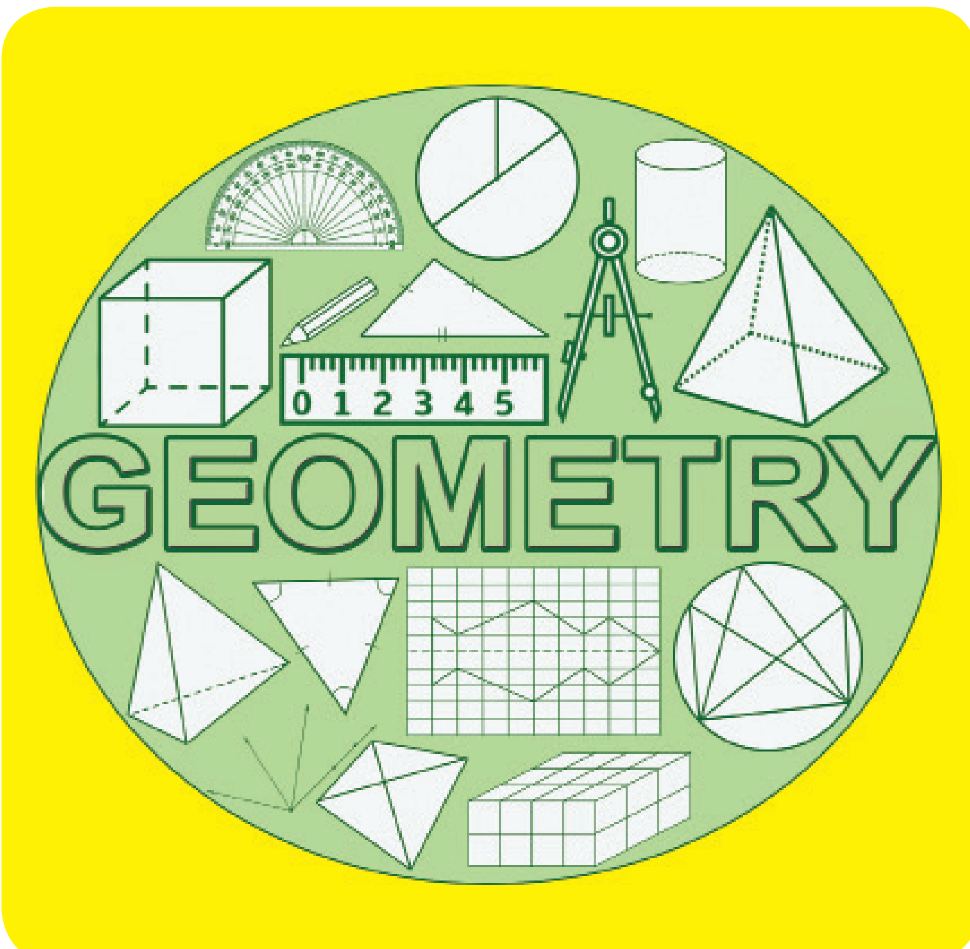
ပြည်ထောင်စုသမ္မတမြန်မာနိုင်ငံတော်အစိုးရ
ပညာရေးဝန်ကြီးဌာန

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

ဤဆဌမတန်း ၊ သင်္ချာ ၂ ဘာသာရပ်ကျောင်းသုံးစာအုပ်တွင် အောက်ပါအဓိက အကြောင်းအရာများ ပါဝင်သည်။

သင်ယူကြရမည့်နည်းလမ်းများ

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

- ✓ ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်ခြင်း (**C**ollaboration)- သင်ခန်းစာများသင်ယူရာတွင် ကျောင်းသားကျောင်းသူများသည် အတန်းဖော်များနှင့်အုပ်စုဖွဲ့ပြီး အတွေးအခေါ်များမျှဝေခြင်း၊ အဖြေများ အတူရှာဖွေခြင်းတို့ကို 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 ပုံသဏ္ဍာန်များ၏ 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။

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

မာတိကာ

အခန်း ၁ ပတ်ဝန်းကျင်ရှိဂျီဩမေတြီဆိုင်ရာရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများ

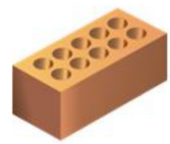
နိဒါန်း

ဂျီဩမေတြီပညာရပ်သည် 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။

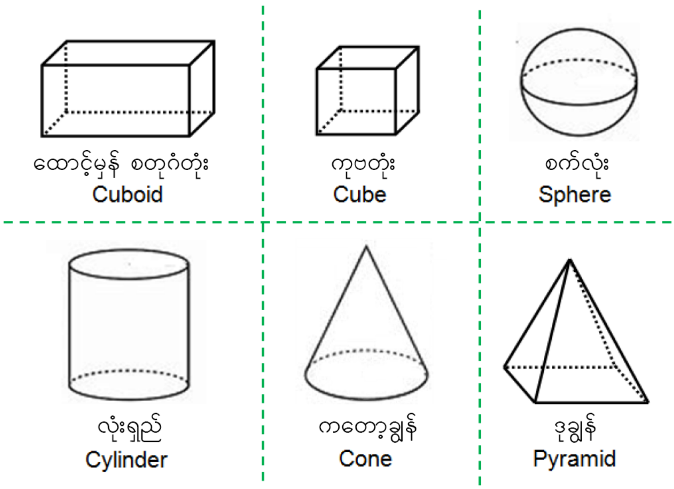
ပတ်ဝန်းကျင်တွင် နေ့စဉ်မြင်တွေ့နေရသော ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းအချို့ကို **ပုံ ၁.၁** တွင်ဖော်ပြထားသည်။

ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ ဂျီဩမေတြီဆိုင်ရာရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများကို ဖော်ပြပါ။

ဘောလုံး၏ ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဖော်ပြပါ။

စက္ကူသေတ္တာ၏ ပုံသဏ္ဌာန်ကို ဖော်ပြပါ။

ဂျီသြမေတြီပညာရပ်တွင် ဂျီသြမေတြီပုံသဏ္ဌာန်များကို အမည်များသတ်မှတ်ပေးထားပြီး လေ့လာသည်။ **ပုံ ၁.၁** တွင် ဒုပုံအချို့နှင့် သက်ဆိုင်ရာအမည်များကို ယှဉ်တွဲဖော်ပြထားသည်။



ပုံ ၁.၁

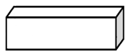
လေ့ကျင့်ခန်း ၁.၁

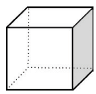
၁။ အောက်တွင်ဖော်ပြထားသော ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများသည် မည်သည့်ဂျီသြမေတြီပုံသဏ္ဌာန်များဖြစ်သနည်း။

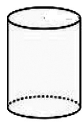
ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်း		ဂျီသြမေတြီပုံသဏ္ဌာန်
(က) ရေခဲမုန့်ထည့်ထားသည့်ခွက်		(က) ကတော့ချွန်
(ခ) ကမ္ဘာလုံး		(ခ) ----------
(ဂ) ရေခဲသေတ္တာ		(ဂ) ----------

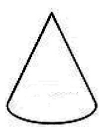
(ဃ) အိမ်ခေါင်မိုး  (ဃ) ----------

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)

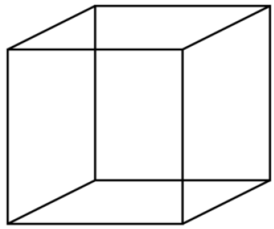
မျက်နှာပြင်များမှာ ABCD, EFGH, AEHD, BFGC, ABFE, DCGH (ထောင့်မှန်စတုဂံများ)

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။ ကုဗတုံးပုံသဏ္ဌာန်ရှိ ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းနှစ်မျိုးကိုဖော်ပြပါ။

၄။ အုတ်ခဲတစ်ချပ်သည် ကုဗတုံးပုံတစ်ခု ဖြစ်ပါသလား။ အဘယ်ကြောင့်နည်း။

၅။ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးပုံသံပုံးတစ်လုံးသည် အလျား 10 cm၊ အနံ 10 cm၊ အမြင့် 10 cm ရှိသည်။ ထိုပုံးသည် ကုဗတုံးပုံဖြစ်ပါသလား။

၁.၃ လုံးရှည် (Cylinder) နှင့်ကတော့ချွန် (Cone)

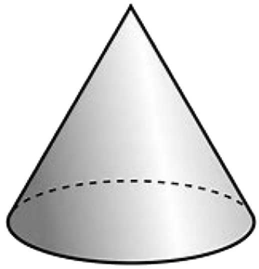
၁.၃.၁ လုံးရှည် (Cylinder)

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။

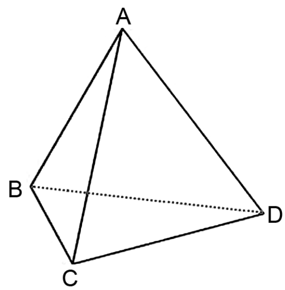
၁၁။ လေးထောင့်စာရွက်တစ်ရွက်ဖြင့် ကတော့ချွန်၏ ခုံးနေသောမျက်နှာပြင်ပုံပြုလုပ်ပြပါ။

၁၂။ ကတော့ချွန်၏မည်သည့်မျက်နှာပြင်သည် ညီညာပြန့်ပြူး၍ မည်သည့်မျက်နှာပြင်သည် ခုံးနေသနည်း။

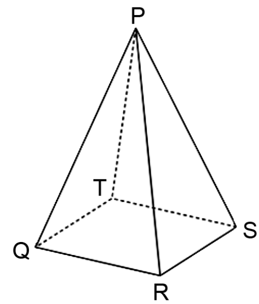
၁၃။ သင့်ပတ်ဝန်းကျင်မှကတော့ချွန်ပုံရှိသည့် ပစ္စည်းနှစ်မျိုးကိုဖော်ပြပါ။

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၏ အခြေတွင်ရှိသောအနားစောင်းအရေအတွက် 5 ခု၊ 6 ခု စသည်ဖြင့်လည်းဖြစ်နိုင်သည်။ ဒုချွန်တစ်ခု၏ယိုင်နေသောအနားစောင်းအားလုံးတွေ့ဆုံသောနေရာကို **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။

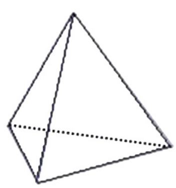
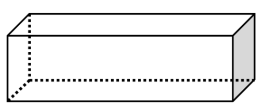
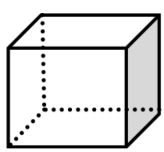
၅။ စက်လုံးတစ်ခုတွင် ညီညာပြန့်ပြူးသောမျက်နှာ မည်မျှရှိသနည်း။

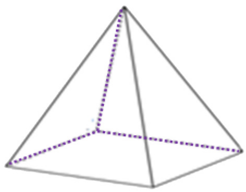
၆။ စက်လုံးတစ်ခုတွင် ဖြောင့်တန်းသောအနားစောင်း ရှိပါသလား။

၇။ စက်လုံးတစ်ခုတွင် ခုံးနေသောမျက်နှာပြင် မည်မျှရှိသနည်း။

၈။ စက်လုံးပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည့် ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းနှစ်မျိုးကိုဖော်ပြပါ။

