6\text{ m} + \frac{5}{10}\text{ m} + \frac{4}{100}\text{ m}$$

$$= 6\text{ m} + 0.5\text{ m} + 0.04\text{ m}$$

$$= 6.54\text{ m}$$

∴ လိုအပ်သောပေါင်းလဒ် $= 9.87\text{ m} + 6.54\text{ m}$

$$= 16.41\text{ m}$$

ပုံစံတွက် ၃။ 4 km 5 dam 2 m 3 dm 6 cm မှ 2 km 3 hm 6 dam 4 dm 9 cm ကို နုတ်ပါ။

	km	hm	dam	m	dm	cm
	4	0	5	2	3	6
–	2	3	6	0	4	9
	1	6	9	1	8	7

ပုံစံတွက် ၄။ 15 m မှ 3 m 6 dm 5 cm နုတ်လဒ်ကို မီတာဖြင့်ပြပါ။

	m	dm	cm
	15	0	0
–	3	6	5
	11	3	5

∴ လိုအပ်သောနုတ်လဒ် $= 11\text{ m } 3\text{ dm } 5\text{ cm}$

$$= 11\text{ m} + \frac{3}{10}\text{ m} + \frac{5}{100}\text{ m}$$

$$= 11\text{ m} + 0.3\text{ m} + 0.05\text{ m}$$

$$= 11.35\text{ m}$$

နောက်တစ်နည်း

$$3\text{ m } 6\text{ dm } 5\text{ cm} = 3\text{ m} + \frac{6}{10}\text{ m} + \frac{5}{100}\text{ m}$$

$$= 3\text{ m} + 0.6\text{ m} + 0.05\text{ m}$$

$$= 3.65\text{ m}$$

∴ လိုအပ်သောနုတ်လဒ် $= 15\text{ m} - 3.65\text{ m}$

$$= 11.35\text{ m}$$

ပုံစံတွက် ၅။ 6 m 9 cm စီရှည်လျားသော ကြိုး 12 ချောင်း၏ စုစုပေါင်းအလျားကို မီတာဖြင့်ပြပါ။

$$
\begin{aligned}
6\text{ m }9\text{ cm} &= 6\text{ m} + \frac{9}{100}\text{ m} \\
&= 6\text{ m} + 0.09\text{ m} \\
&= 6.09\text{ m} \\
\therefore \text{ စုစုပေါင်းအလျား} &= (6.09 \times 12)\text{ m} \\
&= 73.08\text{ m}
\end{aligned}
$$

ပုံစံတွက် ၆။ 4 km 35 m 15 cm ရှည်လျားသော လမ်းတစ်လမ်းကို လုပ်အားပေးအဖွဲ့ 9 ဖွဲ့ဖြင့် ရှင်းလင်းသော် တစ်ဖွဲ့စီသည် ပျမ်းမျှခြင်းအားဖြင့် လမ်းအလျားမည်မျှရှင်းရသနည်း။

$$
\begin{aligned}
4\text{ km }35\text{ m }15\text{ cm} &= 4 \times 1000\text{ m} + 35\text{ m} + \frac{15}{100}\text{ m} \\
&= 4000\text{ m} + 35\text{ m} + 0.15\text{ m} \\
&= 4035.15\text{ m} \\
\therefore \text{ အဖွဲ့တစ်ဖွဲ့ရှင်းလင်းရသောလမ်းအလျား} &= (4035.15 \div 9)\text{ m} \\
&= 448.35\text{ m}
\end{aligned}
$$

မက်ထရစ်အလျားတိုင်း 1 မီတာသည် အင်္ဂလိပ်ယူနစ်အလျားတိုင်းအားဖြင့် 39.370013 လက်မနီးပါး ရှိသည်။ လက်တွေ့တွက်ချက်ရာတွင် 1 မီတာ = 39.37 လက်မဟုထား၍ တွက်ကြသည်။

$$1 \text{ ကီလိုမီတာ} = \frac{5}{8} \text{ မိုင်နီးပါးဖြစ်သည်။}$$

လေ့ကျင့်ခန်း ၉.၂

၁။ (က) 3 m 5 dm 6 cm, 7 m 9 dm 4 cm နှင့် 8 m 5 cm တို့ကို ပေါင်းပါ။

(ခ) 4 km 3 hm 2 dam 8 m, 5 hm 6 m နှင့် 7 km 9 hm 4 dam 3 m တို့၏ ပေါင်းလဒ်ကို ရှာပါ။

၂။ 4 km 6 hm 7 dam နှင့် 9 km 4 hm 3 dam တို့၏ ပေါင်းလဒ်ကို (က) ကီလိုမီတာ (ခ) မီတာ ဖြင့်ပြပါ။

၃။ (က) 6 km 7 dam 8 cm မှ 1 km 2 dam 6 dm 6 cm ကို နုတ်ပါ။

(ခ) 4.8 m မှ 195 cm နုတ်လဒ်ကို မီတာဖြင့် ပြပါ။

၄။ 12 m 25 cm စီရှည်သော သံချောင်း 9 ချောင်းကို ဆက်ခြင်းဖြင့် စုစုပေါင်းအလျား မည်မျှရရှိမည်နည်း။

၅။ အလျားညီတုတ်ချောင်း 6 ချောင်း၏ အလျားစုစုပေါင်းသည် 3 m 6 cm ဖြစ်သည်။ တုတ်တစ်ချောင်း၏ အလျားကိုရှာပါ။

၉.၁.၄ အလေးချိန်ဆိုင်ရာယူနစ်များ

မက်ထရစ်စနစ်တွင် အလေးချိန်ဆိုင်ရာ အခြေခံယူနစ်သည် ကီလိုဂရမ် (kilogram) ဖြစ်သည်။ အလျားတိုင်းမှာကဲ့သို့ ကီလိုဂရမ်၊ ဟက်တိုဂရမ်၊ ဒက်ကာဂရမ်၊ ဒက်ဆီဂရမ်၊ စင်တီဂရမ်၊ မီလီဂရမ် စသည်ဖြင့် ဂရမ် (gram) မှ ဆယ်ဆစီတိုး၍လည်းကောင်း၊ ဆယ်ဆစီလျော့၍လည်းကောင်း သတ်မှတ်ထားသည်။

အသုံးများသော ယူနစ်များမှာ ကီလိုဂရမ် (အတိုဖြင့် kg)၊ ဂရမ် (အတိုဖြင့် g)၊ မီလီဂရမ် (အတိုဖြင့် mg) တို့ဖြစ်သည်။ ၎င်းတို့၏ ဆက်သွယ်မှုများမှာ

$$1\text{ kg} = 1000\text{ g}$$

$$1\text{ g} = 1000\text{ mg}$$ ဖြစ်သည်။

၉.၁.၅ အလေးချိန်ဆိုင်ရာ အကျယ်အကျဉ်းဖွဲ့ခြင်း

ပုံစံတွက် ၁။ 5780 g ကို မီလီဂရမ်ဖွဲ့ပြပါ။

$$\begin{aligned} 5780\text{ g} &= (5780 \times 1000)\text{ mg} \\ &= 5780000\text{ mg} \end{aligned}$$

ပုံစံတွက် ၂။ 89 g ကို ကီလိုဂရမ်ဖြင့်ပြပါ။

$$\begin{aligned} 89\text{ g} &= \frac{89}{1000}\text{ kg} \\ &= 0.089\text{ kg} \end{aligned}$$

ပုံစံတွက် ၃။ 327 mgကို ဂရမ်ဖွဲ့ပြပါ။

$$\begin{aligned} 327\text{ mg} &= \frac{327}{1000}\text{ g} \\ &= 0.327\text{ g} \end{aligned}$$

လေ့ကျင့်ခန်း ၉.၃

၁။ အောက်ပါတို့ကို ဂရမ် (g) ဖြင့်ပြပါ။

(က) 2.5 kg (ခ) 0.105 kg (ဂ) $3\frac{1}{4}$ kg
(ဃ) 5000 mg (င) 9810 mg

၂။ အောက်ပါတို့ကို မီလီဂရမ် (mg) ဖြင့် ပြပါ။

(က) 7.5 g (ခ) 17.52 g (ဂ) 0.079 g

၃။ အုတ်ခဲတစ်လုံးသည် $1\frac{1}{2}$ kg လေးသော် အုတ်ခဲအလုံး 250 သည် မည်မျှလေးသနည်း။

၄။ တစ်ထုပ်လျှင် 20.5 kg လေးသော မုန့်ထုပ် 850 ၏ အလေးချိန်ကို ဂရမ်ဖြင့်ပြပါ။

၅။ $3\frac{1}{4}$ kg အလေးချိန်ရှိသော ဂျုံမှုန့်တစ်အိတ်ကို လူ 25 ဦးအား အညီအမျှဝေပေးလျှင် တစ်ဦးစီရမည့် ဂျုံမှုန့်အလေးချိန်ကို ဂရမ်ဖြင့်ပြပါ။

၆။ 959.35 kg လေးသော သကြားအိတ်တစ်အိတ်မှ သကြားများကို 35 အိတ်တွင် အညီအမျှထည့်သော် တစ်အိတ်လျှင် သကြားကီလိုဂရမ် မည်မျှရှိသနည်း။

၇။ လိမ္မော်သီးအလုံး 100 သည် 15 kg လေးသော် လိမ္မော်သီးတစ်လုံး၏ ပျမ်းမျှအလေးချိန်သည် ဂရမ် မည်မျှဖြစ်သနည်း။

၈။ ကားတစ်စီး၏အလေးချိန်သည် 2460 kg လေး၏။ သေတ္တာတစ်လုံးလျှင် 50 kg လေးသော ပန်းသီးသေတ္တာအလုံး 30 ကိုတင်သော် ကား၏ စုစုပေါင်းအလေးချိန်ကို ရှာပါ။

၉.၂ မြန်မာအလေးချိန်

မြန်မာအလေးချိန်စနစ်၏ ပိဿာနှင့်ကျပ်သားဆက်သွယ်ချက်မှာအောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

1 ပိဿာ = 100 ကျပ်သား

ပုံစံတွက် ၁။ ငါးတစ်ပိဿာလျှင် 3500 ကျပ်ဈေးဖြင့် ငါး

(က) 5 ပိဿာ 50 ကျပ်သား

(ခ) 4 ပိဿာ 25 ကျပ်သား

(ဂ) 6 ပိဿာ 75 ကျပ်သား

(ဃ) 3 ပိဿာ 10 ကျပ်သား တို့၏ တန်ဖိုးအသီးသီးကိုရှာပါ။

(က) 5 ပိဿာ 50 ကျပ်သား = $5\frac{1}{2}$ ပိဿာ ($\because$ 50 ကျပ်သား = $\frac{1}{2}$ ပိဿာ)

1 ပိဿာ တန်ဖိုး = 3500 ကျပ်

$5\frac{1}{2}$ ပိဿာတန်ဖိုး = $3500 \times 5\frac{1}{2}$

= $3500 \times \frac{11}{2}$

= 19250 ကျပ်

$\therefore$ ငါး 5 ပိဿာ 50 ကျပ်သားတန်ဖိုး = 19250 ကျပ်

(ခ) 4 ပိဿာ 25 ကျပ်သား = $4\frac{1}{4}$ ပိဿာ ($\because$ 25 ကျပ်သား = $\frac{1}{4}$ ပိဿာ)

1 ပိဿာ တန်ဖိုး = 3500 ကျပ်

$4\frac{1}{4}$ ပိဿာ တန်ဖိုး $= 3500 \times 4\frac{1}{4}$

$= 3500 \times \frac{17}{4}$

$=$ 14875 ကျပ်

$\therefore$ ငါး 4 ပိဿာ 25 ကျပ်သားတန်ဖိုး $=$ 14875 ကျပ်

(ဂ) 6 ပိဿာ 75 ကျပ်သား $=$ $6\frac{3}{4}$ ပိဿာ ($\because$ 75 ကျပ်သား $= \frac{3}{4}$ ပိဿာ)

1 ပိဿာ တန်ဖိုး $=$ 3500 ကျပ်

$6\frac{3}{4}$ ပိဿာတန်ဖိုး $= 3500 \times 6\frac{3}{4}$

$= 3500 \times \frac{27}{4}$

$=$ 23625 ကျပ်

$\therefore$ ငါး 6 ပိဿာ 75 ကျပ်သားတန်ဖိုး $=$ 23625 ကျပ်

(ဃ) 3 ပိဿာ 10 ကျပ်သား $=$ $3\frac{1}{10}$ ပိဿာ ($\because$ 10 ကျပ်သား $= \frac{1}{10}$ ပိဿာ)

1 ပိဿာ တန်ဖိုး $=$ 3500 ကျပ်

$3\frac{1}{10}$ ပိဿာတန်ဖိုး $= 3500 \times 3\frac{1}{10}$

$= 3500 \times \frac{31}{10}$

$=$ 10850 ကျပ်

$\therefore$ ငါး 3 ပိဿာ 10 ကျပ်သားတန်ဖိုး $=$ 10850 ကျပ်

ပုံစံတွက် ၂။ ဆီတစ်ပိဿာလျှင် 6000 ကျပ်ဈေးဖြင့်

(က) $2\frac{5}{8}$ ပိဿာဖိုးရှာပါ။

(ခ) 62 ကျပ်ခွဲသားဖိုး ရှာပါ။

(က) 1 ပိဿာတန်ဖိုး $=$ 6000 ကျပ်

$2\frac{5}{8}$ ပိဿာတန်ဖိုး $= 6000 \times 2\frac{5}{8}$

$= 6000 \times \frac{21}{8}$

$= \quad$ 15750 ကျပ်

$\therefore$ ဆီ $2\frac{5}{8}$ ပိဿာဖိုး $= \quad$ 15750 ကျပ်

(ခ) 62 ကျပ်ခွဲသား $= \quad 62\frac{1}{2}$ ကျပ်သား

$= \quad$ 50 ကျပ်သား $+ 12\frac{1}{2}$ ကျပ်သား

$= \quad \frac{1}{2}$ ပိဿာ $+ \frac{1}{8}$ ပိဿာ ($\because 12\frac{1}{2}$ ကျပ်သား $= \frac{1}{8}$ ပိဿာ)

$= \quad \frac{5}{8}$ ပိဿာ

1 ပိဿာတန်ဖိုး $= \quad$ 6000 ကျပ်

$\frac{5}{8}$ ပိဿာ တန်ဖိုး $= \quad 6000 \times \frac{5}{8}$

$= \quad$ 3750 ကျပ်

$\therefore$ ဆီ 62 ကျပ်ခွဲသားဖိုး $= \quad$ 3750 ကျပ်

ပုံစံတွက် ၃။ နာနတ်ယို 12 $\frac{1}{2}$ ပိဿာဝယ်လာပြီး အိတ်တစ်အိတ်လျှင် နာနတ်ယို 5 ကျပ်သားစီထည့်သော် အိတ်ပေါင်းမည်မျှရမည်နည်း။

12 $\frac{1}{2}$ ပိဿာ $=$ 12 ပိဿာ $+ \frac{1}{2}$ ပိဿာ

$=$ 1200 ကျပ်သား $+$ 50 ကျပ်သား

$=$ 1250 ကျပ်သား

ရမည့်အိတ်ပေါင်း $=$ 1250 $\div$ 5

$=$ 250 အိတ်

လေ့ကျင့်ခန်း ၉.၄

၁။ ပုစွန် တစ်ပိဿာ 5000 ကျပ်ပေးရလျှင် (က) 2 ပိဿာ 50 ကျပ်သား (ခ) 3 ပိဿာ 62 ကျပ်ခွဲသား (ဂ) 4 ပိဿာ 20 ကျပ်သား (ဃ) 5 ပိဿာ 75 ကျပ်သားတို့၏ တန်ဖိုးအသီးသီးကို ရှာပါ။

၂။ ဆီတစ်ပိဿာ 6500 ကျပ်ပေးရလျှင် (က) $2\frac{1}{8}$ ပိဿာတန်ဖိုး (ခ) $3\frac{1}{10}$ ပိဿာတန်ဖိုး (ဂ) $3\frac{1}{4}$ ပိဿာတန်ဖိုးတို့ကိုရှာပါ။

၃။ ထန်းလျက်ပိဿာ အချိန် 100 ကို 2.5 ပိဿာစီရှိသောအထုပ်များထုပ်သော် အထုပ်ပေါင်း မည်မျှရမည်နည်း။

၉.၃ အင်္ဂလိပ်အလေးချိန်

၉.၃.၁ အင်္ဂလိပ်အလေးချိန်အကျယ်အကျဉ်းဖွဲ့ခြင်း

အင်္ဂလိပ်အလေးချိန်တွင် တန် (ton)၊ ဟန္ဒြိတ် (hundredweight)၊ ကွာတ (quarter)၊ စတုန် (stone)၊ ပေါင် (pound)၊ အောင်စ (ounce) ယူနစ်တို့ပါဝင်သည်။

16 အောင်စ	(oz)	=	1 ပေါင် (lb)
14 ပေါင်	(lb)	=	1 စတုန် (st)
2စတုန်	(st)	=	1 ကွာတ (qtr)
4 ကွာတ	(qtr)	=	1 ဟန္ဒြိတ် (cwt)
20 ဟန္ဒြိတ်	(cwt)	=	1 တန် (ton)
2240ပေါင်	(lb)	=	1 တန် (ton)
112 ပေါင်	(lb)	=	1 ဟန္ဒြိတ် (cwt)

ပုံစံတွက် ၁။ 3 တန် 13 ပေါင်ကို ပေါင်ဖွဲ့ပါ။

တန်		ပေါင်
3		13
× 2240 ပေါင်	+	6720
6720 ပေါင်		6733 ပေါင်

ရှင်းလင်းချက်။ 3 တန်ကိုပေါင်ဖွဲ့ရန် 1 တန် = 2240 ပေါင်ဖြစ်၍ 2240 ဖြင့်မြှောက်ရမည်။ မြှောက်လဒ်သည် ပေါင်ဖြစ်ပြီး၊ ပေါင်အချင်းချင်းပေါင်းလျှင် နောက်ဆုံးတွင်ပေါင်ဖွဲ့ထားသည့် အဖြေကိုရရှိမည်။

ပုံစံတွက် ၂။ 3 တန် 12 ဟန္ဒြိတ် 3 ကွာတ 1 စတုန် 5 ပေါင်ကို ပေါင်ဖွဲ့ပါ။

တန်	ဟန္ဒြိတ်	ကွာတ	စတုန်	ပေါင်
3	12	3	1	5
× 20 ဟန္ဒြိတ်	+ 60	+ 288	+ 582	+ 8162
60 ဟန္ဒြိတ်	72	291	583	8167 ပေါင်
	× 4 ကွာတ	× 2 စတုန်	× 14 ပေါင်	
	288 ကွာတ	582 စတုန်	8162 ပေါင်	

အဖြေ = 8167 ပေါင်

ရှင်းလင်းချက်။ တန်မှဟန္ဒြိတ်သို့ပြောင်းဖွဲ့ရန် 1 တန်= 20 ဟန္ဒြိတ်ဖြစ်၍ 20 ဖြင့်မြှောက်ရမည်။ မြှောက်လဒ်သည် ဟန္ဒြိတ်ဖြစ်ပြီး၊ ဟန္ဒြိတ်အချင်းချင်း ပေါင်းရမည်။ ရရှိလာသောဟန္ဒြိတ်ကို ကွာတဖွဲ့ရန်၊ 1 ဟန္ဒြိတ် = 4 ကွာတ ဖြစ်၍ 4 ဖြင့်မြှောက်ရမည်။ မြှောက်လဒ်သည် ကွာတဖြစ်ပြီး၊ ကွာတအချင်းချင်းပေါင်းရမည်။ ရရှိလာသောကွာတကို စတုန်ဖွဲ့ရန်၊ 1 ကွာတ= 2 စတုန်ဖြစ်၍ 2 ဖြင့်မြှောက်ရမည်။ မြှောက်လဒ်သည် စတုန်ဖြစ်ပြီး၊ စတုန်အချင်းချင်းပေါင်းရမည်။ ရရှိလာသောစတုန်ကိုပေါင်ဖွဲ့ရန် 1 စတုန် = 14 ပေါင် ဖြစ်၍ 14 ဖြင့်မြှောက်ရမည်။ မြှောက်လဒ်သည်ပေါင်ဖြစ်ပြီး၊ ပေါင်အချင်းချင်းပေါင်းလျှင် နောက်ဆုံးတွင်ပေါင်ဖွဲ့ထားသည့် အဖြေကိုရရှိမည်။

ပုံစံတွက် ၃။ 3604 ပေါင်ကို တန်၊ ဟန္ဒြိတ်၊ ကွာတ၊ စတုန်၊ ပေါင် ဖွဲ့ပါ။

14	3604 ပေါင်		
2	257 စတုန်	+	6 ပေါင်
4	128 ကွာတ	+	1 စတုန်
20	32 ဟန္ဒြိတ်	+	0 ကွာတ
	1 တန်	+	12 ဟန္ဒြိတ်

အဖြေ = 1တန် ၊ 12 ဟန္ဒြိတ်၊ 1 စတုန်၊ 6 ပေါင်

ရှင်းလင်းချက်။ ပေါင်မှစတုန်သို့ပြောင်းဖွဲ့မည်ဖြစ်သဖြင့် 14 ပေါင် = 1 စတုန်ဖြစ်၍ 14 ဖြင့်စားရမည်။ စားလဒ်သည် စတုန်ဖြစ်ပြီး စားကြွင်းသည် ပေါင် ဖြစ်သည်။ ထိုနည်းတူ စတုန်မှကွာတသို့ ပြောင်းဖွဲ့ရန် 2 စတုန် = 1 ကွာတဖြစ်၍ 2 ဖြင့်စားရမည်။ စားလဒ်သည် ကွာတ ဖြစ်ပြီး စားကြွင်းသည် စတုန် ဖြစ်သည်။ ကွာတ မှ ဟန္ဒြိတ်သို့ ပြောင်းဖွဲ့ရန် 4ကွာတ = 1 ဟန္ဒြိတ်ဖြစ်၍ 4 ဖြင့်စားရမည်။ စားလဒ်သည် ဟန္ဒြိတ်ဖြစ်ပြီး စားကြွင်းသည် ကွာတဖြစ်သည်။ တဖန် ဟန္ဒြိတ်မှတန်သို့ပြောင်းဖွဲ့ရန် 20 ဟန္ဒြိတ် = 1 တန်ဖြစ်၍ 20 ဖြင့်စားရမည်။ စားလဒ်သည် တန်ဖြစ်ပြီး စားကြွင်းသည် ဟန္ဒြိတ် ဖြစ်သည်။ နောက်ဆုံးတွင်တန်၊ ဟန္ဒြိတ်၊ စတုန်၊ ပေါင်အဖြေကို ရရှိမည်။

ပုံစံတွက် ၄။ 4605 ပေါင်ကို တန်ဖွဲ့ပါ။

$$\begin{array}{r|l} & \text{2 တန်} \\ \hline 2240 & 4605 \text{ ပေါင်} \\ & \underline{4480} \\ & \;\;125 \end{array}$$

$$4605 \text{ ပေါင်} = 2\frac{125}{2240} \text{ တန်}$$

$$= 2\frac{25}{448} \text{ တန်}$$ (ဒသမကိန်းဖြင့်လည်း အဖြေပေးနိုင်ပါသည်။)

ရှင်းလင်းချက်။ 4605 ပေါင်ကိုတန်ဖွဲ့ရန် 2240 ပေါင် = 1 တန်ဖြစ်၍ 2240 ဖြင့်စားရမည်။ စားလဒ်သည် တန်ဖြစ်ပြီး၊ စားကြွင်းသည်ပေါင်ဖြစ်သည်။ သို့သော်ပုစ္ဆာအရ တန်တစ်မျိုးတည်းသာဖွဲ့ရမည်ဖြစ်၍ စားကြွင်း ပေါင်ကိုတန်ဖွဲ့ရန် 2240 ဖြင့်စားရမည် (အပိုင်းကိန်းပြုလုပ်ရမည်) ဖြစ်သောကြောင့် အဖြေကို ကိန်းပြည့်နှင့် အပိုင်းကိန်းတွဲ၍လည်းကောင်း၊ ကိန်းပြည့်နှင့်ဒသမကိန်းတွဲ၍လည်းကောင်းဖော်ပြနိုင်ပါသည်။

၉.၃.၂ အင်္ဂလိပ်အလေးချိန်အပေါင်းအနုတ်

ပုံစံတွက် ၅။ သံချောင်း 3 ချောင်း၏ အလေးချိန်အသီးသီးမှာ 2 တန် 950 ပေါင်၊ 1 တန် 526 ပေါင်၊ 3 တန် 836 ပေါင်ရှိသော် ထိုသံချောင်း 3 ချောင်း၏ စုစုပေါင်းအလေးချိန် ကိုရှာပါ။

သံချောင်း 3 ချောင်း၏အလေးချိန် = 2 တန် 950 ပေါင် + 1 တန် 526 ပေါင် + 3 တန် 836 ပေါင်

	တန်	ပေါင်
	2	950
	1	526
+	3	836
	7	72

∴ သံချောင်း 3 ချောင်း၏ အလေးချိန် = 7 တန် 72 ပေါင်

ရှင်းလင်းချက်။ တန် နှင့် ပေါင် တို့ကို ပေါင်းရာတွင် ရိုးရိုးတွက်ရသော သင်္ချာပုစ္ဆာများ ပေါင်း ၊ နုတ် ၊ မြှောက် ရာတွင် ခုဂဏန်း နေရာမှ စ၍တွက်ရသကဲ့သို့ ယခုပုစ္ဆာတွင် ခုနေရာ (အငယ်ဆုံး) ဖြစ်သည့် ပေါင် တန်ဖိုးမှစ၍ ပေါင်းရမည်ဖြစ်သည်။ ပေါင်းလဒ်သည် 2312 ပေါင် ရရှိပြီး ၊ တန် ဖွဲ့ရန် 2240 ပေါင် = 1 တန် ဖြစ်၍ 2240 ဖြင့် စားရမည်။ စားလဒ်သည် တန် ဖြစ်ပြီး တန် နှင့် ဆက်၍ ပေါင်းရမည်။ စားကြွင်းသည် ပေါင် ဖြစ်ပြီး ၊ ပေါင် နေရာတွင် ရေးရမည်။

ပုံစံတွက် ၆။ ကျောက်မီးသွေးသုံးစက်ရုံတစ်ရုံတွင် အလေးချိန် 25 တန် 6 ဟန္ဒြိတ် 2 ကွာတ ရှိသော ကျောက်မီးသွေးပုံမှ အလေးချိန် 16 တန် 8 ဟန္ဒြိတ် 3 ကွာတ ရှိသော ကျောက်မီးသွေးကို သုံးလိုက်သော် ကျောက်မီးသွေးမည်မျှကျန်သနည်း။

ကျန်သောကျောက်မီးသွေး = 25 တန် 6 ဟန္ဒြိတ် 2 ကွာတ – 16 တန် 8 ဟန္ဒြိတ် 3 ကွာတ

	တန်	ဟန္ဒြိတ်	ကွာတ
	25	6	2
–	16	8	3
	8	17	3

∴ ကျန်သောကျောက်မီးသွေး = 8 တန် 17 ဟန္ဒြိတ် 3 ကွာတ

ရှင်းလင်းချက်။ တန် ၊ **ဟန္ဒြိတ်** ၊ ကွာတ တို့ကို နုတ်ရာတွင်လည်း ခုနေရာ၌ရှိနေသော အငယ်ဆုံးယူနစ်ဖြစ်သည့် ကွာတနေရာမှ နုတ်ရမည်။ 2 ကွာတမှ 3 ကွာတကို မနုတ်နိုင်သဖြင့် 1 **ဟန္ဒြိတ်** = 4 ကွာတကိုချေးယူပြီး 2 ကွာတနှင့် ပေါင်း၍ 3 ကွာတကို နုတ်လျှင်နုတ်လဒ်သည် ကွာတရမည်။ ထိုနည်းတူ 6 **ဟန္ဒြိတ်** မှ 1 **ဟန္ဒြိတ်** ချေးယူထားသောကြောင့် ကျန်သော 5 **ဟန္ဒြိတ်**မှ 8 **ဟန္ဒြိတ်**ကို မနုတ်နိုင်သဖြင့် 1 တန် = 20 **ဟန္ဒြိတ်** ကို ချေးယူပြီး 5 **ဟန္ဒြိတ်**နှင့် ပေါင်း၍ 8 **ဟန္ဒြိတ်**ကို နုတ်လျှင် နုတ်လဒ်သည် **ဟန္ဒြိတ်**ရရှိပြီး ကျန်သော 24 တန်မှ 16 တန်ကိုနုတ်လျှင် နုတ်လဒ်သည် တန် ကိုရရှိမည်။ နောက်ဆုံးတွင် တန်၊ **ဟန္ဒြိတ်**၊ ကွာတ အဖြေကိုရရှိမည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၉.၅

၁။ (က) 8 တန် 15 ပေါင်ကို ပေါင်ဖွဲ့ပါ။
(ခ) 6358 ပေါင်ကို တန်နှင့် ပေါင်ဖွဲ့ပါ။

၂။ နှင်းနှင်း၏ ကိုယ်အလေးချိန်သည် 5 စတုန် 5 ပေါင်ဖြစ်၏။ သင်းသင်း၏ ကိုယ်အလေးချိန်သည် 6 စတုန် 4 ပေါင်လေး၏။ ဝင်းဝင်း၏ ကိုယ်အလေးချိန်သည် 7 စတုန် 2 ပေါင်ဖြစ်၏။
(က) သူတို့သုံးဦး၏ အလေးချိန်စုစုပေါင်းကိုရှာပါ။
(ခ) သင်းသင်းသည် နှင်းနှင်းထက် ကိုယ်အလေးချိန်မည်မျှပိုသနည်း။
(ဂ) ဝင်းဝင်းနှင့်သင်းသင်းတို့၏ ကိုယ်အလေးချိန်နှစ်ခု ခြားနားခြင်းကို ရှာပါ။

၃။ သေတ္တာတစ်လုံးသည် 61 ပေါင် 5 အောင်စလေး၏။ အာလူးအိတ်သည် 146 ပေါင် 8 အောင်စလေးပြီး ကြက်သွန်အိတ်သည် 138 ပေါင် 5 အောင်စလေး၏။ ၎င်းတို့၏ စုစုပေါင်းအလေးချိန်ကို ရှာပါ။

၄။ အဖေ၏ ကိုယ်အလေးချိန်သည် 145 ပေါင်၊ သား၏ ကိုယ်အလေးချိန်သည် 95 ပေါင်ဖြစ်သည်။ အဖေသည် သားထက် ကိုယ်အလေးချိန်မည်မျှပိုသနည်း။ ပိုသော အလေးချိန်ကို စတုန်၊ ပေါင် ဖြင့်ပြပါ။

၅။ ကုန်အပြည့်တင်လာသော ရထားတွဲတစ်ခုသည် 4 တန် 1568 ပေါင်လေး၏။ ကုန်၏အလေးချိန်သည် 3 တန် 1820 ပေါင်ဖြစ်သော် တွဲလွတ်၏အလေးချိန်ကိုရှာပါ။

၉.၃.၃ အင်္ဂလိပ်အလေးချိန် အမြှောက်အစား

ပုံစံတွက် ၁။ သစ်လုံးတစ်လုံး၏အလေးချိန်သည် 4 တန် 1848 ပေါင် ဖြစ်လျှင် သစ်လုံး 10 လုံး၏ အလေးချိန်ကို ရှာပါ။

သစ်လုံး 10 လုံး၏ အလေးချိန် = 4 တန် 1848 ပေါင် × 10

တန်	ပေါင်
4	1848
	× 10
48	560

∴ သစ်လုံး 10 လုံး၏ အလေးချိန် = 48 တန် 560 ပေါင်

ရှင်းလင်းချက်။ တန်နှင့်ပေါင်တို့ကို 10 ဖြင့်မြှောက်ရာတွင် ခုနေရာ၌ရှိသည့် ငယ်သောပေါင်ယူနစ်ကို စ၍ မြှောက်ရာ 18480 ပေါင်ရရှိသဖြင့်ပေါင်ကိုတန်ဖွဲ့ရန် 2240 ပေါင် = 1 တန်ဖြစ်၍ 2240 ဖြင့်စားရမည်။ စားလဒ်သည်တန်ဖြစ်ပြီး၊ စားကြွင်းသည်ပေါင်ဖြစ်သည်။ 4 တန်ကို 10 ဖြင့်မြှောက်ပြီး စားလဒ်ဖြစ်သည့်တန်နှင့်ပေါင်းလျှင် နောက်ဆုံးအဖြေကိုရရှိမည်။

ပုံစံတွက် ၂။ 37 တန်လေးသောကျောက်မီးသွေးများကို ကားဖြင့် 32 ခေါက် အညီအမျှခွဲ၍ သယ်ယူသော် တစ်ခေါက်လျှင် ပျမ်းမျှအလေးချိန်မည်မျှသယ်သနည်း။

တစ်ကြိမ်လျှင် သယ်သောကျောက်မီးသွေး = 37 တန် ÷ 32

	တန်		ပေါင်
	1		350
32	37		0
	− 32		+ 11200
	5		11200
	× 2240 ပေါင်		− 96
	11200 ပေါင်		160
			−160
			00
			− 0
			0

∴ တစ်ကြိမ်လျှင်သယ်သောကျောက်မီးသွေး = 1 တန် 350 ပေါင်

ရှင်းလင်းချက်။ 37 တန်ကို 32 ဖြင့်စားလျှင် အကြွင်း 5 တန်ရရှိ၍ပေါင်ဖွဲ့ရန် 1 တန် = 2240 ပေါင်ဖြစ်၍ 5 တန်ကို 2240 ဖြင့်မြှောက်ရမည်။ ရရှိလာသောပေါင်ကို ပေါင်အချင်းချင်းပေါင်းပြီးဆက်တွက်လျှင် နောက်ဆုံးအဖြေကိုရရှိမည်။

ပုံစံတွက် ၃။ 5 တန် 13 ဟန္ဒြိတ် 16 ပေါင်လေးသော သံများကို သံရည်ကျိုပြီး တစ်ချောင်းလျှင် 33 ပေါင်လေးသော သံချောင်းများပြုလုပ်သော် သံချောင်းပေါင်း မည်မျှရမည်နည်း။

ရှင်းလင်းချက်။ ပုစ္ဆာ၏မေးချက်အရ 33 ပေါင်လေးသောသံချောင်းများရရှိရန် သံရည်ကျိုပြီးအလေးချိန်များကို သံချောင်းတစ်ချောင်း၏ အလေးချိန်ဖြင့်စားရမည်ဖြစ်၍ ယူနစ်တူအောင်ပြုလုပ်ပြီးမှစားရမည်။ သံရည်ကျိုပြီးအလေးချိန်များကို ပေါင်ဖွဲ့ပြီးမှ သံချောင်းတစ်ချောင်း၏အလေးချိန် ပေါင်ဖြင့်စားလျှင် သံချောင်းပေါင်းကိုရရှိမည်။

တန်	**ဟန္ဒြိတ်**	**ပေါင်**
5	13	16
× 20	+ 100	+ 12656 ပေါင်
100 ဟန္ဒြိတ်	113 ဟန္ဒြိတ်	12672 ပေါင်
	× 112 ပေါင်	
	226	
	113	
	113	
	12656 ပေါင်	

```
        384
33 | 12672 ပေါင်
     99
     277
     264
      132
      132
        0
```

∴ **သံချောင်းပေါင်း = 384 ချောင်း**

ရှင်းလင်းချက်။ 5 တန်ကိုဟန္ဒြိတ်ဖွဲ့ရန် 1 တန် = 20 ဟန္ဒြိတ်ဖြစ်၍ 20 ဖြင့် မြှောက်ရမည်။ ရရှိလာသောအဖြေကိုဟန္ဒြိတ်အချင်းချင်းပေါင်းပြီး၊ ပေါင်ဖွဲ့ရန် 1 ဟန္ဒြိတ် = 112 ပေါင်ဖြစ်၍ 112 ဖြင့်မြှောက်ရမည်။ ရရှိလာသောအဖြေကို ပေါင်ယူနစ် အချင်းချင်း ပေါင်းလိုက်လျှင်ပေါင်ဖွဲ့ပြီးအဖြေကိုရရှိမည်။ ရရှိလာသော သံရည်ကျိုပြီး အလေးချိန် ပေါင်ကို သံချောင်းတစ်ချောင်း၏အလေးချိန် 33 ပေါင်ဖြင့်စားလျှင် သံချောင်း ပေါင်း(အဖြေ)ကိုရရှိမည်။

မြန်မာအလေးချိန်နှင့် အင်္ဂလိပ်အလေးချိန်ဆက်သွယ်ချက်မှာ 1 ပိဿာ = 3.6 ပေါင် ဖြစ်သည်။

ပုံစံတွက် ၄။ စပျစ်သီး 54 ပေါင်သည် မြန်မာအလေးချိန် မည်မျှနှင့် တူညီသနည်း။

1 ပိဿာ	=	3.6 ပေါင်
10 ပိဿာ	=	36 ပေါင်
36 ပေါင်	=	10 ပိဿာ

$$\text{စပျစ်သီး } 54 \text{ ပေါင်} = \frac{10 \times 54}{36}$$

$$= 15 \text{ ပိဿာ}$$

$$\therefore \text{ စပျစ်သီးအလေးချိန်} = 15 \text{ ပိဿာ}$$

ရှင်းလင်းချက်။ 3.6 ပေါင်သည် 1 ပိဿာဖြစ်၍ 36 ပေါင်သည် 10 ပိဿာဖြစ်လျှင် 1 ပေါင်၏တန်ဖိုးသည် $\frac{10}{36}$ ပိဿာဖြစ်မည်။ ထို့ကြောင့် 54 ပေါင်တန်ဖိုးကိုလိုချင်လျှင် 1 ပေါင်တန်ဖိုး $\frac{10}{36}$ ကို 54 ဖြင့်မြှောက်လျှင် $\frac{10 \times 54}{36}$ ဖြစ်မည်။ အဖြေသည် 54 ပေါင်နှင့်ညီမျှသော မြန်မာအလေးချိန်ဖြစ်သည်။

၉.၄ အင်္ဂလိပ်အလျားတိုင်းခြင်း

12 လက်မ	=	1 ပေ
3 ပေ	=	1 ကိုက်
22 ကိုက်	=	1 သံကြိုး
10 သံကြိုး	=	1 ဖာလုံ
8 ဖာလုံ	=	1 မိုင်

ဆက်သွယ်ချက်များ

1 ကိုက်	=	36 လက်မ
1 ဖာလုံ	=	220 ကိုက်
1 မိုင်	=	1760 ကိုက်
1 မိုင်	=	5280 ပေ

အင်္ဂလိပ်အလျားအတိုင်းအတာများကို အကျယ်အကျဉ်းဖွဲ့ခြင်း၊ အတိုင်းအတာများပေါင်းခြင်း၊ နုတ်ခြင်း၊ မြှောက်ခြင်း၊ စားခြင်းများကိုလည်း ဆက်သွယ်ချက်များ အသုံးပြု၍ ရှာနိုင်ပါသည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၉.၆

၁။ သိုးမွေးချည်ခင်တစ်ခင်သည် 1 အောင်စလေး၏။ သိုးမွေးချည်ခင် 62 ခင်၏ အလေးချိန်ကို ပေါင်၊ အောင်စဖြင့် ပြပါ။

၂။ ပြောင်းဆန် တစ်အိတ်သည် 47 ပေါင်လေး၏။ ပြောင်းဆန် 57 အိတ်၏အလေးချိန်ကို တန်၊ ဟန္ဒြိတ်ဖြင့်ပြပါ။

၃။ ပဲတစ်အိတ်သည် 13 ပေါင် 5 အောင်စ လေးလျှင် ပဲအိတ် 17 အိတ်၏ အလေးချိန်ကို ရှာပါ။

၄။ ကော်ဖီမှုန့် 154 ပေါင်ကို 2 အောင်စ ဝင်သည့်အထုပ်ငယ်များထုပ်သော် အထုပ်ပေါင်းမည်မျှရမည်နည်း။

၅။ စက္ကူထုပ် 25 ထုပ်သည် 26 တန် 10 ပေါင်လေးသော် စက္ကူထုပ်တစ်ထုပ်၏ အလေးချိန်သည်မည်မျှလေးသနည်း။

၆။ လက်ဖက်ခြောက် 162 ပေါင်ကို အိတ် 15 လုံးတွင် အညီအမျှထည့်သော် တစ်အိတ်တွင် ပိဿာချိန်မည်မျှရှိမည်နည်း။

၉.၅ ဈေးဝယ်စာရင်း

နေ့စဉ်လူမှုဘဝတွင် ပစ္စည်းတစ်မျိုးကိုဖြစ်စေ၊ တစ်မျိုးထက်ပိုသောပစ္စည်းများကိုဖြစ်စေ ဝယ်ယူပါက ဝယ် ယူသောပစ္စည်းများအတွက် ကုန်ကျငွေကိုမှန်ကန်စွာတွက်ချက်တတ်ရန်လိုသည်။ ၎င်းကဲ့သို့တွက်နိုင်ရန် ဈေးဝယ်စာရင်းကို အသုံးပြုနိုင်သည်။

ဈေးဝယ်စာရင်းတွင် အမှတ်စဉ်၊ ပစ္စည်းအမျိုးအမည်၊ အရေအတွက်၊ ဈေးနှုန်း၊ သင့်ငွေတို့ကို ဇယားကွက်များတွင် ထည့်သွင်းတွက်ချက်ခြင်းဖြင့် အသုံးစရိတ်များကိုရှင်းလင်းလွယ်ကူစွာ သိရှိနိုင်သည်။

ဥပမာ ၁။ ကျောင်းသားတစ်ယောက်သည် စာမျက်နှာ 60 ပါ ဗလာစာအုပ် 1 ဒါဇင်လျှင် 2000 ကျပ်နှုန်းဖြင့် ဗလာစာအုပ် $2\frac{1}{2}$ ဒါဇင်၊ စာမျက်နှာ 40 ပါ ဗလာစာအုပ် 1 ဒါဇင်လျှင် 1800 ကျပ်နှုန်းဖြင့် ဗလာစာအုပ် $1\frac{1}{2}$ ဒါဇင်၊ တစ်ချောင်းလျှင် 150 ကျပ်နှုန်းဖြင့် ဘောပင် 1 ဒါဇင်၊ တစ်ဘူးလျှင် 1150 ကျပ်နှုန်းဖြင့် ကွန်ပါဘူး 1 ဘူးဝယ်ခဲ့ပြီး စုစုပေါင်းကုန်ကျငွေကို တွက်မည်ဆိုလျှင် ဈေးဝယ်စာရင်းဇယားဖြင့် အောက်ပါအတိုင်းတွက်နိုင်သည်။

အမှတ်စဉ်	ပစ္စည်းအမျိုးအမည်	အရေအတွက်	ဈေးနှုန်း	သင့်ငွေ
			ကျပ်	ကျပ်
1.	စာမျက်နှာ 60 ပါ ဗလာစာအုပ်	$2\frac{1}{2}$ ဒါဇင်	2000	5000
2.	စာမျက်နှာ 40 ပါ ဗလာစာအုပ်	$1\frac{1}{2}$ ဒါဇင်	1800	2700
3.	ဘောပင်	12 ချောင်း	150	1800
4.	ကွန်ပါဘူး	1 ဘူး	1150	1150
	စုစုပေါင်း			10650

လေ့ကျင့်ခန်း ၉.၇

၁။ ခင်ခင်သည် ဈေးတွင် 1 ကိုက်လျှင် 1800 ကျပ်ဈေးဖြင့် အင်္ကျီစ $1\frac{1}{2}$ ကိုက်၊ တစ်ကိုက်လျှင် 2700 ကျပ်ဈေးဖြင့် ထဘီစ $2\frac{1}{2}$ ကိုက်၊ တစ်ကိုက်လျှင် 2100 ကျပ်ဈေးဖြင့် ပိတ်ဖြူ $2\frac{1}{2}$ ကိုက်၊ 1 ပေါင်လျှင် 3200 ကျပ်ဈေးဖြင့် ကော်ဖီမှုန့် $\frac{1}{2}$ ပေါင် ဝယ်ယူခဲ့သည်။ စုစုပေါင်း ကုန်ကျငွေကို ဈေးဝယ်စာရင်းဖြင့် တွက်ပါ။

၂။ အလှူအတွက် ဈေးတွင် အောက်ပါပစ္စည်းများကို ဝယ်ယူခဲ့သည်။ ကုန်ကျငွေကို ဈေးဝယ်စာရင်းဖြင့် တွက်ပါ။

တစ်ပိဿာလျှင် 2800 ကျပ်ဈေးဖြင့် ငါး 3 ပိဿာ 50 ကျပ်သား

တစ်ပိဿာလျှင် 7500 ကျပ်ဈေးဖြင့် ပုဇွန်ထုပ် 1 ပိဿာ 25 ကျပ်သား

တစ်ပိဿာလျှင် 6000 ကျပ်ဈေးဖြင့် ကြက်သား 2 ပိဿာ 75 ကျပ်သား

၉.၆ ဈေးတွက်ရိုးရိုး

ဈေးတွက်ဆိုသည်မှာ ကုန်ပစ္စည်းတစ်ခု၏ တန်ဖိုးကိုမှီ၍ ပစ္စည်းအများအတွက် တန်ဖိုးရှာရာတွင် ပစ္စည်းတစ်ခု၏တန်ဖိုးကို အလီလီစိတ်ပိုင်း၍ တွက်ချက်ပေါင်းယူသော တွက်နည်းပင်ဖြစ်သည်။ ထိုတွက်နည်းကို ဈေးသည်များ အများဆုံးအသုံးပြုကြသည်။

ဥပမာ ၁။ ခဲတံတစ်ချောင်းကို 100 ကျပ် 50 ပြားဖြင့် ခဲတံ 24 ချောင်းဝယ်လျှင် ကုန်ကျမည့်ငွေကို ရှာမည် ဆိုပါစို့။

ဈေးသည်များ အများဆုံးအသုံးပြုသည့် ဈေးတွက်တွက်နည်းဖြင့်ဖြေရှင်းလျှင်စိတ်ဖြင့်ပစ္စည်းတစ်ခု၏တန်ဖိုးကို အလီလီခွဲဝေစိတ်ပိုင်း၍ တွက်ချက်ရမည်။

ခဲတံတစ်ချောင်းကို 1 ကျပ်နှုန်းဖြင့် 24 ချောင်းအတွက် 24 ကျပ်။

ခဲတံတစ်ချောင်းကို 100 ကျပ်နှုန်းဖြင့် 24 ချောင်းအတွက် 2400 ကျပ်။

ခဲတံတစ်ချောင်းကို 50 ပြားနှုန်းဖြင့် 24 ချောင်းအတွက် 12 ကျပ်။

ထို့ကြောင့် စုစုပေါင်း 2412 ကျပ် ကုန်ကျသည်။

ထိုတွက်နည်းကို သင်္ချာသဘောတရားရှုထောင့်မှကြည့်သော် အထက်ပါတွက်ချက်နည်းတွင် ဖြန့်ဝေရဂုဏ်သတ္တိ $a(b + c) = ab + ac$ ကို အသုံးပြုထားခြင်းသာလျှင် ဖြစ်ပေသည်။

အထက်ပါဥပမာတွင် 50 ပြား $= \dfrac{1}{2}$ ကျပ် ဖြစ်သဖြင့်

100 ကျပ် 50 ပြား $= (100 + \dfrac{1}{2})$ ကျပ် ဖြစ်သည်။

$\therefore$ 1 ချောင်းလျှင် $(100 + \dfrac{1}{2})$ ကျပ်ဖြစ်လျှင်

24 ချောင်းအတွက်တန်ဖိုး $= 24(100 + \dfrac{1}{2})$

$= 24 \times 100 + 24 \times \dfrac{1}{2}$

$= 2400 + 12$

$= 2412$ ကျပ်

100 ကျပ် 50 ပြားတွင် 100 ကျပ်နှင့် 50 ပြားကို အလီလီခွဲဝေ စိတ်ပိုင်းထားခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ 100 ကျပ်နှုန်းဖြင့်တန်ဖိုးနှင့် 50 ပြားနှုန်းဖြင့် တန်ဖိုးနှစ်ခုခွဲဝေ တွက်ချက်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

ဤတွင် 50 ပြားသည် 1 ကျပ် ၏ $\dfrac{1}{2}$ ဖြစ်သည်ကို သတိပြုရမည်။ ထို့ကြောင့် 50 ပြားကို 1 ကျပ်၏ **တိကျဝင်ပိုင်း** ဟုခေါ်သည်။ 1 ကျပ်ကို **မူကိန်း** အဖြစ်ထားသည်။

ထို့အတူပင် 1 ကျပ် ကိုမူကိန်းထားလျှင်

25 ပြားသည် 1 ကျပ်၏ $\dfrac{1}{4}$ ဖြစ်သည်။

10 ပြားသည် 1 ကျပ်၏ $\dfrac{1}{10}$ ဖြစ်သည်။

5 ပြားသည် 1 ကျပ်၏ $\dfrac{1}{20}$ ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် 25 ပြား၊ 10 ပြား၊ 5 ပြားတို့သည်လည်း 1 ကျပ်၏တိကျဝင်ပိုင်းများဖြစ်ကြသည်။