၉။ အောက်ပါပုံများကိုလေ့လာ၍ပေးထားသောဇယားကိုပြည့်စုံစွာဖြည့်စွက်ပါ။

ဒုပုံ	မျက်နှာပြင်အရေအတွက်	မျက်နှာပြင်သဏ္ဌာန်
 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)

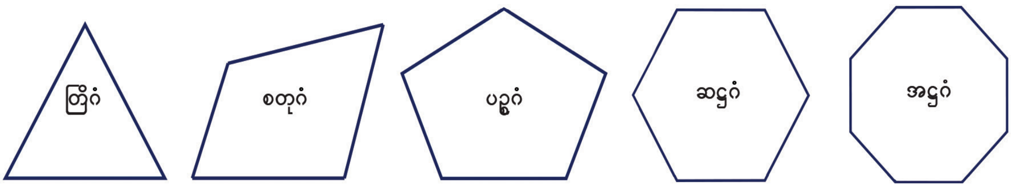
ဒုပုံအချို့သည် ပြင်ညီမျက်နှာပြင်များဖြင့်ဖွဲ့စည်းထားသည်ကို တွေ့ရသည်။ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး၊ ကုဗတုံးနှင့်ဒုချွန်တို့၏ မျက်နှာပြင်များအားလုံးသည် ညီညာပြန့်ပြူးနေကြပြီး လုံးရှည်၏ ထိပ်ဝမျက်နှာနှစ်ဖက်နှင့်ကတော့ချွန်၏အခြေမျက်နှာပြင်များသည်လည်း ညီညာပြန့်ပြူးနေကြသည်။ ထိုသို့ညီညာပြန့်ပြူးနေသောမျက်နှာပြင်ရှိသည့် 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။

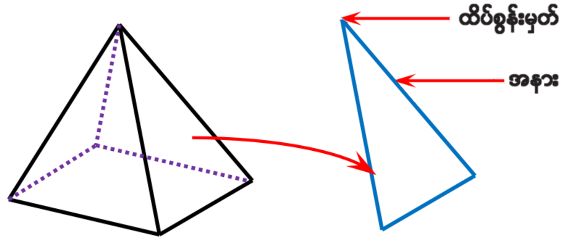
၄။ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး တစ်ခုတွင်အနားမည်မျှရှိသနည်း။

၅။ ပြင်ညီမျက်နှာပြင် 6 ခုပါသောပုံနှစ်မျိုးကိုဖော်ပြပါ။

၆။ ထောင့်မှန်စတုဂံ၊ စတုရန်းနှင့်ပဉ္စဂံတို့၏ ပုံကြမ်းတစ်ခုစီကိုဆွဲပါ။

၁.၆ ဒုပုံနှင့်ပြင်ညီပုံဆက်နွယ်မှု

၁.၆.၁ ဒုချွန်နှင့်တြိဂံ

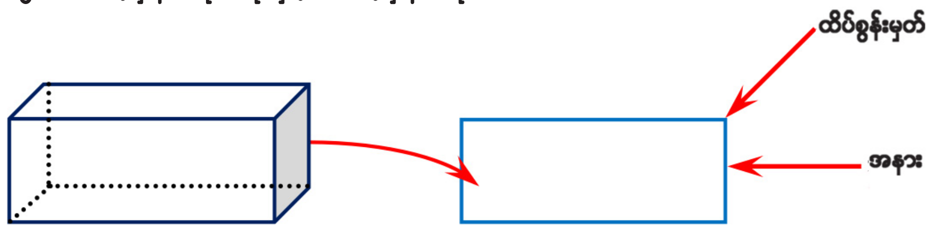


(i) စတုရန်းဒုချွန် (ii) တြိဂံ

ပုံ ၁. ၁၀

ပုံ ၁. ၁၀ တွင် စတုရန်းဒုချွန်တစ်ခုနှင့် ၄င်း၏ဘေးမျက်နှာပြင်တစ်ခုကို ပြထားသည်။ ဘေးမျက်နှာပြင်တစ်ခုစီသည် မျဉ်းပိုင်း 3 ခုဖြင့်ဘောင်ခတ်ထားသော တြိဂံပုံများဖြစ်ကြသည်။

၁.၆.၂ ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးနှင့်ထောင့်မှန်စတုဂံ

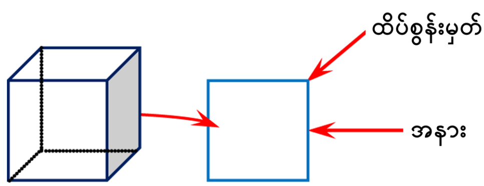


(i) ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး (ii) ထောင့်မှန်စတုဂံ

ပုံ ၁. ၁၁

ပုံ ၁. ၁၁ တွင်ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးတစ်ခုနှင့် ၄င်း၏မျက်နှာပြင်တစ်ခုကို ပြထားသည်။ မျက်နှာပြင်ပုံတစ်ခုစီ သည် **ထောင့်မှန်စတုဂံပုံ** ဖြစ်သည်။

၁.၆.၃ ကုဗတုံးနှင့်စတုရန်း

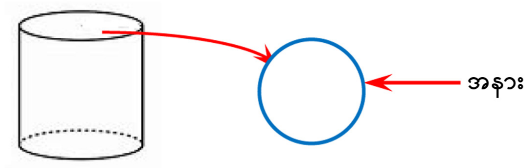


(i) ကုဗတုံး (ii) စတုရန်း

ပုံ ၁. ၁၂

ပုံ ၁. ၁၂ တွင် ကုဗတုံးတစ်ခုနှင့် ၄င်း၏မျက်နှာပြင်တစ်ခုကို ပြထားသည်။ မျက်နှာပြင်ပုံတစ်ခုစီသည် အနားအားလုံးအလျားတူညီနေသည့် ထောင့်မှန်စတုဂံပုံတစ်ခုဖြစ်သဖြင့် ထိုပုံသည် **စတုရန်း** ပုံဖြစ်သည်။

၁.၆.၄ လုံးရှည်နှင့်စက်ဝိုင်း (Cylinder and Circle)



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။

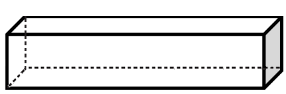
၈။ စတုရန်းတစ်ခုနှင့်ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု မည်သို့ခြားနားသနည်း။

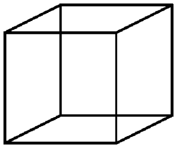
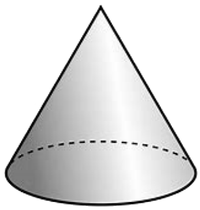
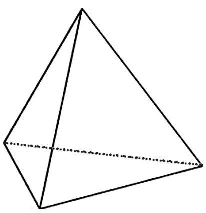
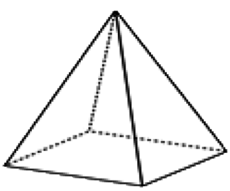
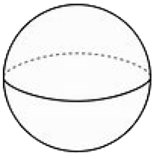
၉။ သင့်ပတ်ဝန်းကျင်မှ တြိဂံပုံသဏ္ဌာန်ရှိသောရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်း နှစ်မျိုးကို ဖော်ပြပါ။

၁၀။ သင့်ဗလာစာအုပ်အဖုံးသည် စတုရန်းပုံဖြစ်ပါသလား။

၁၁။ စတုရန်းပုံသဏ္ဌာန်ရှိသည့်ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်း နှစ်မျိုးကို ဖော်ပြပါ။

၁၂။ တြိဂံပုံ၊ ထောင့်မှန်စတုဂံပုံ ၊ စတုရန်းပုံတို့ကိုဆွဲပြီး အမည်များနှင့်ယှဉ်တွဲဖော်ပြပါ။

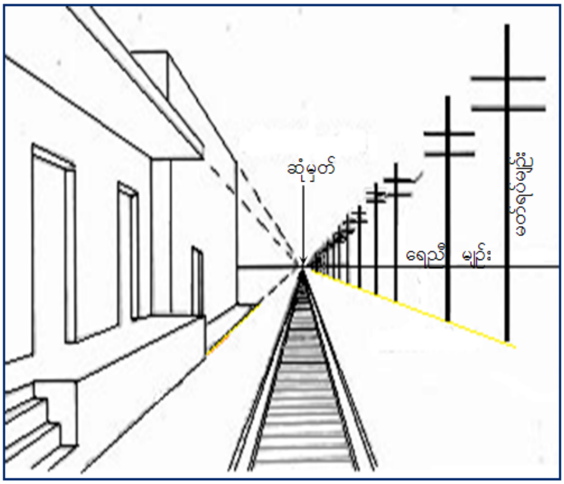
	**ထောင့်မှန်စတုဂံတုံး** - ထိပ်စွန်းမှတ်အရေအတွက် 8 - အနားစောင်းအရေအတွက် 12 - မျက်နှာပြင်အရေအတွက် 6

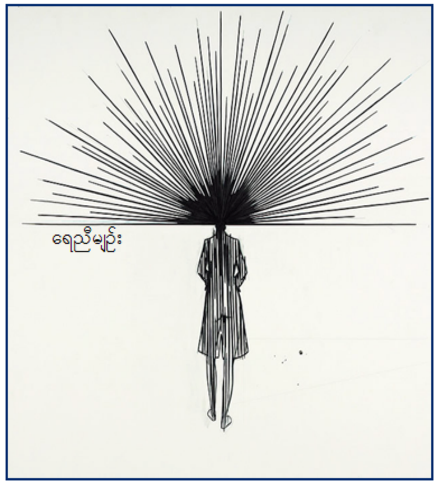
<table>
<tr><td></td><td>ကုဗတုံး
- ထိပ်စွန်းမှတ်အရေအတွက် ---8---
- အနားစောင်းအရေအတွက် ---12---
- မျက်နှာပြင်အရေအတွက် ---6---</td></tr>
<tr><td></td><td>လုံးရှည်
- ထိပ်စွန်းမှတ် မရှိပါ။
- ညီညာပြန့်ပြူးသောမျက်နှာပြင် 2 ခုနှင့် ခုံးနေသောမျက်နှာပြင်1 ခု ရှိသည်။
- ဝိုင်းစက်သော အနားစောင်း 2 ခု ရှိသည်။</td></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

ဂျီဩမေတြီပညာရပ်တွင် နားလည်ရန် လိုအပ်သည့် အမှတ်၊ မျဉ်းဖြောင့်၊ မျဉ်းတန်းနှင့် မျဉ်းပိုင်းများအကြောင်းကို ဤအခန်းတွင် လေ့လာမည်။





၂.၁ အမှတ်များ နှင့် မျဉ်းများ

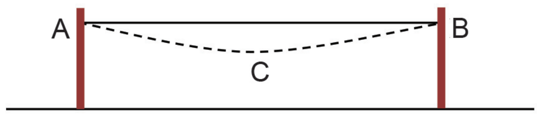
၂.၁.၁ အမှတ် (Point)

- 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)