တိကျဝင်ပိုင်းများကို လေ့လာကြည့်လျှင် ပိုင်းဝေသည် 1 ဖြစ်သည်ကို တွေ့ရသည်။

ဥပမာအားဖြင့် 10 ကျပ်သားသည် 1 ပိဿာတွင် တိကျဝင်ပိုင်း 10 ပိုင်းပါသဖြင့် 10 ကျပ်သားသည် 1 ပိဿာ၏ $\dfrac{1}{10}$ ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် 10 ကျပ်သားသည် 1 ပိဿာ၏ တိကျဝင်ပိုင်းဖြစ်သည်။

တစ်ဖန် 35 ကျပ်သားကို လေ့လာကြည့်လျှင် 1 ပိဿာ၏ တိကျဝင်ပိုင်းမဟုတ်ပါ။ 35 ကျပ်သားကို အဆင့်ဆင့်ခွဲကြည့်မှသာလျှင် တိကျဝင်ပိုင်းများ ရရှိမည်။

35 ကျပ်သား = 20 ကျပ်သား + 10 ကျပ်သား + 5 ကျပ်သား

20 ကျပ်သားသည် 1 ပိဿာ၏ $\frac{1}{5}$

10 ကျပ်သားသည် 20 ကျပ်သား၏ $\frac{1}{2}$

5 ကျပ်သားသည် 10 ကျပ်သား၏ $\frac{1}{2}$

ပုံစံတွက် ၁။ 65 ကျပ်သားကို အဆင့်ဆင့်ခွဲ၍ တိကျဝင်ပိုင်းများအဖြစ် ရေးပြပါ။

65 ကျပ်သား $=$ 50 ကျပ်သား $+$ 10 ကျပ်သား $+$ 5 ကျပ်သား

50 ကျပ်သားသည် 1 ပိဿာ၏ $\frac{1}{2}$

10 ကျပ်သားသည် 50 ကျပ်သား၏ $\frac{1}{5}$

5 ကျပ်သားသည် 10 ကျပ်သား၏ $\frac{1}{2}$

ပုံစံတွက် ၂။ တစ်ချောင်းလျှင် 50 ကျပ်50 ပြားတန်ရောင်စုံခဲတံ 37 ချောင်းတန်ဖိုးကိုဈေးတွက်တွက်နည်းဖြင့်ရှာပါ။

စိတ်ဖြင့်တွက်လျှင် အောက်ပါအတိုင်းခွဲဝေ၍ တွက်ချက်မည်။

ရောင်စုံခဲတံ 1 ချောင်းကို 1 ကျပ်နှုန်းဖြင့် 37 ချောင်းအတွက် 37 ကျပ်။

ရောင်စုံခဲတံ 1 ချောင်းကို 50 ကျပ်နှုန်းဖြင့် 37 ချောင်းအတွက် 1850 ကျပ်

ရောင်စုံခဲတံ 1 ချောင်းကို 50 ပြားနှုန်းဖြင့် 37 ချောင်းအတွက် 18 ကျပ် 50 ပြား

ထို့ကြောင့် ရောင်စုံခဲတံ 37 ချောင်းအတွက် စုစုပေါင်းတန်ဖိုးသည် 1868 ကျပ် 50 ပြား ဖြစ်သည်။

အထက်ဖော်ပြပါစိတ်ဖြင့် တွက်ချက်မှုကို ဈေးတွက်ပုံစံအရ အောက်ပါအတိုင်း တွက်ချက်နိုင်သည်။

	ကျပ်	ပြား	
	37	00	= တစ်ချောင်းလျှင် 1 ကျပ်နှုန်းဖြင့် 37 ချောင်းတန်ဖိုး
	$\times$	50	
	1850	00	= တစ်ချောင်းလျှင် 50 ကျပ်နှုန်းဖြင့် 37 ချောင်းတန်ဖိုး
50 ပြားသည် 1 ကျပ်၏ $\frac{1}{2}$	18	50	
	1868	50	= 50 ကျပ် 50 ပြားနှုန်းဖြင့် 37 ချောင်းတန်ဖိုး

$\therefore$ ရောင်စုံခဲတံ 37 ချောင်းတန်ဖိုး $=$ 1868 ကျပ် 50 ပြား

ဈေးတွက်တွက်နည်းတွင် ပေးထားသောအရေအတွက် နှစ်မျိုးအနက် တစ်မျိုးသာ မျိုးမတူကိန်းဖြစ်သောကြောင့် ထိုတွက်နည်းကို ဈေးတွက်ရိုးရိုးဟုခေါ်သည်။

ပုံစံတွက် ၃။ သွပ်ကြိုးခွေတစ်ခွေ၏အလျားသည် 9 ပေ 8 လက်မရှိသော် သွပ်ကြိုးခွေ 392 ခွေ၏ စုစုပေါင်းအလျားကို ကိုက်၊ ပေ၊ လက်မ တို့ဖြင့်ပြပါ။

	ပေ	လက်မ	
	392	0	= တစ်ခွေလျှင် 1′ အရှည်နှုန်းဖြင့်ရှိသော အရှည်
	×	9	
	3528	0	= တစ်ခွေလျှင် 9′ အရှည်နှုန်းဖြင့်ရှိသော အရှည်
6″ သည် 1′ ၏ $\frac{1}{2}$	196	0	= တစ်ခွေလျှင် 6″အရှည်နှုန်းဖြင့်ရှိသော အရှည်
2″ သည် 6″ ၏ $\frac{1}{3}$	65	4	= တစ်ခွေလျှင် 2″ အရှည်နှုန်းဖြင့်ရှိသော အရှည်
	3789	4	= တစ်ခွေလျှင် 9′8″ အရှည်နှုန်းဖြင့်ရှိသော အရှည်

သွပ်ကြိုးခွေ 392 ခွေ၏ စုစုပေါင်းအလျား = 3789 ပေ 4 လက်မ

= 1263 ကိုက် 4 လက်မ

3 | 3789 ပေ

1263 ကိုက်

ပုံစံတွက် ၄။ ဝါဂွမ်းတစ်ထုပ်သည် 42 ပေါင် 11 အောင်စလေးသော် ဝါဂွမ်းထုပ် 52 ထုပ်၏အလေးချိန်ကိုဈေးတွက်နည်းဖြင့် ရှာပါ။

	ပေါင်	အောင်စ	
	52	0	= တစ်ထုပ်လျှင် 1 ပေါင်နှုန်းဖြင့် ရှိမည့် အလေးချိန်
	×	42	
	2184	0	= တစ်ထုပ်လျှင် 42 ပေါင်နှုန်းဖြင့် ရှိမည့် အလေးချိန်
8 အောင်စသည် 1 ပေါင်၏ $\frac{1}{2}$	26	0	= တစ်ထုပ်လျှင် 8 အောင်စနှုန်းဖြင့် ရှိမည့် အလေးချိန်
2 အောင်စသည် 8 အောင်စ၏ $\frac{1}{4}$	6	8	= တစ်ထုပ်လျှင် 2 အောင်စနှုန်းဖြင့် ရှိမည့် အလေးချိန်
1 အောင်စသည် 2 အောင်စ၏ $\frac{1}{2}$	3	4	= တစ်ထုပ်လျှင် 1 အောင်စနှုန်းဖြင့် ရှိမည့် အလေးချိန်
	2219	12	= တစ်ထုပ်လျှင် 42 ပေါင် 11 အောင်စနှုန်းဖြင့် ရှိမည့် အလေးချိန်

ဝါဂွမ်းထုပ် 52 ထုပ်၏ အလေးချိန် = 2219 ပေါင် 12 အောင်စ

လေ့ကျင့်ခန်း ၉.၈

၁။ အောက်ပါတို့ကို တိကျဝင်ပိုင်းများအဖြစ်အဆင့်ဆင့်ရေးပြပါ။

(က) 15 ကျပ်သား ၊ 45 ကျပ်သား၊ 75 ကျပ်သား
(ပိဿာ၏ တိကျဝင်ပိုင်းတစ်ခုမှ စရေးရန်)

(ခ) 5″, 7″, 9″(ပေ၏ တိကျဝင်ပိုင်းတစ်ခုမှ စတင်ရေးရန်)

(ဂ) 10 အောင်စ၊ 12 အောင်စ၊ 15 အောင်စ (ပေါင်၏တိကျဝင်ပိုင်းတစ်ခုမှ စရေးရန်)

(ဃ) 35 မိနစ်၊ 45 မိနစ် ၊ 50 မိနစ် (နာရီ၏တိကျဝင်ပိုင်းတစ်ခုမှ စရေးရန်)

၂။ အောက်ပါတို့ကို ဈေးတွက်နည်းသုံး၍တွက်ပါ။

(က) တစ်စီးလျှင် ဘိလပ်မြေ 3 တန် 2 ဟန္ဒြတ် သယ်ဆောင်သော ကုန်တင်ကား 127 စီးသည် ဘိလပ်မြေ အလေးချိန်မည်မျှသယ်ဆောင်လာသနည်း။

(ခ) ခြေလှမ်းတစ်လှမ်းသည် 30 စင်တီမီတာ 6 မီလီမီတာရှိသော် ခြေလှမ်းပေါင်း 125 လှမ်း၏ အကွာအဝေးကိုရှာပါ။

ပြန်လှန်လေ့ကျင့်ခန်း

၁။ 0.0054 km ကို (က) မီတာ (ခ) မီလီမီတာ ဖွဲ့ပါ။

၂။ 5 m 8 dm 1 cm 2 mm ကို (က) မီတာ (ခ) မီလီမီတာ ဖွဲ့ပါ။

၃။ နေရာ A နှင့် B ၏အကွာအဝေးသည် 16 km 348 m ဖြစ်သည်။ နေရာ C နှင့် D အကွာအဝေးသည် A နှင့် B အကွာအဝေး၏နှစ်ဆဖြစ်လျှင် C နှင့် D ၏ အကွာအဝေးကို ကီလိုမီတာဖြင့်ပြပါ။

၄။ မျိုးတူစာအုပ် 17 အုပ်ထပ်ထားသော စာအုပ်ပုံတစ်ပုံသည် အမြင့် 4 dm 2 cm 5 mm ဖြစ်လျှင် စာအုပ်တစ်အုပ်၏ အထုကို စင်တီမီတာဖြင့်ပြပါ။

၅။ အောက်ပါပစ္စည်းများပါရှိသော အထုပ်တစ်ထုပ်၏ စုစုပေါင်းအလေးချိန်ကိုရှာပါ။

(က) တစ်ထုပ်လျှင် 125 g လေးသော လက်ဖက်ခြောက် 6 ထုပ်

(ခ) တစ်အိတ်လျှင် 500 g လေးသော သကြား 12 အိတ်

(ဂ) တစ်ဘူးလျှင် 175 g လေးသော စည်သွတ်ဘူး 3 ဘူး

(ဃ) တစ်ခုလျှင် 65 g လေးသော ကိတ်မုန့် 5 လုံး

၆။ 237 ပေါင်နှင့် 65 ပိဿာတို့တွင် မည်သည်က ပို၍လေးသနည်း။ မည်မျှပိုလေးသနည်း။

၇။ ဆီတစ်ပုံးလျှင် ဆီ 9 ပိဿာ 75 ကျပ်သားထည့်ထားသည်။ ဆီပုံး 120 တွင်ပါရှိသည့် ဆီအလေးချိန်ကို ဈေးတွက် တွက်နည်းသုံး၍ တွက်ပါ။

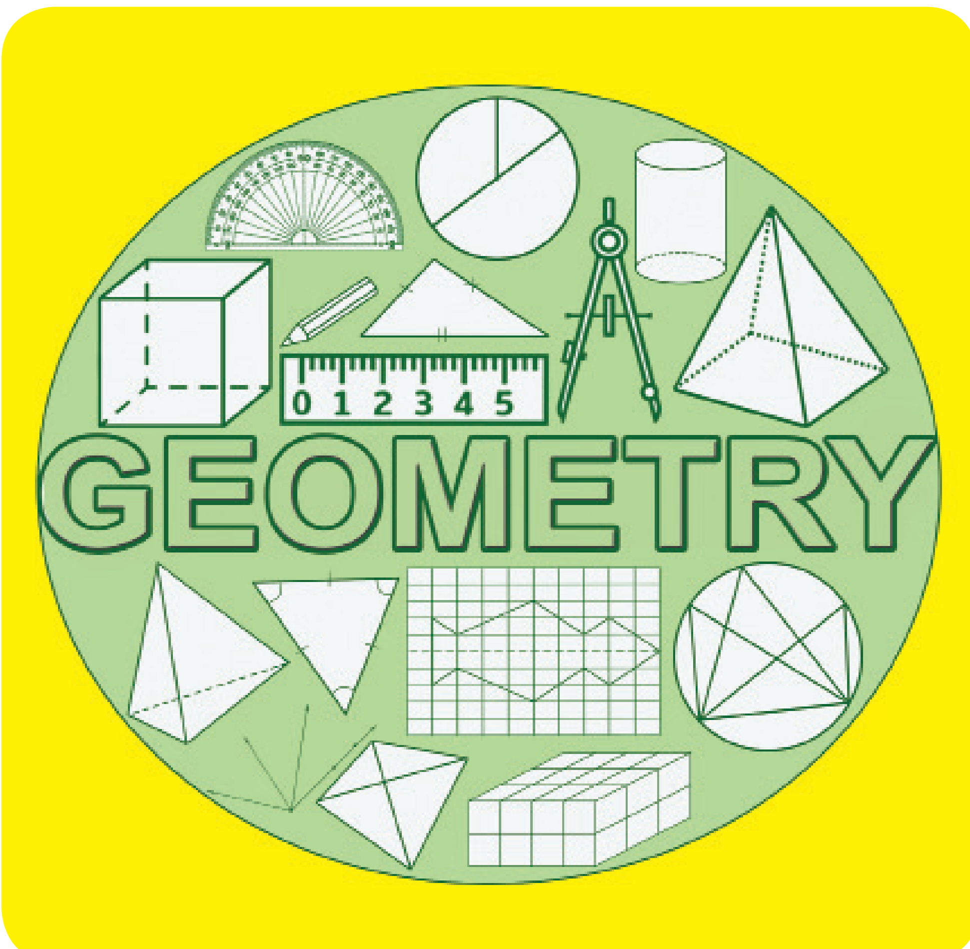
ပြည်ထောင်စုသမ္မတမြန်မာနိုင်ငံတော်အစိုးရ

ပညာရေးဝန်ကြီးဌာန

ကျောင်းသုံးစာအုပ်

သင်္ချာ - ၂

ဆဋ္ဌမတန်း



၂၀၁၉- ၂၀၂၀

ပြည်ထောင်စုသမ္မတမြန်မာနိုင်ငံတော်အစိုးရ

ပညာရေးဝန်ကြီးဌာန

ကျောင်းသုံးစာအုပ်

သင်္ချာ - ၂

ဆဋ္ဌမတန်း

နိုင်ငံတော်မှ အခမဲ့ ထောက်ပံ့ပေးပါသည်။

အခြေခံပညာ သင်ရိုးညွှန်းတမ်း

သင်ရိုးမာတိကာနှင့် ကျောင်းသုံးစာအုပ်ကော်မတီ

၂၀၁၉-၂၀၂၀

၂၀၁၉ ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီလ၊ အုပ်ရေ – ၁၆၉၁၉၃၂
၂၀၁၉–၂၀၂၀ ပညာသင်နှစ်

အခြေခံပညာသင်ရိုးညွှန်းတမ်း၊ သင်ရိုးမာတိကာနှင့်
ကျောင်းသုံးစာအုပ်ကော်မတီ၏ မူပိုင်ဖြစ်သည်။

အလုပ်အမိန့်အမှတ် – /၁၉ ဖြင့်
မြန်မာနိုင်ငံပုံနှိပ်နှင့် ထုတ်ဝေသူလုပ်ငန်းရှင်များအသင်း
( )ပုံနှိပ်တိုက်၊ ရန်ကုန်မြို့တွင် ပုံနှိပ်သည်။

ကျောင်းသုံးစာအုပ်မိတ်ဆက်

ဤအတန်းတွင် သင်္ချာ ၂ ဘာသာရပ်အကြောင်းနှင့် ယင်းဘာသာရပ်ကို လက်တွေ့ဘဝတွင် အသုံးချပုံများကို ပိုမိုနားလည်နိုင်စေမည့် အသိပညာ၊ ကျွမ်းကျင်မှုအသစ်များဖွံ့ဖြိုးလာရန် ဆရာ၊ အတန်းဖော်များနှင့် အတူ အဖွဲ့လိုက်လုပ်ငန်းများ လုပ်ဆောင်သင်ယူမည်။ ထို့အပြင် ပြဿနာအခက်အခဲများကို ဖြေရှင်းတတ်ရန်နှင့် စဉ်းစားတွေးခေါ်ဖန်တီးတတ်ရန် လေ့လာသင်ယူမည်။ အချို့စာသင်ချိန်များတွင် အဖွဲ့လိုက်လုပ်ဆောင်ကြပြီး၊ အချို့စာသင်ချိန်များတွင် အတန်းလိုက် သို့မဟုတ် တစ်ဦးချင်း လေ့လာသင်ယူ ကြမည်ဖြစ်သည်။

သင်ယူရမည့်အကြောင်းအရာများ

ဤဆဋ္ဌမတန်း ၊ သင်္ချာ ၂ ဘာသာရပ်ကျောင်းသုံးစာအုပ်တွင် အောက်ပါအဓိက အကြောင်းအရာများ ပါဝင်သည်။

သင်ယူကြရမည့်နည်းလမ်းများ

သင်ခန်းစာအားလုံးတွင် တက်ကြွစွာပါဝင်သင်ယူနိုင်ရန် အထောက်အကူပြုမည့် C - ၅လုံးကို အရေးပါသော ၂၁ရာစုကျွမ်းကျင်မှုများအဖြစ် ဆရာက အသုံးပြုသင်ကြားပေးမည်။

- ✓ ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခြင်း (**C**ollaboration)- သင်ခန်းစာများသင်ယူရာတွင် ကျောင်းသားကျောင်းသူများသည် အတန်းဖော်များနှင့်အုပ်စုဖွဲ့ပြီး အတွေးအခေါ်များမျှဝေခြင်း၊ အဖြေများအတူရှာဖွေခြင်းတို့ကို လုပ်ဆောင်မည်။
- ✓ ဆက်သွယ်ပြောဆိုခြင်း (**C**ommunication)- ဘာသာစကားသင်ခန်းစာများတွင်သာမက ဘာသာရပ်အားလုံးတွင် သင်ခန်းစာများကို ရေးခြင်း၊ ဖတ်ခြင်း၊ ပြောခြင်း၊ နားထောင်ခြင်းနှင့် နှုတ်ဖြင့် ဆက်သွယ်ပြောဆိုခြင်း၊ ကိုယ်အမူအရာဖြင့်ဆက်သွယ်ပြောဆိုခြင်းစသည့်ကျွမ်းကျင်မှုများ ဖွံ့ဖြိုးလာမည်။

✓ လေးနက်စွာဆန်းစစ်ဝေဖန်ခြင်းနှင့် ပြဿနာဖြေရှင်းခြင်း (**C**ritical Thinking and Problem Solving)- ဖြေရှင်းရန် စိတ်ဝင်စားဖွယ်ပြဿနာများ၏အဖြေများကို ရှာဖွေခြင်းနှင့် တင်ပြ ခြင်း၊ အမှားများကို ရှာဖွေခြင်းနှင့်ပြုပြင်ခြင်းတို့ ပြုလုပ်ရလိမ့်မည်။

✓ တီထွင်ဖန်တီးခြင်း (**C**reativity and Innovation)- ဘောင်ခတ်ထားသည့် အခြေအနေထဲမှ ထွက်၍တွေးခေါ်ခြင်းသည် အရေးပါသော ၂၁ ရာစုကျွမ်းကျင်မှုတစ်ခုဖြစ်သည်။ အတွေးအခေါ်သစ်များရရှိရန်၊ နည်းလမ်းသစ်များဖြင့် ပြဿနာများဖြေရှင်းရန် ကျောင်းသားကျောင်းသူ များကို အားပေးလိမ့်မည်။

✓ နိုင်ငံသားကောင်းဖြစ်ခြင်း(**C**itizenship)- နိုင်ငံသားကောင်းဖြစ်စေရန် ကျောင်းလူမှုအဖွဲ့အစည်းတွင် တက်ကြွစွာ ပါဝင်လုပ်ဆောင်ခြင်း၊ တရားမျှတခြင်း၊ သဘောထားကွဲလွဲမှုဖြေရှင်းခြင်း စသည်တို့ကို လေ့ကျင့်သင်ယူရမည်။

စာသင်နှစ်အဆုံးတွင် သိရှိသွားပြီးလုပ်ဆောင်နိုင်မည့်ရလဒ်များ

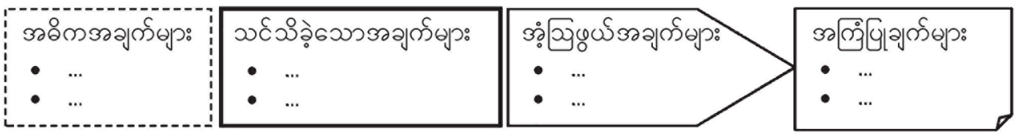
ဆဋ္ဌမတန်း၊ သင်္ချာ ၂ ဘာသာရပ်ကျောင်းသုံးစာအုပ်ကို သင်ယူပြီးသောအခါ ကျောင်းသားကျောင်းသူများသည် အောက်ပါတို့ကို လုပ်ဆောင်နိုင်မည်။

- အခြေခံဂျီဩမေတြီဆိုင်ရာ ပုံသဏ္ဌာန်များ၏ သွင်ပြင်လက္ခဏာများ ဖော်ပြတတ်မည်။
- ဗဟို ၊ အချင်းဝက် ၊ အချင်း ၊ လေးကြိုး ၊ စက်ဝိုင်းပြတ် နှင့် စက်ဝိုင်းစိတ်များကို ခွဲခြားတတ်မည်။
- မျဉ်းဖြောင့် ၊ မျဉ်းတန်း နှင့် မျဉ်းပိုင်းတို့ကို နှိုင်းယှဉ်ဆွဲသားတတ်မည်။
- မျဉ်းပြိုင်နှစ်ကြောင်းကို ဖြတ်မျဉ်းတစ်ကြောင်းကဖြတ်၍ ဖြစ်ပေါ်လာသော ထောင့်များကို ခွဲခြားတတ်မည်။
- တြိဂံများ၏ ထောင့်နှင့်အနားများအပေါ် အခြေခံ၍ တြိဂံအမျိုးအစားခွဲခြားတတ်မည်။
- တြိဂံဆိုင်ရာပုစ္ဆာများဖြေရှင်းရာတွင် တြိဂံဆိုင်ရာ အခြေခံအချက်များ အသုံးပြုတတ်မည်။
- ဆောက်လုပ်ချက်အဆင့်များအရ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းများ ဆွဲတတ်မည်။
- ပေတံ နှင့် စက်ဝိုင်းခြမ်း အသုံးပြုပြီး ထောင့်များ တည်ဆောက်တတ်မည်။
- တြိဂံ၏ ဧရိယာရှာရန် ပုံသေနည်း ဖော်ထုတ်တတ်မည်။
- ကျင်တွယ်အသုံးပြုပုံကို သိရှိပြီး 30˚, 45˚, 60˚, 90˚ ရှိသောထောင့်များကို ဆွဲတတ်မည်။
- ပေးထားသောထောင့်တစ်ခုနှင့်ထပ်တူညီသော ထောင့်တစ်ခုကို ပေတံနှင့်ကွန်ပါသုံး၍ ဆွဲတတ်မည်။

ဤကျောင်းသုံးစာအုပ်တွင် ကျောင်းသားကျောင်းသူများ၏ လေ့လာသင်ယူမှုများကို ကူညီလမ်းညွှန်ပေးမည့် အောက်ပါကဲ့သို့သော သင်္ကေတများ (icons) ကိုတွေ့ရလိမ့်မည်-

ရေးပါ	စဉ်းစားပါ	စဉ်းစားပြီးရေးပါ
		

အောက်ပါကဲ့သို့ လေးထောင့်ကွက်များကလည်း ကျောင်းသားကျောင်းသူများ၏ လေ့လာသင်ယူမှုများကို ကူညီလမ်းညွှန်ပေးလိမ့်မည်။



မာတိကာ

အခန်း ၁ ပတ်ဝန်းကျင်ရှိဂျီသြမေတြီဆိုင်ရာရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများ

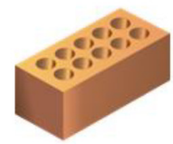
နိဒါန်း

ဂျီသြမေတြီပညာရပ်သည် ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းအမျိုးမျိုးတို့၏ ပုံသဏ္ဌာန်အသွင်အပြင်၊ ယင်းတို့၏ဂုဏ်သတ္တိနှင့်အရွယ်အစားပမာဏတို့ကို လေ့လာသောပညာရပ်ဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့၏ ပတ်ဝန်းကျင်တွင်တွေ့မြင်နေရသည့် အရာဝတ္ထုအမျိုးမျိုးအနက် အချို့သည် ပုံသဏ္ဌာန်တူ၍ အချို့မှာပုံသဏ္ဌာန်မတူကြပေ။ နမူနာအားဖြင့် သေတ္တာတစ်လုံး၊ ဘောလုံးတစ်လုံး၊ အုတ်ခဲတစ်ချပ်၊ ဂေါ်လီလုံးတစ်လုံးစသည်တို့ကို လေ့လာပါ။


ရေခဲမုန့်


အန်စာတုံး


ဘောလုံး


အုတ်ခဲ


အိမ်


စက္ကူသေတ္တာ

နို့ဆီဘူး


ဂေါ်လီလုံး

ဤသင်ခန်းစာတွင် ဒုပုံများအပြင် ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးနှင့်ကုဗတုံး၊ လုံးရှည်(ဆလင်ဒါ)၊ ကတော့ချွန် (ကတော့ပုံ)၊ ဒုချွန်၊ စက်လုံးစသည်တို့ကိုလေ့လာမည်ဖြစ်ပြီး ပြင်ညီပုံများအဖြစ်တြိဂံ၊ ထောင့်မှန်စတုဂံ၊ စတုရန်း၊ စတုဂံ၊ ဗဟုဂံနှင့်စက်ဝိုင်းတို့ကို လေ့လာမည်ဖြစ်သည်။

၁.၁ သုံးဖက်မြင်ပုံများ (3D Figures)

ဤနေရာတွင်သုံးဖက်မြင်ပုံများဟုဆိုရာ၌ ဒုပုံများကိုဆိုလိုသည်။

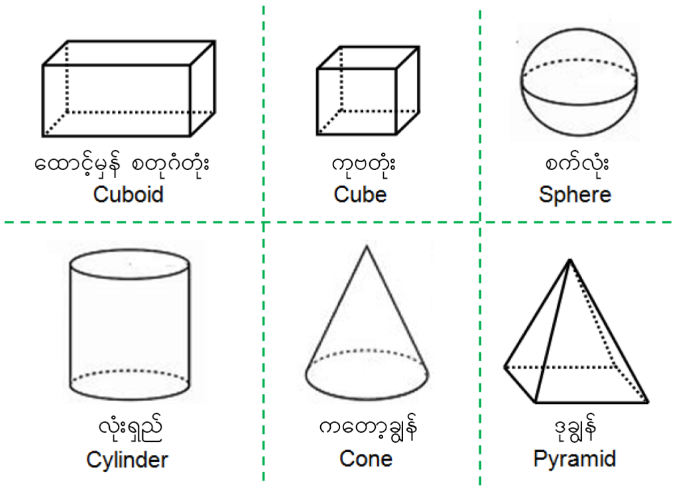
ပတ်ဝန်းကျင်တွင် နေ့စဉ်မြင်တွေ့နေရသော ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းအချို့ကို ပုံ ၁.၁ တွင်ဖော်ပြထားသည်။

ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ ဂျီသြမေတြီဆိုင်ရာရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများကို ဖော်ပြပါ။

ဘောလုံး၏ ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဖော်ပြပါ။

စက္ကူသေတ္တာ၏ ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဖော်ပြပါ။

ဂျီသြမေတြီပညာရပ်တွင် ဂျီသြမေတြီပုံသဏ္ဍာန်များကို အမည်များသတ်မှတ်ပေးထားပြီး လေ့လာသည်။ **ပုံ ၁.၁** တွင် ဒုပုံအချို့နှင့် သက်ဆိုင်ရာအမည်များကို ယှဉ်တွဲဖော်ပြထားသည်။



ပုံ ၁.၁

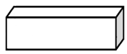
လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၁

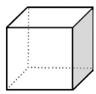
၁။ အောက်တွင်ဖော်ပြထားသော ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများသည် မည်သည့်ဂျီသြမေတြီပုံသဏ္ဍာန်များဖြစ်သနည်း။

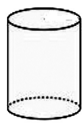
ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်း		ဂျီသြမေတြီပုံသဏ္ဍာန်
(က) ရေခဲမုန့်ထည့်ထားသည့်ခွက်		(က) ကတော့ချွန်
(ခ) ကမ္ဘာလုံး		(ခ) ----------
(ဂ) ရေခဲသေတ္တာ		(ဂ) ---------

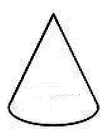
(ဃ) အိမ်ခေါင်မိုး  (ဃ) ----------

၂။ အောက်ပါပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည့် ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းတစ်ခုစီ၏အမည်ကို ကွက်လပ်တွင်ဖြည့်ပါ။

ဥပမာ–  အုတ်ခဲ

(က)  --------------

(ခ)  ---------------

(ဂ)  ---------------

၁.၂ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးနှင့်ကုဗတုံး (Cuboid and Cube)

၁.၂.၁ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး (Cuboid)

ပုံ ၁. ၂ တွင် ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးတစ်ခု၏ အစိတ်အပိုင်းအမည်များကို ဖော်ပြထားသည်။

ပုံ ၁. ၂ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး

ထိပ်စွန်းမှတ်များမှာ A, B, C, D, E, F, G, H (အမှတ်များ)

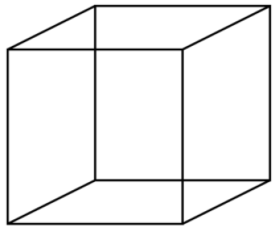
မျက်နှာပြင်များမှာ ABCD, EFGH, AEHD, BFGC, ABFE, DCGH (ထောင့်မှန်စတုဂံများ)

အနားစောင်းများမှာ AB, AD, AE, BC, BF,CD, CG, DH, EF, EH, FG, GH (မျဉ်းဖြောင့်များ)

ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးတစ်ခုမှာ **ထိပ်စွန်းမှတ်** ဘယ်နှခုရှိသလဲ။
မျက်နှာပြင် ဘယ်နှခုရှိသလဲ။ **အနားစောင်း** ဘယ်နှခုရှိသလဲ။

၁.၂.၂ ကုဗတုံး (Cube)

ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးတစ်ခု၏ အနားစောင်းအားလုံးအလျားတူညီကြလျှင် ယင်းထောင့်မှန်စတုဂံတုံးကို **ကုဗတုံး** ဟုခေါ်သည်။ ပုံ ၁. ၃ ကို ကြည့်ပါ။



ပုံ ၁. ၃ ကုဗတုံး

လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၂

၁။ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးတစ်ခုတွင် အနားစောင်းများ၏ အလျားများတူညီကြလျှင် ၎င်းပုံကိုမည်သို့ခေါ်သနည်း။

၂။ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးတစ်ခုတွင် ထိပ်စွန်းမှတ်၊ အနားစောင်းနှင့်မျက်နှာပြင်အရေအတွက် မည်မျှစီရှိသနည်း။

၃။ ကုဗတုံးတစ်ခုတွင် မျက်နှာပြင်အရေအတွက် မည်မျှရှိသနည်း။ ကုဗတုံးပုံသဏ္ဍာန်ရှိ ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းနှစ်မျိုး ကိုဖော်ပြပါ။

၄။ အုတ်ခဲတစ်ချပ်သည် ကုဗတုံးပုံတစ်ခု ဖြစ်ပါသလား။ အဘယ်ကြောင့်နည်း။

၅။ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးပုံသံပုံးတစ်လုံးသည် အလျား 10 cm၊ အနံ 10 cm၊ အမြင့် 10 cm ရှိသည်။ ထိုပုံး သည် ကုဗတုံးပုံဖြစ်ပါသလား။

၁.၃ လုံးရှည် (Cylinder) နှင့်ကတော့ချွန် (Cone)

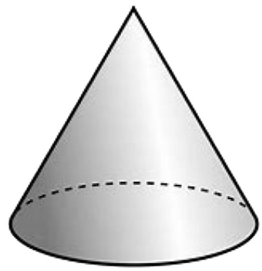
၁.၃.၁ လုံးရှည် (Cylinder)

ပုံ ၁. ၄ တွင်ဖော်ပြထားသောပုံသည် လုံးရှည်တစ်ခုဖြစ်သည်။

ပုံ ၁. ၄ လုံးရှည်

၁.၃.၂ ကတော့ချွန် (Cone)

ပုံ ၁. ၅ တွင်ဖော်ပြထားသောပုံသည် ကတော့ချွန်တစ်ခုဖြစ်သည်။



ပုံ ၁. ၅ ကတော့ချွန်

လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၃

၁။ လုံးရှည်တွင်ထိပ်စွန်းမှတ်၊ အနားစောင်းနှင့် မျက်နှာပြင်မည်မျှစီရှိသနည်း။

၂။ လုံးရှည်၏အနားစောင်းတို့သည် ဖြောင့်တန်းနေပါသလား။

၃။ လုံးရှည်တွင်ညီညာပြန့်ပြူးသော မျက်နှာပြင်မည်မျှရှိသနည်း။ ထိုမျက်နှာပြင်တို့သည် ဝိုင်းစက်နေပါသလား။

၄။ လုံးရှည်တွင်ခုံးနေသော မျက်နှာပြင်မည်မျှရှိသနည်း။

၅။ သင်၏ပတ်ဝန်းကျင်မှလုံးရှည်ပုံ ရုပ်ဝတ္ထုနှစ်မျိုးကိုဖော်ပြပါ။

၆။ ကတော့ချွန်တစ်ခုတွင် ထိပ်စွန်းမှတ်၊ အနားစောင်းနှင့် မျက်နှာပြင်မည်မျှစီရှိသနည်း။

၇။ ကတော့ချွန်၏အနားစောင်းသည် ဖြောင့်တန်းနေပါသလား။

၈။ ကတော့ချွန်တွင်ညီညာပြန့်ပြူးသော မျက်နှာပြင်မည်မျှရှိသနည်း။

၉။ ကတော့ချွန်တွင် မျက်နှာပြင်အခုံးမည်မျှရှိသနည်း။

၁၀။ လေးထောင့်စာရွက်တစ်ရွက်ဖြင့် လုံးရှည်၏ ခုံးနေသောမျက်နှာပြင်ပုံပြုလုပ်ပြပါ။

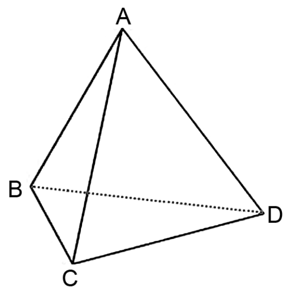
၁၁။ လေးထောင့်စာရွက်တစ်ရွက်ဖြင့် ကတော့ချွန်၏ ခုံးနေသောမျက်နှာပြင်ပုံပြုလုပ်ပြပါ။

၁၂။ ကတော့ချွန်၏မည်သည့်မျက်နှာပြင်သည် ညီညာပြန့်ပြူး၍ မည်သည့်မျက်နှာပြင်သည် ခုံးနေသနည်း။

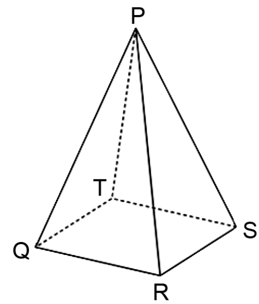
၁၃။ သင့်ပတ်ဝန်းကျင်မှကတော့ချွန်ပုံရှိသည့် ပစ္စည်းနှစ်မျိုးကိုဖော်ပြပါ။

၁.၄ ဒုချွန်(Pyramid) နှင့် စက်လုံး(Sphere)

၁.၄.၁ ဒုချွန် (Pyramid)



(i) လေးမျက်နှာထု



(ii) စတုရန်းဒုချွန်

ပုံ ၁. ၆

ပုံ ၁. ၆ တွင် ဒုချွန်ပုံများကို ပြထားသည်။ ပုံ ၁. ၆ (i) မှ ဒုချွန်၏အခြေတြိဂံပုံတွင် အနားစောင်း 3 ခု ရှိပြီး ၎င်းကို လေးမျက်နှာထု (Tetrahedron) ဟုခေါ်သည်။ ပုံ ၁. ၆ (ii) မှဒုချွန်၏ စတုရန်းပုံအခြေတွင် အနားစောင်း 4 ခု ရှိပြီး ၎င်းကို စတုရန်းဒုချွန် (Square Pyramid) ဟုခေါ်သည်။ ဒုချွန်တစ်ခု၏ အခြေတွင် ရှိသောအနားစောင်းအရေအတွက် 5 ခု၊ 6 ခု စသည်ဖြင့်လည်းဖြစ်နိုင်သည်။ ဒုချွန်တစ်ခု၏ယိုင်နေသော အနားစောင်းအားလုံးတွေ့ဆုံသောနေရာကို **ထိပ်စွန်းမှတ် (Vertex)** ဟုခေါ်သည်။ ဥပမာ-ပုံ ၁. ၆ တွင် A နှင့် P တို့သည် ထိပ်စွန်းမှတ်များဖြစ်ကြသည်။

၁.၄.၂ စက်လုံး (Sphere)

ပုံ ၁. ၇ တွင် စက်လုံးတစ်ခု၏ပုံကို ပြထားသည်။

ပုံ ၁. ၇ စက်လုံး

လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၄

၁။ ဒုချွန်တစ်ခု၏အနားစောင်းတို့သည်ဖြောင့်တန်းနေပါသလား။

၂။ လေးမျက်နှာထုတစ်ခုတွင်ယိုင်နေသောအနားစောင်းမည်မျှရှိသနည်း။

၃။ စတုရန်းဒုချွန်တစ်ခုတွင်ယိုင်နေသောအနားစောင်းမည်မျှရှိသနည်း။

၄။ ဒုချွန်တစ်ခုတွင် မျက်နှာပြင်တို့သည် ညီညာပြန့်ပြူးကြပါသလား။

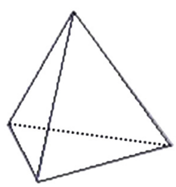
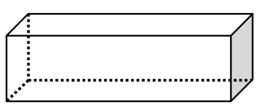
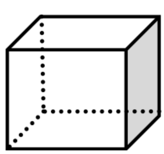
၅။ စက်လုံးတစ်ခုတွင် ညီညာပြန့်ပြူးသောမျက်နှာ မည်မျှရှိသနည်း။

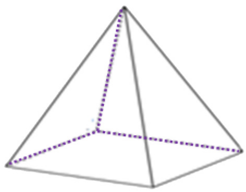
၆။ စက်လုံးတစ်ခုတွင် ဖြောင့်တန်းသောအနားစောင်း ရှိပါသလား။

၇။ စက်လုံးတစ်ခုတွင် ခုံးနေသောမျက်နှာပြင် မည်မျှရှိသနည်း။

၈။ စက်လုံးပုံသဏ္ဍာန်ရှိသည့် ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းနှစ်မျိုးကိုဖော်ပြပါ။

၉။ အောက်ပါပုံများကိုလေ့လာ၍ပေးထားသောဇယားကိုပြည့်စုံစွာဖြည့်စွက်ပါ။

ဒုပုံ	မျက်နှာပြင်အရေအတွက်	မျက်နှာပြင်သဏ္ဍာန်
 လေးမျက်နှာထု	4	တြိဂံများ
 ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး		
 ကုဗတုံး		

ဒုပုံ	မျက်နှာပြင်အရေအတွက်	မျက်နှာပြင်သဏ္ဌာန်
 စတုရန်းဒုချွန်		

၁၀။ အောက်ပါပေးထားချက်များနှင့်ပြည့်စုံသော ဂျီဩမေတြီပုံများ၏အမည်များကိုဖော်ပြပါ။

(က) စတုရန်းပုံမျက်နှာပြင် 6 ခုရှိသည့်ပုံ

(ခ) စတုရန်းပုံမျက်နှာပြင် 2 ခုနှင့်ထောင့်မှန်စတုဂံပုံမျက်နှာပြင် 4 ခုရှိသည့်ပုံ

(ဂ) တြိဂံပုံမျက်နှာပြင် 4 ခုရှိသည့်ပုံ

(ဃ) တြိဂံပုံမျက်နှာပြင် 4 ခုနှင့် စတုရန်းပုံထောင့်မှန်စတုဂံမျက်နှာပြင် 1 ခုရှိသည့်ပုံ

၁၁။ အောက်ပါဇယားတွင်လိုအပ်သည်တို့ကိုဖြည့်စွက်ပြီး ပုံသေနည်း F + V – E = 2 မှန်၊ မမှန် စစ်ဆေးပါ။

ပုံသဏ္ဌာန်	မျက်နှာပြင်အရေအတွက် F	ထိပ်စွန်းမှတ်အရေအတွက် V	အနားစောင်းအရေအတွက် E	F,V,E တို့၏ဆက်သွယ်ချက် F + V – E = 2
ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး				
ကုဗတုံး				
လေးမျက်နှာထု				
စတုရန်းဒုချွန်				
လုံးရှည်				
ကတော့ချွန်				
စက်လုံး				

၁.၅ ပြင်ညီပုံများ (Plane Figures)

ဒုပုံအချို့သည် ပြင်ညီမျက်နှာပြင်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်ကို တွေ့ရသည်။ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး၊ ကုဗတုံးနှင့်ဒုချွန်တို့၏ မျက်နှာပြင်များအားလုံးသည် ညီညာပြန့်ပြူးနေကြပြီး လုံးရှည်၏ ထိပ်ဝမျက်နှာနှစ်ဖက်နှင့်ကတော့ချွန်၏အခြေမျက်နှာပြင်များသည်လည်း ညီညာပြန့်ပြူးနေကြသည်။ ထိုသို့ညီညာပြန့်ပြူးနေသောမျက်နှာပြင်ရှိသည့် ပြင်ညီမျက်နှာပြင်များပေါ်၌ ဆွဲသားထားသောပုံများကို **ပြင်ညီပုံများ** ဟုခေါ်သည်။

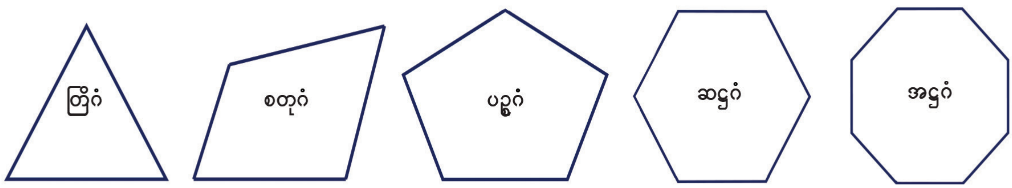
၁.၅.၁ စတုဂံ (Quadrilateral)

မျဉ်းပိုင်း 4 ခုဖြင့်ဘောင်ခတ်ထားသောပြင်ညီပုံကို **စတုဂံ** ဟုခေါ်သည်။

အောက်ပါပုံများသည် **စတုဂံ** များဖြစ်ကြသည်။

ပုံ ၁. ၈ စတုဂံများ

၁.၅.၂ ဗဟုဂံ (Polygon)



ပုံ ၁. ၉ ဗဟုဂံများ

တြိဂံတစ်ခုကို မျဉ်းပိုင်း 3 ခုဖြင့်ဘောင်ခတ်ထားပြီး စတုဂံတစ်ခုကို မျဉ်းပိုင်း 4 ခုဖြင့်ဘောင်ခတ် ထားသည်။ 4 ခုထက်ပိုသောမျဉ်းပိုင်းများဖြင့် ဘောင်ခတ်ထားသော ပြင်ညီပုံများကို ပဉ္စဂံ၊ ဆဋ္ဌဂံ၊ အဋ္ဌဂံစသည် ဖြင့်ခေါ်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် မျဉ်းပိုင်းများဖြင့်ဘောင်ခတ်ထားသော ပြင်ညီပုံများကို **ဗဟုဂံ** ဟုခေါ်သည်။ တြိဂံ၊ စတုဂံစသည်တို့သည် ဗဟုဂံများပင်ဖြစ်ကြောင်းတွေ့နိုင်သည်။ ဗဟုဂံတွင် ဘောင်ခတ်ထားသော မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုစီကိုအနား (Side) ဟုခေါ်ပြီး အနားနှစ်ခုဆုံရာနေရာကို ထိပ်စွန်းမှတ် (Vertex) ဟုခေါ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၅

၁။ စတုဂံတစ်ခုတွင်အနားမည်မျှရှိသနည်း။

၂။ စတုဂံတစ်ခုတွင်ထိပ်စွန်းမှတ်မည်မျှရှိသနည်း။

၃။ သင်သိသောပြင်ညီပုံ သုံးမျိုး၏ အမည်များကို ဖော်ပြပါ။

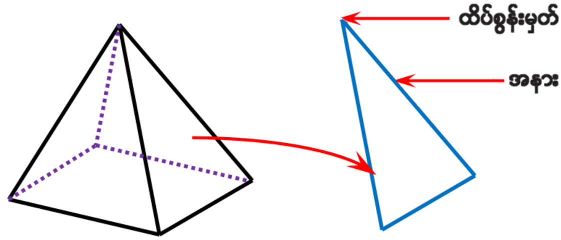
၄။ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး တစ်ခုတွင်အနားမည်မျှရှိသနည်း။

၅။ ပြင်ညီမျက်နှာပြင် 6 ခုပါသောပုံနှစ်မျိုးကိုဖော်ပြပါ။

၆။ ထောင့်မှန်စတုဂံ၊ စတုရန်းနှင့်ပဉ္စဂံတို့၏ ပုံကြမ်းတစ်ခုစီကိုဆွဲပါ။

၁.၆ ဒုပုံနှင့်ပြင်ညီပုံဆက်နွယ်မှု

၁.၆.၁ ဒုချွန်နှင့်တြိဂံ

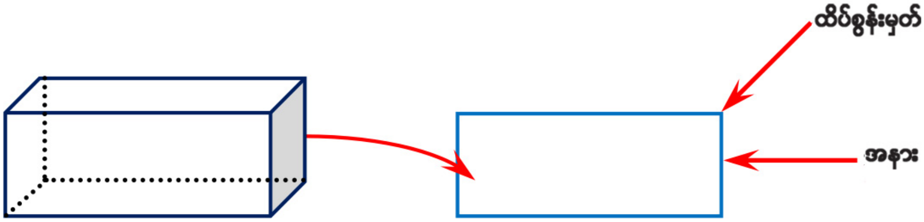


(i) **စတုရန်းဒုချွန်** (ii) **တြိဂံ**

ပုံ ၁. ၁၀

ပုံ ၁. ၁၀ တွင် စတုရန်းဒုချွန်တစ်ခုနှင့် ၄င်း၏ဘေးမျက်နှာပြင်တစ်ခုကို ပြထားသည်။ ဘေးမျက်နှာပြင်တစ်ခုစီသည် မျဉ်းပိုင်း 3 ခုဖြင့်ဘောင်ခတ်ထားသော တြိဂံပုံများဖြစ်ကြသည်။

၁.၆.၂ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးနှင့်ထောင့်မှန်စတုဂံ

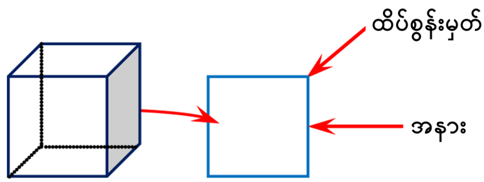


(i) ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး (ii) ထောင့်မှန်စတုဂံ

ပုံ ၁. ၁၁

ပုံ ၁. ၁၁ တွင်ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးတစ်ခုနှင့် ၄င်း၏မျက်နှာပြင်တစ်ခုကို ပြထားသည်။ မျက်နှာပြင်ပုံတစ်ခုစီ သည် **ထောင့်မှန်စတုဂံ**ပုံ ဖြစ်သည်။

၁.၆.၃ ကုဗတုံးနှင့်စတုရန်း

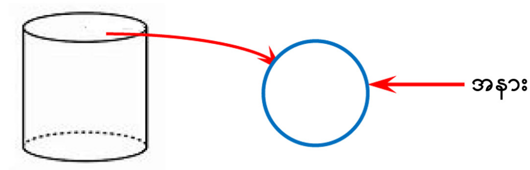


(i) ကုဗတုံး (ii) စတုရန်း

ပုံ ၁. ၁၂

ပုံ ၁. ၁၂ တွင် ကုဗတုံးတစ်ခုနှင့် ၄င်း၏မျက်နှာပြင်တစ်ခုကို ပြထားသည်။ မျက်နှာပြင်ပုံတစ်ခုစီသည် အနားအားလုံးအလျားတူညီနေသည့် ထောင့်မှန်စတုဂံပုံတစ်ခုဖြစ်သဖြင့် ထိုပုံသည် **စတုရန်း** ပုံဖြစ်သည်။

၁.၆.၄ လုံးရှည်နှင့်စက်ဝိုင်း (Cylinder and Circle)



(i) လုံးရှည် (ii) စက်ဝိုင်း

ပုံ ၁. ၁၃

ပုံ ၁. ၁၃ တွင်လုံးရှည်တစ်ခုနှင့် ထိုလုံးရှည်၏ ထိပ်တစ်ဖက်မှ မျက်နှာပြင်တစ်ခုကိုပြထားသည်။ ထိပ် မျက်နှာပြင်ပုံတစ်ခုစီသည် အဝိုင်းပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည့် **စက်ဝိုင်း** ဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၆

၁။ တြိဂံတစ်ခုတွင် အနားမည်မျှပါသနည်း။

၂။ တြိဂံတစ်ခုတွင် ထိပ်စွန်းမှတ် မည်မျှပါသနည်း။

၃။ ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခုတွင် ထိပ်စွန်းမှတ်မည်မျှရှိသနည်း။

၄။ ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခုတွင် အလျားတူညီသောအနားများ ရှိပါသလား။

၅။ စတုရန်းတစ်ခုတွင် ထိပ်စွန်းမှတ်မည်မျှပါသနည်း။

၆။ စတုရန်းတစ်ခုတွင် အနားမည်မျှရှိသနည်း။

၇။ စတုရန်းတစ်ခုတွင် အလျားမတူညီသောအနားများ ရှိပါသလား။

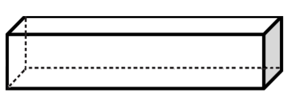
၈။ စတုရန်းတစ်ခုနှင့်ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု မည်သို့ခြားနားသနည်း။

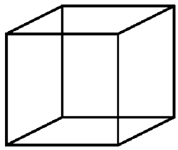
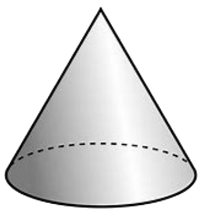
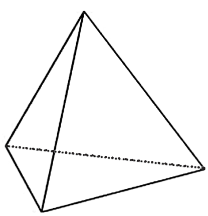
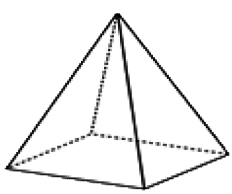
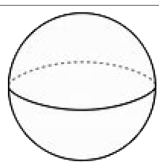
၉။ သင့်ပတ်ဝန်းကျင်မှ တြိဂံပုံသဏ္ဌာန်ရှိသောရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်း နှစ်မျိုးကို ဖော်ပြပါ။

၁၀။ သင့်ဗလာစာအုပ်အဖုံးသည် စတုရန်းပုံဖြစ်ပါသလား။

၁၁။ စတုရန်းပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည့်ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်း နှစ်မျိုးကို ဖော်ပြပါ။

၁၂။ တြိဂံပုံ၊ ထောင့်မှန်စတုဂံပုံ ၊ စတုရန်းပုံတို့ကိုဆွဲပြီး အမည်များနှင့်ယှဉ်တွဲဖော်ပြပါ။

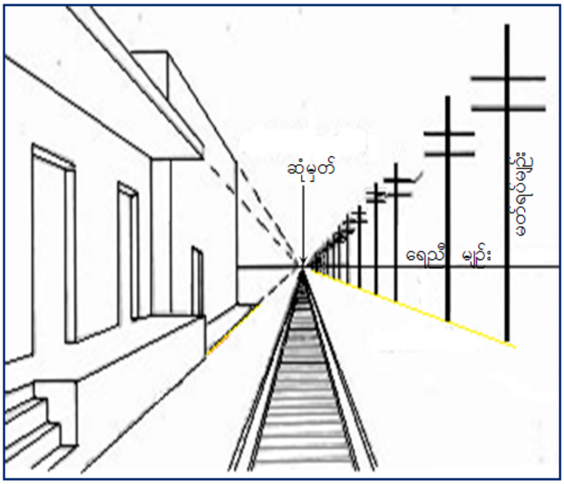
	**ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး** - ထိပ်စွန်းမှတ်အရေအတွက် __8__ - အနားစောင်းအရေအတွက် __12__ - မျက်နှာပြင်အရေအတွက် __6__

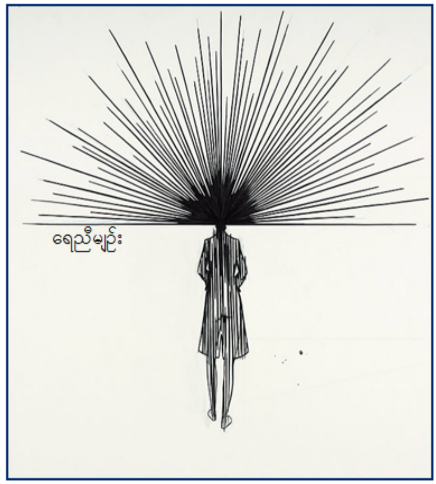
<table>
<tr><td></td><td>ကုဗတုံး
- ထိပ်စွန်းမှတ်အရေအတွက် ---8---
- အနားစောင်းအရေအတွက် ---12---
- မျက်နှာပြင်အရေအတွက် ---6---</td></tr>
<tr><td></td><td>လုံးရှည်
- ထိပ်စွန်းမှတ် မရှိပါ။
- ညီညာပြန့်ပြူးသောမျက်နှာပြင် 2 ခုနှင့် ခုံးနေသောမျက်နှာပြင်1 ခု ရှိသည်။
- ဝိုင်းစက်သော အနားစောင်း 2 ခု ရှိသည်။</td></tr>
<tr><td></td><td>ကတော့ချွန်
- ထိပ်စွန်းမှတ် 1 ခု ရှိသည်။
- ဝိုင်းစက်သောအနားစောင်း 1 ခု ရှိသည်။
- ညီညာပြန့်ပြူးသောအခြေမျက်နှာပြင် 1 ခုနှင့် ခုံးနေသော ဘေးမျက်နှာပြင် 1 ခု ရှိသည်။</td></tr>
<tr><td></td><td>လေးမျက်နှာထု
- အခြေတွင်အနားစောင်း 3 ခုရှိသည်။
- ညီညာပြန့်ပြူးသောတြိဂံပုံမျက်နှာပြင် 4 ခုရှိသည်။
- အခြေသည်တြိဂံပုံဖြစ်သည်။</td></tr>
<tr><td></td><td>စတုရန်းဒုချွန်
- အခြေတွင် အနားစောင်း 4 ခုရှိသည်။
- ညီညာပြန့်ပြူးသောတြိဂံပုံမျက်နှာပြင် 4 ခုနှင့်
- စတုရန်းပုံမျက်နှာပြင် 1 ခု ရှိသည်။
- အခြေသည်စတုရန်းပုံဖြစ်သည်။</td></tr>
<tr><td></td><td>စက်လုံး
- အနားစောင်းမရှိ။
- ခုံး၍ချောမွတ်နေသော မျက်နှာပြင် 1 ခုသာ ရှိသည်။</td></tr>
<tr><td colspan="2">- တြိဂံကိုမျဉ်းပိုင်း 3 ခုဖြင့်လည်းကောင်း
- စတုဂံကိုမျဉ်းပိုင်း 4 ခုဖြင့်လည်းကောင်း
- မျဉ်းပိုင်း 3၊ 4၊ 5. . . စသည့်များဖြင့် ဘောင်ခတ်ထားသောပြင်ညီပုံများကို ဗဟုဂံ ဟုခေါ်သည်။
- တြိဂံ၊ စတုဂံ တို့သည် ဗဟုဂံများ ဖြစ်ကြသည်။</td></tr>
</table>

အခန်း ၂ အမှတ်၊ မျဉ်းဖြောင့်၊ မျဉ်းတန်းနှင့် မျဉ်းပိုင်းများ

နိဒါန်း

ဂျီသြမေတြီပညာရပ်တွင် နားလည်ရန် လိုအပ်သည့် အမှတ်၊ မျဉ်းဖြောင့်၊ မျဉ်းတန်းနှင့် မျဉ်းပိုင်းများအကြောင်းကို ဤအခန်းတွင် လေ့လာမည်။





၂.၁ အမှတ်များ နှင့် မျဉ်းများ

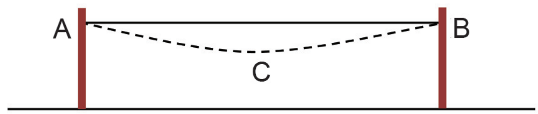
၂.၁.၁ အမှတ် (Point)

- စက္ကူပေါ်တွင် ခဲတံဖြင့် မှတ်သားထားသည့် အစက် သို့မဟုတ် ကျောက်သင်ပုန်းပေါ်တွင် မြေဖြူဖြင့် မှတ်သားရရှိသည့် အစက်တစ်ခုကို အမှတ် ဟုခေါ်သည်။
- အမှတ်များကို အင်္ဂလိပ်စာလုံးကြီးများဖြင့် ကိုယ်စားပြုဖော်ပြကြသည်။ ပုံ ၂. ၁ တွင် အမှတ် A, B နှင့် C ဟူ၍ အမှတ်သုံးခုကို ဖော်ပြထားသည်။

ပုံ ၂. ၁

၂.၁.၂ မျဉ်းများ (Lines)

ကြိုးတစ်ချောင်းကို ခပ်တင်းတင်းဆွဲထားသောအခါ ဖြစ်ပေါ်လာသည့် ဖြောင့်တန်းသောပုံကို မျဉ်းဖြောင့် (Straight Line) ဟုခေါ်သည်။ ပုံ ၂.၂ တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း AB မျဉ်းဖြောင့်ကြိုးကို လျှော့ချလိုက်ပါက ACB မျဉ်းကွေး (Curved Line) တစ်ခုဖြစ်ပေါ်လာသည်။

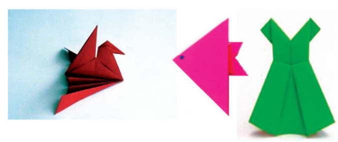


ပုံ ၂.၂

ဥပမာ –

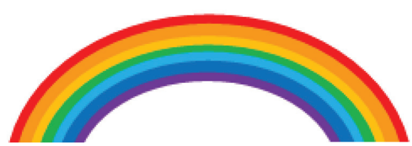
- အမှောင်ခန်းအတွင်းသို့ ဝင်ရောက်လာသည့် အလင်းတန်းများသည် မျဉ်းဖြောင့်များဖြစ်ကြသည်။

- စက္ကူတစ်ရွက်၏ ခေါက်ချိုးအရာများသည် မျဉ်းဖြောင့်များဖြစ်ကြသည်။



- ပေတံတစ်ချောင်းအနားစောင်းနှစ်ဖက်တို့သည် မျဉ်းဖြောင့်များဖြစ်ကြသည်။

- သက်တန့်ရောင်စဉ်များသည် မျဉ်းကွေးများဖြစ်ကြသည်။



မျဉ်းဖြောင့်၏ တစ်ဖက်တစ်ချက်တွင် ဆက်လက်၍ အဆုံးမရှိဆွဲနိုင်ခြင်းကို သရုပ်ဖော်လိုပါက အစက်ကလေးများဖြင့်တိုးချဲ့၍လည်းကောင်း၊ မြားဦးများဖြင့်လည်းကောင်း ပုံ ၂.၃ တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း ရေးဆွဲဖော်ပြနိုင်သည်။

ပုံ ၂.၃

ပေးထားသော A နှင့် B အမှတ်နှစ်ခုကိုမျဉ်း ငါး ကြောင်းဖြင့် ဆက်သွယ်ပါ။
အတိုဆုံးမျဉ်းသည် မည်သည့်မျဉ်းအမျိုးအစားဖြစ်သနည်း။

အမှတ်နှစ်ခုကြားဆက်သွယ်သောဖြောင့်တန်းနေသည့်မျဉ်းကို **မျဉ်းဖြောင့်** ဟုခေါ်သည်။

ပုံ ၂. ၄ တွင် A နှင့် B တို့သည် မျဉ်းဖြောင့်တစ်ခုပေါ်ရှိ အမှတ်များ ဖြစ်သည်။ ထိုမျဉ်းဖြောင့်ကို သင်္ကေတအားဖြင့် $\overleftrightarrow{AB}$ ဟုရေးသည်။

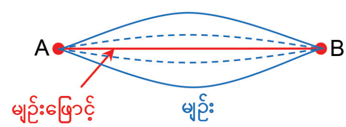
ပုံ ၂. ၄

$\overleftrightarrow{AB}$ သည် အမှတ် A နှင့် B ကိုဆက်သော မျဉ်းဖြောင့် ဖြစ်သည်။ A ဘက်သို့လည်းကောင်း၊ B ဘက်သို့လည်းကောင်း အဆုံးမရှိဆက်ဆွဲနိုင်သည်။ ရံဖန်ရံခါမျဉ်းဖြောင့်တစ်ခုကို ဖော်ပြရန် သင်္ကေတအဖြစ် အင်္ဂလိပ်စာလုံးအသေးကိုလည်း အသုံးပြုနိုင်သည်။

နမူနာအားဖြင့် အောက်ပါပုံတွင် မျဉ်းဖြောင့်များကို သင်္ကေတ ℓ နှင့် m တို့ဖြင့်ဖော်ပြထားသည်။

ပုံ ၂. ၅

အမှတ်နှစ်ခုကြားဆက်သွယ်ထားသောမျဉ်းများအနက် မျဉ်းဖြောင့်သည် အတိုဆုံးဖြစ်သည်။

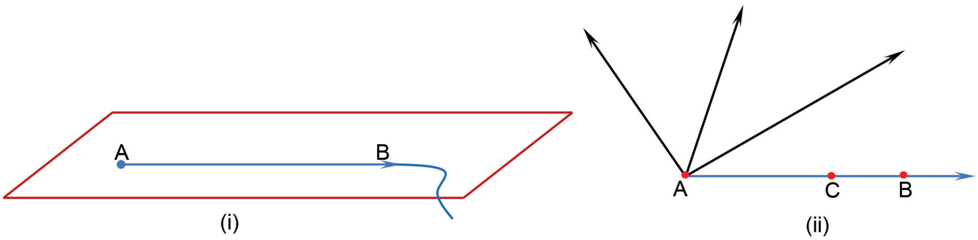


၂.၁.၃ မျဉ်းတန်း (Ray)

အမှတ်တစ်ခုမှစပြီး ဦးလှည့်ဘက်တစ်ခုသို့ အဆုံးမရှိဆက်သွားသောမျဉ်းဖြောင့်ကို မျဉ်းတန်းဟုခေါ်သည်။

ပင်အပ်တစ်ချောင်းကို ချပ်ပြားတစ်ခု၏ မျက်နှာပြင်ပေါ်ရှိ အမှတ်တစ်ခု A ၌စိုက်လိုက်ပါ။ ကြိုးစတစ်ခုကိုယူ၍ ကြိုး၏အစွန်းတစ်ဖက်ကို A ၌ချည်ထားပြီး ကြိုးကိုချပ်ပြားနှင့်ကပ်ထားလျက် ပုံ ၂. ၆ (i) ကဲ့သို့ ခပ်တင်းတင်းဆွဲပါ။ ထိုအခါ A မှ B သို့ရှိသောကြိုးစသည် မျဉ်းဖြောင့် AB ၏အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုကို ဖော် ပြသည်။

အကယ်၍ ကြိုးစသည် A မှစပြီး B ရှိရာဘက်သို့ AB ဦးလှည့်ဘက်တစ်လျှောက် အဆုံးမရှိရှည်ထွက်သွားအောင် ပုံ ၂.၆ (ii) ကဲ့သို့ဆွဲထားလျှင် A ၌စသော မျဉ်းတန်း AB ကိုရသည်။ A ကို အစမှတ် (Initial Point) ဟုခေါ်ပြီး ထိုမျဉ်းတန်းကို သင်္ကေတဖြင့် $\overrightarrow{AB}$ ဟုရေးသည်။



ပုံ ၂.၆

ထိုမျဉ်းတန်း AB ပေါ်တွင် အခြားအမှတ်တစ်ခု C ကို ယူလိုက်သောအခါ မျဉ်းတန်း AC သည် မျဉ်းတန်း AB နှင့် အတူတူဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။

ပေးထားသော အစမှတ်တစ်ခုဖြင့် ကြိုက်နှစ်သက်ရာအရေအတွက်ရှိသည့် မျဉ်းတန်းများကိုဆွဲသားနိုင်သည်။

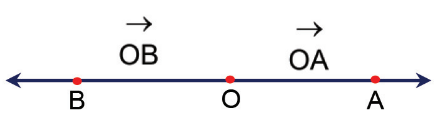
ပုံ ၂.၆ (ii) တွင် အစမှတ် A ရှိသော မျဉ်းတန်း လေး ခု ကိုတွေ့နိုင်သည်။ မျဉ်းတန်း AB ၏သင်္ကေတ $\overrightarrow{AB}$ သည် အမှတ် A တွင်အစပြု၍ A မှ B သို့မျက်နှာမူပြီး အဆုံးမရှိရှည်ထွက်သွားသည်ကို ဖော်ပြခြင်းဖြစ်သည်။

ပုံ ၂.၇ (i)နှင့် ပုံ ၂.၇ (ii)တွင် မည်သည့်ပုံက မျဉ်းတန်းဖြစ်၍ မည်သည့်ပုံက မျဉ်းဖြောင့်ဖြစ်သနည်း။

ပုံ ၂.၇

$\overrightarrow{AB}$ သည် အစမှတ် A ရှိသော မျဉ်းတန်းဖြစ်သည်။ A မှ B သို့ အဆုံးမရှိ ဆက်ဆွဲနိုင်သည်။

ပုံ ၂.၈ ကိုကြည့်လျှင် မျဉ်းတန်း OA နှင့် OB တွင် တူညီသောအစမှတ် O ရှိသော်လည်း ဆန့်ကျင်သောဦးလှည့်ဘက်များ ရှိကြသည်။



ပုံ ၂.၈

မျဉ်းဖြောင့်ဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ

၁။ ကြိုက်ရာ အမှတ်နှစ်ခုကိုဖြတ်၍ မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းတည်းကိုသာ ဆွဲနိုင်သည်။

၂။ မပြိုင်သော မျဉ်းနှစ်ကြောင်းတိုင်းတွင် ဖြတ်မှတ်တစ်ခု ရှိသည်။

၃။ မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းတွင် ဖြတ်မှတ်တစ်ခုထက်ပိုမရှိနိုင်။

မျဉ်းတန်းဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိ

၁။ မျဉ်းတန်းတစ်ခုကို ၄င်း၏စမှတ်နှင့် ထိုမျဉ်းတန်းပေါ်ရှိ အခြားမှတ်တစ်ခုဖြင့် တိကျစွာ ဖော်ပြနိုင်သည်။

၂။ ပေးထားသောအမှတ်တစ်ခုမှစ၍ ကြိုက်နှစ်သက်ရာ အရေအတွက်ရှိသည့် မျဉ်းတန်းများ ဆွဲနိုင်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၂.၁

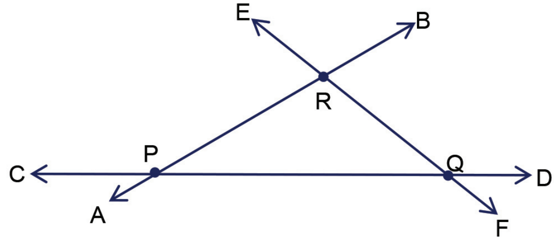
၁။ အမှတ်တစ်ခုကိုဖြတ်၍မျဉ်းဖြောင့်မည်မျှဆွဲနိုင်သနည်း။

၂။ အမှတ်နှစ်ခုကိုဖြတ်၍မျဉ်းဖြောင့်မည်မျှဆွဲနိုင်သနည်း။

၃။ မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းတည်းပေါ်တွင်မရှိသော အမှတ်သုံးခုကိုယူ၍ အမှတ်နှစ်ခုစီကိုဖြတ်သော မျဉ်းဖြောင့်များဆွဲလျှင် မျဉ်းဖြောင့်မည်မျှရနိုင်မည်နည်း။ ထိုမျဉ်းဖြောင့်များကို ဆွဲသားပါ။

၄။ ပေးထားသောအမှတ်လေးခုမှ မည်သည့်အမှတ်သုံးခုကိုမဆိုယူလိုက်တိုင်း မျဉ်းတစ်ကြောင်းတည်းပေါ်၌ မကျရောက်လျှင် အမှတ်နှစ်ခုစီကိုဖြတ်၍ဆွဲသောမျဉ်းဖြောင့် မည်မျှရရှိနိုင်သနည်း။ ထိုမျဉ်းဖြောင့်များကိုဆွဲပါ။

၅။ ပုံ ၂.၉ ရှိ မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းစီပေါ်တွင်ရှိသောဆုံမှတ်များ (မျဉ်းဖြောင့်များ၏ ဖြတ်မှတ်များ) ကို ဖော်ပြပါ။



ပုံ ၂.၉

၆။ မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းသည် အမှတ်မည်မျှ၌ တစ်ခုကိုတစ်ခုဖြတ်နိုင်သနည်း။

၇။ မျဉ်းဖြောင့်သုံးကြောင်းအတွက် ဖြစ်နိုင်သည့် ဖြတ်မှတ်အရေအတွက်အများဆုံးကို ရှာပါ။

၈။ အမှတ် O ကို အစမှတ်အဖြစ်ထား၍ မျဉ်းတန်းငါးခု ဆွဲပါ။

၉။ ပေးရင်းအမှတ်နှစ်ခုကို ဖြတ်သောမျဉ်းတန်း မည်မျှရရှိနိုင်သနည်း။

၁၀။ မျဉ်းဖြောင့်တစ်ခုပေါ်ရှိ အမှတ်တစ်ခုသည် ယင်းမျဉ်းဖြောင့်ကို မျဉ်းတန်းမည်မျှရရှိအောင် ပိုင်းဖြတ်သနည်း။ ထိုမျဉ်းတန်းတို့၏ ဦးလှည့်ဘက်များ တူညီပါသလား။

၁၁။ ပုံ ၂. ၁၀ ၌ A နှင့် B တစ်ခုစီကို စမှတ်များအဖြစ် အသီးသီးယူလျက် ဆွဲသားထားသော မျဉ်းတန်းများ၏ အမည်များကိုဖော်ပြပါ။ မျဉ်းတန်း AM နှင့် မျဉ်းတန်း AN တို့တွင် ဘုံအမှတ်ရှိပါသလား။

ပုံ ၂. ၁၀

၂. ၂ မျဉ်းပိုင်း (Segment)

အဆုံးအစမရှိ ဖြောင့်တန်းနေသော မျဉ်းတစ်ကြောင်းကို မျဉ်းဖြောင့်ဟုဆိုသည့်အတွက် မျဉ်းတစ်ကြောင်းကိုပုံဖြင့် အစအဆုံးမဆွဲသားနိုင်ကြောင်း သိခဲ့ကြပြီးဖြစ်သည်။ ယခုမျဉ်းတစ်ကြောင်းကို ၎င်း၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုဖြင့် ဆွဲသားဖော်ပြပုံကို ဆက်လက်လေ့လာမည်။

၂. ၂. ၁ မျဉ်းပိုင်း၏ အဓိပ္ပာယ်

ပုံ ၂. ၁၁

ပုံ ၂. ၁၁ တွင် LN သည်မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းဖြစ်ပြီး A နှင့် B တို့သည် LN ပေါ်ရှိ အမှတ်သေများဖြစ်သည်။ A နှင့် B ကြားရှိ မျဉ်းဖြောင့်၏အစိတ်အပိုင်းကို မျဉ်း LN ၏မျဉ်းပိုင်း (Segment) တစ်ခု (သို့မဟုတ်) မျဉ်းပိုင်း AB ဟုရေးသည်။ A နှင့် B တို့ကို မျဉ်းပိုင်း၏အဆုံးမှတ်များ (End points) ဟုခေါ်သည်။

သင်္ကေတအားဖြင့် - မျဉ်းပိုင်း AB ကို $\overline{AB}$ ဟုရေးမည်။

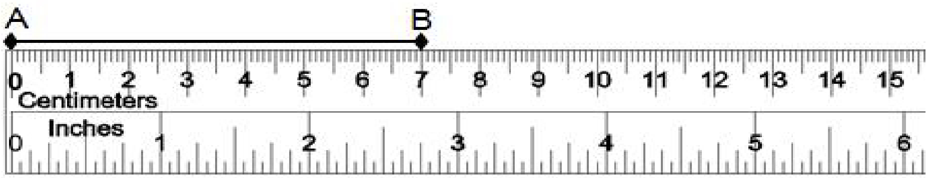
$\overline{AB}$ သည် အဆုံးမှတ် A နှင့် B ရှိသော မျဉ်းပိုင်းဖြစ်သည်။

အကယ်၍ မျဉ်းပိုင်းတစ်ခု၏ အမှတ်နှစ်ခုကိုပေးထားလျှင် ထိုမျဉ်းပိုင်းကိုပြီးပြည့်စုံစွာ သတ်မှတ်နိုင်သည်။ ယခုအခါမျဉ်းဖြောင့်၊ မျဉ်းတန်းနှင့်မျဉ်းပိုင်းတို့ကို ကွဲပြားသောသင်္ကေတအသီးသီးဖြင့် ဖော်ပြနိုင်ကြောင်း

တွေ့ခဲ့ကြပြီးဖြစ်သည်။ သို့ရာတွင်လွယ်ကူမှုရှိစေရန် ယင်းတို့ကို $\overleftrightarrow{AB}$ ကို မျဉ်းဖြောင့် AB ဟု လည်းကောင်း၊ $\overrightarrow{AB}$ ကို မျဉ်းတန်း AB ဟုလည်းကောင်း၊ $\overline{AB}$ ကိုမျဉ်းပိုင်း AB ဟုလည်းကောင်း ရိုးရိုးပင်ဖော်ပြသွားမည် ဖြစ်သည်။

၂.၂.၂ မျဉ်းပိုင်းများ၏အလျားတိုင်းခြင်း

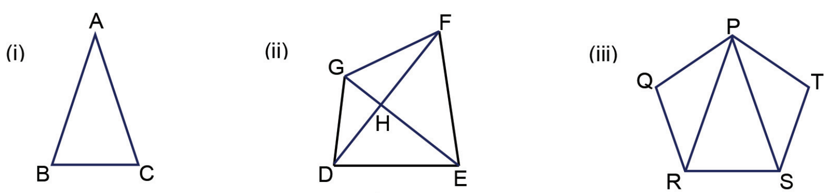
ပေးထားသောမျဉ်းပိုင်း AB ၏အလျားကို တိုင်းရမည်ဆိုပါစို့။ စင်တီမီတာအမှတ်အသားပါသော မျဉ်းတံကို မျဉ်းပိုင်း AB တစ်လျှောက် ပုံ ၂.၁၂ မှာကဲ့သို့ ကပ်၍ထားပါ။ A ကို သုညစင်တီမီတာ (အစမှတ်) နေရာ၌ထားပြီး မျဉ်းတံပေါ်တွင် B အမှတ်ကျရာစင်တီမီတာကို ဖတ်ယူပါ။



ပုံ ၂.၁၂ (AB = 7 cm)

လေ့ကျင့်ခန်း ၂.၂

၁။ အောက်ပါပုံများတွင် မျဉ်းပိုင်းများကို ဖော်ပြပါ။ ပုံတစ်ခုစီတွင် မျဉ်းပိုင်းမည်မျှပါရှိသနည်း။



ပုံ ၂.၁၃

၂။ ပုံ ၂.၁၄ တွင် မျဉ်းပိုင်းမည်မျှရှိသနည်း။

ပုံ ၂.၁၄

၃။ ကြိုက်နှစ်သက်ရာမျဉ်းပိုင်း သုံး ပိုင်းဆွဲပြီးအလျားကို (က) စင်တီမီတာ (ခ) လက်မဖြင့် တိုင်းတာ ဖော်ပြပါ။

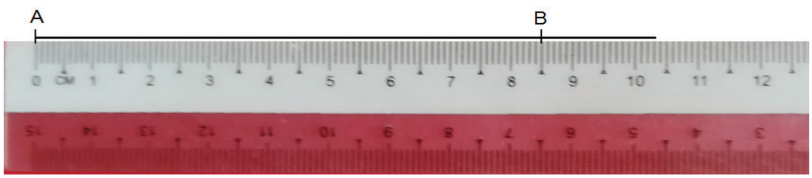
၂.၃ ပေးထားသောအလျားရှိသည့်မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုဆွဲခြင်းနှင့်မျဉ်းပိုင်းများကိုနှိုင်းယှဉ်ခြင်း

ပေးထားသောမျဉ်းပိုင်းများ၏အလျားကို မျဉ်းတံ၊ ကွန်ပါတို့ကိုအသုံးပြုတိုင်းတာနိုင်ကြောင်း သိခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။

၂.၃.၁ ပေးထားသောအလျားရှိသည့်မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုဆွဲခြင်း

အလျား 8.5 cm ရှိသော မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုဆွဲမည်ဆိုပါစို့။

အဆင့် (၁) - မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းဆွဲပြီး ထိုမျဉ်းပေါ်တွင် အမှတ် A ၏နေရာကို သတ်မှတ်လိုက်ပါ။



ပုံ ၂.၁၅

အဆင့် (၂)- မျဉ်းတံကိုမျဉ်းဖြောင့်တစ်လျှောက်ကပ်ထားပါ။ မျဉ်းတံ၏ သုညမှတ်သည် အမှတ် A ၌ ကျရောက်နေစေရမည်။ (ပုံ ၂.၁၅ကို ကြည့်ပါ။)

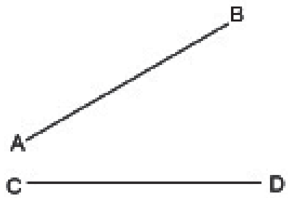
အဆင့် (၃) - မျဉ်းတံပေါ်ရှိ 8 cm အမှတ်၏လက်ယာဘက်တွင် အမှတ်သေး ငါး နေရာရေတွက်၍ ထိုနေရာကိုမျဉ်းပေါ်တွင် အမှတ် B ဟုအလျားသတ်မှတ်ပါ။ ထိုအခါတွင် AB သည် 8.5cm အလျားရှိသည့် လိုအပ်သောမျဉ်းပိုင်းဖြစ်မည်။

အလျားများတိုင်းရာတွင် သုညမှတ်မှစပြီးတိုင်းတာနိုင်သကဲ့သို့ အခြားစင်တီမီတာအမှတ်တစ်ခုမှ စပြီးလည်း တိုင်းတာနိုင်သည်။

ယူနစ်သင်္ကေတ	ဆက်သွယ်ချက်
mm = မီလီမီတာ	10 mm = 1 cm
cm = စင်တီမီတာ	10 cm = 1 dm
dm = ဒက်ဆီမီတာ	10 dm = 1 m
m = မီတာ	10 m = 1 dam
dam = ဒက်ကာမီတာ	10 dam = 1 hm
hm = ဟက်တိုမီတာ	10 hm = 1 km
km = ကီလိုမီတာ	

၂.၃.၂ မျဉ်းပိုင်းများကိုနှိုင်းယှဉ်ခြင်း

ပေးထားသောမျဉ်းပိုင်း AB နှင့် မျဉ်းပိုင်း CD တွင် မည်သည့်မျဉ်းပိုင်းက ပိုရှည်သနည်း။



ပုံ ၂. ၁၆

ပုံတွင် အမြင်အားဖြင့် မျဉ်းပိုင်း CD နှင့် မျဉ်းပိုင်း AB တို့အနက် မည်သည့်မျဉ်းပိုင်းက ပိုရှည်သည်၊ တိုသည် သို့မဟုတ် ညီသည်ကိုမဆုံးဖြတ်နိုင်ပါ။ သို့ဖြစ်၍မျဉ်းပိုင်းနှစ်ခု၏ အလျားများကို နှိုင်းယှဉ်ရန် မျက်မှန်းထက် ပိုမိုကောင်းမွန်သော နည်းလမ်းများကို ဖော်ထုတ်မည်။

အဆင့် (၁) ပေတံကို အသုံးပြုပြီး မျဉ်းပိုင်း CD ၏အလျားကိုတိုင်းပါ။

အဆင့် (၂) ထိုနည်းတူ မျဉ်းပိုင်း AB ၏အလျားကိုတိုင်းပါ။

အဆင့် (၃) ထို့နောက် တိုင်းတာရရှိချက်တို့ကို နှိုင်းယှဉ်ပါ။

အကယ်၍ AB ၏အလျားသည် CD ၏အလျားထက် ပိုကြီးလျှင် သင်္ကေတအားဖြင့် AB > CD ဟုရေးမည်။ အကယ်၍ AB ၏အလျားသည် CD ၏အလျားနှင့် တူလျှင် သင်္ကေတအားဖြင့် AB = CD ဟုရေးမည်။ အကယ်၍ AB ၏အလျားသည် CD ၏အလျားအောက် ငယ်လျှင် သင်္ကေတအားဖြင့် AB< CD ဟုရေးမည်။

ပုံစံတွက်။ သံချွန်နှစ်ဖက်ပါ ကွန်ပါ (Divider) ကိုသုံးပြီး မျဉ်းပိုင်း AB နှင့် မျဉ်းပိုင်း CD တို့ကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ။ တွေ့ရှိချက်ကိုရေးပါ။

ပုံ (i)	A ———————— B C ——————— D	(AB > CD) AB အလျားသည် CD အလျားထက်ကြီးသည်။
ပုံ (ii)	A ———————— B C ———————— D	(AB = CD) AB အလျားသည် CD အလျားနှင့်ညီသည်။
ပုံ (iii)	A ——————— B C ———————— D	(AB < CD) AB အလျားသည် CD အလျား အောက်ငယ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၂.၃

၁။ စက္ကူအပိုင်းငယ်ခြောက်ခုပေး၍ ပထမသုံးရွက်၏ တစ်ရွက်စီပေါ်တွင် mm, m, km အတိုင်းအတာများဖြင့်ပြသော ကြိုက်ရာကိန်း သုံးခုကိုရေးပါ။ နောက်သုံးရွက်၏ တစ်ရွက်စီပေါ်တွင် cm ဟုရေးပါ။

(က) ပထမသုံးရွက်၏ တစ်ရွက်စီပေါ်ရှိ ယူနစ်များကို cm သို့ပြောင်း၍နောက်သုံးရွက်၏ တစ်ရွက်စီပေါ်တွင် အဖြေများကိုရေးပါ။

(ခ) နောက်သုံးရွက်၏ တစ်ရွက်စီပေါ်ရှိ ကိန်းများကိုကြည့်ပြီး ပထမသုံးရွက်၏ တစ်ရွက်စီပေါ်ရှိ ကိန်းများကို ငယ်ရာမှကြီးရာသို့ ဘေးတိုက်စီစဉ်၍ နေရာချထားပါ။

(ဂ) ပေးရင်းယူနစ်များကို တူညီသောယူနစ်သို့ပြောင်းပြီးသောအခါ ထိုကိန်းဂဏန်းများ၏အစီအစဉ်နှင့်ပတ်သက်၍ သင်ဘာကို သတိထားမိသလဲ။

၂။ အောက်ပါတို့ကို စင်တီမီတာသို့ပြောင်းပါ။

(က) 3 m　　　(ခ) 2 m 40 cm

(ဂ) 4.35 m　　　(ဃ) 5.2 m

ဥပမာ ။ 3.5 m = 3.5×100 cm = 350 cm

၃။ အောက်ပါတို့ကို မီလီမီတာသို့ပြောင်းပါ။

(က) 6 cm　(ခ) 6. 4 cm　(ဂ) 2 m　(ဃ) 3 m 40 cm (င) 4.52 m.

ဥပမာ ။ 3 m 25 cm = 3×1000 mm + 25×10 mm = 3250 mm

၄။ ပေးထားသောအလျားများရှိသည့် မျဉ်းပိုင်းများ ကိုဆွဲပါ။

(က) 2cm　　(ခ) 2 cm 5 mm　　(ဂ) 4.3 cm

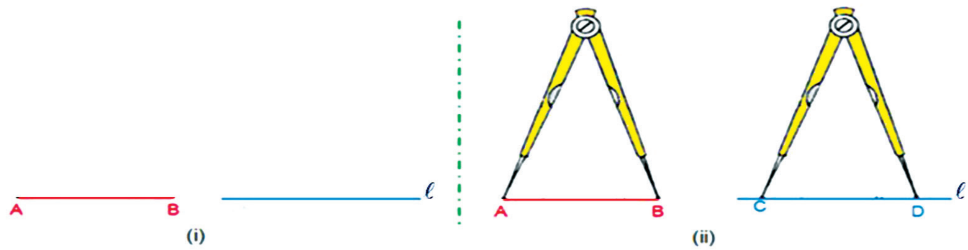
(ဃ) 3.4 cm　　(င) 6.5 cm

၂.၄ ပေးထားသောသတ်မှတ်ချက်များအတိုင်းမျဉ်းပိုင်းများဆွဲခြင်း

ဤသင်ခန်းစာတွင် လိုအပ်သောသတ်မှတ်ချက်များနှင့်ကိုက်ညီသည့် မျဉ်းပိုင်းများကိုရေးဆွဲမည်။

၂.၄.၁ ပေးထားသောမျဉ်းပိုင်းနှင့်အလျားတူသောမျဉ်းပိုင်းတစ်ခုကိုမျဉ်းဖြောင့်ပေါ်တွင်ပိုင်းဖြတ်ရန်

ပေးရင်းမျဉ်းပိုင်း AB နှင့်အလျားတူသောမျဉ်းပိုင်းတစ်ခုကို ပေးထားသောမျဉ်းဖြောင့်ပေါ်တွင် ပိုင်းဖြတ်ရန် အောက်ပါအဆင့် ၅ ဆင့်ကိုအသုံးပြုရမည်။ (ပုံ ၂. ၁၇ ကိုကြည့်ပါ။)



ပုံ ၂. ၁၇

အဆင့် (၁) ပေတံကို အသုံးပြု၍ ကြိုက်ရာမျဉ်းပိုင်းတစ်ခု AB ကို စာရွက်ပေါ်တွင် ဆွဲပါ။

အဆင့် (၂) ပေတံကိုအသုံးပြု၍ ကြိုက်ရာမျဉ်းဖြောင့် ℓ ကိုဆွဲပါ။

အဆင့် (၃) သံချွန်နှစ်ဖက်ပါကွန်ပါလက်တံများထိပ်ချွန်တို့ကို A နှင့် Bပေါ်တွင်ကျရောက်အောင်ဖွင့်ပါ။

အဆင့် (၄) ကွန်ပါအနေအထားကိုပုံမပျက်စေဘဲထိပ်စွန်းများကိုမျဉ်းဖြောင့် ℓ ပေါ်တွင်ထား လိုက်ပါ။

အဆင့် (၅) ℓ ပေါ်၌ ထိပ်ချွန်များကျရောက်ရာအမှတ်များကို C နှင့် D ဟုခေါ်ပါ။

ထိုအခါ မျဉ်းပိုင်း CD သည် မျဉ်းပိုင်း AB နှင့် အလျားတူညီသည့် လိုအပ်သောမျဉ်းပိုင်းဖြစ်သည်။

၂.၄.၂ ပေးထားသောမျဉ်းပိုင်းနှစ်ခု၏ အလျားများပေါင်းလဒ်နှင့်တူညီသောအလျားရှိသည့် မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုရေးဆွဲရန်

AB နှင့် CD သည်ပေးထားသောမျဉ်းပိုင်းများဖြစ်ပါစေ။

အဆင့် (၁) မျဉ်းဖြောင့် ℓ ပေါ်တွင်အမှတ် O ကိုမှတ်သားပါ။

အဆင့် (၂) O ကိုအစွန်းမှတ်တစ်ခုအဖြစ်ထားလျက် မျဉ်းပိုင်း AB ၏အလျားနှင့်တူသော မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုကို ℓ ပေါ်တွင်မှတ်သားပါ။ ထိုမျဉ်းပိုင်းသည် OE ဖြစ်သည်ဆိုပါစို့။

ပုံ ၂. ၁၈

အဆင့် (၃) တစ်ဖန် ℓ ပေါ်တွင် မျဉ်းပိုင်း EF ကိုအလျားအားဖြင့် CD နှင့် တူညီအောင်ဆောက်လုပ်ပါ။ (ဤတွင် E သည် O နှင့် F ကြားရှိမည်။)

ထိုအခါ OF = OE + EF = AB + CD ဖြစ်သဖြင့် OF သည် လိုအပ်သောမျဉ်းပိုင်းဖြစ်သည်။

၂.၄.၃ ပေးထားသောမျဉ်းပိုင်းနှစ်ခု၏ အလျားများ၏ ခြားနားခြင်းနှင့်တူညီသောအလျားရှိသည့် မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုရေးဆွဲရန်

AB နှင့် CD သည်ပေးထားသော မျဉ်းပိုင်းများဖြစ်ပါစေ။

AB သည် CD ထက်ပိုရှည်သည်ဟုထားပါ။

အဆင့် (၁) မျဉ်းဖြောင့် ℓ ပေါ်တွင်အမှတ် O ကိုမှတ်သားပါ။

ပုံ ၂. ၁၉

အဆင့် (၂) မျဉ်း ℓ ပေါ်တွင် AB နှင့်အလျားတူမျဉ်းပိုင်း OE ကို ရယူပါ။

အဆင့် (၃) CD နှင့်အလျားတူမျဉ်းပိုင်း FE ကို ℓ ပေါ်တွင်ယူပါ။ (F သည် O နှင့် E ကြားကျရောက်မည်။) ပုံ ၂. ၁၉ ကိုကြည့်ပါ။

ထိုအခါ OF = OE - FE = AB − CD ဖြစ်သဖြင့် OF သည် လိုအပ်သောမျဉ်းပိုင်းဖြစ်မည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၂.၄

၁။ 4 cm မျဉ်းပိုင်းနှင့်အလျားတူသော မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုကို မျဉ်းဖြောင့် ℓ ပေါ်တွင် ပိုင်းဖြတ်ပါ။

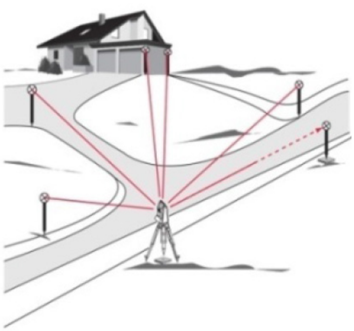
၂။ သင့်လျော်သောအလျားရှိသည့်မျဉ်းပိုင်း AB နှင့် CD ကိုဆွဲပြီးယင်းမျဉ်းပိုင်းနှစ်ခုအလျားများပေါင်းလဒ်နှင့်တူညီသောအလျားရှိသည့် မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။

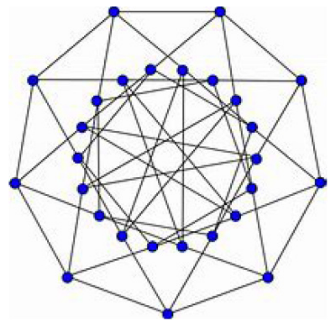
၃။ အရှည်မတူညီသောမျဉ်းပိုင်း AB နှင့် CD ကိုဆွဲပြီး AB နှင့် CD ၏ခြားနားခြင်းနှင့်တူညီသော အလျားရှိသည့် မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။

အခန်း ၃ ထောင့်များ

နိဒါန်း

ဤအခန်းတွင် ထောင့်များကို ယေဘုယျကျသောအဓိပ္ပာယ်သတ်မှတ်ချက်ဖြင့် အမျိုးအစားခွဲခြား ဖော်ပြလျက် ၎င်းတို့၏ ပမာဏတိုင်းတာနည်းတို့ကို လေ့လာကြမည်။ ထို့နောက်ထောင့်များကို ပေတံ၊ ခဲတံနှင့် ထောင့်တိုင်းကိရိယာတို့ကိုအသုံးပြု၍ စနစ်တကျဆွဲသားနည်းကို လေ့လာကြမည်။



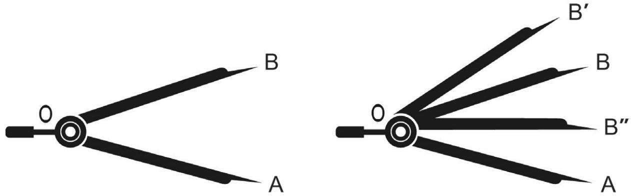


၃.၁ ထောင့်များ၏ ဒီဂရီကိုတိုင်းတာခြင်း

ပုံ ၃.၁ မှ နာရီကိုကြည့်ပါ။ နာရီ၏လက်တံတိုသည် 10 ကိုညွှန်ပြပြီး လက်တံရှည်သည် 2 ကို ညွှန်ပြနေသည်။ ဤသို့အနေအထား တွင် လက်တံနှစ်ခုဆုံရာ၌ ကြားထောင့်တစ်ခု ဖြစ်ပေါ်လျက်ရှိသည်။ ထိုနည်းတူ အမှတ်တစ်ခုတွင်ဆုံနေသော မျဉ်းတန်းနှစ်ခုတို့သည် ထောင့် တစ်ခုကို ဖွဲ့နေကြောင်း တွေ့နိုင်သည်။

ပုံ ၃.၁ ထောင့် (Angle)

တစ်ဖန် နှစ်ဖက်ချွန်ကွန်ပါကိုယူ၍ စက္ကူပေါ်တွင်လက်တံများကို ပူးလျက်ချထားပါ။



(i) (ii)

ပုံ ၃.၂

ထို့နောက် လက်တံတစ်ခုကို မျဉ်းဖြောင့် OA တွင် အသေထားပြီး ကျန်လက်တံကို တဖြည်းဖြည်း ဟပေးရာ ၎င်းလက်တံသည် OB နေရာသို့ ရောက်လာသည်ဆိုပါစို့။

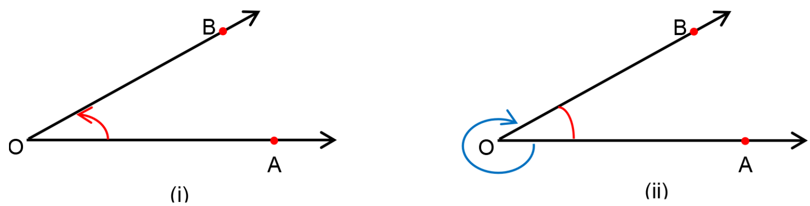
ထိုအခါ OA နှင့် OB တို့သည် ဆုံရာအမှတ် O တွင် ထောင့်တစ်ခုဖွဲ့စည်းနေသည်ဟုဆိုသည်။ ပုံ ၃.၂ (i) အကယ်၍လက်တံ OB ကို ယခုထက်ပို၍ သို့မဟုတ် လျော့၍လှည့်လိုက်လျှင် ထိုထောင့်သည် မည်သို့ ဖြစ်လာမည်နည်း။ ပုံ ၃.၂ (ii) ကိုကြည့်ပါ။ ထောင့် AOB' သည် ထောင့် AOB ထက်ပို၍ ကျယ်လာပြီး ထောင့် AOB" သည် ထောင့် AOB အောက်ပို၍ကျဉ်းသွားသည်ကို တွေ့ရမည်ဖြစ်သည်။

ထောင့်တွင်ပမာဏရှိသလား

> မျဉ်းတန်းနှစ်ခုဖွဲ့ထားသောထောင့်ကို တိုးနိုင်လျှော့နိုင်သောကြောင့် ထောင့်တွင်ပမာဏရှိသည်။

O အမှတ်တစ်ခုတည်း၌အစမှတ်များရှိနေသောမျဉ်းပြတ် OA နှင့် OB တို့သည် ထောင့်တစ်ထောင့်ကို ဖွဲ့နေကြသည်။ ပုံ ၃.၃ (i) ကိုကြည့်ပါ။ ထိုအမှတ် O ကို ထောင့်၏ ထိပ်စွန်းမှတ် (Vertex)ဟု ခေါ်ပြီး မျဉ်းပြတ် OA နှင့် OB တို့ကို ထောင့်၏လက်တံများ (Arms) ဟုခေါ်သည်။

ထောင့်တစ်ထောင့်ကိုဖော်ပြရာတွင် ထိုထောင့်လက်တံနှစ်ခုအားသေးငယ်သော စက်ဝန်းပိုင်းကလေးဖြင့် ဖော်ပြလေ့ရှိသည်။



ပုံ ၃.၃

မျဉ်းတန်း **OA** နှင့် **OB** တို့သည် လက်တံ **OA** မှ **OB** သို့ရောက်အောင်လှည့်ရာတွင် လက်ဝဲရစ် သို့မဟုတ် လက်ယာရစ်ဖြင့်လှည့်နိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် ပုံ ၃.၃ (i) တွင်ဖော်ပြထားသော ထောင့်သာမကဘဲ ပုံ ၃.၃ (ii) တွင်ပြထားသကဲ့သို့ ထောင့်နှစ်ထောင့်ကိုဖွဲ့နေကြောင်း တွေ့ရသည်။ ထိုထောင့်နှစ်ခုအနက်မည်သည့်ထောင့်ကိုမဆို ထောင့် AOB ဟုခေါ်နိုင်သည်။ ထူးခြားစွာဖော်ပြထားခြင်းမရှိခဲ့လျှင် ထောင့် AOB သည် ငယ်သောထောင့်ကိုသာ ဆိုလိုသည်။