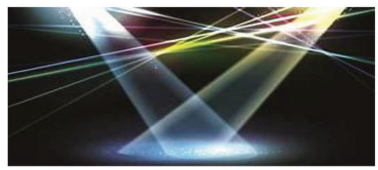
ကြိုးတစ်ချောင်းကို ခပ်တင်းတင်းဆွဲထားသောအခါ ဖြစ်ပေါ်လာသည့် ဖြောင့်တန်းသောပုံကို မျဉ်းဖြောင့် (Straight Line) ဟုခေါ်သည်။ ပုံ ၂. ၂ တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း AB မျဉ်းဖြောင့်ကြိုးကို လျှော့ချလိုက်ပါက ACB မျဉ်းကွေး (Curved Line) တစ်ခုဖြစ်ပေါ်လာသည်။



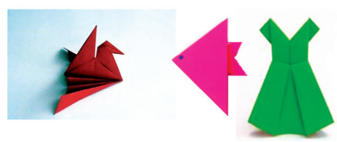
ပုံ ၂. ၂

ဥပမာ –

- အမှောင်ခန်းအတွင်းသို့ ဝင်ရောက်လာသည့် အလင်းတန်းများသည် မျဉ်းဖြောင့်များဖြစ်ကြသည်။

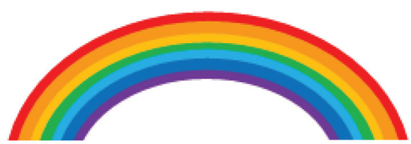


- စက္ကူတစ်ရွက်၏ ခေါက်ချိုးအရာများသည် မျဉ်းဖြောင့်များဖြစ်ကြသည်။



- 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။

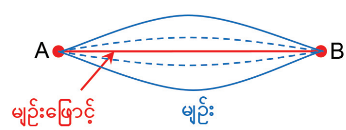
ပုံ ၂. ၄

$\overleftrightarrow{AB}$ 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။

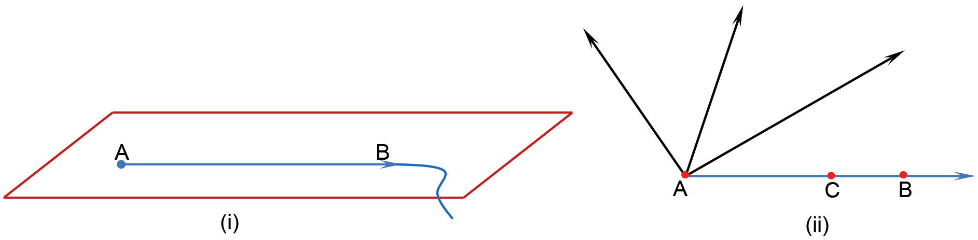


၂.၁.၃ မျဉ်းတန်း (Ray)

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။

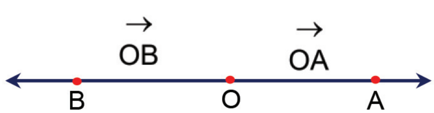
ပုံ ၂.၆ (ii) တွင် အစမှတ် A ရှိသော မျဉ်းတန်း လေး ခု ကိုတွေ့နိုင်သည်။ မျဉ်းတန်း AB ၏သင်္ကေတ $\overrightarrow{AB}$ သည် အမှတ် A တွင်အစပြု၍ A မှ B သို့မျက်နှာမူပြီး အဆုံးမရှိရှည်ထွက်သွားသည်ကို ဖော်ပြခြင်းဖြစ်သည်။

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 ၎င်း၏စမှတ်နှင့် ထိုမျဉ်းတန်းပေါ်ရှိ အခြားမှတ်တစ်ခုဖြင့် တိကျစွာ ဖော်ပြနိုင်သည်။

၂။ ပေးထားသောအမှတ်တစ်ခုမှစ၍ ကြိုက်နှစ်သက်ရာ အရေအတွက်ရှိသည့် မျဉ်းတန်းများ ဆွဲနိုင်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၂.၁

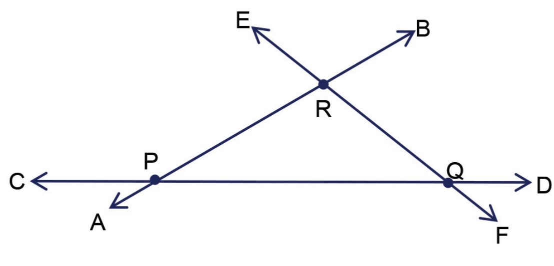
၁။ အမှတ်တစ်ခုကိုဖြတ်၍ မျဉ်းဖြောင့်မည်မျှဆွဲနိုင်သနည်း။

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။

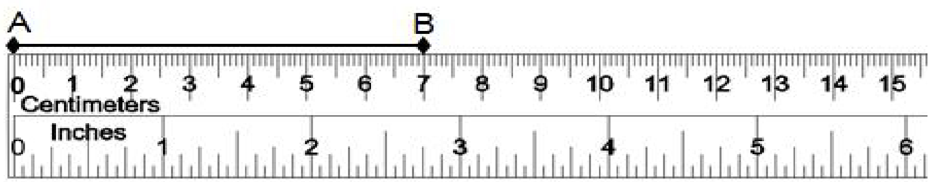
$\overline{AB}$ သည် အဆုံးမှတ် A နှင့် B ရှိသော မျဉ်းပိုင်းဖြစ်သည်။

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

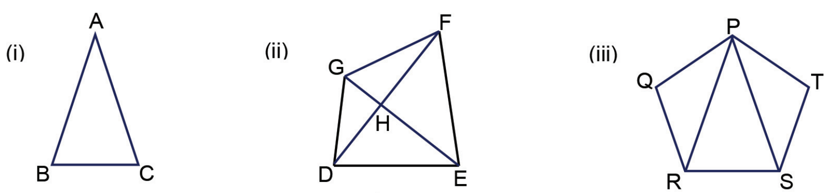
ပေးထားသောမျဉ်းပိုင်း AB ၏အလျားကို တိုင်းရမည်ဆိုပါစို့။ စင်တီမီတာအမှတ်အသားပါသော မျဉ်းတံကို မျဉ်းပိုင်း AB တစ်လျှောက် ပုံ ၂.၁၂ မှာကဲ့သို့ ကပ်၍ထားပါ။ A ကို သုညစင်တီမီတာ (အစမှတ်) နေရာ၌ထားပြီး မျဉ်းတံပေါ်တွင် B အမှတ်ကျရာစင်တီမီတာကို ဖတ်ယူပါ။



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 တိုင်းတာဖော်ပြပါ။

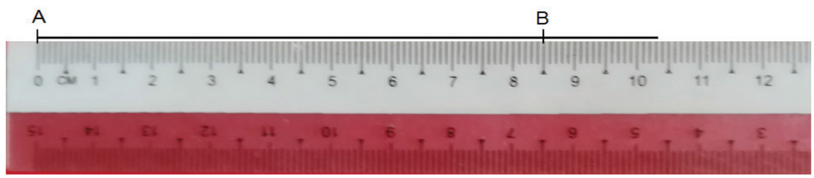
၂.၃ ပေးထားသောအလျားရှိသည့်မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုဆွဲခြင်းနှင့်မျဉ်းပိုင်းများကိုနှိုင်းယှဉ်ခြင်း

ပေးထားသောမျဉ်းပိုင်းများ၏အလျားကို မျဉ်းတံ၊ ကွန်ပါတို့ကိုအသုံးပြုတိုင်းတာနိုင်ကြောင်း သိခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။

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။)

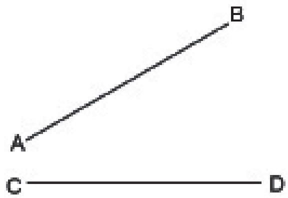
အဆင့် (၃) - မျဉ်းတံပေါ်ရှိ 8 cm အမှတ်၏လက်ယာဘက်တွင် အမှတ်သေး ငါး နေရာရေတွက်၍ ထိုနေရာကိုမျဉ်းပေါ်တွင် အမှတ် B ဟုအလျားသတ်မှတ်ပါ။ ထိုအခါတွင် AB သည် 8.5cm အလျားရှိသည့် လိုအပ်သောမျဉ်းပိုင်းဖြစ်မည်။

အလျားများတိုင်းရာတွင် သုညမှတ်မှစပြီးတိုင်းတာနိုင်သကဲ့သို့ အခြားစင်တီမီတာအမှတ်တစ်ခုမှစပြီးလည်း 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၏အစီအစဉ်နှင့် ပတ်သက်၍ 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

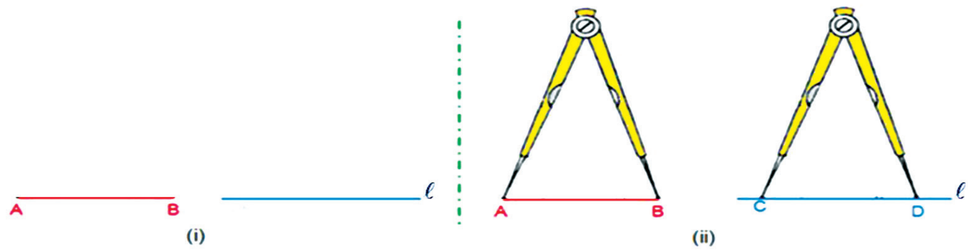
(ဃ) 3.4 cm (င) 6.5 cm

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 B ပေါ်တွင်ကျရောက်အောင်ဖွင့်ပါ။

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။

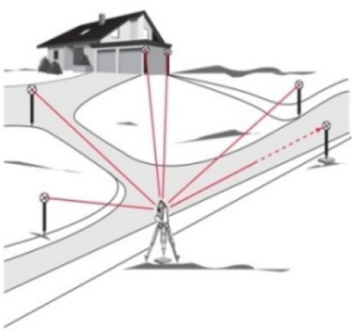
၂။ သင့်လျော်သောအလျားရှိသည့်မျဉ်းပိုင်း AB နှင့် CD ကိုဆွဲပြီးယင်းမျဉ်းပိုင်းနှစ်ခုအလျားများပေါင်းလဒ်နှင့်တူညီသောအလျားရှိသည့် မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။

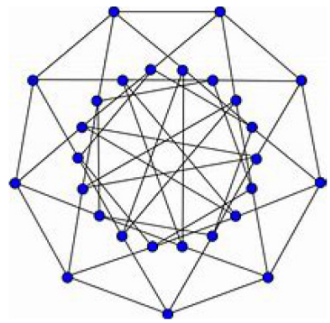
၃။ အရှည်မတူညီသောမျဉ်းပိုင်း AB နှင့် CD ကိုဆွဲပြီး AB နှင့် CD ၏ခြားနားခြင်းနှင့်တူညီသော အလျားရှိသည့် မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။