> ထောင့်တစ်ထောင့်ကို ဖော်ပြရန် သင်္ကေတ $\angle$ ကို သုံးသည်။

ထို့ကြောင့် ထောင့် AOB ကို $\angle$AOB ဟု ရေးနိုင်သည်။ ထောင့်တစ်ထောင့်ကို အမည်ပေးရာတွင် ထောင့်စွန်းမှတ်ကို အလယ်၌ထား၍ရေးရသည်။ တစ်ခါတစ်ရံထိပ်စွန်းမှတ်တစ်ခုတည်းသုံး၍လည်း ထောင့်ကိုဖော်ပြနိုင်သည်။ ထို့ပြင်လက်တံ OA ကို OB သို့ရောက်အောင်လှည့်၍ရသော ထောင့်အရွယ်ပမာဏသည် OB ကို OA သို့ရောက်အောင် လှည့်၍ရသောထောင့်၏အရွယ်ပမာဏနှင့်လည်း အတူတူပင်ဖြစ်သည်။ သို့ဖြစ်၍ ပုံ ၃.၃ မှထောင့်ကို $\angle$AOB သို့မဟုတ် $\angle$BOA သို့မဟုတ် $\angle$Oဟုရေးနိုင်သည်။

၃.၁.၂ ဒီဂရီ

ပုံ ၃. ၄ (i) ရှိရေညီမျဉ်းနှင့်မတ်ရပ်မျဉ်းတို့အကြားရှိ ထောင့်ပမာဏကို 1 ထောင့်မှန်ရှိသည်ဟု သတ်မှတ်သည်။ ပုံ ၃. ၄ (ii) မှ စက်ဝိုင်းခြမ်း၏ 180 — 0 မျဉ်းသည် ရေညီမျဉ်းအတိုင်းရှိသည်။

(i) (ii)

ပုံ ၃. ၄

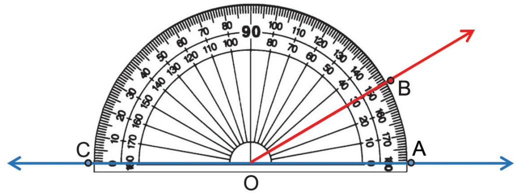
ထောင့်မှန်တစ်ခုကို အညီအမျှအစိတ် 90 စိတ်၍ရသော အစိတ်တစ်စိတ်ကို 1 ဒီဂရီ ဟုခေါ်ပြီး၊ ၎င်း 1 ဒီဂရီကို ထောင့်တိုင်းသည့် စံယူနစ်တစ်ခုအဖြစ် အသုံးပြုကြသည်။ ထို့ကြောင့် ထောင့်မှန်တစ်ခုတွင် 90 ဒီဂရီရှိသည်။ ဒီဂရီကိုသင်္ကေတအားဖြင့် သေးငယ်သောစက်ဝိုင်းတစ်ခု (°) ဖြင့်ပြပြီး၊ ကိန်းဂဏန်းတန်ဖိုး၏ လက်ယာဘက်အပေါ်နားတွင် ရေးသည်။

ဥပမာ။ 1 ဒီဂရီကို 1° ဟု လည်းကောင်း၊ 90 ဒီဂရီကို 90° ဟုလည်းကောင်း ရေးသည်။

တစ်ဖန် 1 ဒီဂရီကို အညီအမျှ အစိတ်ပေါင်း 60 စိတ်ပြီး ရရှိသည့်တစ်စိတ်ကို 1 မိနစ်ဟုခေါ်သည်။ နောက်ထပ်တစ်ဖန် 1 မိနစ်ကို အစိတ် 60 အညီအမျှထပ်စိတ်ပြီး ထိုတစ်စိတ်ကို 1 စက္ကန့်ဟုခေါ်သည်။ မိနစ်ကို (') ဖြင့်လည်းကောင်း၊ စက္ကန့်ကို (") ဖြင့်လည်းကောင်းပြသည်။ ဥပမာ- 1 မိနစ်ကို 1', 1 စက္ကန့်ကို 1" ဟုရေးသည်။ ထောင့်၏အရွယ်ကို အလွန်တိကျစွာလိုအပ်သောအခါ ဒီဂရီအပြင် မိနစ်၊ စက္ကန့်များကို သုံးကြသည်။

၃.၁.၃ ပေးထားသောထောင့်တစ်ထောင့်၏ဒီဂရီကိုတိုင်းတာခြင်း

ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းတစ်ခုသည် သတ္တုတစ်ခုခု သို့မဟုတ် ပလတ်စတစ်ဖြင့်ပြုလုပ်ထားသော စက်ဝိုင်းခြမ်းတစ်ခုဖြစ်ပြီး စက်ဝိုင်းခြမ်းအနားစောင်းတစ်လျှောက်တွင် ဒီဂရီအမှတ်အသားများပါရှိသည်။ ဖြောင့်သောအနားစောင်းကိုလည်းကောင်း သို့မဟုတ် ဖြောင့်သောအနားစောင်းနှင့် ပြိုင်သောမျဉ်းတစ်ခုကိုလည်းကောင်း 0 — 180 မျဉ်းဖြောင့်ဟု မှတ်ထားသည်။ ပုံ ၃. ၅ ကိုကြည့်ပါ။



ပုံ ၃. ၅

∠AOB သည်ပေးထားသောထောင့်တစ်ခုဖြစ်ပါစေ။

အဆင့် (၁) ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းကို ပုံ ၃. ၅ တွင် ပြထားသည့်တိုင်း ∠AOB ပေါ်တွင်တင်ပါ။

အဆင့် (၂) စက်ဝိုင်းခြမ်း၏ဗဟိုအမှတ်ကို O အမှတ်ပေါ်တွင်ထပ်ပြီး၊ စက်ဝိုင်းခြမ်း၏ ရေညီမျဉ်း 0 — 0 ကို OA လက်တံပေါ်တစ်ထပ်တည်းကျအောင်ထားပါ။

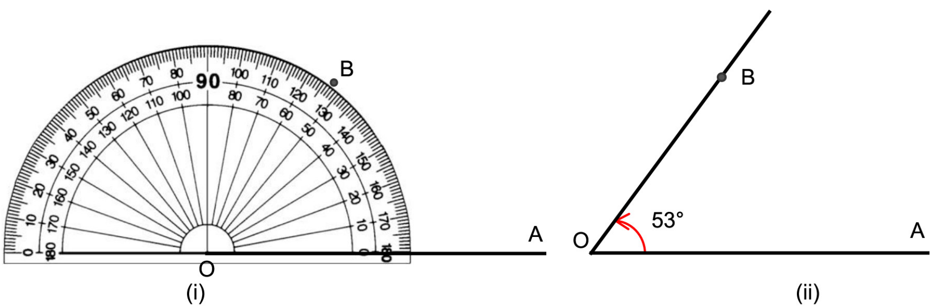
အဆင့် (၃) OB လက်တံဖြတ်သော စက်ဝိုင်းခြမ်းပေါ်ရှိ ဒီဂရီအမှတ်အသားကို ဖတ်ပါ။ ပုံ ၃. ၅ အရ ∠AOB ကို OA လက်တံမှ OB လက်တံသို့လက်ဝဲရစ်တိုင်းသော် ∠AOB = 30° ရသည်။ ∠COB ကိုရရန် OC လက်တံမှ OB လက်တံသို့လက်ယာရစ်တိုင်းသော် ∠COB = 150° ရသည်။

၃.၁.၄ ပေးထားသောဒီဂရီအတိုင်းအတာရှိထောင့်ကိုဆွဲနည်း

53° ရှိသော ထောင့်တစ်ထောင့်ကို ဆွဲလိုသည်ဆိုပါစို့။

အဆင့် (၁) မျဉ်းတန်းတစ်ကြောင်း OA ကိုဆွဲပါ။

အဆင့် (၂) ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်း၏ 0 — 0 မျဉ်းကို OA မျဉ်းပေါ်တွင် စက်ဝိုင်းခြမ်း၏ဗဟိုအမှတ်ကို O အမှတ်နှင့် ထပ်နေအောင် ပုံ ၃. ၆ (i) မှာကဲ့သို့ နေရာချပါ။



ပုံ ၃. ၆

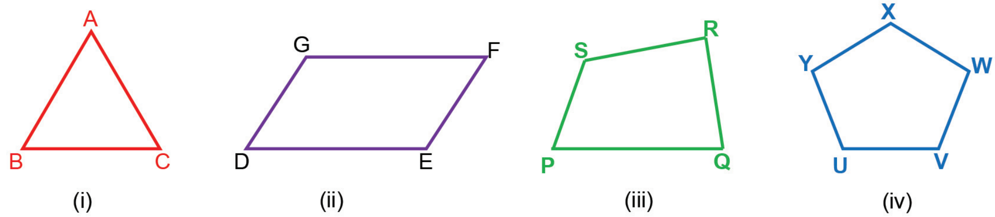
အဆင့် (၃) OA ဖြတ်သွားသော 0° အမှတ်မှစ၍ လက်ဝဲရစ်လှည့်သွားပါ။ 53° ကျရောက်သောနေရာတွင် ခဲတံထိပ်ဖျားဖြင့် ပုံ ၃. ၆ (i) မှာကဲ့သို့ အမှတ်တစ်ခုမှတ်၍ B ဟု အမည်ပေးပါ။

အဆင့် (၄) ထို့နောက်ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းကို ဖယ်ပြီး O နှင့် B ကိုဆက်ပါ။

ပုံ ၃. ၆ (ii) တွင် လိုအပ်သောထောင့် ∠AOB = 53° ဖြစ်သည်။

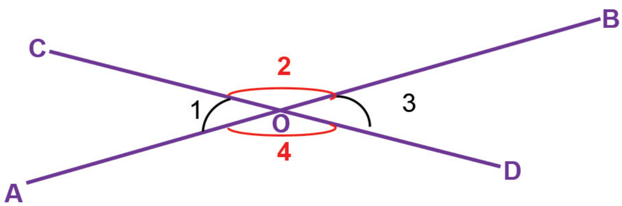
လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၁

၁။ ပုံ ၃. ၇ တွင် ဖော်ပြထားသော ဗဟုဂံတစ်ခုစီ၏ ထောင့်အမည်များကို ရေးပြပါ။



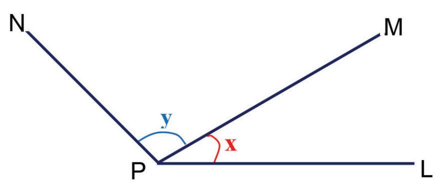
ပုံ ၃. ၇

၂။ အမှတ်အသားပြထားသောထောင့်များ၏ အမည်များကို ပြည့်စုံစွာဖော်ပြပါ။ မည်သည့်ထောင့်များတူနိုင်သနည်း။



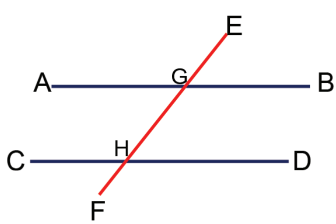
ပုံ ၃. ၈

၃။ ပုံ ၃. ၉ တွင် x သည် $\angle LPM$ ဖြစ်ပြီး y ဖြင့်ပြထားသောထောင့်ကို အမည်အပြည့်အစုံရေးပါ။



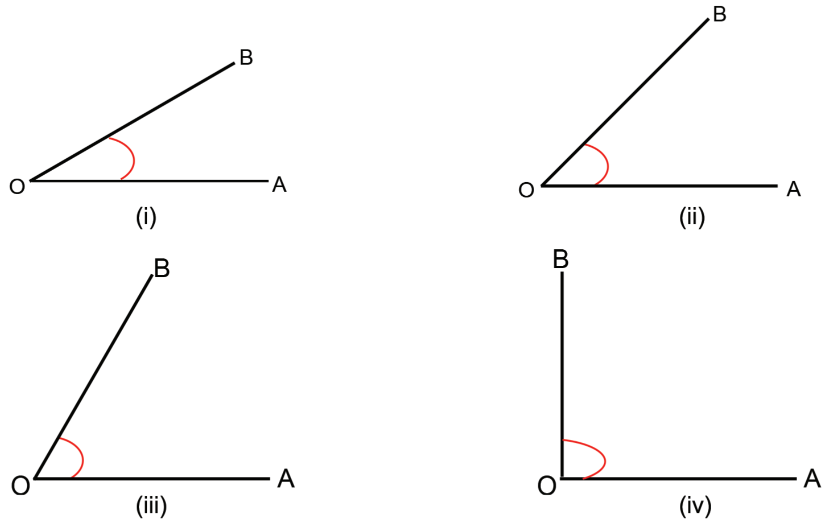
ပုံ ၃. ၉

၄။ ပုံ ၃. ၁၀ ကို ဆွဲပါ။ ပုံတွင်ပါရှိသော ထောင့်များအားလုံးကို အမည်အပြည့်အစုံရေးပေးပါ။ မည်သည့် ထောင့်များသည်တူညီကြသနည်း။



ပုံ ၃. ၁၀

၅။ အောက်တွင်ဖော်ပြထားသောထောင့် AOB အသီးသီး၏ ဒီဂရီတို့ကိုတိုင်းပြပါ။



ပုံ ၃.၁၁

၆။ ခဲတံနှင့်ပေတံတို့ကိုသုံးပြီး အောက်ပါအမည်ရှိထောင့်များကို ဆွဲပါ။

(က) $\angle ABC$ (ခ) $\angle DEF$ (ဂ) $\angle PQR$ (ဃ) $\angle XYZ$

သင်ဆွဲထားသောထောင့်များ၏ဒီဂရီကို ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းကို အသုံးပြုပြီးတိုင်းပါ။

၇။ ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းကိုအသုံးပြု၍ အောက်ပါထောင့်များကိုဆွဲသားပါ။

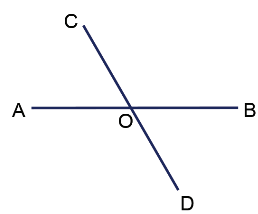
(က) $15°$ (ခ) $21°$ (ဂ) $30°$ (ဃ) $36°$ (င) $45°$

(စ) $54°$ (ဆ) $60°$ (ဇ) $75°$ (ဈ) $120°$ (ည) $135°$

၈။ AB နှင့် CD မျဉ်းနှစ်ကြောင်းတို့သည် O ၌ဖြတ်ကြသည်။

(က) ပုံ ၃.၁၂ တွင် $\angle AOC$ နှင့် $\angle BOD$ တို့ကိုတိုင်းပါ။ ထိုထောင့်နှစ်ခုတူညီကြပါသလား။

(ခ) ကျန်ထောင့်နှစ်ခုကိုတိုင်း၍တွေ့ရှိချက်ကိုဖော်ပြပါ။

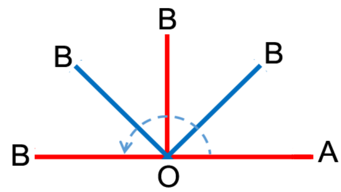


ပုံ ၃.၁၂

၃.၂ ထောင့်အမျိုးအစားများခွဲခြားခြင်း

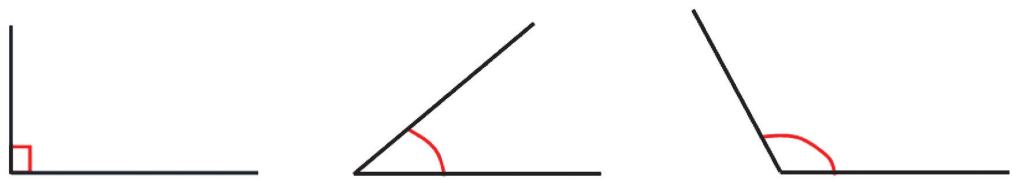
၃.၂.၁ ထောင့်မှန်၊ ထောင့်ကျဉ်းနှင့်ထောင့်ကျယ်
(Right Angle, Acute Angle and Obtuse Angle)

မျဉ်းတန်းတစ်ခုကို OA နေရာမှစ၍ O အမှတ်ကို ပတ်ပြီး OB သို့ရောက်အောင် ပုံ ၃. ၁၃ တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း လှည့်သောအခါ ထောင့်ပမာဏသည် မူလထက်ပို၍ ကြီးလာသည်။



ပုံ ၃. ၁၃

ရေညီမျဉ်းနှင့်မတ်ရပ်မျဉ်းအကြားရှိ ထောင့်သည် 1 ထောင့်မှန်ရှိကြောင်းသိခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ ထိုသို့ ထောင့်ပမာဏ 90° ရှိသောထောင့်ကို ထောင့်မှန်ဟု ခေါ်သည်။ ပုံ ၃. ၁၄ (i) ကိုကြည့်ပါ။



(i) ထောင့်မှန် (ii) ထောင့်ကျဉ်း (iii) ထောင့်ကျယ်

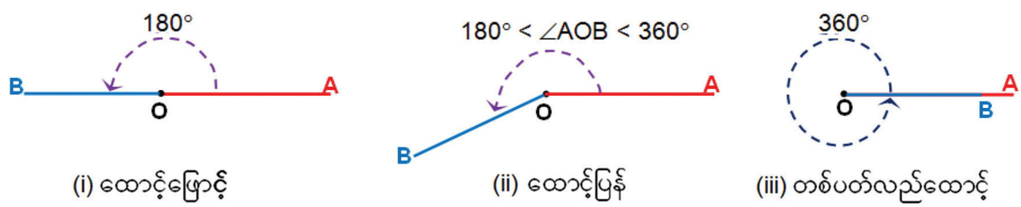
ပုံ ၃. ၁၄

ထောင့်လက်တံနှစ်ခုကြားရှိထောင့်သည် 90° အောက်ငယ်သော် ထိုထောင့်ကို ထောင့်ကျဉ်းဟုခေါ်သည်။ ပုံ ၃. ၁၄ (ii) ကိုကြည့်ပါ။

ထောင့်လက်တံနှစ်ခု၏ကြားထောင့်သည် 90° ထက်ကြီးသော် ထိုထောင့်ကိုထောင့်ကျယ်ဟုခေါ်သည်။ ပုံ ၃. ၁၄ (iii) ကိုကြည့်ပါ။ အောက်ပါပုံတွင် ပါရှိသောထောင့်များကို လေ့လာပါ။

၃.၂.၂ ထောင့်ဖြောင့်၊ ထောင့်ပြန် နှင့် တစ်ပတ်လည်ထောင့် (Straight Angle, Reflex Angle and Complete Angle)

ထောင့်လက်တံနှစ်ခု၏ကြားထောင့်ပမာဏသည် 180° အတိအကျရှိပြီး တစ်နည်းဆိုသော် ထောင့်မှန်နှစ်ခုအရွယ်ရှိသောထောင့်ကို ထောင့်ဖြောင့် ဟုခေါ်သည်။ ပုံ ၃. ၁၅ (i) ကိုကြည့်ပါ။ လက်တံနှစ်ခု **OA** နှင့် **OB** တို့သည် ဆန့်ကျင်သောဦးလှည့်ဘက်အနေအထားရှိပြီး မျဉ်းတစ်ဖြောင့်တည်းကျနေကြသည်။

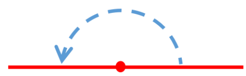
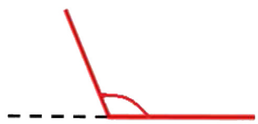
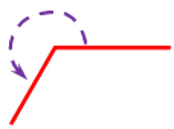
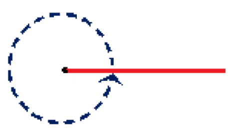


ပုံ ၃. ၁၅

ထောင့်လက်တံနှစ်ခု၏ကြားထောင့်ပမာဏသည် 180° နှင့် 360°အကြားရှိခဲ့လျှင် ထိုကဲ့သို့သော ထောင့်ကို ထောင့်ပြန်ဟု ခေါ်သည်။ ပုံ ၃. ၁၅ (ii) ကိုကြည့်ပါ။

ထောင့်လက်တံနှစ်ခု၏ ကြားထောင့်ပမာဏသည် 360° အတိအကျရှိပြီး၊ တစ်နည်းဆိုသော် ထောင့်မှန်လေးခုအရွယ်ရှိလျှင် ထိုထောင့်ကိုတစ်ပတ်လည်ထောင့် ဟုခေါ်သည်။ ပုံ ၃. ၁၅ (iii) ကိုကြည့်ပါ။ ထိုအခါ မူလလက်တံ **OA** မှ **OB** သို့ရောက်အောင် လက်ဝဲရစ်တိုင်းသောထောင့်ပမာဏသည် 4 ထောင့်မှန်ရှိပြီး **OA** နှင့် **OB** တို့သည် တူညီသောဦးလှည့်ဘက်တွင်ရှိလျက် မျဉ်းတစ်ဖြောင့်တည်းကျနေကြသည်။

အကယ်၍ **OA** ကို O ၌ မလှည့်ပတ်ခဲ့ဘဲနေလျှင်၊ အစလက်တံ **OA** နှင့်အဆုံးလက်တံ **OB** တို့ ပုံ ၃. ၁၅ (iii) မှာကဲ့သို့ ထပ်နေမည်ဖြစ်သည်။ ထိုအခါဖြစ်ပေါ်သောထောင့်ပမာဏသည် 0° ဖြစ်ပြီး ထိုထောင့်ကို သုညထောင့်ဟုခေါ်သည်။

ထောင့်အမျိုးအစား	နမူနာပုံ	အဓိပ္ပာယ်သတ်မှတ်ချက်
သုညထောင့်		ထောင့်လက်တံနှစ်ခုကြား 0° ရှိသော ထောင့်ကို **သုညထောင့်** ဟုခေါ် သည်။
ထောင့်မှန်		90° ရှိသောထောင့်ကို **ထောင့်မှန်** ဟုခေါ် သည်။ **90° = 1** ထောင့်မှန်။
ထောင့်ကျဉ်း		0° နှင့် 90° ကြားရှိထောင့်ကို **ထောင့်ကျဉ်း** ဟု ခေါ်သည်။
ထောင့်ဖြောင့်		180° ရှိသောထောင့်ကို **ထောင့်ဖြောင့်** ဟုခေါ် သည်။ 180° **= 2** ထောင့်မှန်။
ထောင့်ကျယ်		90° နှင့် 180° ကြားရှိထောင့်ကို **ထောင့်ကျယ်** ဟုခေါ်သည်။
ထောင့်ပြန်		180° နှင့် 360° ကြားရှိထောင့်ကို **ထောင့်ပြန်** ဟုခေါ်သည်။
တစ်ပတ်လည်ထောင့်		**360°** ရှိသောထောင့်ကို **တစ်ပတ်လည်ထောင့်** ဟုခေါ်သည်။ 360° **= 4** ထောင့်မှန်။

အောက်ပါပုံတွင်ပါရှိသောထောင့်များကိုလေ့လာပါ။

တစ်ပတ်လည်ထောင့် **= 360°**။ ထောင့်ဖြောင့်တစ်ခု **= 180°**။ ထောင့်မှန်တစ်ခု **= 90°**	
1 ဒီဂရီ **= 1° = 60** မိနစ် **= 60'** ။ **1** မိနစ် **= 1' = 60** စက္ကန့် **= 60"**	

လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၂

၁။ သင့်ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ထောင့်မှန်၊ ထောင့်ကျဉ်း၊ ထောင့်ကျယ်တို့၏ ပုံများကိုရှာပါ။

၂။ သင့်လက်များကို အသုံးပြု၍ ထောင့်ကျယ်နှင့် ထောင့်မှန်တို့ကို ပြုလုပ်ပြပါ။

၃။ အောက်ပါတို့တွင် အမှန်ကိုယှဉ်တွဲ၍ပြပါ။

(က) ထောင့်ပမာဏသည် 90° ဖြစ်လျှင်	(၁) ထောင့်ကျယ် ဖြစ်သည်။
(ခ) ထောင့်ပမာဏသည် 201° ဖြစ်လျှင်	(၂) ထောင့်ကျဉ်း ဖြစ်သည်။
(ဂ) ထောင့်ပမာဏသည် 35° ဖြစ်လျှင်	(၃) ထောင့်ပြန် ဖြစ်သည်။
(ဃ) ထောင့်ပမာဏသည် 180° ဖြစ်လျှင်	(၄) တစ်ပတ်လည်ထောင့် ဖြစ်သည်။
(င) ထောင့်ပမာဏသည် 360° ဖြစ်လျှင်	(၅) ထောင့်ဖြောင့် ဖြစ်သည်။
(စ) ထောင့်ပမာဏသည် 92° ဖြစ်လျှင်	(၆) ထောင့်မှန် ဖြစ်သည်။

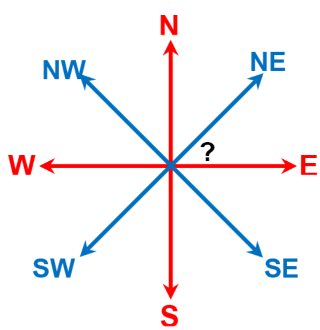
၄။ မမသည် မူလက အနောက်အရပ်သို့မျက်နှာမူလျက်ရပ်နေသည်။ ထို့နောက် သူသည် လက်ယာဘက်သို့ ထောင့်မှန်တစ်ခုလှည့်လိုက်လျှင် သူသည်မည်သည့်အရပ်သို့ မျက်နှာမူနေသနည်း။

၅။ မောင်မောင်သည် မူလက အနောက်အရပ်သို့မျက်နှာမူလျက်ရပ်နေသည်။ ထို့နောက်သူသည်မျက်နှာမူရာအရပ်၏ လက်ဝဲဘက်သို့ 90° လှည့်လိုက်သော် မည်သည့်အရပ်သို့ မျက်နှာမူလျက်ရှိမည်နည်း။

၆။ ကျော်ကျော်သည် စက်ဘီးစီး၍ မြောက်အရပ်သို့သွားနေရာမှ ဦးလှည့်ဘက်ကို ထောင့်ဖြောင့်တစ်ခု လှည့်လိုက်သည်။ ယခုအခါ မည်သည့်အရပ်သို့ သွားနေသနည်း။

၇။ ထောင့်ကျဉ်းတစ်ခုနှင့်ထောင့်ကျယ်တစ်ခုကို ရေးဆွဲပြီး ဒီဂရီတိုင်းပါ။

၈။ အရပ်ရှစ်မျက်နှာကို ဖော်ပြထားသောပုံမှ ထောင့်ငယ်တစ်ခုစီ၏ထောင့်ပမာဏများကိုရှာပါ။



N = North
S = South
E = East
W = West

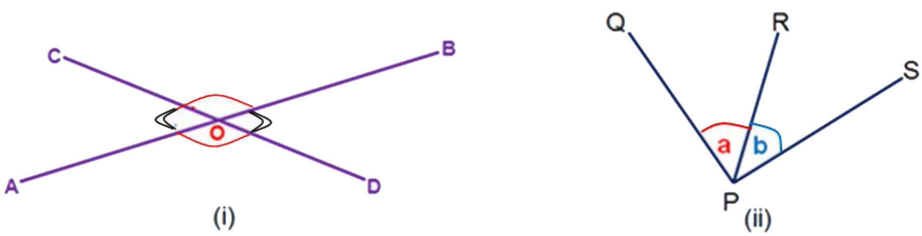
၃.၃ ထောင့်များ၏ဆက်သွယ်မှု

လက်တွေ့ဂျီဩမေတြီပြဿနာများဖြေရှင်းရာတွင် သက်ဆိုင်ရာထောင့်နှစ်ခုကိုတွဲပြီး၊ ထိုထောင့်တွဲများကိုလေ့လာမှုပြုလုပ်လျှင် များစွာအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။

၃.၃.၁ ထိပ်တူမျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့်များနှင့် နီးစပ်ထောင့်များ (Vertically Opposite Angles and Adjacent Angles)

မျဉ်းပိုင်းနှစ်ခု AB နှင့် CD တို့သည် O အမှတ်၌ဖြတ်လျှင် ပုံ ၃. ၁၆ (i) တွင်ပြထားသည့်အတိုင်းထောင့်လေးခုဖြစ်ပေါ်သည်။ $\angle$AOC နှင့် $\angle$BOD ၊ $\angle$AOD နှင့် $\angle$BOC တစ်စုံစီကို ထိပ်တူမျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့်များဟုခေါ်သည်။ အတိုကောက်အားဖြင့် ထိပ်ဆိုင်ထောင့်များဟုခေါ်သည်။ ထိပ်တူမျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့်များသည် ပမာဏအားဖြင့် တူညီကြသည်။

ထို့ကြောင့် $\angle$AOC = $\angle$BOD နှင့် $\angle$AOD = $\angle$BOC ဖြစ်သည်။ ပုံ ၃. ၁၆ (i) တွင် $\angle$AOC + $\angle$BOC = 180° နှင့် $\angle$AOD + $\angle$BOD = 180° ဖြစ်သည်။

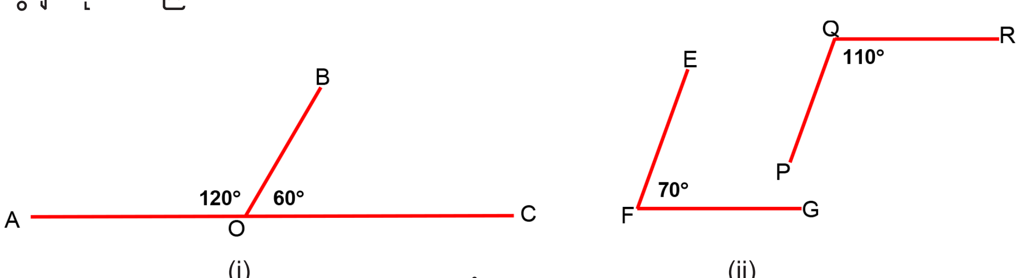


ပုံ ၃. ၁၆

ပုံ ၃. ၁၆ (ii) တွင် a နှင့် b တို့သည် ဘုံလက်တံ PR ရှိပြီး ကပ်လျက်တည်ရှိကြသည်။ ထိုသို့မျဉ်းတစ်ကြောင်းခြားပြီး ကပ်လျက်ရှိသောထောင့်နှစ်ခုကို နီးစပ်ထောင့်များဟုခေါ်သည်။

၃.၃.၂ အဖြောင့်တွဲများနှင့် ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များ (Linear Pairs and Supplementary Angles)

ပုံ ၃. ၁၇ တွင် $\angle$AOB နှင့် $\angle$BOC တို့သည် နီးစပ်ထောင့်များဖြစ်ကြပြီး၊ ထိုထောင့်နှစ်ခုသည် မျဉ်းဖြောင့် AOC ကိုဖြစ်ပေါ်စေသောကြောင့် ထောင့်ပမာဏများပေါင်းခြင်းသည် ထောင့်ဖြောင့်တစ်ခုနှင့်ညီသည်။ ဤသို့မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းဖြစ်စေသော (ပေါင်းလဒ် = 180°) နီးစပ်ထောင့်နှစ်ခုတွဲများကို အဖြောင့်တွဲများဟုခေါ်သည်။



ပုံ ၃. ၁၇

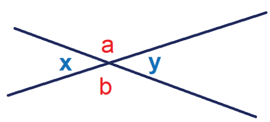
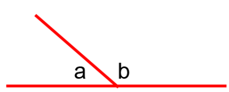
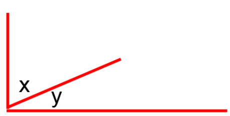
ထောင့်နှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည် 180° ရှိလျှင် ထိုထောင့်များကို **ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များ** ဟုခေါ်ပြီး တစ်ထောင့်သည် အခြားထောင့်၏ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်ဟု ဆိုသည်။ ပုံစံအားဖြင့် 70° နှင့် 110°၊ 45°နှင့် 135°၊ 30° နှင့် 150° တို့သည် ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များအသီးသီးဖြစ်ကြပြီး တစ်ထောင့်သည် အခြားတစ်ထောင့်၏ ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် အဖြောင့်တွဲတစ်ခုဖြစ်နေသောထောင့်နှစ်ထောင့်သည်လည်း ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များ ဖြစ်ကြသည်။

၃.၃.၃ ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်များ (Complementary Angles)

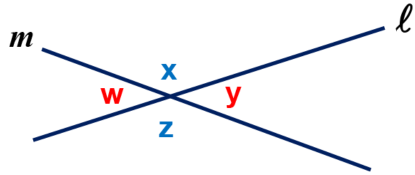
ထောင့်နှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည် 90° ရှိလျှင် ထိုထောင့်များကို ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်များ ဟုခေါ်ပြီး၊ တစ်ထောင့်သည် အခြားထောင့်၏ ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်ဖြစ်သည်ဟု ဆိုသည်။ ပုံ ၃. ၁၈ တွင်ကြည့်ပါ။

ပုံ ၃. ၁၈

<table>
<tr><td>ထိပ်ဆိုင်ထောင့်၊
နီးစပ်ထောင့်
နှင့်
အဖြောင့်တွဲ</td><td>
a = b , x = y
a + x = 180°, a + y = 180°,
b + x = 180°, b + y = 180°</td><td>မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ခုဖြတ်သောအခါ ထိပ်တူမျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့်နှစ်စုံ x နှင့် y၊ a နှင့် b ရရှိပြီး၊ နီးစပ်ထောင့်အဖြောင့်တွဲလေးတွဲ a နှင့် x၊ a နှင့် y၊ b နှင့် x၊ b နှင့် y တို့ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။</td></tr>
<tr><td>ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်
နှင့်
ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်</td><td>
a + b = 180°

x + y = 90°</td><td>ထောင့်နှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည် 180° ရှိလျှင် **ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များ**ဟုခေါ်၍ ထောင့်နှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည် 90° ရှိလျှင် **ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်များ**ဟုခေါ်သည်။</td></tr>
</table>

လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၃

၁။ ပေးထားသောပုံတွင်မျဉ်းဖြောင့် ℓ နှင့် m တို့သည်အမှတ်တစ်ခုတွင်ဖြတ်ကြရာထောင့် w, x, y, z တို့ဖြစ်ပေါ်လာသည်။



(က) တူညီသောထောင့်များကိုဖော်ပြပါ။

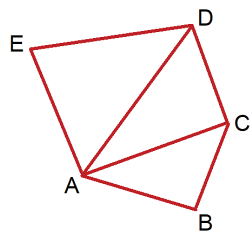
(ခ) နီးစပ်ထောင့်များကိုဖော်ပြပါ။

(ဂ) အဖြောင့်တွဲအားလုံးကိုဖော်ပြပါ။

(ဃ) $x = 100°$ ဖြစ်လျှင် x ၏ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များကိုရှာပါ။

(င) $x = 105°$ ဖြစ်လျှင် y, z နှင့် w တို့ကို ရှာပါ။

၂။ အောက်တွင်ဖော်ပြထားသောပုံမှ နီးစပ်သောထောင့်သုံးစုံ၏ အမည်များကို ရေးပြပါ။



၃။ အောက်ပါထောင့်တို့၏ ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်များကိုရှာပါ။

(က) 15° (ခ) 20° (ဂ) 25° (ဃ) 30° (င) 35°

(စ) 40° (ဆ) 45° (ဇ) 50° (ဈ) 55° (ည) 60°

၄။ အောက်ပါထောင့်တို့၏ ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များကိုရှာပါ။

(က) 30° (ခ) 45° (ဂ) 60° (ဃ) 90° (င) 105°

(စ) 120° (ဆ) 135° (ဇ) 150° (ဈ) 155° (ည) 180°

၅။ အောက်ပါထောင့်တွဲများတွင် မည်သည့်အတွဲများသည် ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်များ၊ မည်သည့် အတွဲများသည် ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များ ဖြစ်သည်ကိုစစ်ဆေးပါ။

(က) 20° , 70° (ခ) 30° , 150° (ဂ) 44° , 46° (ဃ) 40° , 140° (င)75°,105°

(စ) 60° , 120° (ဆ) 160° , 20° (ဇ) 18° , 72° (ဈ) 82° , 16° (ည) 115° , 65°

၆။ အောက်ပါထောင့်များနှင့် အဖြောင့်တွဲဖြစ်စေမည့်နီးစပ်သောထောင့်များကို ရှာပါ။

(က) 48° (ခ) 60° (ဂ) 75° (ဃ) 96° (င) 155°

၇။ ပေးထားသောပုံတွင် AOD နှင့် COE တို့သည် မျဉ်းဖြောင့်များဖြစ်ကြပြီး၊ $\angle BOC = 65°$ နှင့် $\angle COD = 60°$ ဟုပေးထားလျှင်

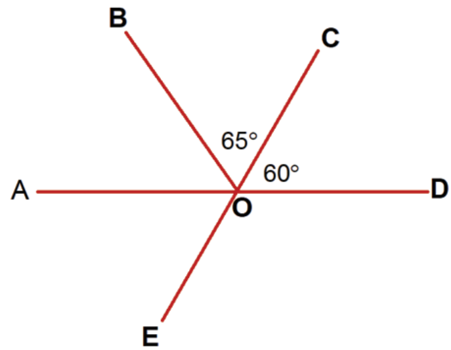
(က) ∠BOC ၏နီးစပ်ထောင့်များ၏ နီးစပ်ထောင့်များ အမည်၊

(ခ) အဖြောင့်တွဲဖြစ်နေသောထောင့်များ၏အမည်၊

(ဂ) ∠AOE ၏ ပမာဏ၊

(ဃ) ∠DOE ၏ ပမာဏ၊

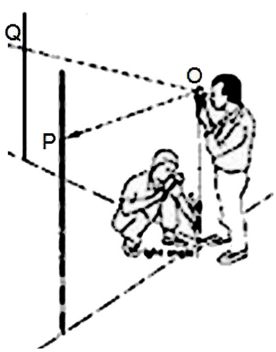
(င) ∠AOB ၏ ပမာဏတို့ကို ရှာပါ။

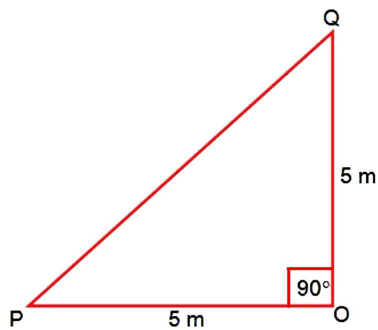


၈။ (က) ထောင့်တစ်ထောင့်သည် ယင်း၏ ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်နှင့်တူညီနေလျှင် ထိုထောင့်၏ပမာဏကိုရှာပါ။

(ခ) ထောင့်တစ်ထောင့်သည် ယင်း၏ ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်နှင့်တူညီနေလျှင် ထိုထောင့်၏ပမာဏကို ရှာပါ။

၉။ မြေတိုင်းအဖွဲ့တစ်ဖွဲ့၏တိုင်းတာချက်အရ အောက်ပါအတိုင်းအတာများရှိသောပုံတွင် လိုအပ်နေသည့် ∠P နှင့် ∠Q တို့၏ပမာဏကို ရှာပေးပါ။





၁၀။ ချားရဟတ်ကြီးတစ်ခု၏ နီးစပ်သောလက်တံနှစ်ခုကြားရှိ ထောင့်သည် ရုပ်ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း 20° စီရှိလျှင် ထိုချားရဟတ်တွင် လူစီးတွဲမည်မျှပါရှိမည်ကို တွက်ပါ။

အခန်း ၄ အခြေခံဆောက်လုပ်ချက်များ

နိဒါန်း

ဤသင်ခန်းစာတွင် ကွန်ပါဘူးထဲ၌ ပါဝင်သောပစ္စည်းများ၏အသုံးပြုပုံများကို လေ့လာကြရမည်။ ပထမဦးစွာသုံးထောင့်ကျင်တွယ်နှစ်မျိုးကိုသုံးပြီး 30°, 45°, 60° နှင့် 90° ထောင့်များကို လေ့ကျင့်ဆွဲသားကြည့်ကြမည်။ ထို့နောက်ပေးထားသော ထောင့်တစ်ထောင့်နှင့်ပမာဏတူညီသော ထောင့်ကိုဆွဲသားခြင်း၊ ပမာဏတစ်ဝက်ရှိသောထောင့်ကို ဆောက်လုပ်ခြင်းနှင့် ပြင်ပအမှတ်တစ်ခုမှ မျဉ်းဖြောင့်တစ်ခုပေါ်သို့ ထောင့်မတ်မျဉ်းဆွဲသားခြင်းတို့ကို စနစ်တကျပြုလုပ်တတ်စေရန် လေ့လာသွားကြရမည်။

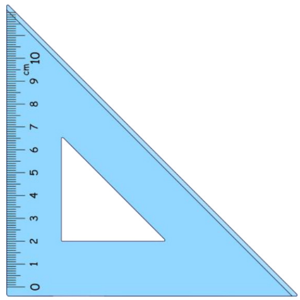
၄.၁ သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များအသုံးပြုခြင်း

၄.၁.၁ သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များ (set squares)

သင်၏ ကွန်ပါဘူးထဲတွင် အဓိကပါရှိသော ပစ္စည်းများမှာ (၁) နှစ်ဖက်ချွန် ကွန်ပါ (divider) (၂) ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်း (protractor) (၃) မျဉ်းတံ (ruler) (၄) ခဲတံ (pencil) (၅) ခဲဖျက် (eraser) (၆) 30° သုံးထောင့်ကျင်တွယ် (30° set square) (၇) 45° သုံးထောင့်ကျင်တွယ် (45° set square)နှင့် (၈)ကွန်ပါ(com pass) တို့ဖြစ်ကြသည်။ ပုံ ၄.၁ ကိုကြည့်ပါ။

ပုံ ၄. ၁ ကွန်ပါဘူးတစ်ဘူးတွင်ပါရှိသောပစ္စည်းများ

ကွန်ပါဘူးထဲတွင်ပါရှိသောပစ္စည်းတို့အနက် တြိဂံပုံသဏ္ဌာန်ပစ္စည်းနှစ်ခုသည် သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များဖြစ်ကြသည်။ ၎င်းတို့ကို ပုံ ၄. ၂ တွင်ပြထားသည်။ ပုံ ၄. ၂ (i) တွင်ပြထားသော ကျင်တွယ်တွင် 45° ရှိထောင့်နှစ်ထောင့်နှင့် 90° ရှိ ထောင့်တစ်ထောင့်တို့ပါရှိပြီး ယင်းကို 45° **သုံးထောင့်ကျင်တွယ်**ဟု ခေါ်သည်။ ပုံ ၄. ၂ (ii) တွင်ပြထားသောကျင်တွယ်တွင် 30°, 90° နှင့် 60° ဟူ၍ ထောင့်သုံးခုပါရှိပြီး ထိုကျင်တွယ်ကို 30° **သုံးထောင့်ကျင်တွယ်**ဟု ခေါ်သည်။



(i) 45° သုံးထောင့်ကျင်တွယ်

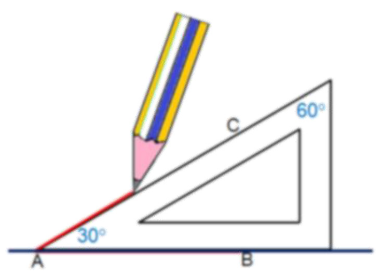
(ii) 30° သုံးထောင့်ကျင်တွယ်

ပုံ ၄. ၂

သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များကို 30°,45°,60°နှင့် 90°ထောင့်များတည်ဆောက်ရန်၊ မျဉ်းပြိုင်များဆွဲရန်နှင့် ထောင့်မတ်မျဉ်းများဆွဲရန်အသုံးပြုနိုင်သည်။ ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း ထောင့်မှန်ကိုဆောင်သော အနားတစ်ဖက်တွင် အလျားတိုင်းသည့်အမှတ်အသားများရေးသားဖော်ပြထားသောကြောင့် သုံးထောင့်ကျင်တွယ်ကို မျဉ်းပိုင်းတိုများ၏ အလျားများတိုင်းရန်လည်း အသုံးပြုနိုင်သည်။

၄.၁.၂ သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များအသုံးပြု၍ထောင့်များကိုဆွဲသားခြင်း

(က) **သုံးထောင့်ကျင်တွယ်ကိုသုံး၍ 30° ထောင့်တစ်ခုကို မည်သို့ ဆောက်လုပ်မည်နည်း။**



ပုံ ၄. ၃

အဆင့် (၁) မျဉ်းဖြောင့် AB ကိုဆွဲသားပါ။

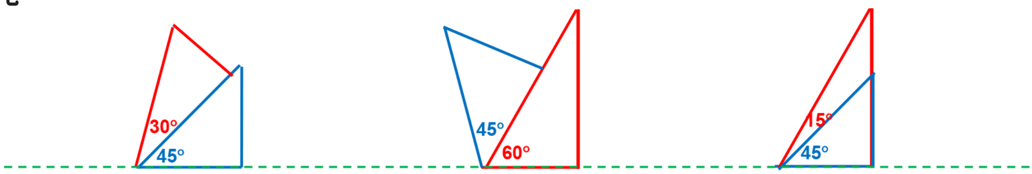
အဆင့် (၂) ဆွဲထားသောမျဉ်းဖြောင့် AB ပေါ်တွင် 30° သုံးထောင့်ကျင်တွယ်ကို ပုံ ၄. ၃ တွင်ပြထားသည့်အတိုင်းချထားပါ။

အဆင့် (၃) လက်တစ်ဖက်ဖြင့် ကျင်တွယ်ကိုကိုင်ထားပြီး ကျန်တစ်ဖက်ဖြင့် 30°ထောင့်ခံဆောင်ထားသော အနားစောင်းတစ်လျှောက် မျဉ်းပိုင်း AC ကိုခဲတံဖြင့် ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း ဆွဲသားပါ။ ရရှိလာသောထောင့် BAC သည် ပမာဏ 30° ရှိသောထောင့်ဖြစ်သည်။

(ခ) အထက်ပါနည်းအတိုင်း 30° သုံးထောင့်ကျင်တွယ်ကိုသုံး၍ 60° ထောင့်ကိုလည်း ဆွဲသားနိုင်ပြီး၊ 45° သုံးထောင့်ကျင်တွယ်ကိုအသုံးပြု၍ 45° ရှိထောင့်ကိုလည်း ဆွဲသားနိုင်သည်။

(ဂ) 30°, 45°, 60° နှင့် 90° ထောင့်များကိုပေါင်းခြင်း နုတ်ခြင်းဖြင့် အခြားထောင့်များကိုပေးထားသော မျဉ်းပေါ်တွင် ဆောက်လုပ်ဆွဲသားနိုင်သည်။

ဥပမာ–



လေ့ကျင့်ခန်း ၄.၁

၁။ သုံးထောင့်ကျင်တွယ်ကိုသုံး၍ 45°, 60° နှင့် 90° ထောင့်များကို ဆောက်လုပ်ပါ။

၂။ သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များသုံး၍ 75° ထောင့်တစ်ထောင့်ကို ဆောက်လုပ်ပါ။

၃။ သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များသုံး၍ 105° ထောင့်တစ်ထောင့်ကို ဆောက်လုပ်ပါ။

၄။ သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များသုံး၍ 120° ထောင့်တစ်ထောင့်ကို ဆောက်လုပ်ပါ။

၅။ သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များသုံး၍ 15° ထောင့်တစ်ထောင့်ကို ဆောက်လုပ်ပါ။

၄.၂ ကွန်ပါကိုအသုံးပြုခြင်း

ကွန်ပါဘူးထဲတွင်ပါရှိသောပစ္စည်းများအနက် ကွန်ပါကိုအသုံးပြုတတ်ရန်သာ ကျန်ရှိသောကြောင့် ဤသင်ခန်းစာတွင် ကွန်ပါကိုအသုံးပြု၍ လိုအပ်သောထောင့်များ ဆောက်လုပ်ခြင်းကို လေ့လာကြရမည် ဖြစ်သည်။

၄.၂.၁ ကွန်ပါအသုံးပြု၍ ထောင့်တူများဆောက်လုပ်ခြင်း

ပုံ ၄. ၄ တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း ∠ABC ကို ပေးထားပြီး မျဉ်းပိုင်း XY ပေါ်ရှိ X အမှတ်နေရာတွင် ∠ABC နှင့် ထပ်တူညီသော ထောင့်တစ်ထောင့်ဆွဲရန် အောက်ပါအဆင့်များအတိုင်း လုပ်ဆောင်ကြမည်။

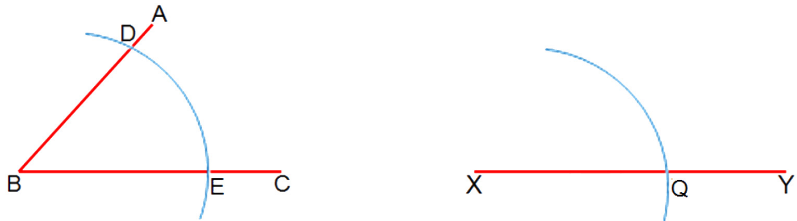
ပုံ ၄. ၄

ပေးထားချက်။ ။ ∠ ABC နှင့်မျဉ်းပိုင်း XY

ဆောက်လုပ်ရန်။ ။ ∠ ABC နှင့်ပမာဏတူညီသော ∠ PXY

အဆင့် (၁) ပုံ ၄.၅ (i)တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း ကွန်ပါစူးချွန်ကို B ၌ထောက်၍ သင့်လျော်သောအကွာအဝေးဖြင့် ခဲချွန်ရှိသည့်ဘက်မှကွန်ပါကိုလှည့်ခြင်းဖြင့် မျဉ်းကွေးဆွဲပါ။ ∠ ABC ၏လက်တံ BA နှင့် BC ကို D နှင့် E တို့၌အသီးသီးဖြတ်ပါစေ။

အဆင့် (၂) ကွန်ပါချွန်နှစ်ဖက်၏အနေအထားကိုမပြောင်းလဲစေဘဲ ကွန်ပါအချွန်ကို X ၌ထောက်၍လှည့်ဆွဲပါ။ ပုံ ၄.၅ (ii)တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း မျဉ်းပိုင်း XY ကို ခဲခြစ်ရာစက်ဝန်းပိုင်းက ဖြတ်သည့်အမှတ်ကို Q ဟု မှတ်သားပါ။

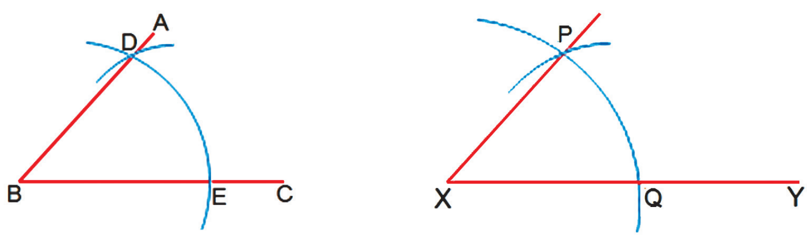


(i) (ii)

ပုံ ၄.၅

အဆင့် (၃) ကွန်ပါအချွန်ကို E ၌ ထောက်ထား၍ ခဲတံချွန်ကို D ၌ ထောက်ပြီး ED အကွာအဝေးကိုယူပါ။ ကွန်ပါချွန်၏လက်တံနှစ်ဖက်၏အနေအထားကို မပြောင်းလဲစေဘဲ ကွန်ပါအချွန်ကိုအမှတ် Q ၌ ထောက်၍ခဲချွန်ကို မူလဆွဲထားသော ခဲသားအရာကိုဖြတ်အောင်ဆွဲပါ။ ဖြတ်သွားနေရာကို P ဟု မှတ်သားပါ။ ပုံ ၄.၆ (ii) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၄) အမှတ် X မှ P ကိုဖြတ်၍ မျဉ်းတန်းဆွဲပါ။ ရရှိသော ∠ PXY သည်ပေးထားသော ∠ABC နှင့် ထပ်တူညီသော ထောင့်တစ်ခုဖြစ်သည်။



(i) (ii)

ပုံ ၄.၆

နောင်တွင် ကွန်ပါဖြင့်ဆွဲသားထားသောခဲခြစ်ရာကို **စက်ဝန်းပိုင်း** ဟုခေါ်၍ စူးချွန်နှင့်ခဲချွန်တို့၏ အကွာအဝေးကို **အချင်းဝက်** ဟု ခေါ်ပြီး စူးချွန်ထောက်သည့်အမှတ်ကို **ဗဟို** ဟု ခေါ်ကြမည်။

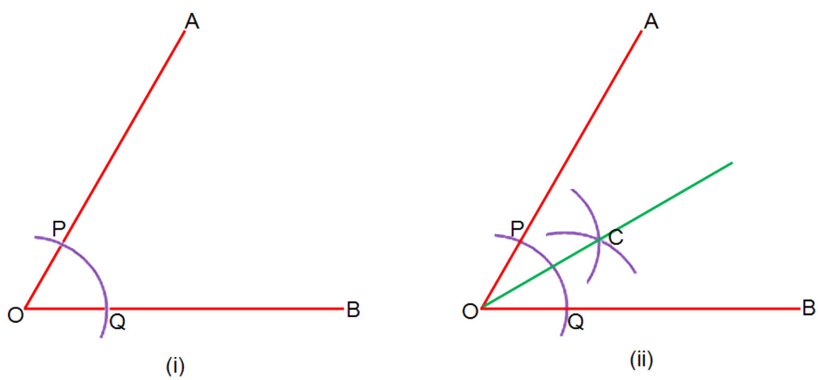
၄.၂.၂ ကွန်ပါအသုံးပြု၍ထောင့်ကိုထက်ဝက်ပိုင်းသောမျဉ်းဆောက်လုပ်ခြင်း

ပေးထားသောထောင့်အလယ်တွင် ထောင့်ကိုထက်ဝက်ပိုင်းသော မျဉ်းတန်းတစ်ခုဆွဲသားခြင်းဖြင့် ပေးထားသောထောင့်ပမာဏ၏တစ်ဝက်ရှိသော ထောင့်နှစ်ခုကို ရရှိသည်။ ပေးထားသောထောင့်အား ထက်ဝက်ပိုင်းသောမျဉ်းတန်းတစ်ခုကို ကွန်ပါနှင့်ပေတံတို့ကိုအသုံးပြု၍ အောက်ပါအဆင့်များအတိုင်းဆောက်လုပ်နိုင်သည်။

ပေးထားချက်။ ။ ∠ AOB

ဆောက်လုပ်ရန်။ ။ ∠ AOB ကိုထက်ဝက်ပိုင်းသောမျဉ်းတန်း OC

အဆင့် (၁) ကွန်ပါချွန်ကို O အမှတ်တွင်ထောက်၍ သင့်လျော်သောအချင်းဝက်တစ်ခုဖြင့် လက်တံနှစ်ခုကို ပုံ ၄.၇ (i) မှာကဲ့သို့ ခဲစက်ဝန်းပိုင်းဖြင့်ပိုင်းဖြတ်ပါ။ လက်တံ AO ကို P ၌ လည်းကောင်း၊ လက်တံ BO ကို Q ၌လည်းကောင်း ဖြတ်သွားသည်ဆိုပါစို့။



ပုံ ၄.၇

အဆင့် (၂) ထို့နောက်ကွန်ပါချွန်ကို P နှင့် Q တို့ကိုဗဟိုထားပြီး သင့်တော်သောအချင်းဝက်တစ်ခုဖြင့်အဝန်းပိုင်းနှစ်ခုကိုဆွဲပါ။ ထိုအဝန်းပိုင်းနှစ်ခုဖြတ်သော အမှတ်ကို C ဟုယူပါ။ ပုံ ၄.၇ (ii) ကို ကြည့်ပါ။ [ပေးထားသောထောင့်သည် ထောင့်ကျယ်ဖြစ်ပါက အချင်းဝက်ကိုပို၍ယူရမည်။]

အဆင့် (၃) O မှစ၍ C ကိုဖြတ်ပြီး OC မျဉ်းတန်းဆွဲပါ။ OC မျဉ်းတန်းသည် ပေးထားသော ∠AOB ကိုထက်ဝက်ပိုင်းသောမျဉ်းဖြစ်ပြီး ∠AOC နှင့် ∠COB တို့၏ထောင့်ပမာဏများသည် ∠AOB ၏တစ်ဝက်စီရှိကြသည်။

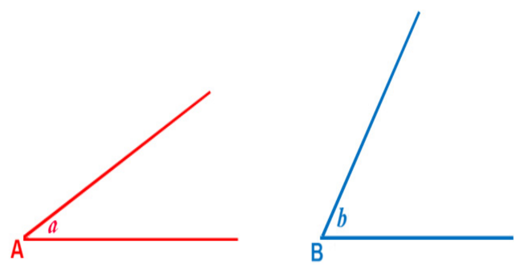
ဤနည်းကိုသုံး၍ ပေးထားသောထောင့်၏ ပမာဏနှစ်ဆရှိသောထောင့်ကို သင်တည်ဆောက်နိုင်ပါသလား။

လေ့ကျင့်ခန်း ၄.၂

၁။ ထောင့်ကျဉ်းတစ်ခုကိုသင့်စိတ်ကြိုက်ဆွဲပါ။ ထိုထောင့်နှင့်ထပ်တူညီသောထောင့်တစ်ခုကို ကွန်ပါသုံး၍ တည်ဆောက်ပါ။

၂။ ထောင့်ကျယ်တစ်ခုကိုသင့်စိတ်ကြိုက်ဆွဲပါ။ ထိုထောင့်နှင့်ထပ်တူညီသောထောင့်တစ်ခုကို ကွန်ပါသုံး၍ တည်ဆောက်ပါ။

၃။ ပုံတွင် $\angle A = a$ ဖြစ်ပြီး $\angle B = b$ ဟုပေးထားသည်။ (က) $\angle P = 2a$ (ခ) $\angle Q = \frac{1}{2}b$ (ဂ) $\angle R = a + b$ ပမာဏစီရှိသောထောင့်များကိုဆွဲသားပါ။



၄။ ထောင့်ပမာဏ 120° ရှိသောထောင့်တစ်ခုကို ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းသုံး၍ တည်ဆောက်ပါ။ ထိုမှ ကွန်ပါနှင့်ပေတံတို့ကို အသုံးပြု၍ 60°, 30°, 15° ထောင့်များကိုဆွဲပါ။ ဆက်လက်၍ 180°, 90°, 45° နှင့် 135° ထောင့်များကိုတည်ဆောက်ပါ။

၄.၃ ထောင့်မတ်မျဉ်းများဆွဲသားခြင်း

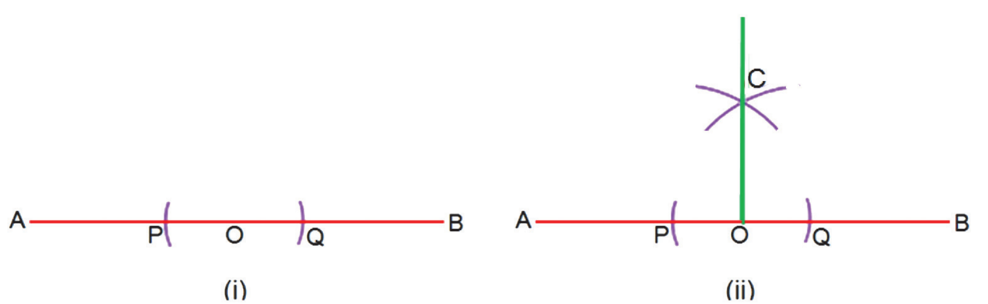
၄.၃.၁ ပေးရင်းမျဉ်းပေါ်ရှိအမှတ်တစ်ခု၌ထောင့်မတ်မျဉ်းဆွဲသားခြင်း

ပေတံနှင့်ကွန်ပါကိုအသုံးပြုပြီး ပေးရင်းမျဉ်းဖြောင့်ပေါ်ရှိ အမှတ်တစ်ခုမှမျဉ်းမတ်တစ်ခုကိုဆွဲမည်။

ပေးထားချက်။ ။ မျဉ်းဖြောင့် AOB

ဆောက်လုပ်ရန်။ ။ အမှတ် O ၌မျဉ်းမတ် OC ဆွဲရန်။

အဆင့် (၁) ပုံ ၄.၈ (i) တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း O အမှတ်ကိုဗဟိုပြုပြီး သင့်တော်သောအချင်းဝက်တစ်ခုဖြင့် AB မျဉ်းပေါ်တွင် စက်ဝန်းပိုင်းငယ်နှစ်နေရာဆွဲပါ။ ထိုခဲသားစက်ဝန်းပိုင်းနှစ်ခုသည် OA ကို P ၌ OB ကို Q ၌ ဖြတ်ပါစေ။



ပုံ ၄.၈

အဆင့် (၂) ကွန်ပါ၏အချင်းဝက်ကိုချဲ့၍ P နှင့် Q တို့ကို ဗဟိုပြုပြီး ထိုတူညီသောအချင်းဝက်ဖြင့် ပုံ ၄. ၈ (ii) တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း အချင်းချင်းဖြတ်နေသောအဝန်းပိုင်းနှစ်ခုကို ဆွဲပါ။ ထိုအဝန်းပိုင်းနှစ်ခု၏ဖြတ်မှတ်ကို C ဟုယူပါ။ ထို့နောက် OC မျဉ်းတန်းကိုဆွဲပါ။ ထိုအခါ OC သည် AB ကို ထောင့်မတ်ကျသည်။ သင်္ကေတအားဖြင့် $OC \perp AB$ ကိုရမည်။

> မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းကြားရှိထောင့်သည် 90° ရှိပါက ထိုမျဉ်းနှစ်ကြောင်းတို့ကို ထောင့်မှန်ကျသည်ဟုဆိုသည်။

၄.၃.၂ ပေးရင်းမျဉ်းပေါ်သို့ပြင်ပအမှတ်တစ်ခုမှထောင့်မတ်မျဉ်းဆွဲသားခြင်း

ပေးရင်းမျဉ်းတစ်ကြောင်းပေါ်သို့ ပြင်ပအမှတ်တစ်ခုမှ မျဉ်းမတ်တစ်ကြောင်း မည်သို့ဆွဲသားမည်နည်း။

ပြင်ပအမှတ်တစ်ခုမှ ပေးရင်းမျဉ်းပေါ်သို့ ထောင့်မတ်ကျသောမျဉ်းတစ်ကြောင်းကို ကျင်တွယ်နှင့်ပေတံအသုံးပြု၍လည်းကောင်း၊ ကွန်ပါနှင့်ပေတံအသုံးပြု၍လည်းကောင်း ဆောက်လုပ်ဆွဲသားနိုင်သည်။

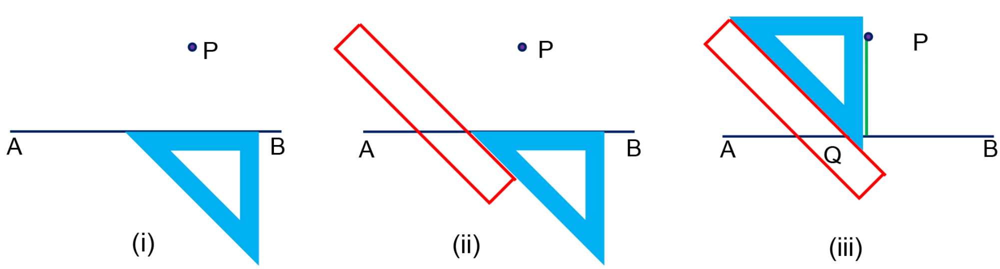
ဦးစွာကျင်တွယ်နှင့်ပေတံအသုံးပြုပြီး အောက်ပါအဆင့်များအတိုင်း ဆွဲသားနိုင်သည်။

ပေးထားချက်။ ။မျဉ်းဖြောင့် AB နှင့် ပြင်ပအမှတ် P

ဆောက်လုပ်ရန်။ ။အမှတ် P မှ AB ပေါ်သို့မျဉ်းမတ် PQ ဆွဲရန်။

အဆင့် (၁) သုံးထောင့်ကျင်တွယ်တစ်ခု၏ 90° ထောင့်ကိုခံဆောင်ထားသောအနားတစ်ဖက်ကို ပုံ ၄. ၉ (i) တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း AB တစ်လျှောက်ကျနေအောင်ထားပါ။

အဆင့် (၂) ကျင်တွယ်ကို လက်ရှိအနေအထားအတိုင်းကိုင်ထား၍ ပေတံတစ်ချောင်း (သို့မဟုတ် အခြားကျင်တွယ်တစ်ခု၏ အရှည်ဆုံးအနား) ကို ပုံ ၄. ၉ (ii) တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း ကျင်တွယ်နှင့်ကပ်ထားပါ။



ပုံ ၄. ၉

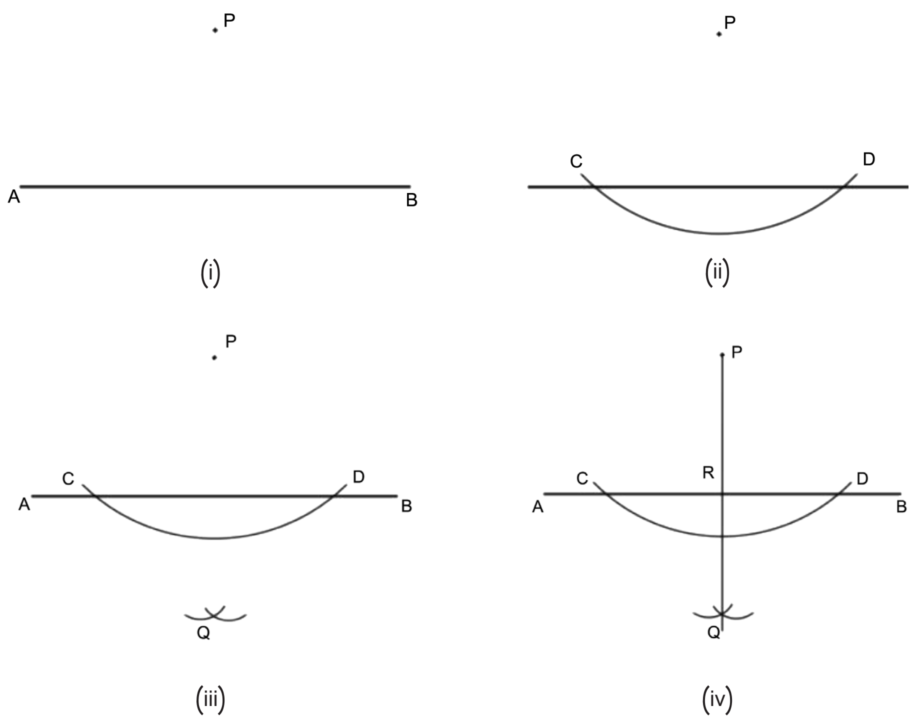
အဆင့် (၃) ထို့နောက် ပေတံကိုအသေကိုင်ထားပြီး ပေတံနှင့်ကပ်လျှက် ကျင်တွယ်ကို အပေါ်သို့တွန်းရွှေ့ပါ။ ကျင်တွယ်၏အနားပေါ်သို့ P အမှတ်ရောက်သည်အထိ ရွှေ့ပါ။

အဆင့် (၄) ထို့နောက် ကျင်တွယ်၏အနားစောင်းအတိုင်း P ကိုဖြတ်၍မျဉ်းဆွဲရာ AB ကို Q ၌တွေ့ပါစေ။ ပုံ ၄. ၉ (iii) တွင် PQ သည် AB ကိုထောင့်မတ်ကျသော မျဉ်းဖြစ်ကြောင်းတွေ့နိုင်သည်။ မျဉ်းပိုင်း PQ သည် ပေးရင်းမျဉ်း AB ပေါ်သို့ပြင်ပအမှတ် P မှထောင့်မတ်ကျအောင်ဆွဲထားသော မျဉ်းဖြစ်သည်။ AB နှင့် PQ တို့ထောင့်မတ်ကျခြင်းကို သင်္ကေတဖြင့် AB $\perp$ PQ ဟုရေးသည်။ တစ်ဖန် ကွန်ပါနှင့်ပေတံအသုံးပြု၍ အောက်ပါအဆင့်များအတိုင်း ဆွဲသားနိုင်သည်။

အဆင့် (၁) P ကိုဗဟိုထား၍ သင့်လျော်သော အချင်းဝက်တစ်ခုဖြင့် စက်ဝန်းပိုင်းတစ်ခုဆွဲပါ။ ထိုစက်ဝန်းပိုင်းက မျဉ်းဖြောင့် AB ကိုအမှတ် C နှင့် D ၌ ဖြတ်သည်ဟုထားပါ။ ပုံ ၄. ၁၀ (ii) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၂) C နှင့် D ကိုဗဟိုပြု၍ သင့်လျော်သောအချင်းဝက်ဖြင့် အဝန်းပိုင်းနှစ်ခုကို P ၏အခြားတစ်ဖက်တွင်ဆွဲပါ။ ထိုအဝန်းပိုင်းနှစ်ခု၏ ဖြတ်မှတ်ကို Q ဟုထားပါ။ ပုံ ၄. ၁၀ (iii) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၃) P နှင့် Q ကိုဆက်သောအခါ AB ကို R ၌ဖြတ်သည်။
ထို့ကြောင့် PR သည်ပေးရင်းမျဉ်း AB ပေါ်သို့ပြင်ပမှတ် P မှထောင့်မတ်ကျအောင်ဆွဲထားသော မျဉ်းဖြစ်သည်။



ပုံ ၄. ၁၀

လေ့ကျင့်ခန်း ၄.၃

၁။ 6 cm အလျားရှိသောမျဉ်းပိုင်းတစ်ကြောင်းကိုဆွဲပါ။ ထိုမျဉ်းပေါ်ရှိ အမှတ်တစ်ခု၌ အလျား 8 cm ရှိသော ထောင့်မတ်ကျမျဉ်းတစ်ကြောင်း ဆွဲပါ။

၂။ အလျား 6.5 cm အနံ 5.5 cm ရှိသော ထောင့်မှန်စတုဂံပုံကိုဆွဲသားပါ။

၃။ အလျားတစ်ဖက် 6 cm စီရှိသော စတုရန်းပုံကိုဆွဲသားပါ။

၄။ မျဉ်းပိုင်းတစ်ခု AB ကို ဆွဲပါ။ ပြင်ပအမှတ်နှစ်ခု P နှင့် Q ကို AB ၏ တစ်ဖက်စီတွင်နေရာယူပါ။ P မှ AB ပေါ်သို့ ထောင့်မတ်မျဉ်းတစ်ကြောင်းဆွဲပါ။ ထို့နောက် Q မှ AB ပေါ်သို့ ထောင့်မတ်မျဉ်းတစ်ကြောင်းဆွဲပါ။ ထောင့်မတ်မျဉ်းများကိုဆွဲရန် သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များကို သုံးပါ။

၅။ 10 cm ရှည်သောမျဉ်းပိုင်း AB ကိုဆွဲပါ။ A ကိုဖြတ်၍အလျား 5 cm ရှိ AC မျဉ်းကို $AC \perp AB$ ဖြစ်အောင်ဆွဲပါ။ ထို့နောက် C နှင့် တစ်ဖက်တည်းရှိ အမှတ် D မှ မျဉ်း AB ပေါ်သို့မျဉ်းမတ် DE ကို $DE \perp AB$ ဖြစ်အောင်ဆွဲပါ။ DE ၏အလျားကိုတိုင်းပါ။ DB ကိုဆက်သွယ်၍ အလျားတိုင်းပါ။ DE နှင့် DB တွင် မည်သည့်မျဉ်းက အလျားပိုတိုသနည်း။ DEB သည် မည်သည့်ဗဟုဂံမျိုးဖြစ်သနည်း။

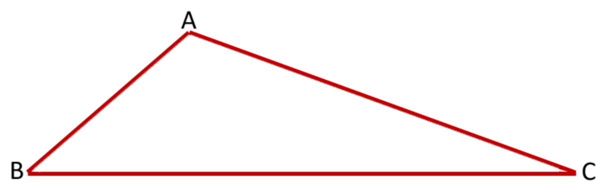
အခန်း ၅ တြိဂံများ

နိဒါန်း

တြိဂံသည် ဆွဲသားရာတွင် အလွန်လွယ်ကူသော ပြင်ညီပုံတစ်ခုဖြစ်ပြီး လက်တွေ့ဘဝတွင်လည်း အလွန်အသုံးဝင်သော ဂျီဩမေတြီပုံတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဤသင်ခန်းစာတွင် တြိဂံကို အနားနှင့်ထောင့်များအပေါ် အခြေခံ၍ အမျိုးအစားခွဲခြားလေ့လာကြမည်။

၅.၁ အနားမညီ၊ နှစ်နားညီ နှင့် သုံးနားညီတြိဂံများ

(Scalene, Isosceles and Equilateral Triangles)



ပုံ ၅. ၁

ပုံ ၅. ၁ သည် A, B, C အမှတ်သုံးခုတို့ကို နှစ်ခုတစ်တွဲဆက်ပေးခြင်းဖြင့်ရလာသည့်မျဉ်းပိုင်း AB, BC နှင့် CA တို့ဖြင့် ဘောင်ခတ်ထားသည့် တြိဂံပုံဖြစ်သည်။ ယင်းတြိဂံကို သင်္ကေတဖြင့် $\triangle$ ABC သို့မဟုတ် $\triangle$ ACB ဟုရေးသားဖော်ပြနိုင်သကဲ့သို့ $\triangle$BAC, $\triangle$BCA, $\triangle$CAB, $\triangle$CBA စသည်ဖြင့်လည်း ဖော်ပြနိုင်သည်။

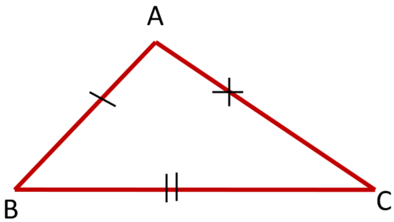
ပုံတွင်အမှတ် A,B,C တို့သည် တြိဂံ၏ထိပ်စွန်းမှတ်များဖြစ်ကြပြီး မျဉ်းပိုင်း AB, BC, နှင့် CA တို့သည် တြိဂံ၏ **အနားများ** (Sides) ဖြစ်သည်။ ထိုမျဉ်းပိုင်းများ၏ အရှည်အတိုင်းအတာတို့ကို အနားများ၏ **အလျားများ** (Lengths) ဟု ခေါ်သည်။

အနား BC, CA, AB တို့နှင့် မျက်နှာချင်းဆိုင်လျက် ထိပ်စွန်းမှတ် A, B, C အသီးသီးတို့၌ ထောင့်သုံးခုဖြစ်ပေါ်နေကြသည်။ ထို့ကြောင့် တြိဂံတစ်ခုတွင် အနားသုံးခုနှင့် ထောင့်သုံးခုရှိကြောင်း တွေ့မြင်နိုင်သည်။ ထိုထောင့်သုံးခုမှာ $\angle$ BAC, $\angle$CBA, $\angle$ACB တို့ဖြစ်ကြပြီး ယင်းတို့ကိုအတိုအားဖြင့် $\angle$A, $\angle$B, $\angle$C ဟု အသီးသီး ရေးသားဖော်ပြလေ့ရှိသည်။

ပုံ ၅. ၁ တွင် အနား BC သည် တြိဂံ၏ **အခြေ** (Base) ဖြစ်လျှင်၊ BC ၏မျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့် $\angle$A သည် **ထိပ်ထောင့်** (Vertical Angle) ဖြစ်သည်။ $\triangle$ ABC ၏အနားများပေါင်းလဒ် AB+BC+CA ကို တြိဂံ၏ **ပတ်လည်အနား** (Perimeter) ဟု ခေါ်သည်။

တြိဂံ၏အနားများအလိုက် တြိဂံအမျိုးအစားကို အောက်ပါအတိုင်းခွဲခြားနိုင်သည်။

၅.၁.၁ အနားမညီတြိဂံ

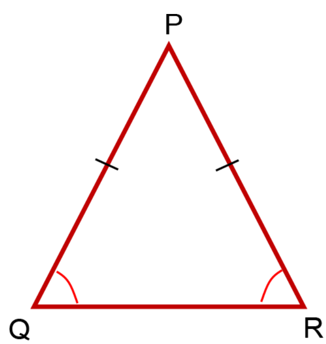


ပုံ ၅.၂ အနားမညီတြိဂံ

တြိဂံအနားများ၏ အလျားသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခုမတူညီပါက ထိုတြိဂံကို **အနားမညီတြိဂံ**(Scalene Triangle) ဟုခေါ်သည်။ အနားမညီတြိဂံတစ်ခုတွင် ထောင့်များ၏ပမာဏသည်လည်း တစ်ခုနှင့်တစ်ခုမတူညီကြပေ။

ပုံ ၅.၂ ကိုကြည့်ပါ။

၅.၁.၂ နှစ်နားညီတြိဂံ

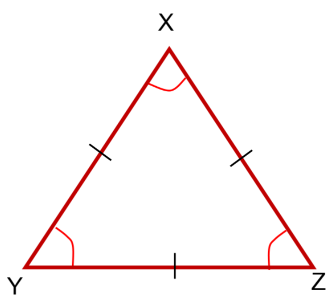


ပုံ ၅.၃ နှစ်နားညီတြိဂံ

တြိဂံတစ်ခု၏ အနားနှစ်ဘက်သည် အလျားချင်းတူညီကြလျှင် ထိုတြိဂံကို **နှစ်နားညီတြိဂံ** (Isosceles Triangle) ဟုခေါ်သည်။ နှစ်နားညီတြိဂံတစ်ခုတွင် အလျားချင်းတူညီသောအနားနှစ်ဖက်ရှိ၍ ယင်းတို့နှင့် မျက်နှာချင်းဆိုင်လျက်ရှိသော ထောင့်နှစ်ခုလည်း ပမာဏချင်းတူညီကြသည်။

ပုံ ၅.၃ တွင် $PQ = PR$ ဖြစ်ပြီး $\angle R = \angle Q$ ဖြစ်သည်။

၅.၁.၃ သုံးနားညီတြိဂံ

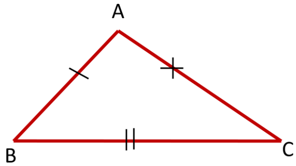
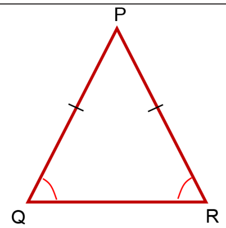
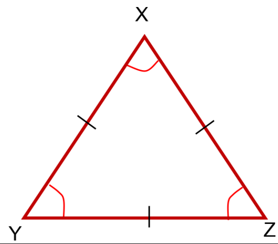


ပုံ ၅.၄ သုံးနားညီတြိဂံ

တြိဂံတစ်ခု၏ အနားသုံးဖက်လုံးသည် အလျားချင်းတူညီကြလျှင် ထိုတြိဂံကို **သုံးနားညီတြိဂံ** (Equilateral Triangle) ဟုခေါ်သည်။ သုံးနားညီတြိဂံတစ်ခုတွင် ထောင့်အားလုံးလည်း အချင်းချင်းတူညီကြသည်။

ပုံ ၅.၄ တွင် $XY = YZ = ZX$ ဖြစ်ပြီး

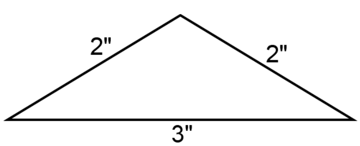
$\angle X = \angle Y = \angle Z$ ဖြစ်သည်။

တြိဂံအမျိုးအစား	ပုံကြမ်း	အနားများ	ထောင့်များ
အနားမညီတြိဂံ		အနားများမတူညီ	ထောင့်များမတူညီ
နှစ်နားညီတြိဂံ		နှစ်နားတူညီ PQ = PR	တူညီသောအနားနှစ်ခု၏ မျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့် များတူညီ $\angle R = \angle Q$
သုံးနားညီတြိဂံ		အနားအားလုံးတူညီ XY = YZ = ZX	ထောင့်အားလုံးတူညီ $\angle X = \angle Y = \angle Z$

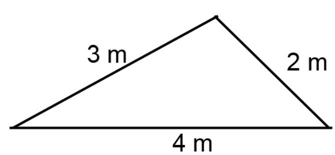
လေ့ကျင့်ခန်း ၅.၁

အောက်ပါတြိဂံများသည် မည်သည့်တြိဂံအမျိုးအစားများ ဖြစ်သနည်း။

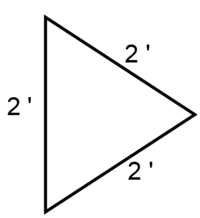
၁။



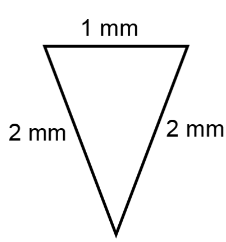
၂။



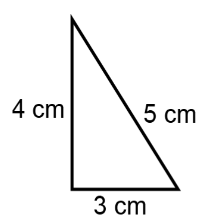
၃။



၄။

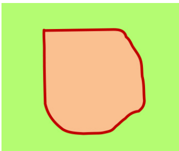


၅။



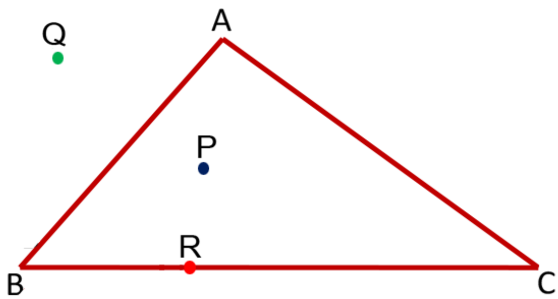
၅.၂ တြိဂံတစ်ခု၏ အတွင်းပိုင်း၊ အပြင်ပိုင်း နှင့် နယ်နိမိတ်

(Interior, Exterior and Boundary of a Triangle)



အကယ်၍ မြေကွက်တစ်ခု၏နယ်နိမိတ်ကိုသတ်မှတ်ထားလျှင် ထိုနယ်နိမိတ်အတွင်းရှိ မြေနေရာကို မြေကွက်၏အတွင်းပိုင်းဟုခေါ်၍ နယ်နိမိတ်ပြင်ပရှိမြေနေရာကို မြေကွက်၏အပြင်ပိုင်းဟု ခေါ်သည်။ အကယ်၍ လူတစ်ယောက်သည် အတွင်းမှအပြင်သို့မဟုတ် အပြင်မှအတွင်းသို့သွားလိုပါက နယ်နိမိတ်ကို ဖြတ်ကျော်ရပေမည်။

ပုံ ၅.၅ တွင် အမှတ် P သည် တြိဂံ၏အတွင်း၌ရှိပြီး၊ အမှတ် Q သည်တြိဂံအပြင်ဘက်၌ရှိ၍ အမှတ် R သည် တြိဂံ၏ အနားပေါ်၌ကျရောက်နေသည်။



ပုံ ၅.၅

P ကဲ့သို့သောအမှတ်များရှိသည့် ပြင်ညီ၏အပိုင်းကို တြိဂံ၏အတွင်းပိုင်း (Interior of the Triangle) ဟုခေါ်ပြီး Q ကဲ့သို့သောအမှတ်များရှိသည့် ပြင်ညီ၏ အပိုင်းကို တြိဂံ၏အပြင်ပိုင်း (Exterior of the Triangle) ဟု ခေါ်သည်။

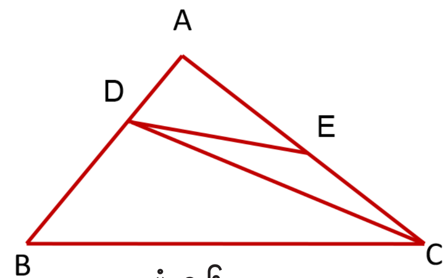
R ကဲ့သို့သော အမှတ်များရှိသည့် ပြင်ညီ၏အပိုင်းကိုမူ တြိဂံ၏နယ်နိမိတ် (Boundary of the Triangle) ဟု ခေါ်သည်။ တစ်နည်းအားဖြင့်ဆိုလျှင် တြိဂံ၏အနားသုံးဖက်တို့ပေါ်၌ ကျရောက်သောအမှတ်များရှိသည့် ပြင်ညီ၏အပိုင်းကို တြိဂံ၏နယ်နိမိတ် ဟုခေါ်သည်။ သို့ဖြစ်၍ တြိဂံတစ်ခု၏အတွင်းပိုင်းနှင့်အပြင်ပိုင်းတို့ကို အောက်ပါအတိုင်း သတ်မှတ်ဖော်ပြနိုင်သည်။

> တြိဂံတစ်ခု၏ နယ်နိမိတ်သည် ထိုတြိဂံ၏အနားသုံးဖက်ဖြင့် ဘောင်ခတ်ထားသော ပြင်ညီအပိုင်း ဖြစ်သည်။ ထိုနယ်နိမိတ်အတွင်း ကျရောက်နေသော အမှတ်များပါဝင်သည့် ပြင်ညီပိုင်းသည် တြိဂံ၏အတွင်းပိုင်းဖြစ်ပြီး နယ်နိမိတ်အပြင်၌ကျရောက်နေသော အမှတ်များပါဝင်သည့် ပြင်ညီပိုင်းသည် တြိဂံ၏အပြင်ပိုင်းဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၅.၂

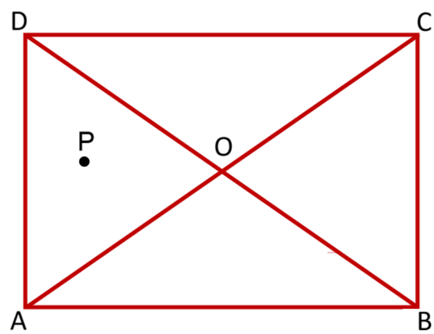
၁။ ပုံ ၅. ၆ တွင် တြိဂံမည်မျှရှိသနည်း။
ရင်းတြိဂံတစ်ခုစီ၏ အမည်များကို ဖော်ပြပါ။

၂။ ပုံ ၅. ၆ တွင် B သည် မည်သည့်တြိဂံများပြင်ပတွင်ရှိသနည်း။ နယ်နိမိတ်ပေါ်တွင် D အမှတ်ရှိနေသော တြိဂံမည်မျှရှိသနည်း။



ပုံ ၅.၆

၃။ (က) ပုံ ၅. ၇ တွင်တွေ့ရသောတြိဂံအမျိုးမျိုး၏ အမည်များကိုဖော်ပြပါ။
(ခ) အမှတ် P သည် မည်သည့်တြိဂံများ၏ အတွင်းတွင်ရှိသနည်း။
(ဂ) အမှတ် A သည် မည်သည့်တြိဂံများ၏ အပြင်တွင်ရှိသနည်း။
(ဃ) နယ်နိမိတ်ပေါ်တွင် A အမှတ်ရှိသောတြိဂံ ပေါင်းမည်မျှရှိသနည်း။
(င) နယ်နိမိတ်ပေါ်တွင် O အမှတ်ရှိသော တြိဂံ ပေါင်းမည်မျှရှိသနည်း။



ပုံ ၅. ၇

၅.၃ တြိဂံတစ်ခု၏ထောင့်များပေါင်းလဒ်နှင့်အနားများပေါင်းလဒ်

၅.၃.၁ တြိဂံတစ်ခု၏ထောင့်များပေါင်းလဒ် (Sum of the Angles of a Triangle)

ကွန်ပါဘူးထဲရှိ တြိဂံပုံသုံးထောင့်ကျင်တွယ်နှစ်မျိုးတွင် ပါရှိသောထောင့်များကို အောက်ပါအတိုင်း လေ့လာခြင်းဖြင့် တြိဂံတစ်ခု၏အတွင်းထောင့်များပေါင်းလဒ်ကို ခန့်မှန်းဖော်ပြနိုင်သည်။

အဆင့် (၁) သုံးထောင့်ကျင်တွယ်နှစ်မျိုး၏ ပုံတစ်ပုံစီကို ခဲတံဖြင့် ဘေးအနားတစ်လျှောက်ဆွဲပါ။

အဆင့် (၂) ရရှိလာသောတြိဂံတစ်ခုစီ၏ ထောင့်အသီးသီးကိုမှတ်သားပါ။

အဆင့် (၃) 30° သုံးထောင့်ကျင်တွယ်ဖြင့်ဆွဲသားရရှိသော တြိဂံ၏ ထောင့်သုံးခုပေါင်းလဒ်ကိုရှာပါ။

အဆင့် (၄) 45° သုံးထောင့်ကျင်တွယ်ဖြင့်ဆွဲသားရရှိသော တြိဂံ၏ ထောင့်ပမာဏများကိုပေါင်းပါ။

အထက်ပါတြိဂံတစ်ခုစီ၏ အတွင်းထောင့်များပေါင်းလဒ်သည် 180° စီရှိကြောင်းတွေ့ရှိရမည်ဖြစ်သည်။

ကြိုက်နှစ်သက်ရာတြိဂံတစ်ခုကိုဆွဲ၍ ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းကိုသုံးပြီး ထောင့်များကိုတိုင်းကြည့်ခြင်းဖြင့်လည်း မည်သည့်တြိဂံတွင်မဆို အတွင်းထောင့်သုံးထောင့်ပေါင်းလဒ်သည် 180° ဖြစ်ကြောင်းတွေ့ရှိနိုင်သည်။

ထိုအချက်မှန်ကန်ကြောင်း မည်သို့လက်တွေ့ပြုလုပ်၍ဖော်ထုတ်ကြမည်နည်း။

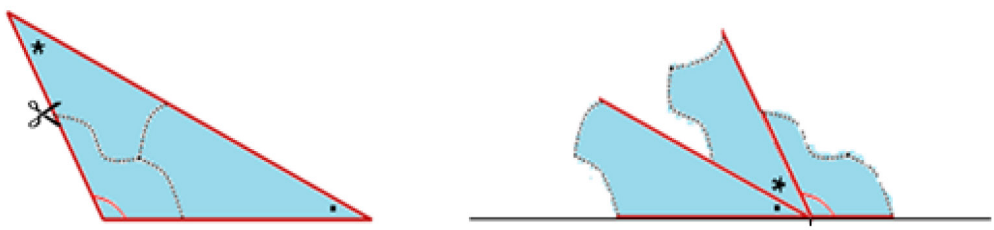
လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန်-

အဆင့် (၁) စာရွက်တစ်ရွက်ပေါ်တွင်ကြိုက်ရာတြိဂံပုံတစ်ခုကိုဆွဲ၍ ကတ်ကြေးဖြင့်ဖြတ်ပါ။

အဆင့် (၂) တြိဂံ၏ထောင့်စွန်းတစ်ခုစီပါသော အပိုင်းသုံးပိုင်း ပိုင်းပါ။ ပုံ ၅. ၈ (i) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၃) ဗလာစာရွက်ပေါ်တွင်မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းဆွဲပြီးမျဉ်းပေါ်တွင်အမှတ်တစ်ခုကိုမှတ်ပါ။

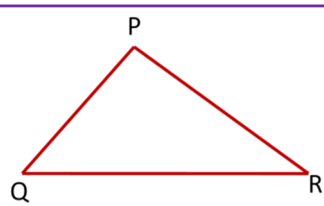
အဆင့် (၄) ဖြတ်ထားသောတြိဂံအပိုင်းအစသုံးခု၏ ထောင့်စွန်းသုံးခုကို ထိုအမှတ်ထား၍ ပုံ ၅. ၈ (ii) တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း မျဉ်းဖြောင့်၏တစ်ဖက်တည်းတွင် တစ်ဆက်တည်းကပ်ပါ။



(i) (ii)

ပုံ ၅. ၈

ထောင့်စွန်းသုံးခုသည် မျဉ်းဖြောင့်၏တစ်ဖက်တွင် အတိအကျနေရာယူထားသည်ကို တွေ့ရမည်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် တြိဂံ၏အတွင်းထောင့်သုံးခုပေါင်းခြင်းသည် ထောင့်ဖြောင့်တစ်ခု 180°နှင့်တူညီကြောင်းကို တွေ့မြင်သိရှိရသည်။



- တြိဂံ၏အတွင်းထောင့်သုံးခုပေါင်းလဒ် = 180°

ပုံတွင် $\angle P + \angle Q + \angle R = 180°$

ပုံစံတွက်။ တြိဂံတစ်ခု၏ ထောင့်များအချိုးသည် 1 : 2 : 3 ဖြစ်လျှင် ထိုထောင့်များကို ရှာပါ။

တြိဂံတစ်ခု၏ထောင့်များအချိုး = 1 : 2 : 3

အချိုးများပေါင်းလဒ် = 1 + 2 + 3 = 6

$$\text{ပထမထောင့်} = 180° \times \frac{1}{6} = 30°$$

$$\text{ဒုတိယထောင့်} = 180° \times \frac{2}{6} = 60°$$

$$\text{တတိယထောင့်} = 180° \times \frac{3}{6} = 90°$$

၅.၃.၂ တြိဂံတစ်ခု၏အနားနှစ်ဖက်ပေါင်းလဒ် (The Sum of Two Sides of a Triangle)

တြိဂံတစ်ခု၏ အနားနှစ်ဖက်ပေါင်းလဒ်သည် ကျန်အနားတစ်ဖက်အလျားနှင့် မည်သို့ပတ်သက်နေသည်ကို လက်တွေ့တိုင်းတာ၍လေ့လာကြမည်။

တြိဂံ ABC ကိုရေးဆွဲပါ။ ထို့နောက် အနား AB, BC နှင့် CA တို့၏ အလျားများကို တိုင်းပါ။ AB + BC < CA, AB + BC = CA, AB + BC > CA တို့တွင် မည်သည့်အချက်ကမှန်သနည်း။ အထက်ပါအတိုင်းတြိဂံများရေးဆွဲပြီး လက်တွေ့ပြုလုပ်ပါ။ မည်သည့်အချက်ကိုတွေ့ရှိရသနည်း။

မည်သည့် Δ ABC တွင်မဆို	AB+BC > CA BC+CA > AB CA+AB > BC	အနားနှစ်ဖက်ပေါင်းလဒ်သည် ကျန်တတိယအနားထက်ကြီးသည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၅.၃

၁။ သင်ကြိုက်ရာ Δ ABC ကို ဆွဲပါ။

(က) စက်ဝိုင်းခြမ်းသုံး၍ $\angle A$, $\angle B$ နှင့် $\angle C$ တို့၏ အတိုင်းအတာများကို ဖော်ပြပါ။

(ခ) $\angle A$, $\angle B$ နှင့် $\angle C$ တို့၏ပေါင်းလဒ်သည် 180° ရှိ / မရှိ စစ်ဆေးပါ။

၂။ Δ PQR တွင်

(က) $\angle P = 40°$, $\angle Q = 60°$ ဖြစ်လျှင် $\angle R$ ကို ရှာပါ။

(ခ $\angle P = \angle Q = 60°$ ဖြစ်လျှင် $\angle R$ ကို ရှာပါ။

(ဂ) $\angle Q = 110°$, $\angle R = 40°$ ဖြစ်လျှင် $\angle P$ ကို ရှာပါ။

(ဃ) $\angle P = 90°$, $\angle Q = \angle R$ ဖြစ်လျှင် $\angle Q$ နှင့် $\angle R$ တို့ကို ရှာပါ။

၃။ တြိဂံတစ်ခု၏ ထောင့်များအချိုးသည် 1 : 1 : 2 ဖြစ်လျှင် ၎င်းတြိဂံ၏ထောင့်များကိုရှာပါ။ ၎င်းတြိဂံသည် မည်သို့သော တြိဂံဖြစ်သနည်း။

၄။ $\triangle$ ABC တွင် အနား AB = 2.4 cm၊ AC = 1.8 cm နှင့် BC = 2.4 cm ဖြစ်လျှင် တြိဂံ၏ပတ်လည်အနားကိုရှာပါ။

၅။ နှစ်နားညီတြိဂံတစ်ခု၏ ပတ်လည်အနားသည် 10 cm ရှိပြီး အနားတစ်ဖက်သည် 4 cm ရှိလျှင် ကျန်အနားနှစ်ဖက်၏အလျားများကို ရှာပါ။ အဖြေဘယ်နှစ်ခုရသနည်း။

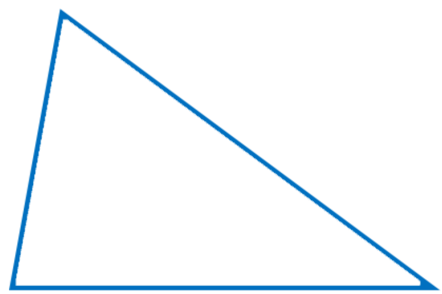
၅.၄ ထောင့်ကျဉ်းတြိဂံ၊ ထောင့်မှန်တြိဂံ နှင့် ထောင့်ကျယ်တြိဂံ

(Acute Triangle, Right Triangle and Obtuse Triangle)

သင်ခန်းစာ ၅. ၁ တွင် တြိဂံတို့၏အနားများကိုကြည့်၍ တြိဂံ၏အမျိုးအစားကိုခွဲခြားတတ်ခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ ယခု တြိဂံ၏ထောင့်များကိုကြည့်၍ တြိဂံအမျိုးအစားခွဲခြားနိုင်ပုံကို တွေ့ရှိရမည်ဖြစ်သည်။

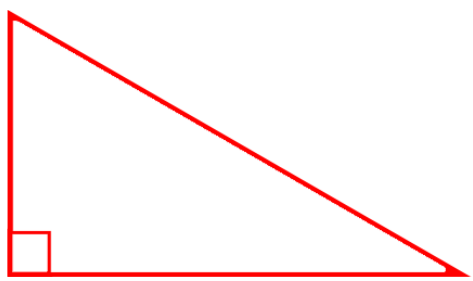
၅.၄.၁ ထောင့်ကျဉ်းတြိဂံ

တြိဂံတစ်ခုတွင်ထောင့်တစ်ခုစီသည် 90°အောက်ငယ်သောထောင့်ကျဉ်းများဖြစ်ကြလျှင် ထိုတြိဂံကို ထောင့်ကျဉ်းတြိဂံ ဟုခေါ်သည်။ ထိုတြိဂံတွင် ကြိုက်ရာထောင့်နှစ်ထောင့်ပေါင်းခြင်းသည် 90° ထက်ပိုသည်။



၅.၄.၂ ထောင့်မှန်တြိဂံ

တြိဂံတစ်ခုတွင် ထောင့်တစ်ထောင့်သည် 90° ရှိလျှင် ထိုတြိဂံကို ထောင့်မှန်တြိဂံဟုခေါ်သည်။ ထိုတြိဂံတွင် 90° ထောင့်၏ မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားကို ထောင့်မှန်ခံအနား ဟုခေါ်သည်။ ကျန်ထောင့်ကျဉ်းနှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည်လည်း 90° ရှိသည်။ ထောင့်မှန်ခံအနားသည် အရှည်ဆုံးအနားဖြစ်သည်။



၅.၄.၃ ထောင့်ကျယ်တြိဂံ

တြိဂံတစ်ခုတွင် ထောင့်တစ်ထောင့်သည် 90° ထက်ကြီးနေလျှင် ထိုတြိဂံကို ထောင့်ကျယ်တြိဂံဟုခေါ်သည်။ ထောင့်ကျယ်ကို မျက်နှာမူသောအနားသည် အရှည်ဆုံးအနားဖြစ်သည်။ ကျန်ထောင့်ကျဉ်းနှစ်ထောင့်ပေါင်းခြင်းသည် 90° အောက်ငယ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၅.၄