အခန်း ၃ ထောင့်များ

နိဒါန်း

ဤအခန်းတွင် ထောင့်များကို ယေဘုယျကျသောအဓိပ္ပာယ်သတ်မှတ်ချက်ဖြင့် အမျိုးအစားခွဲခြားဖော်ပြလျက် ၎င်းတို့၏ ပမာဏတိုင်းတာနည်းတို့ကို လေ့လာကြမည်။ ထို့နောက်ထောင့်များကို ပေတံ၊ ခဲတံနှင့် ထောင့်တိုင်းကိရိယာတို့ကိုအသုံးပြု၍ စနစ်တကျဆွဲသားနည်းကို လေ့လာကြမည်။



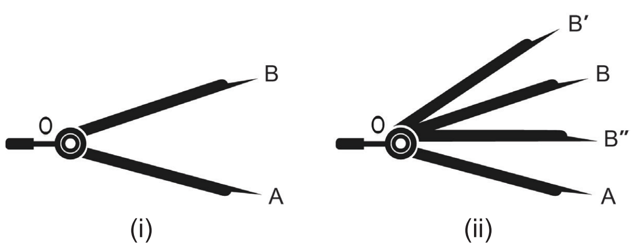


၃.၁ ထောင့်များ၏ ဒီဂရီကိုတိုင်းတာခြင်း

ပုံ ၃.၁ မှ နာရီကိုကြည့်ပါ။ နာရီ၏လက်တံတိုသည် 10 ကိုညွှန်ပြပြီး လက်တံရှည်သည် 2 ကို ညွှန်ပြနေသည်။ ဤသို့အနေအထားတွင် လက်တံနှစ်ခုဆုံရာ၌ ကြားထောင့်တစ်ခု ဖြစ်ပေါ်လျက်ရှိသည်။ ထိုနည်းတူ အမှတ်တစ်ခုတွင်ဆုံနေသော မျဉ်းတန်းနှစ်ခုတို့သည် ထောင့်တစ်ခုကို ဖွဲ့နေကြောင်း တွေ့နိုင်သည်။

ပုံ ၃.၁ ထောင့် (Angle)

တစ်ဖန် နှစ်ဖက်ချွန်ကွန်ပါကိုယူ၍ စက္ကူပေါ်တွင်လက်တံများကို ပူးလျက်ချထားပါ။



ပုံ ၃.၂

ထို့နောက် လက်တံတစ်ခုကို မျဉ်းဖြောင့် OA တွင် အသေထားပြီး ကျန်လက်တံကို တဖြည်းဖြည်း ဟပေးရာ ယင်းလက်တံသည် OB နေရာသို့ ရောက်လာသည်ဆိုပါစို့။

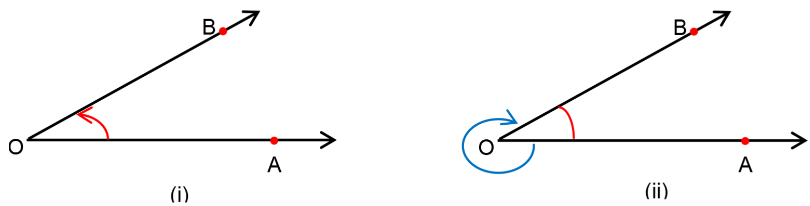
ထိုအခါ OA နှင့် OB တို့သည် ဆုံရာအမှတ် O တွင် ထောင့်တစ်ခုဖွဲ့စည်းနေသည်ဟုဆိုသည်။ ပုံ ၃.၂ (i) အကယ်၍လက်တံ OB ကို ယခုထက်ပို၍ သို့မဟုတ် လျော့၍လှည့်လိုက်လျှင် ထိုထောင့်သည် မည်သို့ ဖြစ်လာမည်နည်း။ ပုံ ၃.၂ (ii) ကိုကြည့်ပါ။ ထောင့် AOB′ သည် ထောင့် AOB ထက်ပို၍ ကျယ်လာပြီး ထောင့် AOB″ သည် ထောင့် AOB အောက်ပို၍ကျဉ်းသွားသည်ကို တွေ့ရမည်ဖြစ်သည်။

ထောင့်တွင်ပမာဏရှိသလား

> မျဉ်းတန်းနှစ်ခုဖွဲ့ထားသောထောင့်ကို တိုးနိုင်လျှော့နိုင်သောကြောင့် ထောင့်တွင်ပမာဏရှိသည်။

O အမှတ်တစ်ခုတည်းမှအစမှတ်များရှိနေသောမျဉ်းပြတ် 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 စက်ဝန်းပိုင်းကလေး ဖြင့် ဖော်ပြလေ့ရှိသည်။



ပုံ ၃.၃

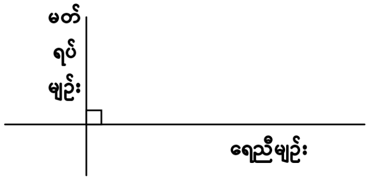
မျဉ်းတန်း **OA** နှင့် **OB** တို့သည် လက်တံ **OA** မှ **OB** သို့ရောက်အောင်လှည့်ရာတွင် လက်ဝဲရစ် သို့မဟုတ် လက်ယာရစ်ဖြင့်လှည့်နိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် ပုံ ၃.၃ (i) တွင်ဖော်ပြထားသော ထောင့်သာမကဘဲ ပုံ ၃.၃ (ii) တွင်ပြထားသကဲ့သို့ ထောင့်နှစ်ထောင့်ကိုဖွဲ့နေကြောင်း တွေ့ရသည်။ ထိုထောင့်နှစ်ခုအနက်မည်သည့်ထောင့်ကိုမဆို ထောင့် AOB ဟုခေါ်နိုင်သည်။ ထူးခြားစွာဖော်ပြထားခြင်းမရှိခဲ့လျှင် ထောင့် AOB သည် ငယ်သောထောင့်ကိုသာ ဆိုလိုသည်။

> ထောင့်တစ်ထောင့်ကို ဖော်ပြရန် သင်္ကေတ ∠ ကို သုံးသည်။

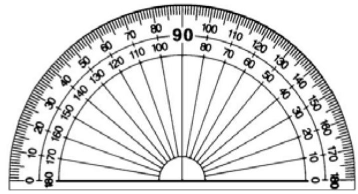
ထို့ကြောင့် ထောင့် AOB ကို ∠AOB ဟု ရေးနိုင်သည်။ ထောင့်တစ်ထောင့်ကို အမည်ပေးရာတွင် ထောင့်စွန်းမှတ်ကို အလယ်၌ထား၍ရေးရသည်။ တစ်ခါတစ်ရံထိပ်စွန်းမှတ်တစ်ခုတည်းသုံး၍လည်း ထောင့်ကိုဖော်ပြနိုင်သည်။ ထို့ပြင်လက်တံ OA ကို OB သို့ရောက်အောင်လှည့်၍ရသော ထောင့်အရွယ်ပမာဏသည် OB ကို OA သို့ရောက်အောင် လှည့်၍ရသောထောင့်၏အရွယ်ပမာဏနှင့်လည်း အတူတူပင်ဖြစ်သည်။ သို့ဖြစ်၍ ပုံ ၃.၃ မှထောင့်ကို ∠AOB သို့မဟုတ် ∠BOA သို့မဟုတ်∠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

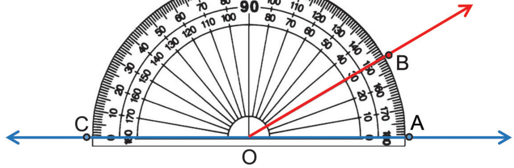
ထောင့်မှန်တစ်ခုကို အညီအမျှအစိတ် 90 စိတ်၍ရသော အစိတ်တစ်စိတ်ကို 1 ဒီဂရီ ဟုခေါ်ပြီး၊ ၎င်း 1 ဒီဂရီကို ထောင့်တိုင်းသည့် စံယူနစ်တစ်ခုအဖြစ် အသုံးပြုကြသည်။ ထို့ကြောင့် ထောင့်မှန်တစ်ခုတွင် 90 ဒီဂရီရှိသည်။ ဒီဂရီကိုသင်္ကေတအားဖြင့် သေးငယ်သောစက်ဝိုင်းတစ်ခု (°) ဖြင့်ပြပြီး၊ ကိန်းဂဏန်းတန်ဖိုး၏ လက်ယာဘက်အပေါ်နားတွင် ရေးသည်။

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

$\angle AOB$ သည်ပေးထားသောထောင့်တစ်ခုဖြစ်ပါစေ။

အဆင့် (၁) ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းကို ပုံ ၃. ၅ တွင် ပြထားသည့်တိုင်း ∠AOB ပေါ်တွင်တင်ပါ။

အဆင့် (၂) စက်ဝိုင်းခြမ်း၏ဗဟိုအမှတ်ကို O အမှတ်ပေါ်တွင်ထပ်ပြီး၊ စက်ဝိုင်းခြမ်း၏ ရေညီမျဉ်း 0 — 0 ကို OA လက်တံပေါ်တစ်ထပ်တည်းကျအောင်ထားပါ။

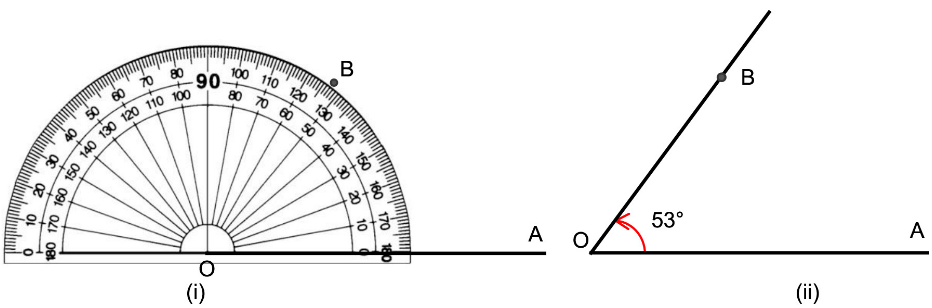
အဆင့် (၃) OB လက်တံဖြတ်သော စက်ဝိုင်းခြမ်းပေါ်ရှိ ဒီဂရီအမှတ်အသားကို ဖတ်ပါ။ ပုံ ၃. ၅ အရ ∠AOB ကို OA လက်တံမှ OB လက်တံသို့လက်ဝဲရစ်တိုင်းသော် ∠AOB = 30° ရသည်။ ∠COB ကိုရရန် OC လက်တံမှ OB လက်တံသို့လက်ယာရစ်တိုင်းသော် ∠ COB = 150° ရသည်။

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

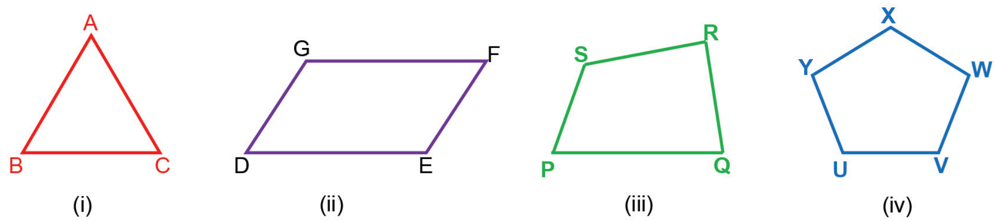
အဆင့် (၃) OA ဖြတ်သွားသော 0° အမှတ်မှစ၍ လက်ဝဲရစ်လှည့်သွားပါ။ 53° ကျရောက်သောနေရာတွင် ခဲတံထိပ်ဖျားဖြင့် ပုံ ၃. ၆ (i) မှာကဲ့သို့ အမှတ်တစ်ခုမှတ်၍ B ဟု အမည်ပေးပါ။

အဆင့် (၄) ထို့နောက်ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းကို ဖယ်ပြီး O နှင့် B ကိုဆက်ပါ။

ပုံ ၃. ၆ (ii) တွင် လိုအပ်သောထောင့် ∠AOB = 53° ဖြစ်သည်။

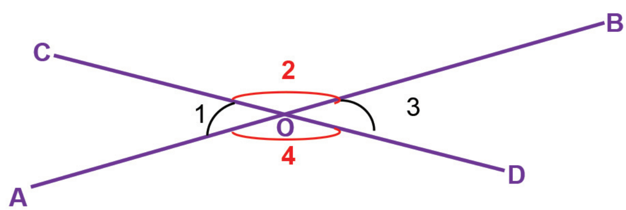
လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၁

၁။ ပုံ ၃. ၇ တွင် ဖော်ပြထားသော ဗဟုဂံတစ်ခုစီ၏ ထောင့်အမည်များကို ရေးပြပါ။



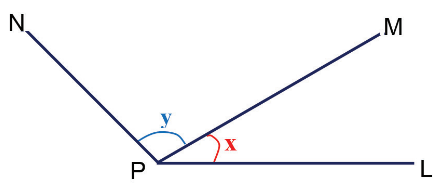
ပုံ ၃. ၇

၂။ အမှတ်အသားပြထားသောထောင့်များ၏ အမည်များကို ပြည့်စုံစွာဖော်ပြပါ။ မည်သည့်ထောင့်များတူနိုင်သနည်း။



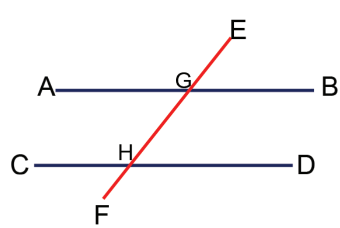
ပုံ ၃. ၈

၃။ ပုံ ၃. ၉ တွင် x သည် ∠ LPM ဖြစ်ပြီး y ဖြင့်ပြထားသောထောင့်ကို အမည်အပြည့်အစုံရေးပါ။



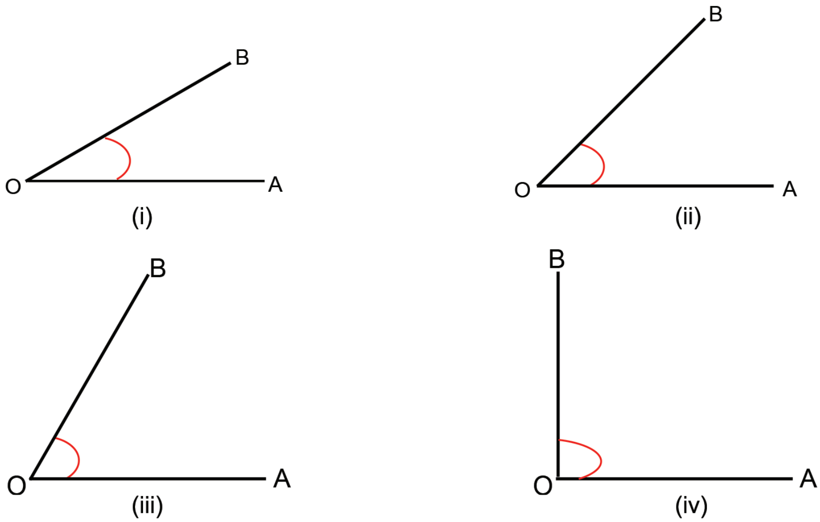
ပုံ ၃. ၉

၄။ ပုံ ၃. ၁၀ ကို ဆွဲပါ။ ပုံတွင်ပါရှိသော ထောင့်များအားလုံးကို အမည်အပြည့်အစုံရေးပေးပါ။ မည်သည့်ထောင့်များသည်တူညီကြသနည်း။



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။

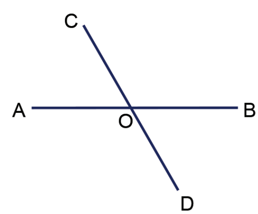
(က) 15° (ခ) 21° (ဂ) 30° (ဃ) 36° (င) 45°

(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။

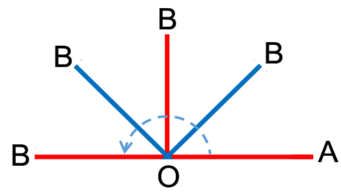


ပုံ ၃.၁၂

၃.၂ ထောင့်အမျိုးအစားများခွဲခြားခြင်း

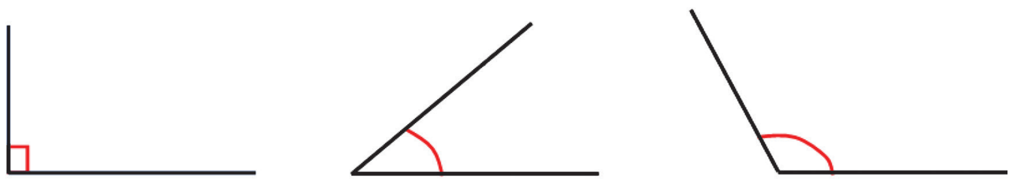
၃.၂.၁ ထောင့်မှန်၊ ထောင့်ကျဉ်းနှင့်ထောင့်ကျယ်
(Right Angle, Acute Angle and Obtuse Angle)

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

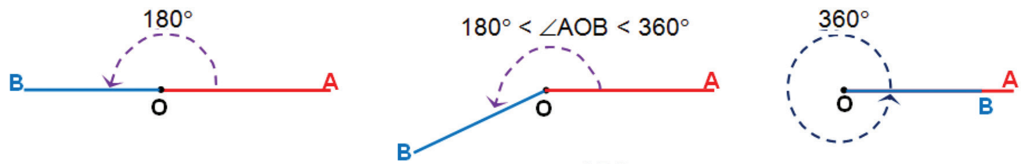
ပုံ ၃. ၁၄

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။



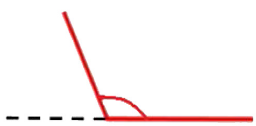
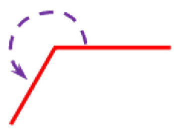
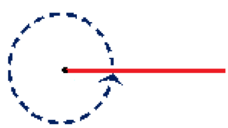
(i) ထောင့်ဖြောင့် (ii) ထောင့်ပြန် (iii) တစ်ပတ်လည်ထောင့်

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။

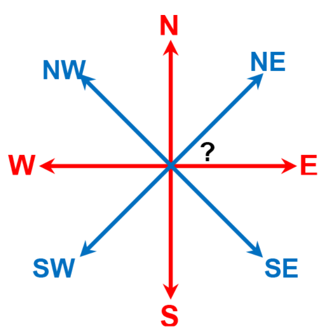
၄။ မမသည် မူလက အနောက်အရပ်သို့မျက်နှာမူလျက်ရပ်နေသည်။ ထို့နောက် သူသည် လက်ယာဘက်သို့ ထောင့်မှန်တစ်ခုလှည့်လိုက်လျှင် သူသည်မည်သည့်အရပ်သို့ မျက်နှာမူနေသနည်း။

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

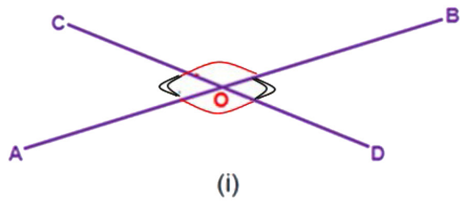
၃.၃ ထောင့်များ၏ဆက်သွယ်မှု

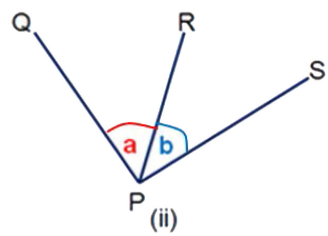
လက်တွေ့ဂျီသြမေတြီပြဿနာများဖြေရှင်းရာတွင် သက်ဆိုင်ရာထောင့်နှစ်ခုကိုတွဲပြီး၊ ထိုထောင့်တွဲများကိုလေ့လာမှုပြုလုပ်လျှင် များစွာအကျိုးသက်ရောက်မှုရှိသည်ကို တွေ့ရှိရသည်။

၃.၃.၁ ထိပ်တူမျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့်များနှင့် နီးစပ်ထောင့်များ (Vertically Opposite Angles and Adjacent Angles)

မျဉ်းပိုင်းနှစ်ခု AB နှင့် CD တို့သည် O အမှတ်၌ဖြတ်လျှင် ပုံ ၃. ၁၆ (i) တွင်ပြထားသည့်အတိုင်းထောင့်လေးခုဖြစ်ပေါ်သည်။ ∠AOC နှင့် ∠BOD ၊ ∠AOD နှင့် ∠BOC တစ်စုံစီကို ထိပ်တူမျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့်များဟုခေါ်သည်။ အတိုကောက်အားဖြင့် ထိပ်ဆိုင်ထောင့်များဟုခေါ်သည်။ ထိပ်တူမျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့်များသည် ပမာဏအားဖြင့် တူညီကြသည်။

ထို့ကြောင့် ∠AOC = ∠BOD နှင့် ∠AOD = ∠BOC ဖြစ်သည်။ ပုံ ၃. ၁၆ (i) တွင် ∠AOC + ∠BOC = 180° နှင့် ∠AOD + ∠BOD = 180° ဖြစ်သည်။



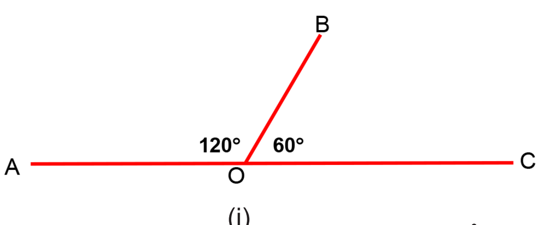


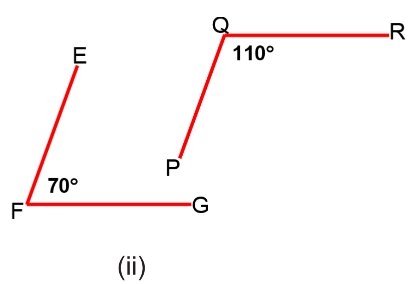
ပုံ ၃. ၁၆

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 ∠AOB နှင့် ∠BOC တို့သည် နီးစပ်ထောင့်များဖြစ်ကြပြီး၊ ထိုထောင့်နှစ်ခုသည် မျဉ်းဖြောင့် AOC ကိုဖြစ်ပေါ်စေသောကြောင့် ထောင့်ပမာဏများပေါင်းခြင်းသည် ထောင့်ဖြောင့်တစ်ခုနှင့်ညီသည်။ ဤသို့မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းဖြစ်စေသော (ပေါင်းလဒ် = 180°) နီးစပ်ထောင့်နှစ်ခုတွဲများကို အဖြောင့်တွဲများဟုခေါ်သည်။