၁။ အောက်ပါတြိဂံတို့ကို သင်ကြိုက်နှစ်သက်သလိုဆွဲသားပါ။

(က) ထောင့်ကျဉ်းတြိဂံတစ်ခု

(ခ) ထောင့်မှန်တြိဂံတစ်ခု

(ဂ) ထောင့်ကျယ်တြိဂံတစ်ခု

၂။ အောက်ပါ အဆိုများ၏ မှား / မှန် ကို ဖော်ပြပါ။

(က) တြိဂံတစ်ခုတွင် အနည်းဆုံးထောင့်ကျဉ်းနှစ်ခုပါရှိသည်။

(ခ) တြိဂံတစ်ခုတွင် အများဆုံးထောင့်ကျဉ်းနှစ်ခုသာပါရှိနိုင်သည်။

(ဂ) တြိဂံတစ်ခုတွင် အများဆုံးထောင့်ကျယ်နှစ်ခုပါရှိနိုင်သည်။

(ဃ) တြိဂံတစ်ခုတွင် အများဆုံးထောင့်မှန်တစ်ခုသာပါရှိနိုင်သည်။

(င) ထောင့်မှန်တြိဂံတစ်ခုတွင် ကျန်ထောင့်တစ်ခုသည်ထောင့်ကျယ်ဖြစ်သည်။

(စ) ထောင့်မှန်တြိဂံတစ်ခုတွင် ကျန်ထောင့်နှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည်ထောင့်မှန်တစ်ခုဖြစ်သည်။

(ဆ) သုံးနားညီတြိဂံတစ်ခုသည် ထောင့်ကျဉ်းတြိဂံ ဖြစ်သည်။

(ဇ) ထောင့်ကျယ်တြိဂံတစ်ခုတွင် ထောင့်ကျဉ်းတစ်ခုသာပါရှိသည်။

(ဈ) တြိဂံတစ်ခုတွင် အရှည်ဆုံးအနားသည် ကျန်အနားနှစ်ခုပေါင်းလဒ်ထက်ကြီးသည်။

(ည) ထောင့်ကျယ်တြိဂံတစ်ခုတွင် ကျန်ထောင့်နှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည် 90° အောက်ငယ်သည်။

၃။ အောက်ပါပေးထားသော တြိဂံများသည် ထောင့်ကျဉ်းတြိဂံ ၊ ထောင့်မှန်တြိဂံ ၊ ထောင့်ကျယ်တြိဂံတို့မှ မည်သည့်အမျိုးအစားဖြစ်သည်ကို ဖော်ပြပါ။

(က) $\triangle$ ABC တွင် $\angle B = \angle C = 45°$

(ခ) $\triangle$ PQR တွင် $\angle Q = \angle R = 30°$

(ဂ) သုံးနားညီတြိဂံ

၄။ ထောင့်မှန်တြိဂံ XYZ တွင် $\angle Y = 90°$, $\angle Z = 25°\ 15'$ ဖြစ်လျှင် $\angle X$ ကိုရှာပါ။

အခန်း ၆ စက်ဝိုင်းများ

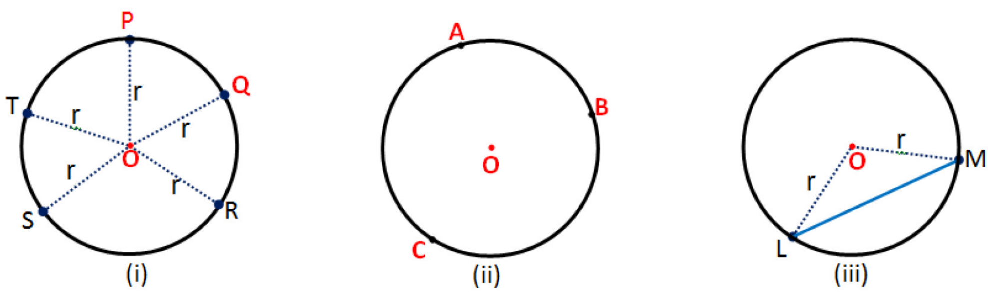
နိဒါန်း

စက်ဝိုင်းသည် အခြေခံကျသော ပြင်ညီပုံတစ်ခုဖြစ်သည်။ စက်ဝိုင်းတစ်ခု၏ ဗဟို၊ အချင်းနှင့်အချင်းဝက်တို့အကြောင်းကို မူလတန်းတွင်သိရှိခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ ဤသင်ခန်းစာတွင် စက်ဝိုင်းအဝန်းပိုင်းများ၊ လေးကြိုးများ၊ စက်ဝိုင်း၏အတွင်းအပြင်နယ်နိမိတ်၊ စက်ဝိုင်းပြတ်များနှင့် စက်ဝိုင်းစိတ်များအကြောင်းတို့ကို လေ့လာဖော်ထုတ်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။

၆.၁ စက်ဝိုင်းတစ်ခု၏အခြေခံအချက်အလက်များ

၆.၁.၁ စက်ဝိုင်း၏အင်္ဂါအစိတ်အပိုင်းများ

ပြင်ညီပေါ်ရှိအမှတ်သေတစ်ခုမှအကွာအဝေးတူညီစွာရှိနေသော အမှတ်များဖြင့်စုစည်းထားသော မျဉ်းကွေး တစ်ခုကို **စက်ဝိုင်း** (circle) ဟုခေါ်သည်။



ပုံ ၆. ၁

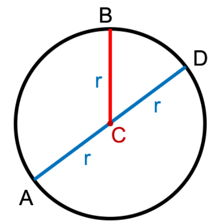
ပုံ ၆. ၁ တွင် ပြထားသည့်ပုံများမှာ အမှတ်သေ O မှအကွာအဝေး r ဖြင့် ဆွဲထားသော စက်ဝိုင်းများဖြစ်ကြသည်။ ထိုအမှတ်သေ O ကို စက်ဝိုင်း၏ **ဗဟို** (Centre) ဟု ခေါ်ပြီး တူညီသောအကွာအဝေး r ကို စက်ဝိုင်း၏ **အချင်းဝက်** (Radius) ဟု ခေါ်သည်။ စက်ဝိုင်း၏ အနားပတ်လည်ကို စက်ဝိုင်း၏ **အဝန်း** (Circumference) ဟု ခေါ်သည်။ ပုံ ၆. ၁ (i) တွင် အမှတ် P, Q, R, S နှင့် T တို့သည် စက်ဝိုင်း၏အဝန်းပေါ်ရှိအမှတ်များဖြစ်ကြသဖြင့် ယင်းတို့သည် O မှ တူညီစွာကွာဝေးကြသည်။ ထို့ကြောင့် မျဉ်းပိုင်း OP, OQ, OR, OS နှင့် OT တို့သည် အချင်းဝက်မျဉ်းများဖြစ်ကြပြီး ယင်းတို့၏ အလျားများမှာ r ဖြစ်သည်။

စက်ဝိုင်း၏အဝန်းပေါ်ရှိအမှတ်နှစ်ခုအကြားရှိမျဉ်းကွေးပိုင်းတစ်ခုကို**အဝန်းပိုင်း** (Arc) ဟုခေါ်သည်။ ပုံ ၆. ၁ (i) တွင် မျဉ်းကွေးပိုင်း PQ သည် စက်ဝိုင်း၏အဝန်းပိုင်းတစ်ခုဖြစ်သည်။ စက်ဝိုင်းတစ်ခုပေါ်ရှိ အမှတ်နှစ်ခုက အဝန်းပေါ်တွင် အဝန်းပိုင်းနှစ်ခုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အလျားတိုသောအဝန်းပိုင်းကို **အဝန်းပိုင်းငယ်** (Minor Arc) ဟုလည်းကောင်း၊ အလျားရှည်သော အဝန်းပိုင်းကို **အဝန်းပိုင်းကြီး** (Major Arc) ဟုလည်းကောင်းခေါ်သည်။ ပုံ ၆. ၁ (ii) တွင် A, B အမှတ်နှစ်ခုကို စက်ဝိုင်း၏အဝန်းပေါ်၌ယူပါက အဝန်းပိုင်း ACB သည်အဝန်းပိုင်း AB ၏အဝန်းပိုင်းကြီးဖြစ်သည်။

အဝန်းပေါ်ရှိအမှတ်နှစ်ခုကို ဆက်၍ရရှိသောမျဉ်းပိုင်းကို **လေးကြိုးမျဉ်း** (Chord) ဟု ခေါ်သည်။ ပုံ ၆. ၁ (iii) တွင် မျဉ်းပိုင်း LM သည် လေးကြိုးမျဉ်းတစ်ကြောင်းဖြစ်သည်။

၆.၁.၂ အချင်းမျဉ်း

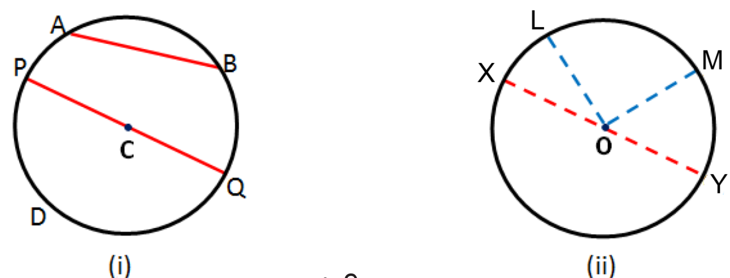
ပုံ ၆. ၂ သည်အမှတ်သေ C ကိုဗဟိုပြု၍အချင်းဝက် r ဖြင့် ဆွဲထားသော စက်ဝိုင်းပုံဖြစ်သည်။ စက်ဝိုင်း၏အဝန်းပေါ်ရှိ အမှတ်တစ်ခု A မှ ဗဟိုကိုဖြတ်၍ဆွဲသော မျဉ်းပိုင်းကိုအဝန်းပေါ်ရှိ D အမှတ်၌ အဆုံးသတ်ထားသည်။ ထိုအခါအချင်းဝက် AC နှင့် CD တို့သည် မျဉ်းတစ်ဖြောင့်တည်းကျနေသောကြောင့် AD သည် အချင်းဝက်အလျား၏နှစ်ဆရှိသော လေးကြိုးတစ်ခုဖြစ်သည်။ ထိုကဲ့သို့ဗဟိုကို ဖြတ်ဆွဲသောလေးကြိုးမျဉ်းတစ်ကြောင်းကို **အချင်းမျဉ်း** (Diameter)ဟု ခေါ်ပြီး ယင်း၏အလျားသည် အချင်းဝက်အလျား၏နှစ်ဆရှိသည်။ ပုံတွင် AD = 2r ဖြစ်သည်။



ပုံ ၆. ၂

၆.၁.၃ အဝန်းပိုင်းများ နှင့် လေးကြိုးများ

အဝန်းပိုင်းများသည် အဝန်းပေါ်ရှိမျဉ်းကွေးပိုင်းများဖြစ်ကြပြီး လေးကြိုးများသည် အဝန်းပိုင်းပေါ်ရှိ အမှတ်နှစ်ခုကိုဆက်သောမျဉ်းပိုင်းများဖြစ်ကြကြောင်း သိခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ ပုံ ၆. ၃ (i) ကိုကြည့်ပါ။ C ၌ ဗဟိုပြုသောစက်ဝိုင်းတစ်ခုတွင် လေးကြိုးမျဉ်း AB နှင့် အချင်းမျဉ်း PQ တို့ကိုဆွဲသားထားသည်။



ပုံ ၆. ၃

အချင်းမျဉ်း PQ ၏အလျားသည်လေးကြိုးမျဉ်း AB ၏အလျားထက်ပို၍ရှည်ပြီး PQ ၏အလျားသည် အချင်းဝက် PC အလျား၏နှစ်ဆရှိကြောင်းတွေ့ရသည်။ လေးကြိုးမျဉ်း AB ကြောင့်ဖြစ်ပေါ်သော အဝန်းပိုင်းနှစ်ခု AB နှင့် ADB တို့၏အလျားများသည် မတူညီကြပါ။ အချင်းမျဉ်း PQ ကြောင့် ဖြစ်ပေါ်သော အဝန်းပိုင်းနှစ်ခု PAQ နှင့် PDQ ၏အလျားများသည် တူညီကြကြောင်းကို တွေ့ရမည်ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် အချင်းမျဉ်း PQ က စက်ဝိုင်း၏ အဝန်းကိုထက်ဝက်ပိုင်းထားသည်။ ထိုကဲ့သို့ တူညီသောအဝန်းပိုင်းတစ်ခုစီကို **စက်ဝိုင်းခြမ်း** (Semi Circle) ဟုခေါ်သည်။

ပုံ ၆. ၃ (ii) တွင် ∠LOM သည် အဝန်းပိုင်း LM က ဗဟို O ၌ခံဆောင်ထားသောထောင့်ဖြစ်ပြီး၊ ∠XOY သည် အဝန်းပိုင်း XY က ဗဟို၌ခံဆောင်ထားသောထောင့်ဖြစ်သည်။ ∠XOY သည် ထောင့်ဖြောင့် တစ်ခုဖြစ်၍ ∠LOM သည် 180° အောက်ငယ်ကြောင်းတွေ့ရမည်ဖြစ်သည်။

အချင်းမျဉ်းသည် ဗဟိုကိုဖြတ်ဆွဲသောလေးကြိုးမျဉ်းဖြစ်ပြီး ထိုမျဉ်းသည် စက်ဝိုင်းအဝန်းကို ထက်ဝက်ပိုင်းထားသည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၆.၁

၁။ အောက်ပါ အချင်းဝက်များရှိသော စက်ဝိုင်းများကိုဆွဲပါ။

(က) 3 cm (ခ) 1 in

၂။ အောက်ပါ အချင်းအလျားများရှိသော စက်ဝိုင်းများကိုဆွဲပါ။

(က) 8 cm (ခ) 3 in

၃။ O ဗဟိုရှိသောစက်ဝိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။ ထိုစက်ဝိုင်း၏ အချင်းနှင့်အချင်းဝက်တို့၏ အလျားများကိုတိုင်းပါ။

၄။ အောက်ပါအဆိုတစ်ခုစီကို မှား / မှန် ရွေးချယ်ဖော်ပြပါ။

(က) စက်ဝိုင်းတစ်ခုတွင် အချင်းမျဉ်းတစ်ခုသာရှိသည်။

(ခ) အချင်းမျဉ်းသည် အရှည်ဆုံး လေးကြိုးမျဉ်းဖြစ်သည်။

(ဂ) အဝန်းပေါ်ရှိအမှတ်နှစ်ခုကို ဆက်သောမျဉ်းပိုင်းကို အဝန်းပိုင်းဟုခေါ်သည်။

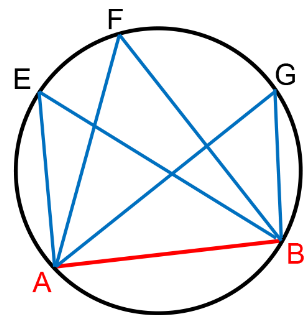
(ဃ) အဝန်းပေါ်ရှိ အမှတ်နှစ်ခုက အဝန်းကို အဝန်းပိုင်း နှစ်ခုဖြစ်အောင်ပိုင်းထားသည်။

(င) အဝန်းပိုင်းငယ်က ဗဟို၌ခံဆောင်ထားသောထောင့်သည် အဝန်းပိုင်းကြီးက ဗဟို၌ခံဆောင်ထားသောထောင့်ထက် မကြီးပါ။

၅။ အချင်းဝက် 4 cm ရှိသောစက်ဝိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။ ထို့နောက် အလျား 4 cm ရှည်သော လေးကြိုး PQ နှင့် 8 cm ရှည်သော လေးကြိုး PR ကိုဆွဲပါ။ QR ကိုဆက်ပြီး ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းကိုသုံး၍ $\angle$ PQR ကိုတိုင်းပါ။

၆။ O ဗဟိုရှိ စက်ဝိုင်းတစ်ခုပေါ်တွင် အမှတ်နှစ်ခု A နှင့် B ကိုယူပါ။ အဝန်းပိုင်းငယ် AB ကဗဟို၌ ခံဆောင်သော $\angle$AOB သည် 100° ရှိခဲ့လျှင် AB ၏အဝန်းပိုင်းကြီးက ဗဟို၌ ခံဆောင်ထားသောထောင့်သည် မည်မျှဖြစ်မည်နည်း။ P အမှတ်သည် AB ၏အဝန်းပိုင်းကြီးပေါ်တွင် ရှိသည်ဆိုပါစို့။ ထိုအခါ $\angle$ APB ကိုတိုင်းတာပါ။ $\angle$ AOB နှင့် $\angle$ APB တို့၏ဆက်သွယ်ချက်ကိုဖော်ပြပါ။

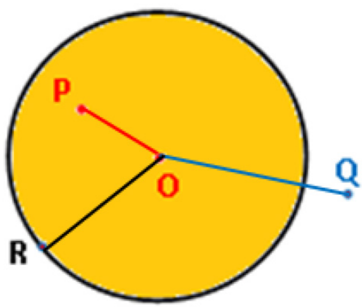
၇။ ပုံတွင် ပြထားသည့်အတိုင်း သင့်လျော်သော အချင်းဝက်ဖြင့် စက်ဝိုင်းတစ်ခုရေးဆွဲပါ။ ထို့နောက် လေးကြိုး AB ကိုဆွဲပါ။ E, F နှင့် G တို့သည် လေးကြိုး AB ၏တစ်ဖက်တည်းတွင် ကျနေသော စက်ဝိုင်းပေါ်ရှိအမှတ်သုံးခုဖြစ်ပါစေ။ ထိုအမှတ်သုံးခုကို A, B တို့နှင့် ဆက်ပါ။ $\angle$ AEB, $\angle$ AFB နှင့် $\angle$ AGB တို့ကို တိုင်းပါ။ ထိုထောင့်များတူညီကြပါသလား။



၆.၂ စက်ဝိုင်းပုံနယ်၏အစိတ်အပိုင်းများ

၆.၂.၁ စက်ဝိုင်းတစ်ခု၏အတွင်းနှင့်အပြင် (Interior and Exterior of a Circle)

ပြင်ညီတစ်ခု၏အပေါ်တွင် စက်ဝိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲသောအခါ ထိုစက်ဝိုင်းသည်ပြင်ညီပေါ်ရှိအမှတ်များအားလုံးကို (၁) စက်ဝိုင်းအတွင်းရှိအမှတ်များ (၂) စက်ဝိုင်းပေါ်ရှိအမှတ်များနှင့် (၃) စက်ဝိုင်းအပြင်ဘက်ရှိအမှတ်များဟူ၍ သုံးပိုင်းပိုင်းခြားထားကြောင်း တွေ့မြင်ကြရမည်ဖြစ်သည်။



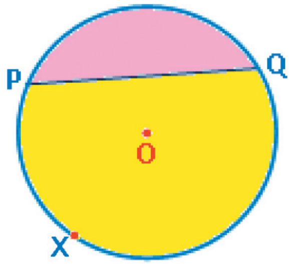
ပုံ ၆. ၄

ပုံ၆. ၄တွင်စက်ဝိုင်းတစ်ခုအတွက် P နှင့် O ကဲ့သို့သောအမှတ်များသည် စက်ဝိုင်းအတွင်း၌ကျရောက်နေသည်။ ထိုကဲ့သို့သော အမှတ်များပါဝင်သည့် ပြင်ညီ၏အပိုင်းကို **စက်ဝိုင်းတစ်ခုအတွင်းပိုင်း** (Interior of a Circle) ဟုခေါ်သည်။ စက်ဝိုင်း၏အပြင်ဘက်ရှိQ ကဲ့သို့သော အမှတ်များပါဝင်သည့် ပြင်ညီအပိုင်းကို **စက်ဝိုင်းတစ်ခုအပြင်ပိုင်း** (Exterior of a Circle) ဟုခေါ်သည်။

R ကဲ့သို့သော စက်ဝိုင်း၏အဝန်းပေါ်ကျရောက်နေသည့်အမှတ်များကို **အတွင်းပိုင်း၏နယ်နိမိတ်** (Boundary of the Interior) ဟုခေါ်သည်။ နယ်နိမိတ်အပါအဝင် စက်ဝိုင်းတစ်ခု၏အတွင်းပိုင်းကို **စက်ဝိုင်းပုံနယ်** (Circular Region) ဟုခေါ်သည်။ အဝန်းအပေါ်ရှိအမှတ်များနှင့်ဗဟိုအမှတ် O တို့၏ အကွာအဝေးသည် အချင်းဝက်၏အလျားနှင့်တူကြောင်းသိခဲ့ပြီးဖြစ်၍ စက်ဝိုင်း၏အတွင်းပိုင်းရှိအမှတ်များနှင့် ဗဟိုတို့၏အကွာအဝေးသည် အချင်းဝက်၏အလျားအောက်ငယ်ပြီး၊ စက်ဝိုင်း၏အပြင်ပိုင်းရှိအမှတ်များနှင့် ဗဟိုအမှတ်တို့၏အကွာအဝေးသည် အချင်းဝက်၏အလျားထက်ကြီးကြောင်း ထင်ရှားစွာတွေ့မြင်နိုင်သည်။

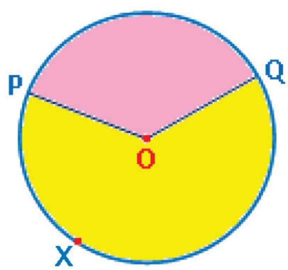
ထို့ကြောင့် ပုံ ၆. ၄ အရ OP < OR နှင့် OQ > OR ဖြစ်သည်။ OR သည် အချင်းဝက် ဖြစ်သည်။

၆.၂.၂ စက်ဝိုင်းပြတ် နှင့် စက်ဝိုင်းစိတ် (Segment and Sector)



ပုံ ၆. ၅

ပုံ ၆. ၅ တွင် O ဗဟိုရှိသောစက်ဝိုင်း၏ အဝန်းပေါ်၌ P နှင့် Q အမှတ်နှစ်ခုတို့ကိုယူထားသည်။ ထိုအခါလေးကြိုး PQ သည် စက်ဝိုင်းပုံနယ်ကို နှစ်ပိုင်းပိုင်းဖြတ်ကြောင်း တွေ့ရသည်။ ထိုအပိုင်းတစ်ခုစီကို **စက်ဝိုင်းပြတ်** (Segment) ဟုခေါ်သည်။ အပိုင်းနှစ်ခုလုံးကို စက်ဝိုင်းပြတ် PQ ဟုခေါ်နိုင်သည်။ ထိုစက်ဝိုင်းပြတ်နှစ်ခုအနက် ဗဟိုအမှတ် O ပါဝင်သော စက်ဝိုင်းပြတ် PXQ က ပို၍ကြီးကြောင်း လွယ်ကူစွာတွေ့မြင်နိုင်သည်။ ထူးခြားစွာဖော်ပြထားခြင်းမရှိခဲ့လျှင် စက်ဝိုင်းပြတ် PQ ဆိုသည်မှာ ငယ်သော စက်ဝိုင်းပြတ်ကိုဆိုလိုသည်။



ပုံ ၆. ၆

ပုံ၆. ၆ တွင် P နှင့် Q တို့သည် O ဗဟိုရှိ စက်ဝိုင်း၏ အဝန်းပေါ်မှ အမှတ်နှစ်ခုဖြစ်ကြသည်။ အချင်းဝက် OP နှင့် OQ တို့သည် စက်ဝိုင်းပုံနယ်ကို နှစ်ပိုင်း ပိုင်းထားသည်။ ထိုအပိုင်းတစ်ခုစီသည် စက်ဝိုင်း **စက်ဝိုင်းစိတ်** (Sector) ဖြစ်သည်။ သင်္ကေတအားဖြင့် စက်ဝိုင်းစိတ် OPQ ဟုရေးသည်။ စက်ဝိုင်းစိတ်နှစ်ခုအနက် အဝန်းပိုင်းကြီးပါဝင်သောအပိုင်းသည် စက်ဝိုင်းစိတ်ကြီး OPQ ဖြစ်သည်။ ထူးခြားစွာ ဖော်ပြထားခြင်းမရှိလျှင် စက်ဝိုင်းစိတ် OPQ ဆိုသည်မှာ အဝန်းပိုင်းငယ် PQ ပါဝင်သည့် စက်ဝိုင်းစိတ်ငယ်ကို ဆိုလိုသည်။ ပုံ ၆. ၆ တွင် စက်ဝိုင်းစိတ်ငယ်နှင့် စက်ဝိုင်းစိတ်ကြီးတို့ကို မတူသောအရောင်နှစ်မျိုးဖြင့် ခြယ်မှုန်းပြထားသည်။

လေးကြိုး PQ က ဗဟို O တွင် ခံဆောင်ထားသော $\angle POQ$ ကို **စက်ဝိုင်းစိတ်၏ထောင့်** (Angle of the Sector) ဟု ခေါ်သည်။

- အချင်းမျဉ်းသည် စက်ဝိုင်းပုံနယ်ကို ထက်ဝက်ပိုင်း ဖြတ်သည်။
- လေးကြိုးမျဉ်းတစ်ခုက ဗဟို၌ခံဆောင်ထားသောထောင့်သည် 180° ထက်မကြီးပါ။

လေ့ကျင့်ခန်း ၆.၂

၁။ အမှတ်နှစ်ခု O နှင့် P ကိုပေးထားသည်။ O ကို ဗဟိုပြု၍ P ကိုဖြတ်သွားသော စက်ဝိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။

၂။ အမှတ်နှစ်ခု O နှင့် Q ကိုယူပါ။ O ကို ဗဟိုပြု၍ Q သည် စက်ဝိုင်းအတွင်း၌ ကျရောက်စေမည့်စက်ဝိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။

၃။ အမှတ်နှစ်ခု O နှင့် R ကိုပေးထားသည်။ O ကိုဗဟိုပြုပြီး R ကိုစက်ဝိုင်း၏အပြင်ပိုင်း၌ ရှိစေမည့် စက်ဝိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။

၄။ အချင်းဝက် 3 cm ရှိသောစက်ဝိုင်းသုံးခုကို ဆွဲပါ။ ထိုစက်ဝိုင်းတစ်ခုစီတွင် အလျား (က) 3 cm (ခ) 4 cm (ဂ) 5 cm အသီးသီးစီရှိသော လေးကြိုးတစ်ခုစီကိုဆွဲပြီး စက်ဝိုင်းပြတ်ငယ်တို့ကို ခြယ်မှုန်းပြပါ။

၅။ အချင်းဝက် 3.5 cm ရှိသော စက်ဝိုင်းသုံးခုကိုဆွဲပါ။ ထိုစက်ဝိုင်းတစ်ခုစီတွင် ဗဟို၌ခံဆောင်ထောင့် (က) 30° (ခ) 45° (ဂ) 60° အသီးသီးရှိသော လေးကြိုးတစ်ခုစီကိုဆွဲပါ။ ထို့နောက် စက်ဝိုင်းပြတ်ငယ်တို့ကို ခြယ်မှုန်းပြပါ။

၆။ အချင်းဝက် 4 cm ရှိသောစက်ဝိုင်းသုံးခုကိုဆွဲပါ။ ထိုစက်ဝိုင်းတစ်ခုစီတွင် (က) 35° (ခ) 120° (ဂ) 240°အသီးသီးရှိသောစက်ဝိုင်းစိတ်များကို ဆွဲပါ။ ထိုစက်ဝိုင်းစိတ်များကို ခြယ်မှုန်းပြပါ။

၇။ အချင်းမျဉ်း PQ = 5 cm ရှည်သော စက်ဝိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။ အဝန်းပေါ်တွင် အမှတ် R ကို ယူ၍ PR နှင့် QR တို့ကိုဆက်သွယ်ပါ။ PR နှင့် QR တို့၏အလျားများကိုတိုင်းပါ။ ထို့နောက် $\angle$PRQ ကိုတိုင်းပါ။ $\triangle$ PQR သည် မည်သည့်တြိဂံအမျိုးအစား ဖြစ်သနည်း။ $\triangle$ PQR မပါဝင်သော စက်ဝိုင်းခြမ်းကို ခြယ်မှုန်းပြပါ။

အခန်း ၇ မျဉ်းပြိုင်များ

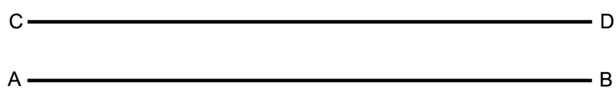
နိဒါန်း

မျဉ်းများနှင့် ထောင့်များအကြောင်းကို ပြီးခဲ့သောသင်ခန်းစာများတွင် လေ့လာခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ ဤသင်ခန်းစာတွင် မျဉ်းပြိုင်များ၊ ဖြတ်မျဉ်းများ၊ မျဉ်းပြိုင်နှစ်ကြောင်းကို ဖြတ်မျဉ်းတစ်ကြောင်းကဖြတ်၍ ဖြစ်ပေါ်လာသောထောင့်များနှင့်ပတ်သက်သည့် ဂုဏ်သတ္တိများကို လေ့လာကြမည်။

၇.၁ မျဉ်းပြိုင်နှင့်ဖြတ်မျဉ်းများ (Parallel lines and Transversals)

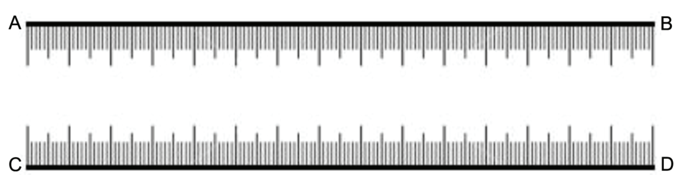
၇.၁.၁ မျဉ်းပြိုင်များ၏ဂုဏ်သတ္တိ

ပြင်ညီတစ်ခုတည်းပေါ်ရှိ မျဉ်းနှစ်ကြောင်းသည် တစ်ကြောင်းနှင့်တစ်ကြောင်း မတွေ့ဆုံ (မဖြတ်) လျှင် ထိုမျဉ်းများကို မျဉ်းပြိုင်များ (Parallel lines) ဟုခေါ်သည်။ ဥပမာအားဖြင့် ကျောက်သင်ပုန်းတစ်ချပ်၏ မျက်နှာချင်းဆိုင်ဘောင်များ၊ ပေတံတစ်ချောင်း၏ မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားစောင်းများ၊ စာအုပ်တစ်အုပ်၏ မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားစောင်းများ၊ လေးထောင့်စားပွဲတစ်လုံး၏ မျက်နှာချင်းဆိုင် အနားစောင်းများသည် မျဉ်းပြိုင်များဖြစ်ကြသည်။



ပုံ ၇. ၁

ပုံ ၇. ၁ တွင် AB နှင့် CD တို့သည် မျဉ်းပြိုင်နှစ်ကြောင်းဖြစ်သည်။ "AB သည် CD နှင့် ပြိုင်သည်။" ဟူသောအချက်ကို သင်္ကေတဖြင့် AB // CD သို့မဟုတ် CD // AB ဟု ဖော်ပြနိုင်သည်။

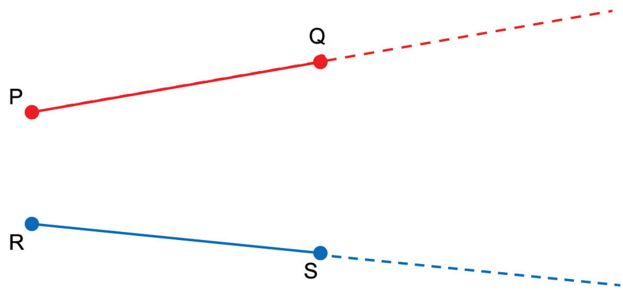


ပုံ ၇. ၂

ပုံ ၇. ၂ ကဲ့သို့ ပေတံတစ်ချောင်းကို စာရွက်ပေါ်တွင်တင်ပြီး အနားစောင်းများတစ်လျှောက် မျဉ်းဖြောင့် AB နှင့် CD ကို ဆွဲပါ။

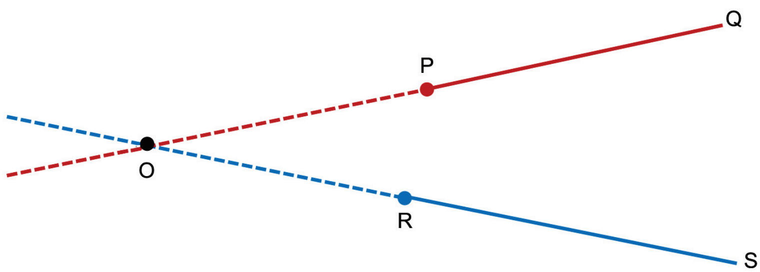
ထို့နောက် ပေတံကိုသုံးပြီး AB နှင့် CD တို့ကို လက်ယာဘက်သို့ ဆွဲနိုင်သမျှဆက်ဆွဲပါ။ ထိုမျဉ်းနှစ်ကြောင်း မည်သည့်အခါမျှ မတွေ့ဆုံကြောင်း တွေ့ရမည်။

ထို့နည်းတူ AB နှင့် CD တို့ကို လက်ဝဲဘက်သို့ ဆွဲနိုင်သမျှဆက်ဆွဲပါ။ ထိုမျဉ်းနှစ်ကြောင်းသည်လည်း မတွေ့ဆုံကြောင်း တွေ့ရမည်။ မျဉ်းဖြောင့် AB နှင့် CD သည် ပေတံ၏အနားစောင်းများ ဖြစ်ကြသဖြင့် မျဉ်းပြိုင်များဖြစ်ကြသည်။ ထိုမျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းကြားရှိအကွာအဝေးသည် မည်သည့်နေရာ၌မဆို ပေတံအကျယ်နှင့်တူနေသည်ဟူသောအချက်ကို သတိပြုပါ။



ပုံ ၇. ၃ (i)

ပုံ ၇. ၃ (i) တွင် ဆွဲထားသောမျဉ်းဖြောင့် PQ နှင့် RS ကိုကြည့်ပါ။ ထိုမျဉ်းတို့ကို လက်ယာဘက်သို့ဆက်ဆွဲပါ။ ထိုမျဉ်းနှစ်ကြောင်းသည် မည်သည့်နေရာတွင်မှ မဆုံကြောင်းတွေ့ရမည်။



ပုံ ၇. ၃ (ii)

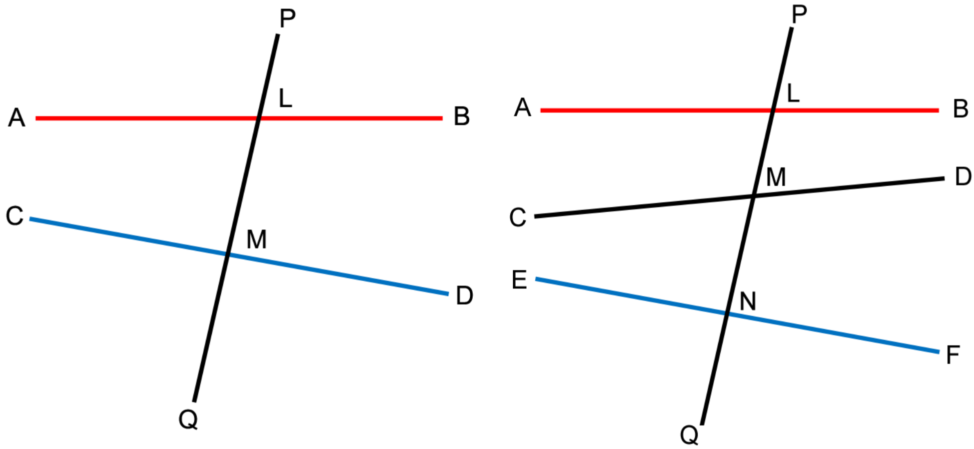
သို့သော် PQ နှင့် RS တို့ကို လက်ဝဲဘက်သို့ ဆက်ဆွဲပါက ထိုမျဉ်းနှစ်ကြောင်းသည်အမှတ်တစ်ခု O ၌ ဆုံသည်ကိုတွေ့ရသည်။ ပုံ ၇. ၃ (ii) ကို ကြည့်ပါ။ မျဉ်းဖြောင့် PQ နှင့် RS သည် အမှတ် O ၌ တွေ့ဆုံသဖြင့် ၎င်းတို့သည် မျဉ်းပြိုင်များမဟုတ်ကြပါ။

အထက်ပါအချက်များမှ မျဉ်းပြိုင်နှင့်ပတ်သက်သည့် အောက်ပါဂုဏ်သတ္တိကို သိရသည်။

မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းသည် ပြိုင်နေလျှင် ၎င်းတို့သည်နေရာတိုင်း၌ တူညီစွာကွာဝေးနေကြသည်။

မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းသည် မပြိုင်ကြလျှင် ၎င်းတို့ကိုဆက်ဆွဲပါက တစ်နေရာ၌ဆုံကြသည်။

၇.၁.၂ ဖြတ်မျဉ်း (Transversal)



ပုံ ၇. ၄

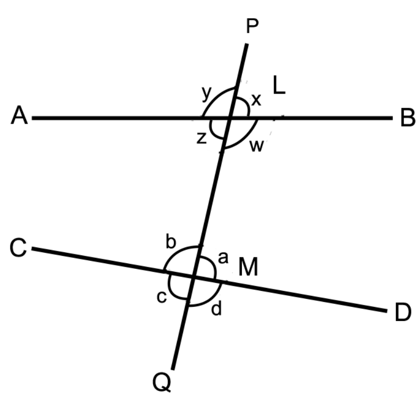
ပုံ ၇. ၄ (i) တွင် မျဉ်းဖြောင့် AB နှင့် CD တို့ကို အခြားမျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်း PQ သည် အမှတ် L နှင့် M တို့၌ ဖြတ်သည်။

ပုံ ၇. ၄ (ii) တွင် မျဉ်းဖြောင့် AB, CD နှင့် EF တို့ကို အခြားမျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်း PQ သည် အမှတ် L, M နှင့် N တို့၌ အသီးသီးဖြတ်သွားသည်။

ထိုပုံနှစ်ခုစလုံးတွင် PQ ကို ဖြတ်မျဉ်းဟုခေါ်သည်။

နှစ်ခု သို့မဟုတ် နှစ်ခုထက်ပိုသော မျဉ်းဖြောင့်များကို မတူသောအမှတ်များ၌ ဖြတ်သွားသော အခြားမျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းကို **ဖြတ်မျဉ်း** ဟုခေါ်သည်။

၇.၁.၃ မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းနှင့် ဖြတ်မျဉ်းတစ်ကြောင်းကြောင့်ဖြစ်ပေါ်လာသောထောင့်များ



ပုံ ၇. ၅

ပုံ ၇. ၅ တွင် AB နှင့် CD တို့သည် မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းဖြစ်ပြီး မျဉ်းဖြောင့် PQ သည် ၎င်းတို့ကို L နှင့် M တွင် အသီးသီးဖြတ်သည်။ ဖြတ်မျဉ်း PQ သည် AB နှင့် CD ကို ဖြတ်သွားသောအခါ x, y, z, w, a, b, c, d ဟုဖော်ပြထားသော ထောင့်ရှစ်ထောင့်ကို ဖြစ်ပေါ်စေသည်။

x, y, c, d တို့ကို အပြင်ထောင့်များ (Exterior Angles) ဟုခေါ်ပြီး w, z, a, b တို့ကို အတွင်းထောင့်များ (Interior Angles) ဟုခေါ်သည်။

ထောင့် x နှင့် a တို့ကို လိုက်ဖက်ထောင့် သို့မဟုတ် သက်ဆိုင်ရာထောင့် (Corresponding angle) တစ်စုံဟုခေါ်သည်။ ထို့အတူ y နှင့် b ၊ z နှင့် c ၊ w နှင့် d တို့သည်လည်း လိုက်ဖက်ထောင့်အစုံများဖြစ်ကြသည်။

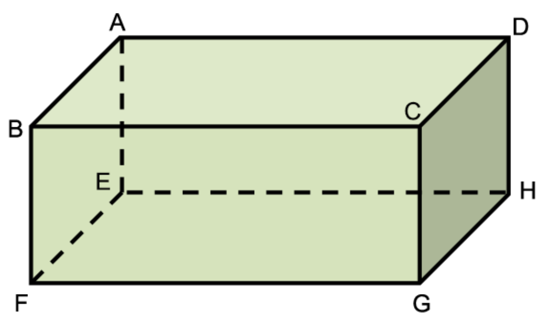
ထောင့် w နှင့် b တို့ကို ဝိသမသတ်ထောင့် (Alternate Angle) တစ်စုံဟုခေါ်သည်။ ထို့အတူ z နှင့် a သည်လည်း ဝိသမသတ်ထောင့်တစ်စုံဖြစ်သည်။

အဖြတ်ခံမျဉ်းနှစ်ကြောင်း AB နှင့် CD သည် ပြိုင်ကောင်းပြိုင်နိုင်သည် သို့မဟုတ် မပြိုင်သည်လည်း ဖြစ်နိုင်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၇.၁

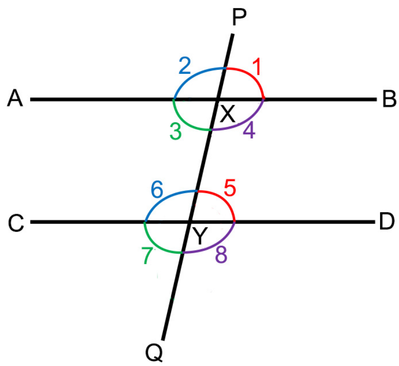
၁။ သင်၏ပတ်ဝန်းကျင်တွင်တွေ့ရသော ဝတ္ထုပစ္စည်းများမှ မျဉ်းပြိုင် ငါးစုံကို ဖော်ပြပါ။

၂။ ပုံ ၇. ၆ တွင် ထောင့်မှန်ဒုပုံသစ်သားတုံးတစ်တုံးကို ပြထားသည်။ BC နှင့် FG အနားစောင်း များကို ဆက်ဆွဲပါ။ မည်မျှဝေးဝေးဆက်ဆွဲသည်ဖြစ်စေ၊ ၎င်းတို့သည်မတွေ့ဆုံကြပေ။ ၎င်းတို့သည် ပြိုင်ကြပါသလား၊ ပုံမှပြိုင်နေသော အနားစောင်း နောက်ထပ် သုံးစုံကိုရွေးထုတ်ပြပါ။



ပုံ ၇. ၆

၇.၂ မျဉ်းပြိုင်နှစ်ကြောင်းကို ဖြတ်မျဉ်းတစ်ကြောင်းကဖြတ်၍ ဖြစ်ပေါ်လာသော ထောင့်များ



ပုံ ၇. ၇

ပုံ ၇. ၇ တွင် AB နှင့် CD တို့သည် မျဉ်းပြိုင်နှစ်ကြောင်းဖြစ်ပြီး မျဉ်းဖြောင့် PQ သည် ၎င်းတို့ကို X နှင့် Y တို့၌ ဖြတ်ရာ ထောင့်ရှစ်ထောင့်ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ပုံ ၇. ၇ တွင် ထိုထောင့်များကို 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ဖြင့် ကိုယ်စားပြုထားသည်။ ထောင့် 1 နှင့် 5၊ 2 နှင့် 6၊ 3 နှင့် 7၊ 4 နှင့် 8 တို့သည် လိုက်ဖက်ထောင့်အစုံများဖြစ်ကြသည်။ ထောင့် 3 နှင့် 5၊ 4 နှင့် 6 တို့သည် ဝိသမသတ်ထောင့်အစုံများဖြစ်သည်။

အောက်ပါလက်တွေ့စမ်းသပ်မှုတစ်ရပ်ကို ပြုလုပ်ကြမည်။

အဆင့် (၁) ပုံ ၇. ၇ ကဲ့သို့ ပေတံ၏ မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားစောင်းများတစ်လျှောက် AB နှင့် CD မျဉ်းပြိုင်နှစ်ကြောင်းဆွဲပါ။

အဆင့် (၂) မျဉ်းပြိုင် AB နှင့် CD ကို အမှတ် X နှင့် Y တို့၌ ဖြတ်စေမည့် ဖြတ်မျဉ်း PQ ကိုဆွဲပါ။ ထိုအခါ ဖြစ်ပေါ်လာသောထောင့်ရှစ်ထောင့်ကို ပုံ ၇. ၇ အတိုင်း 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ဟုအမည်ပေးပါ။

အဆင့် (၃) ဝိသမသတ်ထောင့်များဖြစ်သော 3 နှင့် 5 ကို ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းဖြင့်တိုင်းပါ။ ၎င်းတို့သည် ညီကြပါသလား။ တစ်ဖန် ဝိသမသတ်ထောင့်များဖြစ်သော 4 နှင့် 6 ကိုလည်းတိုင်းပါ။ တူညီပါသလား။

အဆင့် (၄) လိုက်ဖက်ထောင့်များဖြစ်သော 1 နှင့် 5 ကိုတိုင်းပါ။ ၎င်းတို့သည် တူညီပါသလား။ တစ်ဖန် လိုက်ဖက်ထောင့်များဖြစ်သော 2 နှင့် 6 ကိုလည်းတိုင်းပါ။ မည်သည့်အချက်ကိုတွေ့ရသနည်း။ ထို့အတူ ကျန်လိုက်ဖက်ထောင့်နှစ်စုံကိုလည်း တိုင်းပါ။ မည်သည့်အချက်ကိုတွေ့ရသနည်း။

အဆင့် (၅) ဖြတ်မျဉ်း၏တစ်ဖက်တည်းတွင် ကျရောက်နေသည့် အတွင်းထောင့်နှစ်ခုဖြစ်သော 4 နှင့် 5 တို့ကို တိုင်းပြီး ပေါင်းကြည့်ပါ။ တစ်ဖန်ဖြတ်မျဉ်း၏ အခြားတစ်ဖက်ရှိ အတွင်းထောင့်တစ်စုံဖြစ်သော 3 နှင့် 6 ကိုတိုင်းပြီး ၎င်းတို့၏ ပေါင်းလဒ်ကိုရှာပါ။

အထက်ပါစမ်းသပ်မှု၏အဆင့်များမှ မည်သည့်အချက်များကို တွေ့ရမည်နည်း။ အတွင်းထောင့်တစ်စုံပေါင်းလဒ်သည် 180° ရှိပါသလား။

အထက်ပါစမ်းသပ်မှုမှ မျဉ်းပြိုင်နှစ်ကြောင်းကို ဖြတ်မျဉ်းတစ်ကြောင်းက ဖြတ်သွားသောအခါ ဖြစ်ပေါ်လာသော ထောင့်များနှင့် ပတ်သက်၍ အောက်ပါ ဂုဏ်သတ္တိများရရှိသည်။

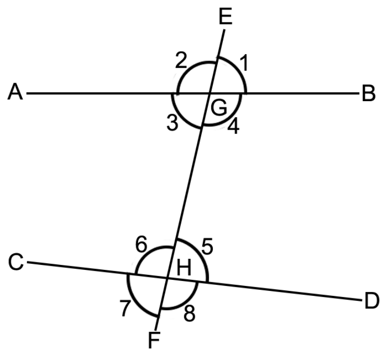
၁။ ဝိသမသတ်ထောင့်များသည် တူညီကြသည်။

၂။ လိုက်ဖက်ထောင့်များသည် တူညီကြသည်။

၃။ ဖြတ်မျဉ်း၏တစ်ဖက်တည်းတွင်ကျရောက်သည့် အတွင်းထောင့်နှစ်ခုပေါင်းခြင်းသည် 180° ရှိသည်။

တစ်နည်းအားဖြင့် အတွင်းထောင့်တစ်စုံသည် ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များဖြစ်ကြသည်။

ယခုတစ်ဖန် ပြိုင်မနေသော မျဉ်းဖြောင့် AB, CD နှင့်ဖြတ်မျဉ်း EF ကိုအသုံးပြု၍ လက်တွေ့စမ်းသပ်မှုတစ်ရပ်ကို ပြုလုပ်ကြည့်မည်။



ပုံ ၇. ၈

ပုံ ၇. ၈ မှ ထောင့် 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 တို့ကို တိုင်းပါ။ ထောင့် 1 နှင့် 5 ၊ 2 နှင့် 6 ၊ 3 နှင့် 7၊ 4 နှင့် 8 တို့တွင် မည်သည့်ထောင့်စုံတွဲမျှ မတူညီကြောင်း တွေ့ရသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ မည်သည့်လိုက်ဖက်ထောင့်စုံတွဲမျှ မတူညီပေ။ တစ်ဖန် 3 နှင့် 5၊ 4 နှင့် 6 ထောင့်စုံတွဲများသည်လည်း မတူညီပေ။ ဆိုလိုသည်မှာ မည်သည့် ဝိသမသတ်ထောင့်စုံတွဲမျှ မတူညီကြပေ။

ထို့ပြင် ထောင့် 4 နှင့် 5 ၏ပေါင်းလဒ်၊ 3 နှင့် 6 ၏ ပေါင်းလဒ်တစ်ခုစီသည်လည်း 180° မရရှိပေ။ ဆိုလိုသည်မှာ ဖြတ်မျဉ်း၏တစ်ဖက်တည်းရှိအတွင်းထောင့်တစ်စုံစီ၏ ပေါင်းလဒ်များသည် 180° မရှိပေ။

ထို့ကြောင့် မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းမပြိုင်သောအခါ အထက်တွင်ဖော်ပြခဲ့သော ဂုဏ်သတ္တိသုံးခုလုံး မမှန်ကန်ကြောင်းတွေ့ရသည်။