ပုံ ၃. ၁၇

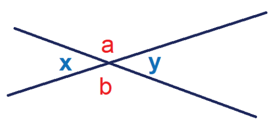
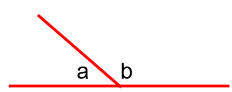
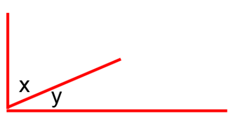
ထောင့်နှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည် 180° ရှိလျှင် ထိုထောင့်များကို **ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များ** ဟုခေါ်ပြီး တစ်ထောင့်သည် အခြားထောင့်၏ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်ဟု ဆိုသည်။ ပုံစံအားဖြင့် 70° နှင့် 110°၊ 45°နှင့် 135°၊ 30° နှင့် 150° တို့သည် ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များအသီးသီးဖြစ်ကြပြီး တစ်ထောင့်သည် အခြားတစ်ထောင့်၏ ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် အဖြောင့်တွဲတစ်ခုဖြစ်နေသောထောင့်နှစ်ထောင့်သည်လည်း ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များ ဖြစ်ကြသည်။

၃.၃.၃ ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်များ (Complementary Angles)

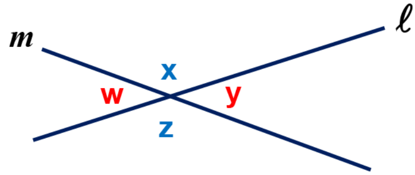
ထောင့်နှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည် 90° ရှိလျှင် ထိုထောင့်များကို ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်များ ဟုခေါ်ပြီး၊ တစ်ထောင့်သည် အခြားထောင့်၏ ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်ဖြစ်သည်ဟု ဆိုသည်။ ပုံ ၃. ၁၈ တွင်ကြည့်ပါ။

ပုံ ၃. ၁၈

ထိပ်ဆိုင်ထောင့်၊ နီးစပ်ထောင့် နှင့် အဖြောင့်တွဲ	 a = b , x = y a + x = 180°, a + y = 180°, b + x = 180°, b + y = 180°	မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ခုဖြတ်သောအခါ ထိပ်တူမျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့်နှစ်စုံ x နှင့် y၊ a နှင့် b ရရှိပြီး၊ နီးစပ်ထောင့်အဖြောင့်တွဲလေးတွဲ a နှင့် x၊ a နှင့် y၊ b နှင့် x၊ b နှင့် y တို့ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။
ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက် နှင့် ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်	 a + b = 180°  x + y = 90°	ထောင့်နှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည် 180° ရှိလျှင် **ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်များ**ဟုခေါ်၍ ထောင့်နှစ်ခုပေါင်းလဒ်သည် 90° ရှိလျှင် **ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်များ**ဟုခေါ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၃.၃

၁။ ပေးထားသောပုံတွင်မျဉ်းဖြောင့် ℓ နှင့် m တို့သည်အမှတ်တစ်ခုတွင်ဖြတ်ကြရာထောင့် w, x, y, z တို့ဖြစ်ပေါ်လာသည်။



(က) တူညီသောထောင့်များကိုဖော်ပြပါ။

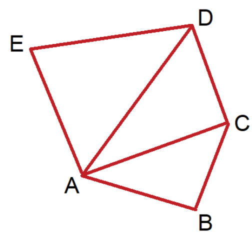
(ခ) နီးစပ်ထောင့်များကိုဖော်ပြပါ။

(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၊ မည်သည့်အတွဲများသည် 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

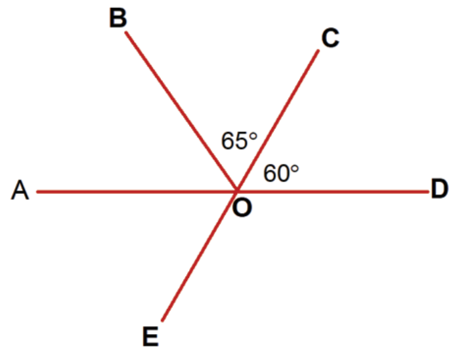
(က) $\angle BOC$ ၏နီးစပ်ထောင့်များ၏ နီးစပ်ထောင့်များ အမည်၊

(ခ) အဖြောင့်တွဲဖြစ်နေသောထောင့်များ၏အမည်၊

(ဂ) $\angle AOE$ ၏ ပမာဏ၊

(ဃ) $\angle DOE$ ၏ ပမာဏ၊

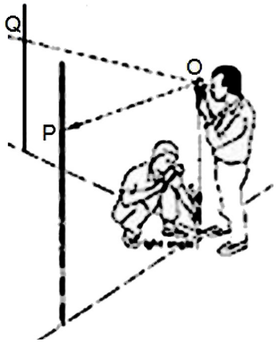
(င) $\angle AOB$ ၏ ပမာဏတို့ကို ရှာပါ။

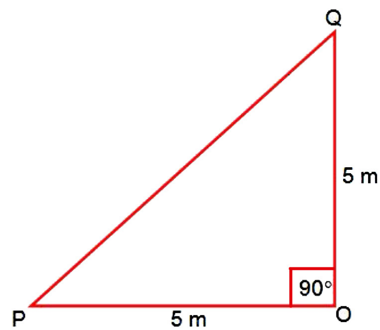


၈။ (က)ထောင့်တစ်ထောင့်သည် ယင်း၏ ထောင့်မှန်ဖြည့်ဖက်နှင့်တူညီနေလျှင် ထိုထောင့်၏ပမာဏကိုရှာပါ။

(ခ) ထောင့်တစ်ထောင့်သည် ယင်း၏ ထောင့်ဖြောင့်ဖြည့်ဖက်နှင့်တူညီနေလျှင် ထိုထောင့်၏ပမာဏကို ရှာပါ။

၉။ မြေတိုင်းအဖွဲ့တစ်ဖွဲ့၏တိုင်းတာချက်အရ အောက်ပါအတိုင်းအတာများရှိသောပုံတွင် လိုအပ်နေသည့် $\angle P$ နှင့် $\angle Q$ တို့၏ပမာဏကို ရှာပေးပါ။





၁၀။ ချားရဟတ်ကြီးတစ်ခု၏ နီးစပ်သောလက်တံနှစ်ခုကြားရှိ ထောင့်သည် ရုပ်ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း 20° စီရှိလျှင် ထိုချားရဟတ်တွင် လူစီးတွဲမည်မျှပါရှိမည်ကို တွက်ပါ။

အခန်း ၄ အခြေခံဆောက်လုပ်ချက်များ

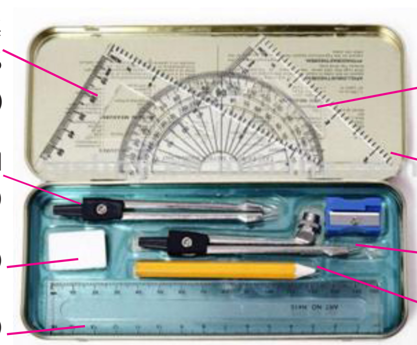
နိဒါန်း

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

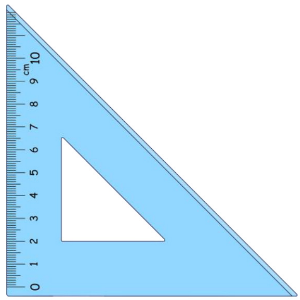
၄.၁.၁ သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များ (set squares)

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

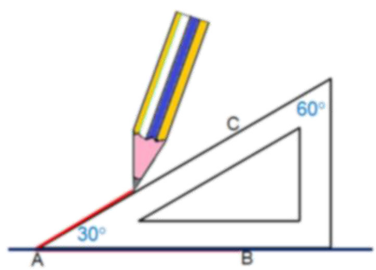
(ii) 30° သုံးထောင့်ကျင်တွယ်

ပုံ ၄. ၂

သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များကို 30°,45°,60° နှင့် 90° ထောင့်များတည်ဆောက်ရန်၊ မျဉ်းပြိုင်များဆွဲရန် နှင့် ထောင့်မတ်မျဉ်းများဆွဲရန်အသုံးပြုနိုင်သည်။ ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း ထောင့်မှန်ကိုဆောင်သော အနား တစ်ဖက်တွင် အလျားတိုင်းသည့်အမှတ်အသားများရေးသားဖော်ပြထားသောကြောင့် သုံးထောင့်ကျင်တွယ်ကို မျဉ်းပိုင်းတိုများ၏ အလျားများတိုင်းရန်လည်း အသုံးပြုနိုင်သည်။

၄.၁.၂ သုံးထောင့်ကျင်တွယ်များအသုံးပြု၍ထောင့်များကိုဆွဲသားခြင်း

(က) **သုံးထောင့်ကျင်တွယ်ကိုသုံး၍ 30° ထောင့်တစ်ခုကို မည်သို့ ဆောက်လုပ်မည်နည်း။**



ပုံ ၄. ၃

အဆင့် (၁) မျဉ်းဖြောင့် AB ကိုဆွဲသားပါ။

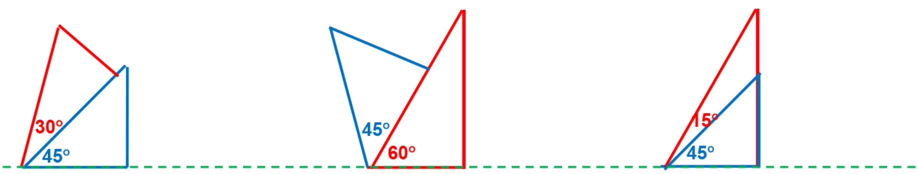
အဆင့် (၂) ဆွဲထားသောမျဉ်းဖြောင့် AB ပေါ်တွင် 30° သုံးထောင့်ကျင်တွယ်ကို ပုံ ၄. ၃ တွင်ပြထားသည့် အတိုင်းချထားပါ။

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။

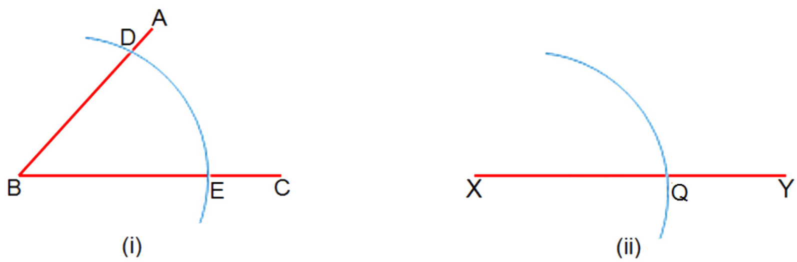
ပုံ ၄. ၄

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။

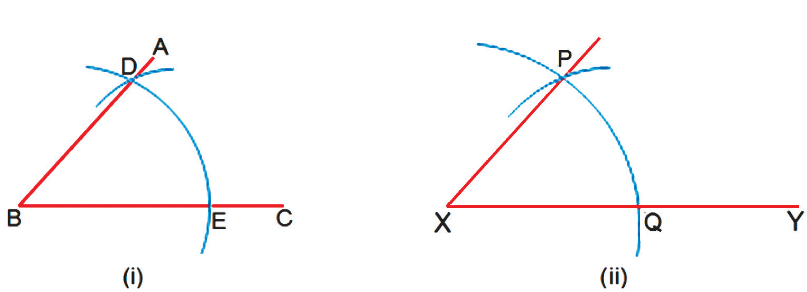
အဆင့် (၂) ကွန်ပါချွန်နှစ်ဖက်၏အနေအထားကိုမပြောင်းလဲစေဘဲ ကွန်ပါအချွန်ကို X ၌ထောက်၍လှည့်ဆွဲပါ။ ပုံ ၄. ၅ (ii)တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း မျဉ်းပိုင်း XY ကို ခဲခြစ်ရာစက်ဝန်းပိုင်းက ဖြတ်သည့်အမှတ်ကို Q ဟု မှတ်သားပါ။