တစ်နည်းအားဖြင့် **"မျဉ်းနှစ်ကြောင်းကို ဖြတ်မျဉ်းတစ်ကြောင်းက ဖြတ်သွားသည့်အခါ အထက်ပါ ဂုဏ်သတ္တိသုံးခုအနက် တစ်ခုခုမှန်ကန်နေပါက ထိုမျဉ်းနှစ်ကြောင်းသည် ပြိုင်နေကြသည်။"**

မျဉ်းပြိုင်များ၏ ဂုဏ်သတ္တိများ

- ဝိသမသတ်ထောင့်များသည်တူညီကြသည်။
- လိုက်ဖက်ထောင့်များသည်တူညီကြသည်။
- ဖြတ်မျဉ်း၏ တစ်ဖက်တည်းရှိ အတွင်းထောင့်နှစ်ခုပေါင်းခြင်းသည် 180° ရှိသည်။

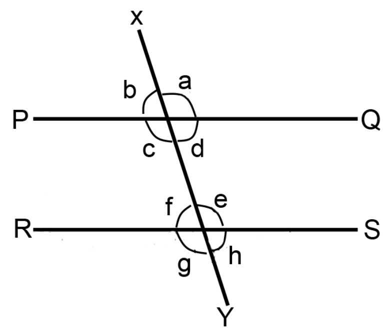
လေ့ကျင့်ခန်း ၇.၂

၁။ ပုံ ၇.၉ ကိုကြည့်၍

(က) ဝိသမသတ်ထောင့်တစ်စုံ

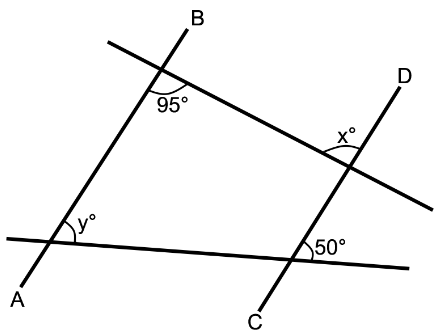
(ခ) လိုက်ဖက်ထောင့်တစ်စုံနှင့်

(ဂ) အတွင်းထောင့်တစ်စုံတို့ကိုဖော်ပြပါ။



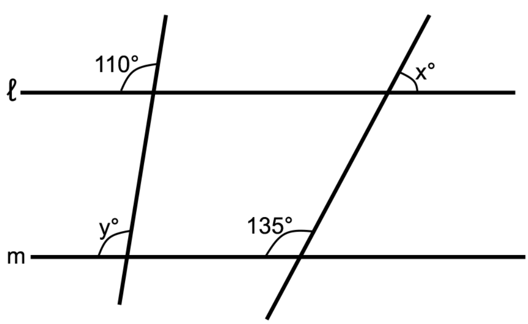
ပုံ ၇.၉

၂။ ပုံ ၇.၁၀ တွင် AB // CD ဖြစ်သည်။ x နှင့် y ၏ တန်ဖိုးများကိုရှာပါ။



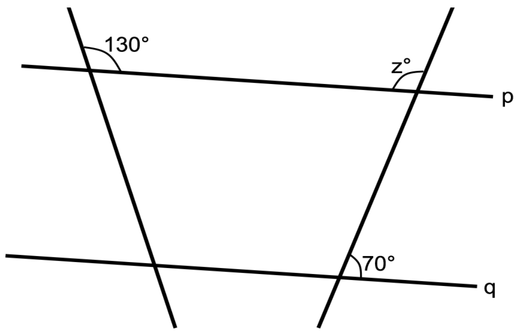
ပုံ ၇.၁၀

၃။ ပုံ ၇.၁၁ တွင် ℓ နှင့် m သည် မျဉ်းပြိုင်များဖြစ်ကြသည်။ x နှင့် y ၏ တန်ဖိုးများကို ရှာပါ။



ပုံ ၇.၁၁

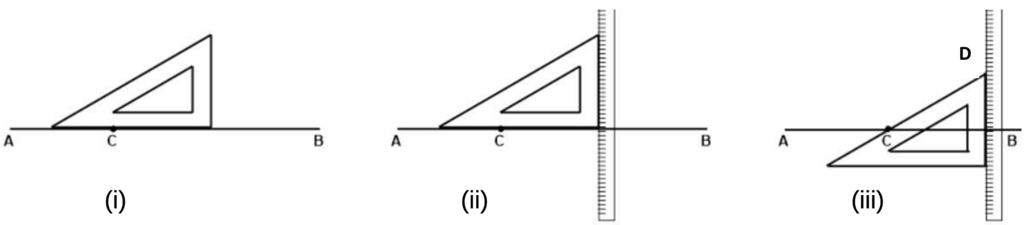
၄။ ပုံ ၇. ၁၂ တွင် p နှင့် q သည် မျဉ်းပြိုင်များဖြစ်သည်။ z ၏ တန်ဖိုးကိုရှာပါ။



ပုံ ၇. ၁၂

၇.၃ ပေးရင်းမျဉ်းတစ်ကြောင်းပေါ်ရှိ ပေးရင်းအမှတ်တစ်ခု၌ 30° ထောင့်တစ်ထောင့်ကို သုံးထောင့်ကျင်တွယ်သုံး၍ ဆွဲသားခြင်း

AB သည် ပေးထားသောမျဉ်းတစ်ကြောင်းဖြစ်ပြီး C သည် ထိုမျဉ်းပေါ်ရှိ ပေးရင်းအမှတ်တစ်ခုဖြစ်ပါစေ။ အမှတ် C နှင့် 30° ထောင့်တစ်ထောင့်ဆွဲရန်ဖြစ်သည်။



ပုံ ၇. ၁၃

အဆင့် (၁) ပုံ ၇. ၁၃ (i) တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း 30° ကျင်တွယ်မှ 30° ထောင့်၏ လက်တံ တစ်ဖက်ကို AB မျဉ်းတစ်လျှောက် ကျနေအောင်ထားပါ။ ထိုအခါအမှတ် C သည်ထိုလက်တံပေါ်၌ ရှိနေမည်။

အဆင့် (၂) ပုံ ၇. ၁၃ (ii) တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း ကျင်တွယ်ကို လက်ရှိအနေအထားတွင် မြဲမြဲထား၍ ပေတံတစ်ချောင်းကို 30° ထောင့်နှင့်မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားတစ်လျှောက်ကပ်ထားပါ။

အဆင့် (၃) ထို့နောက် ပေတံကိုအသေထား၍ ကျင်တွယ်ကို ပေတံနှင့်ဖိကပ်လျက် အောက်ဘက်သို့ရွှေ့ပါ။ ကျင်တွယ်ရှိ 30°ထောင့်၏ အခြားလက်တံကို အမှတ် C ပေါ်သို့ ကျရောက်သည့်တိုင်ရွှေ့ ပါ။ ပုံ ၇. ၁၃ (iii) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၄) ကျင်တွယ်ကို လက်ရှိအနေအထားတွင် အသေထားပြီး C ကိုဖြတ်သွားသော ကျင်တွယ်၏ အနားစောင်းတစ်လျှောက် မျဉ်းတန်း CD ကိုဆွဲပါ။ ထိုအခါ $\angle$ BCD သည် 30° ရှိသည့်လိုအပ်သော ထောင့်ဖြစ်သည်။

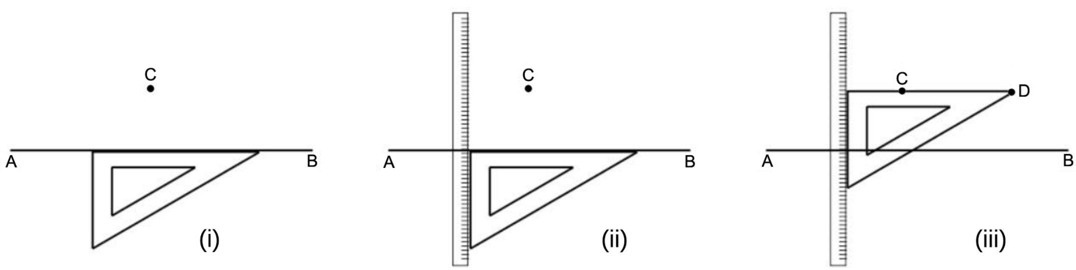
လေ့ကျင့်ခန်း ၇.၃

၁။ ပေးထားသော မျဉ်းတစ်ကြောင်း PQ ပေါ်ရှိ အမှတ် R ၌ 45° ရှိသောထောင့်ကို ကျင်တွယ်နှင့် ပေတံသုံးပြီးဆွဲပါ။

၂။ မျဉ်းဖြောင့် XY ပေါ်ရှိ အမှတ် Z ၌ 60° ရှိထောင့်ကို ကျင်တွယ်နှင့်ပေတံသုံးပြီးဆွဲပါ။

၃။ မျဉ်းဖြောင့် AB ပေါ်ရှိ P နှင့် Q အမှတ်အသီးသီး၌ 30° စီရှိသောထောင့်များဆွဲသားပါ။ ထိုထောင့်တစ်စုံစီအတွက် AB ပေါ်တွင် မရှိသော အခြားထောင့်လက်တံနှစ်ခုကို PR နှင့် QS ဟု အသီးသီးသတ်မှတ်ပါ။ PR သည် QS နှင့် ပြိုင်ပါသလား။ အဘယ်ကြောင့်နည်း။

၇.၄ ပေးရင်းမျဉ်းဖြောင့်ပေါ်တွင် ကျ မနေသော ပေးရင်းအမှတ်တစ်ခုကိုဖြတ်၍ ပေးရင်းမျဉ်းနှင့်အပြိုင် မျဉ်းတစ်ကြောင်းဆွဲသားခြင်း



ပုံ ၇. ၁၄

AB သည် ပေးထားသောမျဉ်းဖြောင့်ဖြစ်၍ C သည် ထိုမျဉ်း၏ ပြင်ပရှိ အမှတ်တစ်ခုဖြစ်ပါစေ။

အဆင့် (၁) ပထမဦးစွာ ကျင်တွယ်တစ်ခု၏ ထောင့်မှန်ဆောင်အနားတစ်ဖက်ကို AB တစ်လျှောက်ကျနေအောင်ထားပါ။ ပုံ ၇. ၁၄ (i) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၂) ကျင်တွယ်ကိုမြဲမြဲထား၍ ပေတံတစ်ချောင်း (သို့မဟုတ် အခြားကျင်တွယ်တစ်ခု) ကို ကျင်တွယ်၏ ကျန်ထောင့်မှန်ဆောင်အနားတစ်လျှောက်ကပ်ထားပါ။ ပုံ ၇. ၁၄ (ii) ကို ကြည့်ပါ။

အဆင့် (၃) ပေတံကို လက်ရှိအနေအထားအတိုင်းအသေထား၍ ကျင်တွယ်ကို ထိုပေတံတစ်လျှောက် ဖိကပ်၍ အပေါ်သို့ဆွဲယူပါ။ AB ပေါ်ရှိ ကျင်တွယ်၏ထောင့်မှန်ဆောင်အနားသည် အမှတ် C ပေါ်သို့ ကျရောက်လာသည်ထိ ရွှေ့ပါ။ ပုံ ၇. ၁၄ (iii) ကို ကြည့်ပါ။

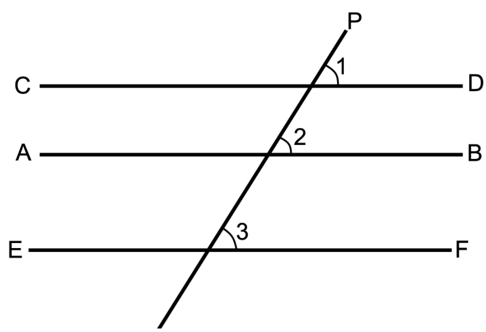
အဆင့် (၄) ကျင်တွယ်ကို လက်ရှိအနေအထားတွင်မြဲမြဲထားပြီး C ကိုဖြတ်သည့် ကျင်တွယ်အနားတစ်လျှောက် မျဉ်းဖြောင့် CD ကို ဆွဲပါ။

ထိုအခါ CD သည် ပေးရင်းအမှတ် C ကိုဖြတ်၍ AB နှင့် ပြိုင်နေသောမျဉ်းတစ်ကြောင်းဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၇.၄

၁။ မျဉ်းပိုင်းတစ်ကြောင်း AB ကိုဆွဲပြီး အမှတ်နှစ်ခု C နှင့် E ကို AB ၏ တစ်ဖက်တစ်ချက်စီတွင် ယူပါ။ C ကိုဖြတ်လျက် CD // AB ကိုလည်းကောင်း၊ E ကိုဖြတ်လျက် EF // AB ကို လည်းကောင်းဆွဲပါ။ ကျင်တွယ်များကို အသုံးပြု၍ CD // EF ဟုတ်မဟုတ် စစ်ဆေးပါ။

၂။ ပုံ ၇. ၁၅ အတိုင်း မျဉ်းပြိုင်သုံးကြောင်း CD, AB, EF တို့နှင့် ဖြတ်မျဉ်း PQ ကိုဆွဲပါ။ 1, 2, 3 ဖြင့် ဖော်ပြထားသော ထောင့်များကိုတိုင်းကြည့်ပါ။ ထိုထောင့်များသည် ညီကြပါသလား။



ပုံ ၇. ၁၅

၃။ 10 cm ရှည်သောမျဉ်းပိုင်း AB ကိုဆွဲပါ။ A ကိုဖြတ်၍ AD $\perp$ AB ကိုဆွဲပြီး AD = 5 cm ဖြစ်အောင် ဖြတ်ယူပါ။ D ကိုဖြတ်၍ DC // AB ကိုဆွဲပါ။ B နှင့် C သည် AD ၏ တစ်ဖက်တည်းတွင်ရှိပါစေ။ DC = 10 cm ဖြစ်အောင် ဖြတ်ယူပါ။ B နှင့် C ကိုဆက်ပါ။ BC နှင့် AD သည်မျဉ်းပြိုင်များဖြစ်၊ မဖြစ်ကျင်တွယ်သုံး၍ စစ်ဆေးပါ။ ထိုအခါ ABCD သည်ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု ဖြစ်ပါသလား။

၄။ 8.5 cm နှင့် 5.6 cm အနားများပါသောထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု ဆွဲပါ။

၅။ အနားတစ်ဖက်၏ အလျား 10 cm ရှိသော စတုရန်းတစ်ခုဆွဲပါ။

၆။ 5 m ကျယ်ပြီး 12 m ရှည်သော ထောင့်မှန်စတုဂံပုံ လမ်းဖြောင့်တစ်လမ်း၏ လမ်းပိုင်းပုံကို 1 m လျှင် 1 cm စကေးဖြင့် ရေးဆွဲပါ။

၇။ ထောင့်မှန်စတုဂံပုံမြေတစ်ကွက်သည် 100 m ရှည်၍ 75 m ကျယ်သည်။ 10 m လျှင် 1 cm စကေး သုံး၍ ပုံဆွဲပါ။

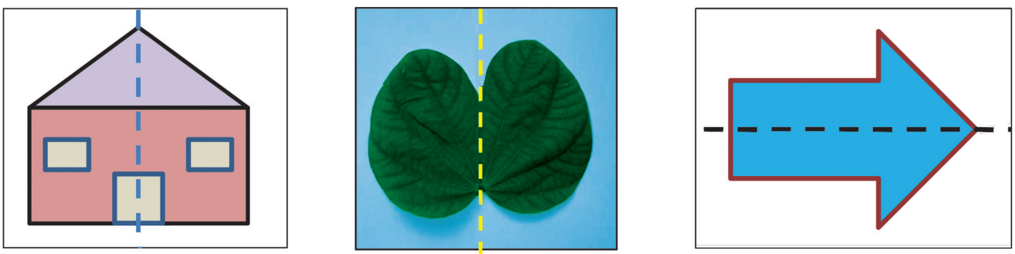
အခန်း ၈ မျဉ်းဖြောင့်အရ ခေါက်ချိုးညီခြင်း

နိဒါန်း

သဘာဝအလျောက်ပေါ်ပေါက်နေသော သက်ရှိသက်မဲ့အရာဝတ္ထုများတွင်လည်းကောင်း၊ လူသားတို့ဖန်တီးထားသောအရာဝတ္ထုများတွင်လည်းကောင်း ခေါက်ချိုးညီပုံများကို တွေ့ရှိနိုင်သည်။ မူလတန်းတွင် ခေါက်ချိုးညီပုံများကိုသိရှိခဲ့ပြီး ၎င်းတို့နှင့်ပတ်သက်သော အခြေခံများကို ဤအခန်းတွင်လေ့လာကြမည်။ ထို့ပြင် ခေါက်ချိုးညီအမှတ်များ၊ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းပိုင်းများနှင့် ခေါက်ချိုးညီပုံများကိုဆောက်လုပ်ဆွဲသားမည်။

၈.၁ မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ခေါက်ချိုးညီခြင်း

ကျွန်ုပ်တို့၏ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ခေါက်ချိုးညီပုံသဏ္ဌာန်များရှိသည့် သက်ရှိသက်မဲ့ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများကို တွေ့မြင်နိုင်သည်။ ပုံ ၈. ၁ တွင် ခေါက်ချိုးညီပုံများကို ဖော်ပြထားပါသည်။



(i) ထောင့်မတ်မျဉ်းအရ ခေါက်ချိုးညီခြင်း

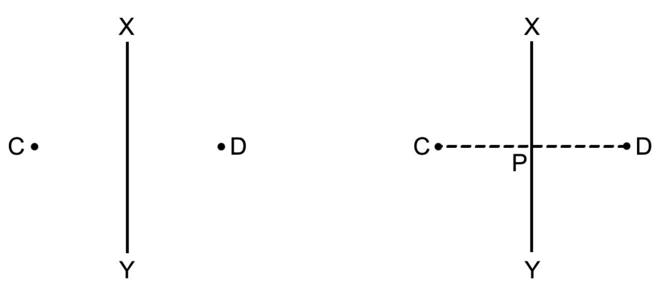
(ii) ထောင့်မတ်မျဉ်းအရ ခေါက်ချိုးညီခြင်း

(iii) ရေညီမျဉ်းအရခေါက်ချိုးညီခြင်း

ပုံ ၈. ၁

မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ခေါက်ချိုးညီခြင်းအမျိုးအစားအမျိုးမျိုးရှိသည်။ ယခု မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ခေါက်ချိုးညီနေသည့်ပုံများကို လက်တွေ့စမ်းသပ်၍ လေ့လာကြမည်။

၈.၁.၁ မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ခေါက်ချိုးညီအမှတ်များ



(i) (ii)

ပုံ ၈. ၂

အဆင့် (၁) စာရွက်လွှတ်တစ်ရွက်ကို အလယ်တွင်ခေါက်ပါ။

အဆင့် (၂) ခေါက်ရိုးနှင့် အနည်းငယ်ဝေးသော ကြိုက်ရာနေရာတွင် ပင်အပ်ဖြင့် ထိုးဖောက်ပြီး စာရွက်ကို ဖြန့်လိုက်ပါ။

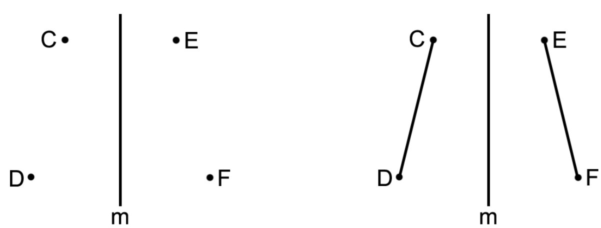
အဆင့် (၃) အပ်ပေါက်ရာနှစ်ခုကို ခေါက်ရိုး၏တစ်ဖက်စီတွင် တွေ့ရမည်။ ခေါက်ရိုးကို XY၊ အပ်ပေါက်ရာနှစ်ခုကို C နှင့် D ဟု မှတ်မည်။ ပုံ ၈. ၂ (i) ကို ကြည့်ပါ။ မျဉ်းဖြောင့် XY အရ C နှင့် D တို့သည် ခေါက်ချိုးညီအမှတ်များဖြစ်ကြသည်။

ပုံ ၈. ၂ (ii) အတိုင်း C နှင့် D ကို အစက်ချမျဉ်းနှင့် ဆက်သွယ်ပါ။ CD သည် XY ကို P ၌ဖြတ်သည်။

CPနှင့် PD အလျားကိုတိုင်းပါ။ CP = PD ဖြစ်ပြီး ∠CPX, ∠DPX, ∠CPY နှင့်∠YPD တို့သည် ထောင့်မှန်များဖြစ်သည်ကို တွေ့ရမည်။

သို့ဖြစ်၍မျဉ်းဖြောင့် XY သည် CD ကို P ၌ ထောင့်မှန်ကျထက်ဝက်ပိုင်းကြောင်းတွေ့ရမည်။ XY သည် ခေါက်ချိုးညီမျဉ်း (Line of Symmetry) ဖြစ်သည်။

၈.၁.၂ မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းပိုင်းများ



(i) (ii)

ပုံ ၈. ၃

အဆင့် (၁) စာရွက်လွှတ်တစ်ရွက်ကို အလယ်မှခေါက်ပါ။

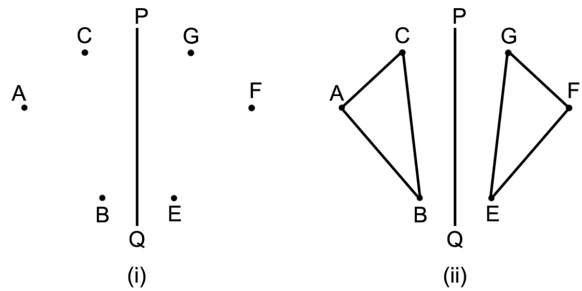
အဆင့် (၂) ခေါက်ရိုးနှင့်အနည်းငယ်ဝေးသောနေရာနှစ်နေရာတွင် ပင်အပ်နှင့်ထိုးဖောက်ပြီး စာရွက်ကိုဖြန့်လိုက်ပါ။

အဆင့် (၃) အပ်ပေါက်ရာနှစ်ခုစီကို ခေါက်ရိုး၏တစ်ဖက်တစ်ချက်စီတွင် တွေ့ရမည်။ ခေါက်ရိုးကို m၊ အပ်ပေါက်ရာလေးခုကို C, D, E နှင့် F ဟုအမည်ပေးမည်။ ပုံ ၈. ၃(i) ကိုကြည့်ပါ။
မျဉ်းဖြောင့် m အရ C နှင့် E သည် ခေါက်ချိုးညီအမှတ်များဖြစ်ပါသလား။
မျဉ်းဖြောင့် m အရ C နှင့် E သည် ခေါက်ချိုးညီအမှတ်များဖြစ်ပြီး D နှင့် F တို့သည်လည်း မျဉ်းဖြောင့် m အရ ခေါက်ချိုးညီအမှတ်များဖြစ်သည်။

အဆင့် (၄) C နှင့် D, E နှင့် F တို့ကိုဆက်ပါ။ ပုံ ၈. ၃ (ii) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၅) ခေါက်ရိုး m အတိုင်း ပြန်ခေါက်ကြည့်ပါ။ EF နှင့် CD တို့တစ်ထပ်တည်းကျသည်ကို တွေ့ရမည်။
သို့ဖြစ်၍ခေါက်ချိုးညီမျဉ်း m အရ CD နှင့်EF တို့သည် ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းပိုင်းများဖြစ်ကြသည်။

၈.၁.၃ မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ခေါက်ချိုးညီပုံများ



ပုံ ၈. ၄

အဆင့် (၁) စာရွက်လွတ်တစ်ရွက်ကို အလယ်မှခေါက်ပါ။

အဆင့် (၂) ခေါက်ရိုးနှင့် အနည်းငယ်ကွာဝေးသောသုံးနေရာတွင် ပင်အပ်ဖြင့်ဖောက်ပြီး စာရွက်ကိုဖြန့်လိုက်ပါ။

အဆင့် (၃) အပ်ပေါက်ရာ သုံးခုစီကို ခေါက်ရိုး၏ တစ်ဖက်စီတွင်တွေ့ရမည်။ ခေါက်ရိုးကို PQ၊အပ်ပေါက်ရာခြောက်ခုကို ပုံ ၈. ၄ (i) အတိုင်း A, B, C နှင့် F, E, G ဟု အမည်များပေးမည်။ A နှင့် F ၊ B နှင့် E ၊ C နှင့် G တို့သည် မျဉ်းဖြောင့် PQ အရခေါက်ချိုးညီ အမှတ်များဖြစ်ကြသည်။

အဆင့် (၄) AB, BC, CA နှင့် EF, FG, GE တို့ကိုဆက်ပါ။ Δ ABC နှင့် Δ FEG တို့ ဖြစ်ပေါ်လာသည်။ ပုံ ၈. ၄ (ii) ကို ကြည့်ပါ။ AB နှင့် FE ၊ CA နှင့် GF ၊ BC နှင့် EG တို့သည် မျဉ်းဖြောင့် PQ အရ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းပိုင်းများဖြစ်ကြသည်။

မျဉ်းဖြောင့် PQ အရ ΔABC နှင့် ΔFEG တို့သည် ခေါက်ချိုးညီပါသလား။

အဆင့် (၅) ခေါက်ရိုး PQ အတိုင်း ပြန်ခေါက်လိုက်ပါ။

F သည် A ပေါ်သို့လည်းကောင်း၊ E သည် B ပေါ်သို့လည်းကောင်း၊ G သည် C ပေါ်သို့လည်းကောင်း၊ အသီးသီး ထပ်မိသဖြင့် Δ ABC နှင့် Δ FEG သည် တစ်ထပ်တည်းကျသည်ကို တွေ့ရသည်။

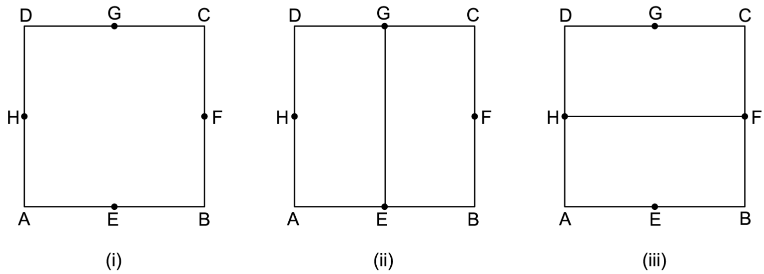
(သို့ဖြစ်ပါ၍ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်း PQ အရ Δ ABC နှင့် Δ FEG တို့သည် ခေါက်ချိုးညီပုံများဖြစ်ကြသည်။ အထက်ပါစမ်းသပ်ချက်များမှတွေ့ရသည်မှာ ခေါက်ချိုးညီပုံများသည် ဆန့်ကျင်ဘက်ထပ်တူညီပုံများဖြစ်ကြသည်။)

အထက်ဖော်ပြပါစမ်းသပ်ချက်များတွင် ခေါက်ချိုးညီမျဉ်း XY(ပုံ ၈. ၂), m (ပုံ ၈. ၃) နှင့် PQ (ပုံ ၈. ၄) တို့ကို **ခေါက်ချိုးညီဝင်ရိုး**(Axis of Symmetry) များဟုလည်းခေါ်သည်။

၈.၂ ဂျီသြမေတြီဆိုင်ရာခေါက်ချိုးညီပုံများ၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းများ

ဂျီသြမေတြီပညာဆိုင်ရာ လွယ်ကူသောပုံများ၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းများကို လေ့လာကြမည်။

၈.၂.၁ စတုရန်း၏ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းများ



ပုံ ၈.၅

စတုရန်းပုံ ABCD တွင် E, F, G, H တို့သည် အနား AB, BC, CD နှင့် DA အသီးသီးတို့၏ အလယ်မှတ်များဖြစ်ကြသည်။ ပုံ ၈.၅ (i) ကိုကြည့်ပါ။

မျက်နှာချင်းဆိုင်အနား AB နှင့် CD အသီးသီး၏ အလယ်မှတ် E နှင့် G ကို ဆက်သွယ်ပါ။ ထောင့်မှန်စတုဂံ AEGD နှင့် ထောင့်မှန်စတုဂံ BEGC တို့ဖြစ်ပေါ်လာသည်။

EG ကို ခေါက်ရိုးထားပြီး စတုရန်းကို ခေါက်လိုက်ပါ။ ထောင့်မှန်စတုဂံ AEGD နှင့် ထောင့်မှန်စတုဂံ BEGC တို့ တစ်ထပ်တည်းကျသည်ကို တွေ့ရသည်။

EG မျဉ်းအရ AEGD နှင့် BEGC တို့သည် ခေါက်ချိုးညီထောင့်မှန်စတုဂံများဖြစ်ကြသည်။

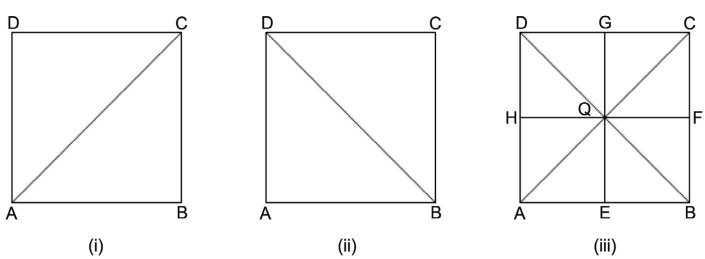
ထို့ကြောင့် မျဉ်းဖြောင့် EG သည် စတုရန်း၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းဖြစ်သည်။

တစ်ဖန် ကျန်မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားတစ်စုံ AD နှင့် BC ၏ အလယ်မှတ်အသီးသီးဖြစ်သော H နှင့် F ကိုဆက်ပါ။ HF မျဉ်းကို ခေါက်ရိုးထားပြီးခေါက်လျှင် ထောင့်မှန်စတုဂံ AHFB နှင့်ထောင့်မှန်စတုဂံ DHFC တို့သည် တစ်ထပ်တည်းကျသည်ကို တွေ့ရသည်။

HF မျဉ်းအရ AHFB နှင့် DHFC တို့သည် ခေါက်ချိုးညီထောင့်မှန်စတုဂံများဖြစ်ကြပြီး HF မျဉ်းအရစတုရန်း ABCD သည် ခေါက်ချိုးညီဖြစ်သည်။ ပုံ ၈.၅ (iii) ကိုကြည့်ပါ။

ထို့ကြောင့် မျဉ်းဖြောင့် HF သည် စတုရန်း ABCD ၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းဖြစ်သည်။

တစ်ဖန် စတုရန်းတစ်ခု၏ ထောင့်ဖြတ်မျဉ်းများနှင့်ပတ်သက်၍ ဆက်လက်လေ့လာကြမည်။



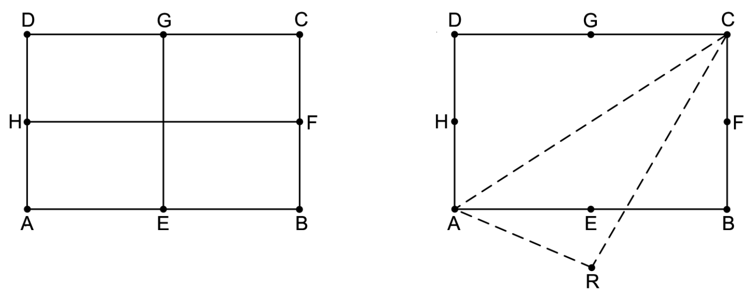
ပုံ ၈.၆

ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC ကို ခေါက်ရိုးအဖြစ်ထား၍ စတုရန်းပုံကို ခေါက်လျှင် Δ ABC နှင့် Δ ADC တို့ တစ်ထပ်တည်းကျသည်ကို တွေ့ရမည်။ ထို့ကြောင့် စတုရန်း ABCD သည် ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC အရခေါက်ချိုးညီပုံဖြစ်သည်။ ပုံ ၈. ၆ (i) ကို ကြည့်ပါ။ ထိုနည်းတူ အခြားထောင့်ဖြတ်မျဉ်း BD အရလည်း စတုရန်းသည် ခေါက်ချိုးညီကြောင်း တွေ့ရသည်။ ပုံ ၈. ၆ (ii) တွင်ကြည့်ပါ။

ထို့ကြောင့် ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC နှင့် BD တို့သည်လည်း စတုရန်း ABCD ၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းများဖြစ်ကြသည်။

အထက်ပါအချက်များအရ စတုရန်းတစ်ခုတွင် ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းလေးကြောင်းရှိပြီး ထိုခေါက်ချိုးညီမျဉ်းလေးကြောင်းလုံးသည် စတုရန်း၏ အလယ်ဗဟို Q ကို ဖြတ်သွားကြောင်း တွေ့ရသည်။ ပုံ ၈. ၆ (iii) ကို ကြည့်ပါ။

၈. ၂. ၂ ထောင့်မှန်စတုဂံ၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းများ



(i) (ii)

ပုံ ၈. ၇

ပုံ ၈. ၇ (i) တွင် နီးစပ်သောအနားနှစ်ခုမတူသော ထောင့်မှန်စတုဂံ ABCD နှင့် အနားအသီးသီး၏ အလယ်မှတ်များ E, H, F, G တို့ကို ဖော်ပြထားသည်။ မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားတစ်စုံစီ၏ အလယ်မှတ်များကို ဆက်ထားသည်။ မျဉ်းဖြောင့် EF နှင့် GH တို့အရ ထောင့်မှန်စတုဂံသည် ခေါက်ချိုးညီပုံဖြစ်ကြောင်း အလွယ်တကူစမ်းသပ်ကြည့်ရှုနိုင်သည်။

ထို့ကြောင့် မျဉ်းဖြောင့် EF နှင့် GH တို့သည် ထောင့်မှန်စတုဂံ၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းများဖြစ်သည်။

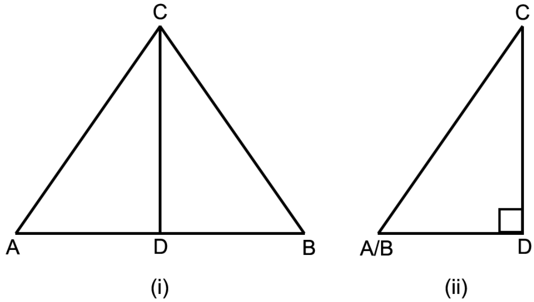
ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC အရ ထောင့်မှန်စတုဂံသည် ခေါက်ချိုးညီပုံဖြစ်မဖြစ် လေ့လာကြမည်။

AC ကိုခေါက်ရိုးထား၍ Δ ACD ကိုခေါက်ချပါက $\angle$ACD သည် $\angle$ACB နှင့်တစ်ထပ်တည်း မကျသည်ကိုတွေ့ရမည်။ ပုံ ၈. ၇ (ii) တွင် တွေ့ရသည့်အတိုင်း $\angle$ACD သည် $\angle$ACR ဖြစ်လာသည်။ ထိုအခါ Δ ADC သည် Δ ABC နှင့် တစ်ထပ်တည်းမကျပေ။

ထို့ကြောင့် ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC အရ ထောင့်မှန်စတုဂံသည် ခေါက်ချိုးမညီပေ။ ထိုနည်းတူထောင့်ဖြတ်မျဉ်း BD အရလည်း ခေါက်ချိုးမညီကြောင်းတွေ့ရမည်။

ထို့ကြောင့် နီးစပ်သောအနားနှစ်ခုမတူသော ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခုသည် မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားတစ်စုံစီ၏ အလယ်မှတ်ကိုဆက်သော မျဉ်းနှစ်ကြောင်းအရသာ ခေါက်ချိုးညီပုံဖြစ်သည်။

၈.၂.၃ နှစ်နားညီတြိဂံ၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်း



ပုံ ၈. ၈

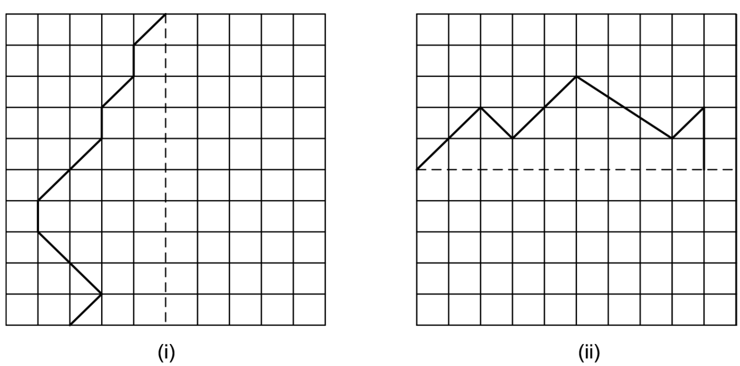
နှစ်နားညီတြိဂံ ABC တွင် AC နှင့် BC တို့သည် တူညီသောအနားများဖြစ်ကြသည်။ ကျန်သောအနား AB ၏ အလယ်မှတ်ကို D ဟု မှတ်မည်။

အလယ်မှတ် D နှင့် ထိပ်စွန်း C ကို ဆက်သွယ်မည်။ ပုံ ၈. ၈ (i) ကိုကြည့်ပါ။ CD မျဉ်းကို ခေါက်ရိုးအဖြစ်ထားပြီး နှစ်နားညီတြိဂံအား ခေါက်လျှင် Δ ADC နှင့် Δ BDC တို့သည် တစ်ထပ်တည်းကျကြောင်း တွေ့ရမည်။ ပုံ ၈. ၈ (ii) ကိုကြည့်ပါ။ ထို့ကြောင့် CD အရ နှစ်နားညီတြိဂံသည် ခေါက်ချိုးညီ ပုံဖြစ်သည်။

အနားနှစ်ခုတူညီသောတြိဂံတစ်ခုတွင် ကျန်အနား၏ အလယ်မှတ်နှင့် ထိုအနား၏ မျက်နှာချင်းဆိုင် ထိပ်စွန်းမှတ်တို့ ဆက်သွယ်သောမျဉ်းသည် ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၈.၁

၁။ အောက်ပါပုံတို့တွင် ခေါက်ချိုးညီပုံအသီးသီးကိုဆွဲပါ။



ပုံ ၈. ၉

၂။ Δ ABC သည် သုံးနားညီတြိဂံတစ်ခုဖြစ်၍ D, E, F တို့သည် အနားများ၏ အလယ်မှတ်များဖြစ်သည်။ ထိုတြိဂံတွင် ခေါက်ချိုးညီဝင်ရိုးမည်မျှရှိသနည်း။ ဖော်ပြပါ။

၃။ စက်ဝိုင်းတစ်ခုသည် ကြိုက်ရာအချင်းမျဉ်းတစ်ခုအရ ခေါက်ချိုးညီ၊ မညီ စစ်ဆေးပြပါ။

၄။ ဗဟိုအမှတ်အချင်းချင်း 5 cm ကွာဝေးပြီး အချင်းဝက် 2 cm နှင့် 3 cm ရှိသည့် စက်ဝိုင်းနှစ်ခုဆွဲပါ။ ထိုပုံတွင် ခေါက်ချိုးညီဝင်ရိုးကို ဆွဲပြပါ။

၅။ စက်ဝိုင်းခြမ်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။ ၎င်း၏ခေါက်ချိုးညီဝင်ရိုးကို ဆွဲပြပါ။

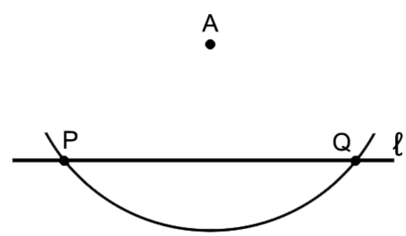
၆။ အချင်းဝက် 3 cm နှင့် 4 cm ရှိသော ဗဟိုတူစက်ဝိုင်းနှစ်ခုကိုဆွဲပါ။ ထိုပုံတွင် ခေါက်ချိုးညီဝင်ရိုး ငါးကြောင်းဆွဲပြပါ။ သင်ဆွဲပြထားသော ခေါက်ချိုးညီဝင်ရိုးများအပြင် အခြားခေါက်ချိုးညီဝင်ရိုး ထပ်မံဆွဲနိုင်ပါသလား။

၈.၃ ဆောက်လုပ်ချက်များ (Constructions)

၈.၃.၁ ပေးထားသောမျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ပေးထားသောအမှတ်နှင့် ခေါက်ချိုးညီဖြစ်စေမည့် အမှတ်တစ်မှတ်ဆွဲသားရန်

A သည် ပေးထားသော အမှတ်ဖြစ်ပြီး ℓ သည် ပေးထားသော မျဉ်းဖြောင့်ဖြစ်ပါစေ။

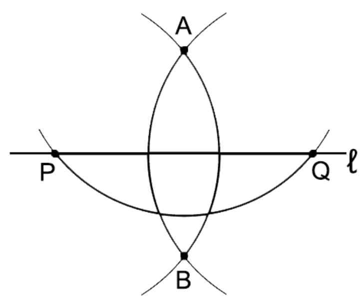
အဆင့် (၁) အမှတ် A ကိုဗဟိုပြု၍သင့်လျော်သောအချင်းဝက်ဖြင့် အဝန်းပိုင်းတစ်ခုဆွဲရာ မျဉ်းဖြောင့် ℓ ကို P နှင့် Q ၌ ဖြတ်ပါစေ။ ပုံ ၈. ၁၀ (i) ကို ကြည့်ပါ။



(i)

အဆင့် (၂) အမှတ် P ကိုဗဟိုပြု၍ အချင်းဝက် PA ဖြင့်အဝန်းပိုင်းတစ်ခုကို A ၏ အခြားတစ်ဖက်၌ဆွဲပါ။

အဆင့် (၃) အမှတ် Q ကို ဗဟိုပြု၍အချင်းဝက် QA ဖြင့် အဝန်းပိုင်းတစ်ခုကို A ၏ အခြားတစ်ဖက်၌ဆွဲပါ။ P မှဆွဲသောအဝန်းပိုင်းကို B ၌ဖြတ်ပါစေ။ ပုံ ၈. ၁၀ (ii) တွင်ပြထားသည့် အတိုင်းအမှတ် B သည်လိုအပ်သောအမှတ်ဖြစ်သည်။



(ii)

ပုံ ၈. ၁၀

ထို့ကြောင့် B သည် ပေးထားသောမျဉ်းဖြောင့် ℓ အရ ပေးထားသော အမှတ် A နှင့် ခေါက်ချိုးညီ အမှတ်ဖြစ်သည်။

၈.၃.၂ ပေးထားသောအမှတ်နှစ်ခု၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းရေးဆွဲရန်

အမှတ် A နှင့် B သည်ပေးထားသောအမှတ်နှစ်ခုဖြစ်ပါစေ။

အဆင့် (၁) A ကို ဗဟိုပြု၍ AB အကွာအဝေး တစ်ဝက်ထက်ကြီးသော အချင်းဝက်ဖြင့် အဝန်းပိုင်းတစ်ခုဆွဲပါ။

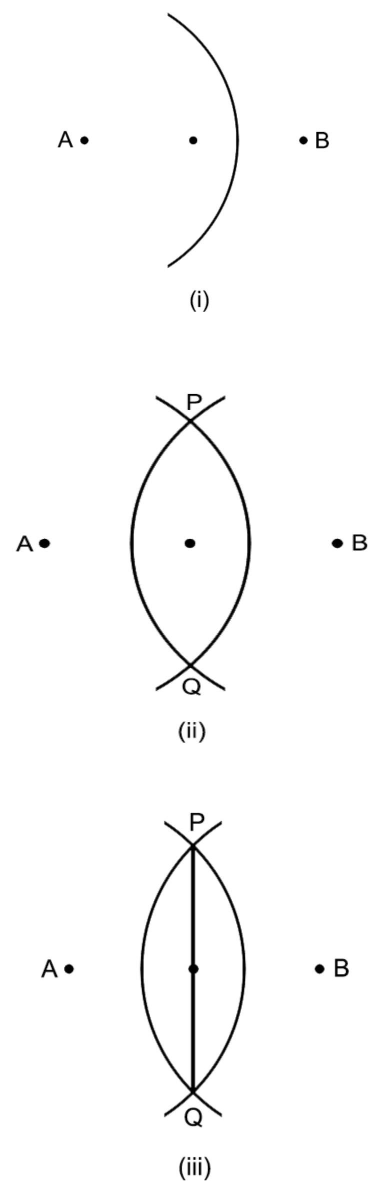
ပုံ ၈. ၁၁ (i) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၂) B ကို ဗဟိုပြု၍ တူညီသောအချင်းဝက်ဖြင့်အဝန်းပိုင်းတစ်ခုဆွဲပါ။ ပထမဆွဲထားသော အဝန်းပိုင်းကို P နှင့် Q တို့တွင် ဖြတ်သွားပါစေ။

ပုံ ၈. ၁၁ (ii) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၃) P နှင့် Q ကို ဆက်သွယ်ပါ။ ထိုအခါ P Q သည် ပေးထားသောအမှတ် A နှင့် B တို့၏ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းဖြစ်သည်။

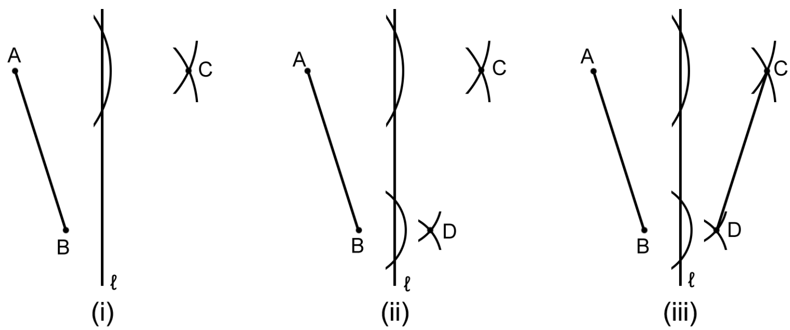
ပုံ ၈. ၁၁ (iii) ကိုကြည့်ပါ။



ပုံ ၈. ၁၁

၈.၃.၃ ပေးထားသောခေါက်ချိုးညီမျဉ်းအရ ပေးထားသောမျဉ်းပိုင်းနှင့်ခေါက်ချိုးညီဖြစ်စေမည့်မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုကိုရေးဆွဲရန်

ℓ သည် ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းဖြစ်ပြီး AB သည် ပေးထားသော မျဉ်းပိုင်းတစ်ခု ဖြစ်ပါစေ။



ပုံ ၈. ၁၂

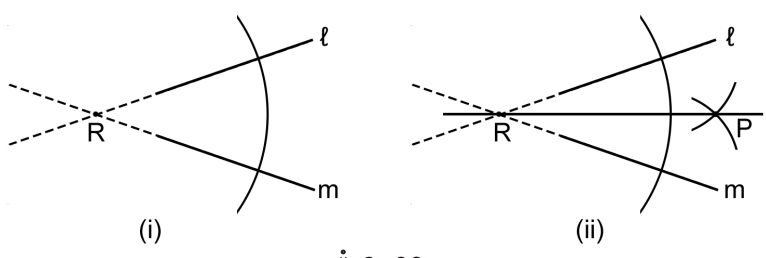
အဆင့် (၁) ပုံ ၈. ၁၂ (i) အတိုင်း မျဉ်းဖြောင့် ℓ အရ အမှတ် A နှင့် ခေါက်ချိုးညီသော အမှတ် C ကို ဆွဲသားပါ။

အဆင့် (၂) မျဉ်းဖြောင့် ℓ အရ အမှတ် B နှင့် ခေါက်ချိုးညီအမှတ် D ကို ဆွဲသားသည်။ ပုံ ၈. ၁၂ (ii) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၃) C နှင့် D ကို ဆက်သွယ်ပါ။ ထိုအခါ CD သည် ပုံ ၈. ၁၂ (iii) တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း မျဉ်းဖြောင့် ℓ အရ မျဉ်းပိုင်း AB နှင့်ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းပိုင်းဖြစ်သည်။

၈.၃.၄ ပေးထားသောမျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်း၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းရေးဆွဲရန်

(က) ပေးထားသောမျဉ်း ℓ နှင့် m သည် မပြိုင်သောမျဉ်းနှစ်ကြောင်းဖြစ်သည်ဆိုပါစို့။



ပုံ ၈. ၁၃

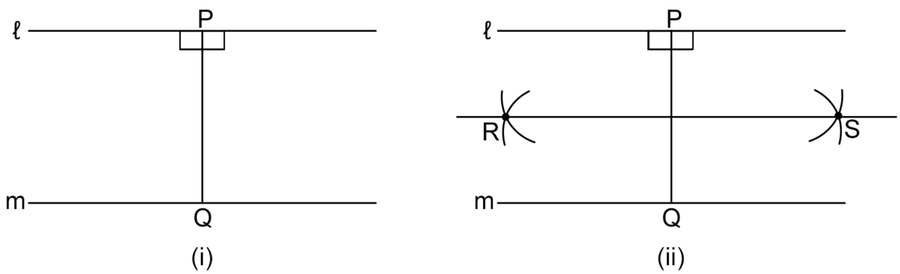
အဆင့် (၁) မျဉ်းဖြောင့် ℓ နှင့် m တို့၏ ဖြတ်မှတ်ကို R ဟုထားပါ။

အဆင့် (၂) R မှသင့်လျော်သော အချင်းဝက်ဖြင့် အဝန်းပိုင်းတစ်ခုကို ℓ နှင့် m ကိုဖြတ်အောင်ဆွဲပါ။ ပုံ ၈. ၁၃ (i) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၃) ℓ ကိုဖြတ်သော အမှတ်မှသင့်လျော်သော အချင်းဝက်ဖြင့် အဝန်းပိုင်းတစ်ခုကို မျဉ်းဖြောင့် ℓ နှင့် m ကြားတွင်ဆွဲပါ။ အလားတူ m ကို ဖြတ်သောအမှတ်ကို ဗဟိုပြု၍ တူညီသောအချင်းဝက်ဖြင့် အဝန်းပိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။ ထိုအဝန်းပိုင်းနှစ်ခု တစ်ခုကိုတစ်ခုဖြတ်သော အမှတ်ကို P ဟု ထားပါ။