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။



ပုံ ၄. ၆

နောင်တွင် ကွန်ပါဖြင့်ဆွဲသားထားသောခဲခြစ်ရာကို **စက်ဝန်းပိုင်း** ဟုခေါ်၍ စူးချွန်နှင့်ခဲချွန်တို့၏ အကွာအဝေးကို **အချင်းဝက်** ဟု ခေါ်ပြီး စူးချွန်ထောက်သည့်အမှတ်ကို **ဗဟို** ဟု ခေါ်ကြမည်။

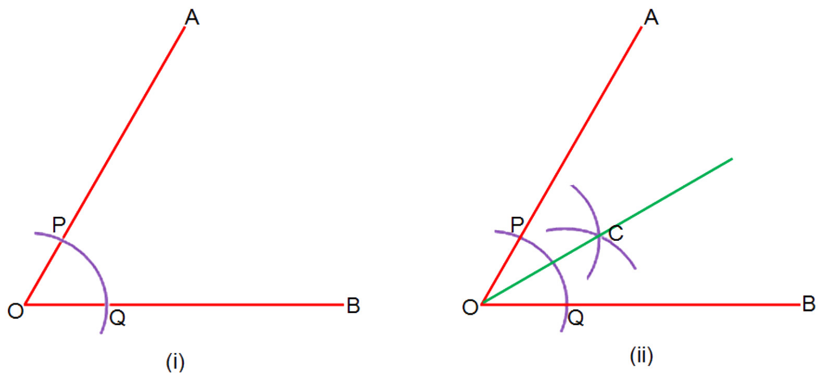
၄.၂.၂ ကွန်ပါအသုံးပြု၍ထောင့်ကိုထက်ဝက်ပိုင်းသောမျဉ်းဆောက်လုပ်ခြင်း

ပေးထားသောထောင့်အလယ်တွင် ထောင့်ကိုထက်ဝက်ပိုင်းသော မျဉ်းတန်းတစ်ခုဆွဲသားခြင်းဖြင့် ပေးထားသောထောင့်ပမာဏ၏တစ်ဝက်ရှိသော ထောင့်နှစ်ခုကို ရရှိသည်။ ပေးထားသောထောင့်အား ထက်ဝက်ပိုင်းသောမျဉ်းတန်းတစ်ခုကို ကွန်ပါနှင့်ပေတံတို့ကိုအသုံးပြု၍ အောက်ပါအဆင့်များအတိုင်းဆောက်လုပ်နိုင်သည်။

ပေးထားချက်။ ။ $\angle$ AOB

ဆောက်လုပ်ရန်။ ။ $\angle$ 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 $\angle$AOB ကိုထက်ဝက်ပိုင်းသောမျဉ်းဖြစ်ပြီး $\angle$AOC နှင့် $\angle$COB တို့၏ထောင့်ပမာဏများသည် $\angle$AOB ၏တစ်ဝက်စီရှိကြသည်။

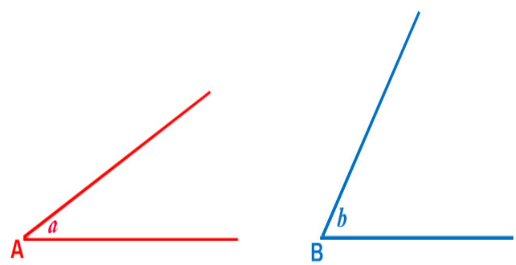
ဤနည်းကိုသုံး၍ ပေးထားသောထောင့်၏ ပမာဏနှစ်ဆရှိသောထောင့်ကို သင်တည်ဆောက်နိုင်ပါသလား။

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

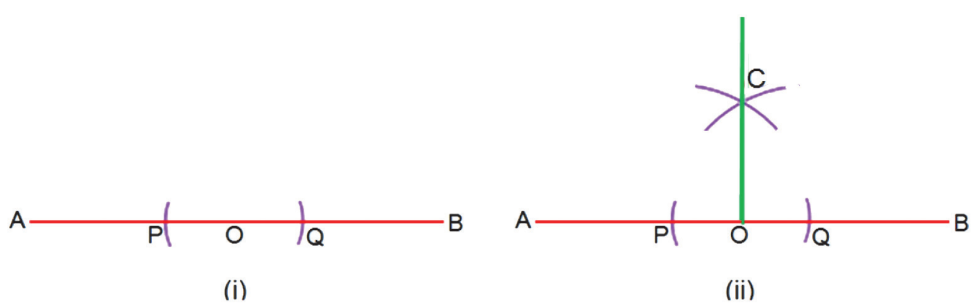
၄.၃.၁ ပေးရင်းမျဉ်းပေါ်ရှိအမှတ်တစ်ခု၌ထောင့်မတ်မျဉ်းဆွဲသားခြင်း

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။

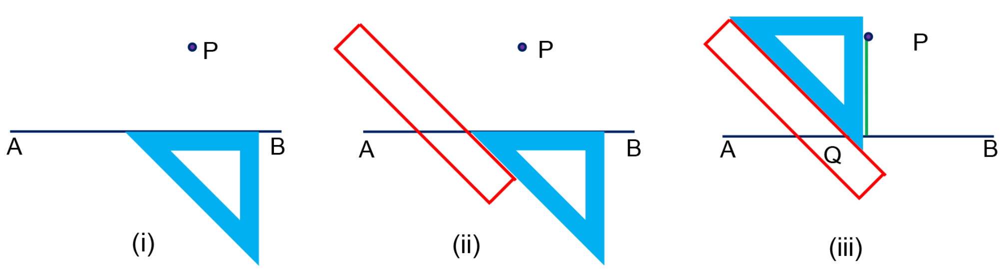
ဦးစွာကျင်တွယ်နှင့်ပေတံအသုံးပြုပြီး အောက်ပါအဆင့်များအတိုင်း ဆွဲသားနိုင်သည်။

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

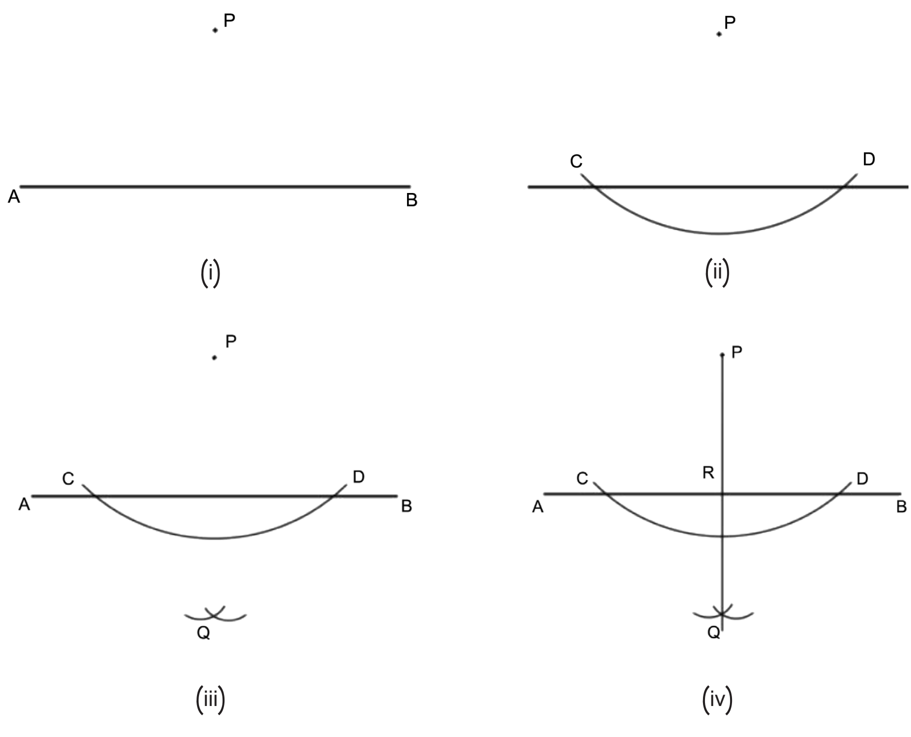
အဆင့် (၃) ထို့နောက် ပေတံကိုအသေကိုင်ထားပြီး ပေတံနှင့်ကပ်လျှက် ကျင်တွယ်ကို အပေါ်သို့တွန်းရွှေ့ပါ။ ကျင်တွယ်၏အနားပေါ်သို့ P အမှတ်ရောက်သည်အထိ ရွှေ့ပါ။

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 ထောင့်မတ်မျဉ်း တစ်ကြောင်းဆွဲပါ။ 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။

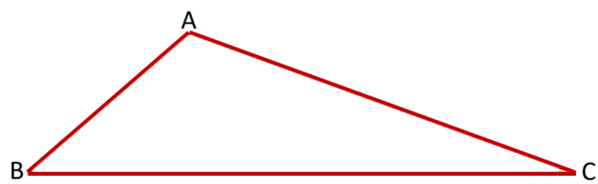
အခန်း ၅ တြိဂံများ

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။

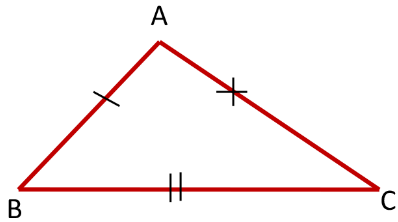
ပုံတွင်အမှတ် A,B,C တို့သည် တြိဂံ၏ထိပ်စွန်းမှတ်များဖြစ်ကြပြီး မျဉ်းပိုင်း AB, BC, နှင့် CA တို့သည် တြိဂံ၏ **အနားများ** (Sides) ဖြစ်သည်။ ထိုမျဉ်းပိုင်းများ၏ အရှည်အတိုင်းအတာတို့ကို အနားများ၏ **အလျားများ** (Lengths) ဟု ခေါ်သည်။