အဆင့် (၄) R နှင့် P ကိုဆက်ပါ။ ထိုအခါ မျဉ်းဖြောင့် RP သည် ℓ နှင့် m တို့၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းဖြစ်သည်။ ပုံ ၈. ၁၃ (ii) ကိုကြည့်ပါ။

(ခ) ပေးထားသောမျဉ်းနှစ်ကြောင်း ℓ နှင့် m သည် မျဉ်းပြိုင်များဖြစ်သည်ဆိုပါစို့။



ပုံ ၈. ၁၄

အဆင့် (၁) မျဉ်းဖြောင့် ℓ ပေါ်တွင် အမှတ်တစ်ခု P ကိုယူ၍ ထိုအမှတ်၌ ℓ ကို ထောင့်မတ်ကျသော မျဉ်းဆွဲသားရာ m ကို Q ၌ တွေ့ပါစေ။ ပုံ ၈. ၁၄ (i) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၂) P ကိုဗဟိုပြု၍ သင့်လျော်သောအချင်းဝက်ဖြင့် အဝန်းပိုင်းနှစ်ခုကို မျဉ်း ℓ နှင့် m ကြား PQ ၏ တစ်ဖက်စီတွင်ဆွဲပါ။ အလားတူ Q ကိုဗဟိုပြု၍ တူညီသောအချင်းဝက်ဖြင့် အဝန်းပိုင်းနှစ်ခုကို ဆွဲရာ P မှဆွဲသောအဝန်းပိုင်းအား R နှင့် S တို့၌ အသီးသီးဖြတ်ပါစေ။

အဆင့် (၃) R နှင့် S ကိုဆက်ပါ။ ပုံ ၈. ၁၄ (ii) ကိုကြည့်ပါ။
မျဉ်းဖြောင့် RS သည် ℓ နှင့် m တို့၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၈. ၂

၁။ $\triangle ABC$ နှင့် မျဉ်းဖြောင့် ℓ ကိုဆွဲပါ။ မျဉ်းဖြောင့် ℓ အရ $\triangle ABC$ နှင့် ခေါက်ချိုးညီဖြစ်မည့် တြိဂံတစ်ခုကို ဆောက်လုပ်ဆွဲသားပါ။

၂။ O ဗဟိုရှိသော စက်ဝိုင်းပေါ်တွင် P နှင့် Q အမှတ်နှစ်ခုရှိသည်။ အမှတ် P နှင့် Q တို့၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းကို ဆွဲပြပါ။ ထိုခေါက်ချိုးညီမျဉ်းသည် O ကို ဖြတ်သွားပါသလား။

အခန်း ၉ ပမာဏသင်္ချာ (၁)

နိဒါန်း

ပုံသဏ္ဌာန်တိကျသော ထောင့်မှန်စတုဂံ၊ စတုရန်း၊ တြိဂံစသည့် ပြင်ညီပုံများအကြောင်းကို ရှေ့သင်ခန်းစာတွင် သိရှိခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ လက်တွေ့ဘဝတွင် ပုံသဏ္ဌာန်အမျိုးမျိုးရှိသော မျက်နှာပြင်များကို တွေ့မြင်နေကြရသည်။ ၎င်းတို့၏ မျက်နှာပြင်အကျယ်အဝန်း (ဧရိယာ)ကို အသုံးပြုကြရသည့်အတွက် ဧရိယာနှင့် ပတ်သက်သည့်လေ့လာမှုများ၊ ပုံသေနည်းများနှင့်အသုံးချမှုများကို ယခုသင်ခန်းစာတွင် လေ့လာကြမည်။

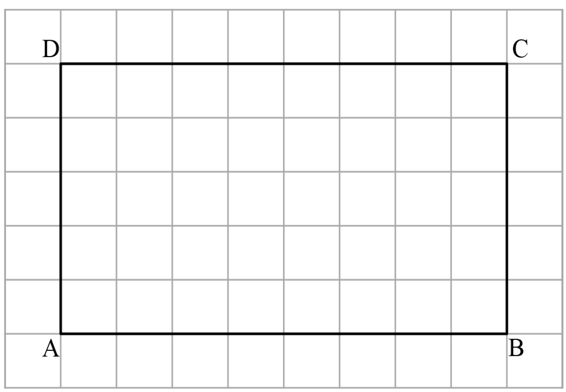
မျဉ်းကွေး၊ မျဉ်းကောက်များဖြင့် ကာရံထားသော ပုံသဏ္ဌာန်မမှန်သည့်ပုံတို့၏ ဧရိယာကို ရှာနိုင်မည်ဖြစ်ပြီး ပုံသဏ္ဌာန်မှန်သည့် ထောင့်မှန်စတုဂံ၊ စတုရန်းနှင့် တြိဂံတို့၏ဧရိယာရှာရန် ပုံသေနည်းများကိုဖော်ထုတ်တတ်ပြီး အသုံးချနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

၉.၁ ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု၏ ဧရိယာရှာခြင်း

ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု၏ဧရိယာကို မည်သို့ရှာမည်နည်း။

ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု၏ဧရိယာကို အောက်ပါအတိုင်းလက်တွေ့ဖော်ထုတ်ကြည့်မည်။

ထောင့်မှန်စတုဂံ ABCD သည် အလျား 8 cm နှင့် အနံ 5 cm ရှိသည်ဆိုပါစို့။



ပုံ ၉. ၁

အနား AB ကို အလျားတူ ရှစ်ပိုင်းပိုင်းပြီး အနား BC ကို အလျားတူ ငါးပိုင်းပိုင်းပါ။ ထိုအခါ အပိုင်းတစ်ပိုင်းစီသည် 1 cm စီရှိကြမည်။ AB ပေါ်ရှိပိုင်းမှတ်များကိုဖြတ်၍ BC နှင့်အပြိုင်မျဉ်းများရေးဆွဲပါ။ ထိုနည်းတူ BC ပေါ်ရှိ ပိုင်းမှတ်များကိုဖြတ်၍ AB နှင့်အပြိုင်မျဉ်းများကိုဆွဲပါ။ ပုံ ၉. ၁ ကို ကြည့်ပါ။

ထိုအခါပေးထားသော ထောင့်မှန်စတုဂံ ABCD ကို အတန်း ငါးတန်းဖြစ်အောင် ပိုင်းဖြတ်ပြီးဖြစ်မည်။ အတန်းတစ်တန်းစီတွင် စတုရန်းကွက် ရှစ်ခုရှိ၍ စတုရန်းတစ်ခုစီသည် 1 စတုရန်းစင်တီမီတာဧရိယာရှိမည်။

သို့ဖြစ်၍ ထောင့်မှန်စတုဂံ ABCD တွင် $8 \times 5 = 40$ စတုရန်းကွက်ရှိ၍ ၎င်း၏ဧရိယာသည် 40 စတုရန်းစင်တီမီတာဖြစ်သည်။

အထက်ပါထောင့်မှန်စတုဂံ ABCD ၏ဧရိယာတွက်ထုတ်မှုကိုကြည့်၍ အောက်ပါထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု၏ဧရိယာကိုရှာရန် ပုံသေနည်းကို ထုတ်ယူနိုင်ပေသည်။

အကယ်၍ ℓ သည် ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု၏ အလျားအတိုင်းအတာ၊ b သည် အနံအတိုင်းအတာ၊ A သည် ထိုထောင့်မှန်စတုဂံ၏ မျက်နှာပြင်ဧရိယာအတိုင်းအတာဖြစ်လျှင် A ကို အောက်ပါပုံသေနည်းဖြင့် ဖော်ပြနိုင်သည်။

$$\text{ဧရိယာ} = \text{အလျား} \times \text{အနံ}$$
$$A = \ell \times b$$
$$\therefore A = \ell b \text{ ဖြစ်သည်။}$$

၉.၂ စတုရန်းပုံတစ်ခု၏ ဧရိယာရှာခြင်း

အလျားနှင့်အနံအတိုင်းအတာတူညီသောထောင့်မှန်စတုဂံသည် စတုရန်းဖြစ်သောကြောင့် စတုရန်းတစ်ခုအတွက် အလျားနှင့်အနံတို့ကို မခွဲခြားတော့ဘဲ အနားဟုခေါ်သည်။

ℓ သည် စတုရန်းတစ်ခု၏ အနားတစ်ဖက်ဖြစ်ပြီး A သည် ထိုစတုရန်း၏ ဧရိယာဖြစ်ပါစေ။

$$\text{ထောင့်မှန်စတုဂံ၏ဧရိယာ} = \text{အလျား} \times \text{အနံ}$$
$$\text{စတုရန်း၏ဧရိယာ} = \text{အနား} \times \text{အနား}$$
$$= (\text{အနား})^2$$
$$\therefore A = \ell^2$$

၉.၃ ဧရိယာအတိုင်းအတာသုံးယူနစ်များ

မက်ထရစ်စနစ်တွင် အလျားတိုင်းယူနစ်များအနက် မီလီမီတာ (mm)၊ စင်တီမီတာ (cm)၊ မီတာ (m) နှင့် ကီလိုမီတာ (km) တို့သည် အသုံးများသော ယူနစ်များဖြစ်ကြသည်။

(၁) စတုရန်းမီလီမီတာ (mm^2)
အနားတစ်ဖက်လျှင် 1 mm ရှိသော စတုရန်းတစ်ခု၏ဧရိယာသည် 1 စတုရန်းမီလီမီတာ (1 mm^2) ဖြစ်သည်။

(၂) စတုရန်းစင်တီမီတာ (cm^2)
အနားတစ်ဖက်လျှင် 1 cm ရှိသော စတုရန်းတစ်ခု၏ဧရိယာသည် 1 စတုရန်းစင်တီမီတာ (1 cm^2) ဖြစ်သည်။

(၃) စတုရန်းမီတာ (m^2)
အနားတစ်ဖက်လျှင် 1 m ရှိသော စတုရန်းတစ်ခု၏ဧရိယာသည် 1 စတုရန်းမီတာ (1 m^2) ဖြစ်သည်။

(၄) စတုရန်းကီလိုမီတာ (km^2)

အနားတစ်ဖက်လျှင် 1 km ရှိသော စတုရန်းတစ်ခု၏ဧရိယာသည် 1 စတုရန်းကီလိုမီတာ (1 km^2) ဖြစ်သည်။ ၎င်းယူနစ်ကို နိုင်ငံတစ်နိုင်ငံ၊ ပင်လယ်စသည့် အကျယ်အဝန်းကြီးမားသော ဧရိယာများကိုတိုင်းတာရာတွင် အသုံးပြုသည်။

မက်ထရစ်စနစ်တွင် ဧရိယာယူနစ်များဆက်သွယ်မှုမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

$1\ cm^2 = 1\ cm \times 1\ cm = 10\ mm \times 10\ mm = 100\ mm^2$

$1\ m^2 = 1\ m \times 1\ m = 100\ cm \times 100\ cm = 10000\ cm^2$

$1\ km^2 = 1\ km \times 1\ km = 1000\ m \times 1000\ m = 1000000\ m^2$

ဗြိတိသျှစနစ်တွင် အသုံးများသောအလျားတိုင်းယူနစ်များမှာ လက်မ (in)၊ ပေ (ft)၊ မိုင် (mi) တို့ ဖြစ်ကြသည်။ ဧရိယာယူနစ်များကို အနားတစ်ဖက်၏ယူနစ်များအလိုက် စတုရန်း လက်မ (in^2)၊ စတုရန်းပေ (ft^2)၊ စတုရန်းမိုင် (mi^2) စသည်ဖြင့် သတ်မှတ်သည်။

ပုံသေနည်းအသုံးပြု၍ ဧရိယာရှာရာတွင် သတိပြုရန်မှာ

(၁) အလျားနှင့်အနံ အတိုင်းအတာများ၏ယူနစ်များ တူရမည်။

(၂) ဧရိယာ၏ အတိုင်းအတာများကို သက်ဆိုင်ရာယူနစ်ဖြင့် ဖော်ပြရမည်။

(၃) စတုရန်းစင်တီမီတာနှင့် စင်တီမီတာစတုရန်းသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခုအဓိပ္ပာယ်မတူ ခြားနား သည်။

ထိုနည်းတူ စတုရန်းမီတာနှင့် မီတာစတုရန်း၊ စတုရန်းပေနှင့် ပေစတုရန်း စသည်တို့သည်လည်း အဓိပ္ပာယ်မတူကြပေ။

ဥပမာ။ 4 စတုရန်းစင်တီမီတာဆိုသည်မှာ မျက်နှာပြင်တစ်ခု၏ ဧရိယာအကျယ်အဝန်းကို ဆိုလိုသည်။

4 စင်တီမီတာစတုရန်းဆိုသည်မှာ အနားတစ်ဖက်လျှင် 4 စင်တီမီတာရှိသော စတုရန်းကိုဆိုလိုသည်။

ပုံစံတွက်။ အလျား 2 m 75 cm ရှိ၍ အနံ 40 cm ရှိသော ထောင့်မှန်စတုဂံ၏ဧရိယာကို ရှာပါ။

$\ell = 2\ m\ 75\ cm = 275\ cm$

$b = 40\ cm$

$A = \ell b$

ဧရိယာ $= 275\ cm \times 40\ cm$

$= 11000\ cm^2$

$= 1.1\ m^2$

လေ့ကျင့်ခန်း ၉.၁

၁။ (က) 3.5 m^2 (ခ) 2 m^2 1753 cm^2 တို့သည် cm^2 မည်မျှနှင့်ညီသနည်း။

၂။ (က) 50,000 cm^2 (ခ) 3,000,000 cm^2 တို့သည် m^2 မည်မျှနှင့်ညီသနည်း။

၃။ (က) 600 mm^2 (ခ) 50,000 mm^2 တို့သည် cm^2 မည်မျှနှင့်ညီသနည်း။

၄။ ပေးထားသောအနားများပါရှိသည့် ထောင့်မှန်စတုဂံများအတွက် ဧရိယာများကို ဖြည့်စွက်ပါ။

အလျား	20 cm	12.5 cm	13 m	20 m	17.2 m
အနံ	15 cm	18 cm	15 m	2.5 m	10 m
ဧရိယာ					

၅။ ပေးထားသောအနားများပါရှိသည့် စတုရန်းများ၏ဧရိယာများကို ဖြည့်စွက်ပါ။

အနားတစ်ဖက်	11 cm	13 ft	17 m	25 mm	100 km
ဧရိယာ					

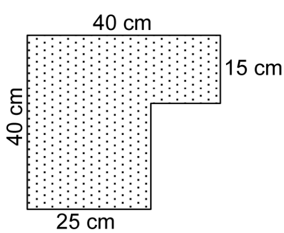
၆။ အောက်ဖော်ပြပါ ထောင့်မှန်စတုဂံတို့တွင် လိုအပ်သည်များကို ဖြည့်စွက်ပါ။

ထောင့်မှန်စတုဂံ	ABCD	PQRS	WXYZ	DEFG	KLMN
အလျား		11 m	10 m		15 cm
အနံ	5 cm	13 m		7 mm	
ဧရိယာ	60 cm^2		90 m^2	38.5 mm^2	180 cm^2

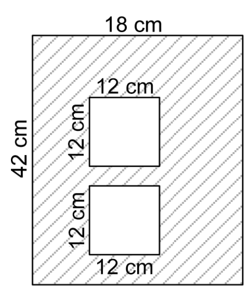
၇။ 7 cm နှင့် 5 cm အနားများပါသော ထောင့်မှန်စတုဂံနှင့် 9 cm နှင့် 4 cm အနားများပါသော ထောင့်မှန်စတုဂံတို့တွင် မည်သည့်ထောင့်မှန်စတုဂံ၏ဧရိယာသည် ပို၍ကြီးသနည်း။

၈။ အနားတစ်ဖက်လျှင် 4 cm ရှိသော စတုရန်းတစ်ခုကို ရေးဆွဲပါ။ ၎င်း၏ဧရိယာမည်မျှဖြစ်မည်နည်း။ 4cm စတုရန်း၏ဧရိယာသည် 4 cm^2 ဧရိယာနှင့်ခြားနားကြောင်း ရှင်းပြပါ။

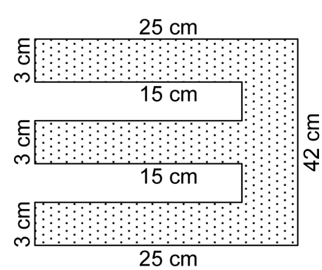
၉။ ပေးထားသောပုံတစ်ခုစီမှ ခြယ်မှုန်းထားသောအပိုင်း၏ ဧရိယာများကိုရှာပါ။



(i)



(ii)



(iii)

ပုံ ၉.၂

၁၀။ ထောင့်မှန်စတုဂံပုံကတ်ပြားတစ်ချပ်၏ ဧရိယာသည် 1 m^2 625 cm^2 ဖြစ်သည်။ အကယ်၍ အနံသည် 85 cm ဖြစ်လျှင် အလျား၏အတိုင်းအတာကိုရှာပါ။

၁၁။ အဖုံးမပါသောသေတ္တာတစ်ခု၏ အတိုင်းအတာများသည် အရှည် 20 cm ၊ အကျယ် 15 cm နှင့် အမြင့် 10 cm ဖြစ်သည်။ သေတ္တာ၏အတွင်းမျက်နှာပြင်အားလုံး (သေတ္တာအောက်ခြေ အပါအဝင်) ကိုဆေး သုတ်လိုသော် ဆေးသုတ်ရမည့်ဧရိယာကို ရှာပါ။

၁၂။ အနားစောင်းတစ်ဖက်လျှင် 5 cm ရှိသော ကုဗပုံအန်စာတုံးတစ်ခု၏မျက်နှာပြင်ဧရိယာ စုစုပေါင်း မည်မျှဖြစ်မည်နည်း။

၁၃။ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးတစ်ခုတွင် အရှည် 15 cm ၊ အကျယ် 10 cm နှင့် စောက်အနက် 10 cm ရှိလျှင် ၎င်း၏မျက်နှာပြင်ဧရိယာစုစုပေါင်းကို ရှာပါ။

၁၄။ အောက်ပါဧရိယာအတိုင်းအတာရှိသော စတုရန်းတို့၏ပတ်လည်အနားပေါင်းတို့ကို ရှာပါ။

(က) 144 cm^2 (ခ) 400 m^2

၁၅။ ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု၏ဧရိယာသည် 28 cm^2 ဖြစ်လျှင် ၎င်း၏ဖြစ်နိုင်သောအလျားနှင့်အနံ 6 စုံကို ရေးပါ။

၁၆ ဧရိယာ 45 m^2 ရှိသော ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု၏ ဖြစ်နိုင်သောအလျားနှင့်အနံများကို ရေးပါ။

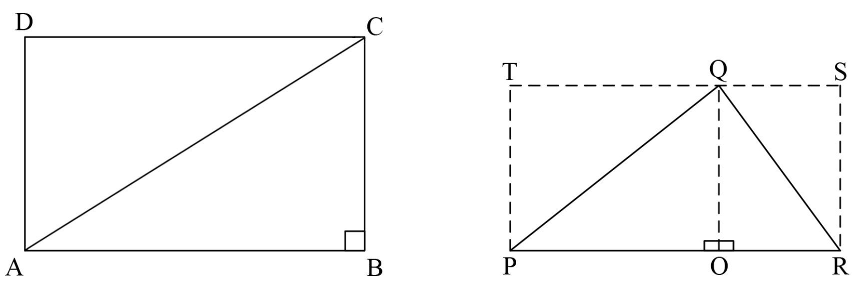
၁၇။ အနားတစ်ဖက်လျှင် 5 m ရှိသောစတုရန်းပုံမြက်ခင်း၏အပြင်ဘက်ပတ်ပတ်လည်တွင် 1 m ကျယ် သောလမ်းခင်းထား၏။

(က) လမ်း၏ဧရိယာကိုတွက်ပါ။

(ခ) ထိုလမ်းကို ကျောက်ခင်းရန်အတွက် လုပ်အားခ 1 m^2 ကို 500 ကျပ်ပေးရသော် ငွေမည်မျှကုန်ကျ မည်နည်း။

၉.၄ တြိဂံတစ်ခု၏ ဧရိယာရှာခြင်း

ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု၏ဧရိယာရှာရန်ပုံသေနည်းသိရှိပြီးနောက် တြိဂံတစ်ခု၏ဧရိယာရှာရန် ပုံသေနည်းကို အောက်ပါအတိုင်းထုတ်ဖော်နိုင်သည်။



ပုံ ၉. ၃

ပုံ ၉. ၃ (i) တွင် ABCD သည် ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခုဖြစ်၍ AC သည် ထောင့်ဖြတ်မျဉ်းတစ်ကြောင်းဖြစ်သည်။ ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC သည်ထောင့်မှန်စတုဂံ ABCD အားထောင့်မှန်တြိဂံ ABC နှင့် ထောင့်မှန်တြိဂံ ADC ဟူ၍နှစ်ပိုင်းပိုင်းပြီးဖြစ်သည်။ ထို့နောက်ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC အတိုင်းကတ်ကြေးဖြင့်ဖြတ်၍ ထိုတြိဂံနှစ်ခုကို တစ်ခုပေါ်တစ်ခုထပ်လိုက်ပါ။ တစ်ခုနှင့်တစ်ခုတစ်ထပ်တည်းကျကြောင်း တွေ့ရသည်။

$\therefore$ ထောင့်မှန် Δ ABC ၏ ဧရိယာ $= \dfrac{1}{2}$ ထောင့်မှန်စတုဂံ ABCD ၏ဧရိယာ

ပုံ ၉. ၃ (ii) တွင် Δ PQR ၏ ဧရိယာကိုရှာရန် ထိပ်စွန်း Q မှ PR ပေါ်သို့ ထောင့်မတ်မျဉ်း QO ကို ရေးဆွဲပါ။ ထိုအခါ ထောင့်မှန် Δ POQ နှင့် ထောင့်မှန် Δ ORQ တို့ဖြစ်ပေါ်သည်။ ထို့နောက် ထောင့်မှန်စတုဂံ POQT နှင့် ထောင့်မှန်စတုဂံ ORSQ တို့ကို ဆောက်လုပ်ဆွဲသားပါ။

Δ PQR ၏ဧရိယာ = ထောင့်မှန် Δ POQ ၏ဧရိယာ + ထောင့်မှန် Δ ORQ ၏ဧရိယာ

= $\dfrac{1}{2}$ ထောင့်မှန်စတုဂံ POQT ၏ဧရိယာ + $\dfrac{1}{2}$ ထောင့်မှန်စတုဂံ ORSQ ၏ဧရိယာ

= $\dfrac{1}{2}$(ထောင့်မှန်စတုဂံ POQT ၏ဧရိယာ + ထောင့်မှန်စတုဂံ ORSQ ၏ဧရိယာ)

= $\dfrac{1}{2}$ ထောင့်မှန်စတုဂံ PRST ၏ ဧရိယာ

$= \dfrac{1}{2}(PR \times RS)$

$= \dfrac{1}{2} PR \times OQ \; (\because RS = OQ)$

= $\dfrac{1}{2}$ အခြေ $\times$ အမြင့်

ထို့ကြောင့် တြိဂံတစ်ခု၏အခြေအနားသည် b ဖြစ်၍ အမြင့်သည် h ဖြစ်လျှင် တြိဂံ၏ဧရိယာ A ကို အောက်ပါအတိုင်း ဖော်ပြနိုင်သည်။

တြိဂံတစ်ခု၏ဧရိယာ = $\dfrac{1}{2}$ အခြေ $\times$ အမြင့်

$A = \dfrac{1}{2} bh$ ဖြစ်သည်။

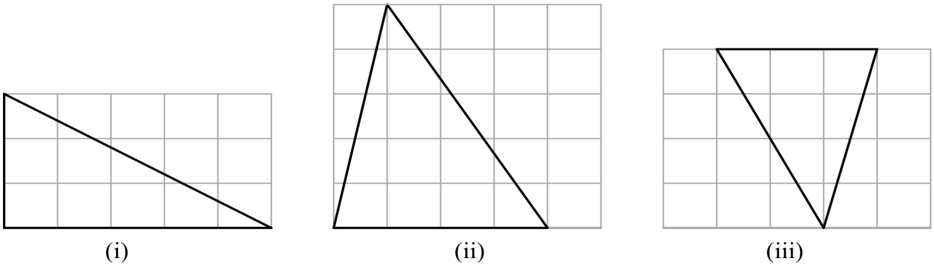
လေ့ကျင့်ခန်း ၉. ၂

၁။ ပုံ ၉. ၄ တွင် ဖော်ပြထားသော တြိဂံတို့၏ဧရိယာများကို

(က) ပေးထားသော တြိဂံတို့ကို ကာရံထားသည့် ထောင့်မှန်စတုဂံဧရိယာသုံး၍သော်လည်းကောင်း

(ခ) တြိဂံ၏ဧရိယာ = $\dfrac{1}{2}$ အခြေ $\times$ အမြင့် ဟူသော ပုံသေနည်းကိုသုံး၍သော်လည်းကောင်း ရှာပါ။

(စတုရန်းကွက်ငယ်တစ်ကွက်သည် 1 cm^2 ဖြစ်သည်။)



ပုံ ၉. ၄

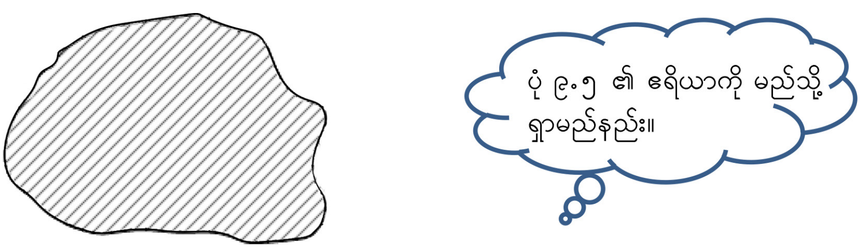
၂။ (က) အခြေအနား 10 cm ၊ အမြင့် 7 cm ရှိသော နှစ်နားညီတြိဂံတစ်ခုကို ရေးဆွဲပါ။ ၎င်းတြိဂံ၏ ဧရိယာကိုရှာပါ။

(ခ) အခြေအနား 7 cm နှင့် အမြင့် 10 cm ရှိသော နှစ်နားညီတြိဂံတစ်ခုကို ရေးဆွဲပြီးဧရိယာကို ရှာပါ။

၃။ ပေးထားသောအတိုင်းအတာများရှိသော တြိဂံများ၏ဧရိယာတို့ကိုရှာပါ။

အခြေအနား	18 cm	11 m	9 ft	4.6 cm
အမြင့်	8 cm	10 m	12 ft	1.2 cm
ဧရိယာ				

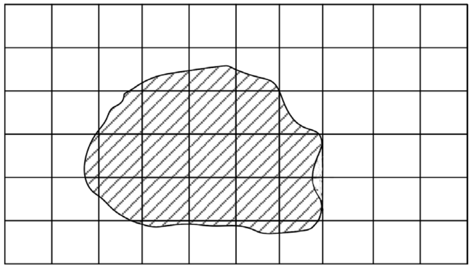
၉.၅ ပုံသဏ္ဌာန်မမှန်သော မျဉ်းကွေး၊ မျဉ်းကောက်တို့ဖြင့် ကာရံထားသော ပုံ၏ ဧရိယာများကို ရှာခြင်း



ပုံ ၉. ၅

၎င်းဧရိယာကိုစတုရန်းကွက်ငယ်များအကူအညီဖြင့် အောက်ပါအတိုင်းရှာနိုင်သည်။ စက္ကူပါးတစ်ရွက်ကို ပေးထားသောပုံပေါ်တွင် ထပ်တင်ပြီး ပုံကိုကူးဆွဲပါ။ ပုံကူးဆွဲပြီးသော စက္ကူပါးကိုစတုရန်းကွက်များပါသော စက္ကူပေါ်တွင် ထပ်တင်ပါ။ ထိုပုံ၏ မျက်နှာပြင်အတွင်းပိုင်းတွင်ရှိသော စတုရန်းကွက်အပြည့်အရေအတွက်ကို ရေတွက်ပါ။ ထို့နောက် ထိုပုံ၏မျက်နှာပြင်ထဲရှိ စတုရန်းကွက်တစ်ဝက်နှင့် တစ်ဝက်ထက်ပိုသောအပိုင်းတို့ကို တစ်ကွက်အဖြစ်သတ်မှတ်၍ ရေတွက်ပါ။ စတုရန်းတစ်ကွက်၏ တစ်ဝက်အောက်ရှိသောအပိုင်းတို့ကို ရေတွက်ရန်မလိုပေ။ ထိုသို့ရေတွက်၍ရသောစတုရန်းအရေအတွက်သည် ပေးထားသောပုံ၏ဧရိယာအတွက် အနီးဆုံးတန်ဖိုးဖြစ်သည်။

ပုံစံတွက် ၁။ ပေးထားသောပုံမှ ခဲဖြင့်ခြယ်မှုန်းထားသောအပိုင်း၏ ဧရိယာအတွက် အနီးဆုံးတန်ဖိုးကိုရှာပါ။



ပုံ ၉. ၆

စတုရန်းကွက်တစ်ကွက်သည် 1 စတုရန်းစင်တီမီတာရှိသည်။

စတုရန်းကွက်အပြည့်အရေအတွက်သည် 10 ကွက်

စတုရန်းကွက်တစ်ဝက် သို့မဟုတ် တစ်ဝက်ထက်ပိုသောအရေအတွက်သည် 5 ကွက်

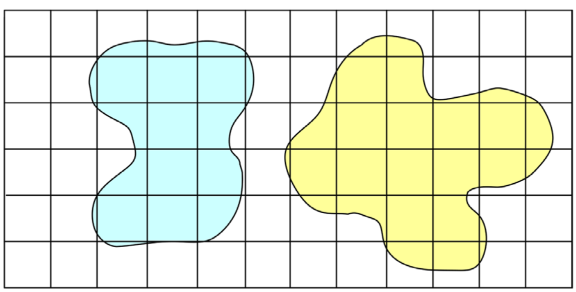
ထို့ကြောင့်ပေးထားသောပုံ၏ဧရိယာသည် စတုရန်းကွက်ပေါင်း 15 ကွက် နီးပါးရှိသည်။

ထို့ကြောင့် ပေးထားသောပုံ၏ဧရိယာသည် 15 စတုရန်းစင်တီမီတာနီးပါးရှိသည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၉.၃

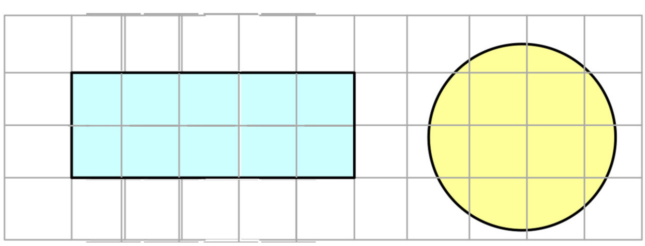
၁။ မည်သည့်ပုံ၏ဧရိယာသည် ပို၍ကြီးသနည်း။

(က)



ပုံ ၉. ၇ (i)

(ခ)



ပုံ ၉. ၇ (ii)

အခန်း ၁၀ ပမာဏသင်္ချာ (၂)

နိဒါန်း

ဒုပုံပစ္စည်းများ၏ကိုယ်ထည်အရ ယူထားသည့်နေရာ အကျယ်အဝန်းပမာဏကို ထုထည် ဟု ခေါ်သည်။ ဥပမာ သေတ္တာ၊ အန်စာတုံး၊ နို့ဆီဘူး၊ ဘောလုံးစသည့်ဒုပုံတို့သည် ကိုယ်ထည်ရှိသဖြင့် ထုထည်ပမာဏ ရှိကြသည်။ ရှေ့သင်ခန်းစာတွင် ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး (Cuboid) ၊ ကုဗတုံး (Cube)၊ ဆလင်ဒါ (Cylinder) စသော ဒုပုံများကို သိရှိခဲ့ပြီး အခန်း ၉ တွင် ထောင့်မှန်စတုဂံ၊ စတုရန်းတို့၏ ဧရိယာများရှာရန် ပုံသေနည်းများ ထုတ်ဖော်ခဲ့ကြသည်။

ဤသင်ခန်းစာတွင် ဒုပုံအချို့၏ထုထည်နှင့်ပတ်သက်သည့် လေ့လာမှုများ၊ ထုထည်ရှာရန် ပုံသေနည်းထုတ်ဖော်ခြင်းနှင့်အသုံးချမှုတို့ကို လေ့လာကြမည်။

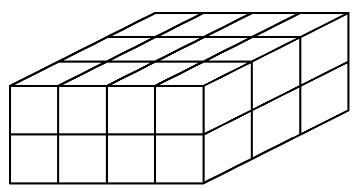
၁၀.၁ ထုထည်တိုင်းတာနည်းများ

ထုထည်ကို တိုင်းတာရာတွင် ဧရိယာတိုင်းတာသည့်နည်းတူ ထုထည်ယူနစ် (Units of Volume) ဖြင့် တိုင်းတာရသည်။ အနားတစ်ဖက်လျှင် 1 cm အလျားရှိသော အန်စာတုံးတစ်တုံး၏ ထုထည်ကို 1 ကုဗစင်တီမီတာ (1 cm^3) ဟု ထုထည်ယူနစ်သတ်မှတ်ပြီးဝတ္ထုပစ္စည်းများ၏ ထုထည်ပမာဏကို ရှာဖွေနိုင်သည်။

၁၀.၁.၁ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး (Cuboid) တစ်ခု၏ ထုထည်ရှာနည်း

ထောင့်မှန်ဒု (ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး) တစ်ခု၏ ထုထည်ကို အောက်ပါအတိုင်း လက်တွေ့ဖော်ထုတ်မည်။

ထောင့်မှန်ဒုတစ်ခုသည် အလျား 4 cm ၊ အနံ 3 cm နှင့် အမြင့် 2 cm ရှိသည်ဆိုပါစို့။



ပုံ ၁၀. ၁

အလျား 4 cm ကို 1 cm စီရှည်သည့် အလျားတူအပိုင်း 4 ပိုင်း ပိုင်းပါ။ အနံ 3 cm ကို 1 cm စီရှည်သည့် အလျားတူ အပိုင်း 3 ပိုင်း ပိုင်းပါ။ ထို့နည်းတူ အမြင့် 2 cm ကိုလည်း 1 cm ရှည်သည့် အပိုင်း 2 ပိုင်းအညီပိုင်း ပါ။ ပုံ ၁၀. ၁ တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း ပိုင်းမှတ်များ ဆက်သွယ်ပါ။ ထိုအခါ အလျား၊ အနံ၊ အမြင့် 1 cm စီရှိသော အန်စာတုံးငယ်များ ဖြစ်ပေါ်လာမည်။ အန်စာတုံးငယ်များ၏ထုထည်မှာ 1 cm^3 ဖြစ်သည်။

ထောင့်မှန်ဒု၏ အောက်ခြေအလွှာတွင် အန်စာတုံးငယ် 4 တုံးစီပါသော အတန်း 3 တန်းရှိသည်ကို တွေ့ရသည်။

ထို့ကြောင့် အောက်ခြေလွှာရှိ အန်စာတုံး၏အရေအတွက် = 4×3

ထောင့်မှန်ဒုတွင် အလွှာ 2 လွှာရှိသဖြင့် စုစုပေါင်းအန်စာတုံးအရေအတွက် = $4 \times 3 \times 2 = 24$ တုံး

အန်စာတုံးငယ်တစ်တုံး၏ထုထည် = 1 cm^3

ထို့ကြောင့် အန်စာတုံးငယ် 24 တုံး၏ထုထည် = 24 cm^3

သို့ဖြစ်၍ ပေးထားသော ထောင့်မှန်ဒု၏ထုထည်သည် 24 cm^3 ဖြစ်သည်။

အထက်ပါဥပမာကို လေ့လာခြင်းဖြင့် ထောင့်မှန်ဒုတစ်ခု၏ ထုထည်ရှာရန် ပုံသေနည်းကို ထုတ်ယူနိုင်ပေသည်။

ထောင့်မှန်ဒု၏ထုထည် = အလျား × အနံ × အမြင့်

အကယ်၍ အလျားသည် ℓ၊ အနံသည် b၊ အမြင့်သည် h နှင့် ထုထည်သည် V ဖြစ်လျှင်ထောင့်မှန်ဒု၏ ထုထည်ရှာရန် ပုံသေနည်းကို အောက်ပါအတိုင်းဖော်ပြမည်။

$$V = \ell \times b \times h$$

$$V = \ell b h$$

ထောင့်မှန်ဒု၏အောက်ခြေဧရိယာ A သည် အလျား × အနံ ဖြစ်သောကြောင့် ထောင့်မှန်ဒု၏ ထုထည်ရှာရန် ပုံသေနည်းကို အောက်ပါအတိုင်းလည်း ဖော်ပြနိုင်သည်။

ထောင့်မှန်ဒု၏ထုထည် = အောက်ခြေဧရိယာ × အမြင့်

$$V = A \times h$$

၁၀.၁.၂ ကုဗတုံး (Cube) တစ်ခု၏ထုထည်ရှာခြင်း

အလျား၊ အနံ၊ အမြင့်တို့ အတိုင်းအတာတူညီသော ထောင့်မှန်ဒုပုံသည် ကုဗတုံးဖြစ်သောကြောင့် အလျား၊ အနံ၊ အမြင့် မခွဲခြားဘဲ ကုဗတုံး၏ အနားများကို ℓ ဟု ခေါ်ပြီး ထုထည်ကို V ဟု ခေါ်မည်။

ထောင့်မှန်ဒု၏ထုထည် = အလျား × အနံ × အမြင့်

ကုဗတုံး၏ထုထည် = $\ell \times \ell \times \ell$

$$V = \ell^3$$

ပုံသေနည်းအသုံးပြု၍ရှာရာတွင် သတိပြုရန်မှာ

(1) အလျား၊ အနံ နှင့် အမြင့်အတိုင်းအတာများ၏ ယူနစ်များတူရမည်။

(2) ထုထည်၏ အတိုင်းအတာများကို သက်ဆိုင်ရာယူနစ်ဖြင့် ဖော်ပြရမည်။

ပုံစံတွက် ၁။ ထောင့်မှန်ဒုပုံ သေတ္တာတစ်လုံး၏ ထုထည်သည် 2560 cm^3 ရှိ၏။ ၎င်း၏ အလျားသည် 20 cm၊ အနံသည် 16 cm ဖြစ်သော် အမြင့်မည်မျှနည်း။

အလျား = 20 cm ၊ အနံ = 16 cm ၊ ထုထည် = 2560 cm^3

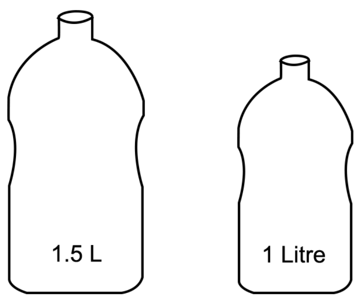
သေတ္တာ၏ထုထည် = အလျား × အနံ × အမြင့်

သေတ္တာ၏အမြင့် = $\dfrac{\text{သေတ္တာ၏ထုထည်}}{\text{အလျား}\times\text{အနံ}}$

$= \dfrac{2560\ cm^3}{20\ cm \times 16\ cm}$

$= 8\ cm$

၁၀. ၂ အရည်တို့၏ ထုထည်တိုင်းတာနည်း



ပုံ ၁၀. ၂

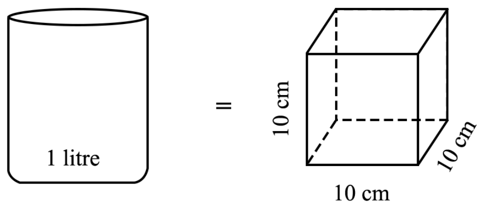
ဓာတ်ဆီ၊ ရေ၊ ဖျော်ရည်၊ နွားနို့၊ အရက်ပြန်၊ ဆေးရည်၊ ရေမွှေးအစရှိသော အရည်တို့ထုထည် ပမာဏကို တိုင်းတာခြင်တွယ်ရာတွင် လီတာ (Litre) နှင့် မီလီလီတာ (Millilitre) တို့သည် အသုံးများသော ယူနစ်များဖြစ်ကြသည်။

အရည်ပမာဏများလျှင် လီတာ (အတိုကောက်အားဖြင့် L) ကိုသုံးပြီး ထုထည်ပမာဏနည်းသော အရည်များအတွက် မီလီလီတာ (အတိုကောက်အားဖြင့် mL) ကိုသုံးသည်။ ဥပမာ ဓာတ်ဆီ၊ ဒီဇယ်ဆီ၊ ရေတို့၏ပမာဏကို လီတာသုံး၍ ဖော်ပြတတ်ပြီး အရက်ပြန်၊ ဆေးရည်၊ ရေမွှေးတို့၏ ပမာဏ ကိုဖော်ပြရာတွင် မီလီလီတာကိုသုံးလေ့ ရှိသည်။

1000 ကုဗစင်တီမီတာ ထုထည်ပမာဏကို 1 လီတာ (1 L) ဟုသတ်မှတ်ပြီး အရည်များကို တိုင်းတာခြင်တွယ်ရာ တွင် အသုံးပြုသည်။

အလျား 10 cm ၊ အနံ 10 cm နှင့် အမြင့် 10 cm ရှိသော

အန်စာတုံးတစ်တုံး၏ထုထည် = 10 cm × 10 cm × 10 cm = 1000 cm^3



ပုံ ၁၀. ၃

အရည်ထုထည်တိုင်းဇယား

1 cm^3	=	1 mL
1000 cm^3	=	1 L
1 m^3	=	1 kL (ကီလိုလီတာ)

1 L = 1000 mL

ပုံစံတွက် ၁။ ထောင့်မှန်ဒုပုံသေတ္တာတစ်လုံးသည် 36 cm ရှည်၍ 20 cm ကျယ်ပြီး 15 cm မြင့်သော် သေတ္တာ၏ထုထည်ကိုရှာပါ။

အလျား = 36 cm ၊ အနံ = 20 cm ၊ အမြင့် = 15 cm

သေတ္တာ၏ထုထည် = အလျား × အနံ × အမြင့်

= 36 cm × 20 cm × 15 cm

= 10800 cm^3

∴ သေတ္တာ၏ထုထည် = 10800 cm^3

ပုံစံတွက် ၂။ အောက်ခြေဧရိယာ 240 cm^2၊ အမြင့် 30 cm ရှိသော ထောင့်မှန်ဒုပုံ ဆီပုံးတစ်ပုံး၏ထုထည်ကိုရှာပါ။

အောက်ခြေဧရိယာ = 240 cm^2၊ အမြင့် = 30 စင်တီမီတာ

ဆီပုံး၏ထုထည် = အောက်ခြေဧရိယာ × အမြင့်

= 240 cm^2 × 30 cm

= 7200 cm^3

∴ ဆီပုံး၏ထုထည် = 7200 cm^3

ပုံစံတွက် ၃။ ဓာတ်ဆီကန်တစ်ကန်သည် 7 m ရှည်၍ 80 cm ကျယ်ပြီး 250 cm နက်သော် ဓာတ်ဆီထုထည် လီတာပေါင်း မည်မျှဝင်ဆံ့သနည်း။

အလျား = 7 m = 7 × 100 cm = 700 cm

အနံ = 80 cm ၊ အမြင့် = 250 cm

ဓာတ်ဆီထုထည် = အလျား × အနံ × အမြင့်

= 700 cm × 80 cm × 250 cm

= 14000000 cm^3

$= \frac{14000000}{1000} L$

= 14000 L

ကန်အတွင်းရှိဓာတ်ဆီထုထည် = 14000 L

ပုံစံတွက် ၄။ အလျား 26 cm ၊ အနံ 15 cm နှင့် အမြင့် 12.5 cm ရှိသော ထောင့်မှန်ဒုံ ရေစည်တစ်လုံးတွင် ရေအပြည့်ဖြည့်လိုသော် ရေဝင်ဆံ့သည့်ပမာဏကို လီတာ၊ မီလီလီတာတို့ဖြင့် ဖော်ပြပါ။

အလျား = 26 cm ၊ အနံ = 15 cm ၊ အမြင့် = 12.5 cm

ရေဝင်ဆံ့သည့်ပမာဏ = ရေစည်၏ထုထည်

= အလျား × အနံ × အမြင့်

= 26 cm × 15 cm × 12.5 cm

= 4875 cm^3

$= \frac{4875}{1000} L$

= 4.875 L

= 4 L 875 mL

ရေဝင်ဆံ့သည့်ထုထည်ပမာဏ = 4 L 875 mL

လေ့ကျင့်ခန်း ၁၀.၁

၁။ အောက်ပါဇယားကိုကူးယူပြီး ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးအတွက် လိုအပ်သည့်အတိုင်းအတာများ ဖြည့်စွက်ပါ။

အလျား	6 cm		2 m	3 m
အနံ	4 cm	2 cm		5 m
အမြင့်	7 cm	3 cm	5 m	
အောက်ခြေဧရိယာ		12 cm^2	10 m^2	
ထုထည်				105 m^3

၂။ အောက်ပါဇယားကိုကူးဆွဲပြီး ထောင့်မှန်ဒုပုံ၏ဖြစ်နိုင်သည့် ကွဲပြားခြားနားသောအနံနှင့်အမြင့်တို့ကို ဖြည့်စွက်ပါ။

အလျား (cm)	အနံ (cm)	အမြင့် (cm)	ထုထည် (cm^3)
5			120
5			120
5			120
5			120

၃။ အောက်ပါတို့ကို ကုဗစင်တီမီတာသို့ပြောင်းပါ။

(က) 2 L (ခ) 650 mL (ဂ) 3 L 55 mL (ဃ) 12 L 5 mL

၄။ အောက်ပါတို့ကို လီတာ၊ မီလီလီတာများသို့ ပြောင်းပေးပါ။

(က) 530 cm^3 (ခ) 1025 cm^3 (ဂ) 7015 cm^3 (ဃ) 13070 cm^3

၅။ စာအုပ်တစ်အုပ်၏ထုထည်သည် 480 cm^3 ရှိ၏။ စာအုပ်၏အလျားမှာ 20 cm နှင့် အနံမှာ 12 cm ဖြစ်သော် စာအုပ်၏အထူကိုရှာပါ။

၆။ ရေကန်တစ်ကန်သည် 5 m ရှည်၍ 25 cm ကျယ်ပြီး 2 m နက်သော် ထိုရေကန်တွင် ရေထုထည် လီတာပေါင်း မည်မျှဝင်ဆံ့သနည်း။

၇။ ငါးအလှမွေးဖန်ရေကန်သည် 1 m ရှည်၍ 25 cm ကျယ်ပြီး 20 cm နက်သော် ကန်အတွင်းရှိ ရေထုထည်ကို လီတာဖြင့် ဖော်ပြပါ။

၈။ အန်စာတုံးတစ်တုံး၏ အနားစောင်းတစ်ဖက်စီသည် 0.8 cm ရှည်၏။

(က) အန်စာတုံး၏ထုထည်ကိုရှာပါ။

(ခ) အန်စာတုံး၏မျက်နှာပြင်တစ်ဘက်၏ဧရိယာကိုရှာပါ။

(ဂ) အန်စာတုံး၏မျက်နှာပြင်စုစုပေါင်း၏ဧရိယာကိုရှာပါ။

၉။ 1.5 cm × 3.5 cm × 6 cm အရွယ်ရှိမုန့်ထုပ်လေးများကို ထုထည် 1260 cm^3 ရှိသောစက္ကူဘူး တစ်ခုအတွင်း နေရာအပိုအလိုမရှိ ထည့်သွင်းနိုင်၏။ စက္ကူဘူးအတွင်းတွင် မုန့်ထုပ်မည်မျှ ထည့်နိုင်သနည်း။

၁၀။ ဖျော်ရည်အပြည့်ထည့်ထားသော ထောင့်မှန်ဒုပုံ ကြွေခွက်တစ်ခွက်၏ အောက်ခြေမျက်နှာပြင်ဧရိယာသည် 500 cm^2 ရှိ၍ 20 cm မြင့်၏။

(က) ဖျော်ရည်လီတာပေါင်း မည်မျှ ရှိသနည်း။

(ခ) ထိုဖျော်ရည်များကို 10 လီတာဝင်စည်များအတွင်းသို့ ထည့်သော် စည်ပေါင်းမည်မျှရမည်နည်း။

၁၁။ အလျား 40 cm ၊ အကျယ် 30 cm နှင့် အမြင့် 80 cm ရှိသော ဆီလှောင်ကန်တစ်ကန်တွင် ဆီအပြည့်သိုလှောင်ထား၏။ ဆီအချို့ယိုထွက်သဖြင့် ဆီမျက်နှာပြင်သည် 1 cm နိမ့်ဆင်းသွားသော် ယိုထွက် သွားသော ဆီထုထည်ကိုရှာပါ။

၁၂။ ကုဗပုံသံပုံးတစ်ခု၏အနားတစ်ဖက်စီသည် 15 cm ရှည်လျားသည်။ ၎င်းသံပုံးထဲတွင် ဆီ 1.25 L ရှိနေသည်။ သံပုံးတွင် ဆီအပြည့်ရှိရန် မည်မျှထပ်ထည့်ရမည်နည်း။