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

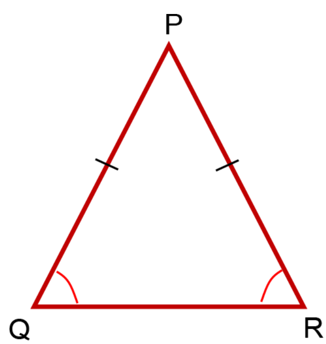


ပုံ ၅. ၂ အနားမညီတြိဂံ

တြိဂံအနားများ၏ အလျားသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခုမတူညီပါက ထိုတြိဂံကို **အနားမညီတြိဂံ**(Scalene Triangle) ဟုခေါ်သည်။ အနားမညီတြိဂံတစ်ခုတွင် ထောင့်များ၏ပမာဏသည်လည်း တစ်ခုနှင့်တစ်ခုမတူညီကြပေ။

ပုံ ၅. ၂ ကိုကြည့်ပါ။

၅.၁.၂ နှစ်နားညီတြိဂံ

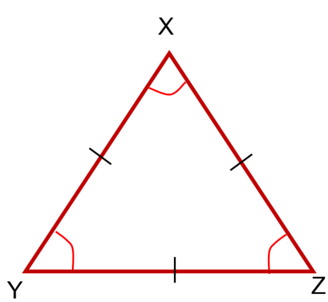


ပုံ ၅. ၃ နှစ်နားညီတြိဂံ

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။

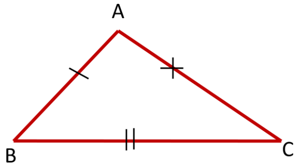
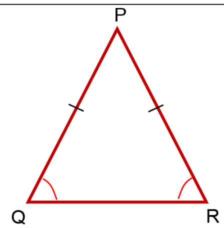
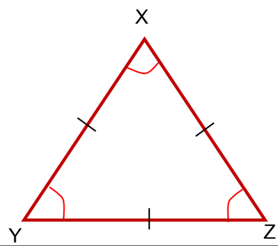
၅.၁.၃ သုံးနားညီတြိဂံ



ပုံ ၅. ၄ သုံးနားညီတြိဂံ

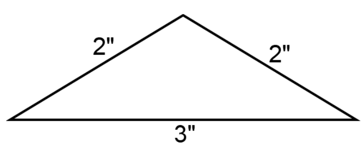
တြိဂံတစ်ခု၏ အနားသုံးဖက်လုံးသည် အလျားချင်းတူညီကြလျှင် ထိုတြိဂံကို **သုံးနားညီတြိဂံ** (Equilateral Triangle) ဟုခေါ်သည်။ သုံးနားညီတြိဂံတစ်ခုတွင် ထောင့်အားလုံးလည်း အချင်းချင်းတူညီကြသည်။

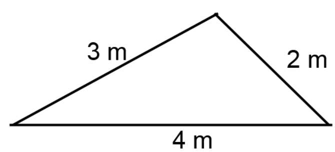
ပုံ ၅. ၄ တွင် XY = YZ = ZX ဖြစ်ပြီး $\angle X = \angle Y = \angle Z$ ဖြစ်သည်။

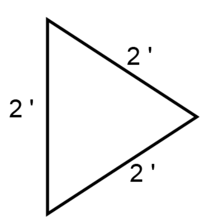
တြိဂံအမျိုးအစား	ပုံကြမ်း	အနားများ	ထောင့်များ
အနားမညီတြိဂံ		အနားများမတူညီ	ထောင့်များမတူညီ
နှစ်နားညီတြိဂံ		နှစ်နားတူညီ PQ = PR	တူညီသောအနားနှစ်ခု၏ မျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့် များတူညီ $\angle R = \angle Q$
သုံးနားညီတြိဂံ		အနားအားလုံးတူညီ XY = YZ = ZX	ထောင့်အားလုံးတူညီ $\angle X = \angle Y = \angle Z$

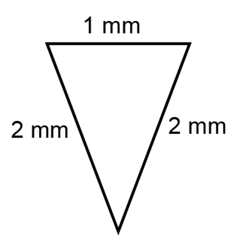
လေ့ကျင့်ခန်း ၅.၁

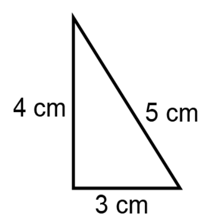
အောက်ပါတြိဂံများသည် မည်သည့်တြိဂံအမျိုးအစားများ ဖြစ်သနည်း။

၁။


၂။


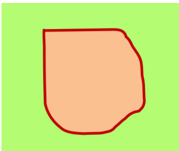
၃။


၄။


၅။


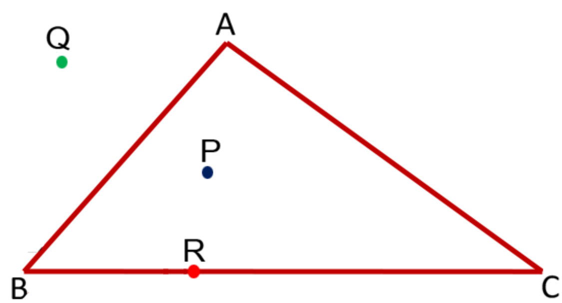
၅.၂ တြိဂံတစ်ခု၏ အတွင်းပိုင်း၊ အပြင်ပိုင်း နှင့် နယ်နိမိတ်

(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။

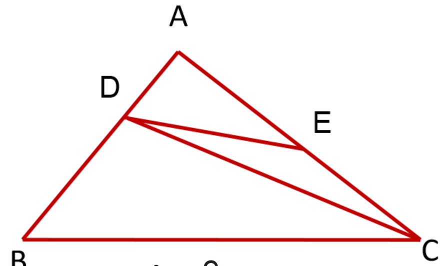
R ကဲ့သို့သော အမှတ်များရှိသည့် ပြင်ညီ၏အပိုင်းကိုမူ တြိဂံ၏နယ်နိမိတ် (Boundary of the Triangle) ဟု ခေါ်သည်။ တစ်နည်းအားဖြင့်ဆိုလျှင် တြိဂံ၏အနားသုံးဖက်တို့ပေါ်၌ ကျရောက်သောအမှတ်များရှိသည့် ပြင်ညီ၏အပိုင်းကို တြိဂံ၏နယ်နိမိတ် ဟုခေါ်သည်။ သို့ဖြစ်၍ တြိဂံတစ်ခု၏အတွင်းပိုင်းနှင့်အပြင်ပိုင်းတို့ကို အောက်ပါအတိုင်း သတ်မှတ်ဖော်ပြနိုင်သည်။

တြိဂံတစ်ခု၏ နယ်နိမိတ်သည် ထိုတြိဂံ၏အနားသုံးဖက်ဖြင့် ဘောင်ခတ်ထားသော ပြင်ညီအပိုင်း ဖြစ်သည်။ ထိုနယ်နိမိတ်အတွင်း ကျရောက်နေသော အမှတ်များပါဝင်သည့် ပြင်ညီပိုင်းသည် တြိဂံ၏အတွင်းပိုင်းဖြစ်ပြီး နယ်နိမိတ်အပြင်၌ကျရောက်နေသော အမှတ်များပါဝင်သည့် ပြင်ညီပိုင်းသည် တြိဂံ၏အပြင်ပိုင်းဖြစ်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၅.၂

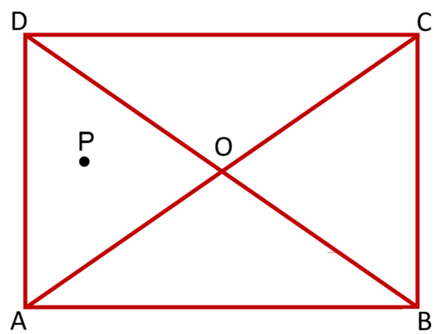
၁။ ပုံ ၅. ၆ တွင် တြိဂံမည်မျှရှိသနည်း။
ဎင်းတြိဂံတစ်ခုစီ၏ အမည်များကို ဖော်ပြပါ။

၂။ ပုံ ၅. ၆ တွင် B သည် မည်သည့်တြိဂံများပြင်ပတွင် ရှိသနည်း။ 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° စီရှိကြောင်းတွေ့ရှိရမည် ဖြစ်သည်။

ကြိုက်နှစ်သက်ရာတြိဂံတစ်ခုကိုဆွဲ၍ ထောင့်တိုင်းစက်ဝိုင်းခြမ်းကိုသုံးပြီး ထောင့်များကိုတိုင်းကြည့်ခြင်းဖြင့်လည်း မည်သည့်တြိဂံတွင်မဆို အတွင်းထောင့်သုံးထောင့်ပေါင်းလဒ်သည် 180° ဖြစ်ကြောင်းတွေ့ရှိနိုင်သည်။

ထိုအချက်မှန်ကန်ကြောင်း မည်သို့လက်တွေ့ပြုလုပ်၍ဖော်ထုတ်ကြမည်နည်း။

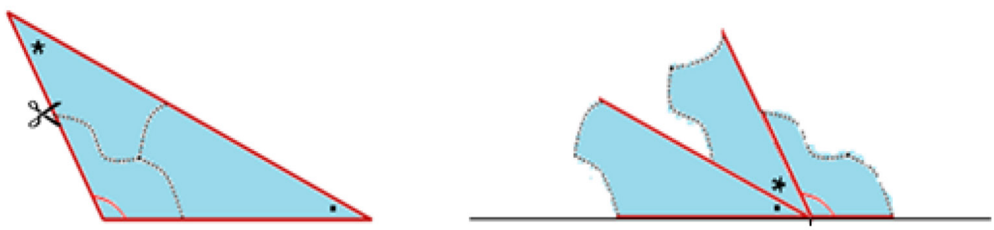
လက်တွေ့ပြုလုပ်ရန်-

အဆင့် (၁) စာရွက်တစ်ရွက်ပေါ်တွင်ကြိုက်ရာတြိဂံပုံတစ်ခုကိုဆွဲ၍ ကတ်ကြေးဖြင့်ဖြတ်ပါ။

အဆင့် (၂) တြိဂံ၏ထောင့်စွန်းတစ်ခုစီပါသော အပိုင်းသုံးပိုင်း ပိုင်းပါ။ ပုံ ၅. ၈ (i) ကိုကြည့်ပါ။

အဆင့် (၃) ဗလာစာရွက်ပေါ်တွင်မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းဆွဲပြီးမျဉ်းပေါ်တွင်အမှတ်တစ်ခုကိုမှတ်ပါ။

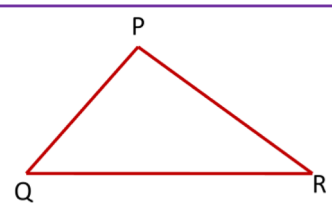
အဆင့် (၄) ဖြတ်ထားသောတြိဂံအပိုင်းအစသုံးခု၏ ထောင့်စွန်းသုံးခုကို ထိုအမှတ်ထား၍ ပုံ ၅. ၈ (ii) တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း မျဉ်းဖြောင့်၏တစ်ဖက်တည်းတွင် တစ်ဆက်တည်းကပ်ပါ။



(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

ပထမထောင့် $= 180° \times \frac{1}{6} = 30°$

ဒုတိယထောင့်$= 180° \times \frac{2}{6} = 60°$

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 $\triangle ABC$ 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။ △ 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။

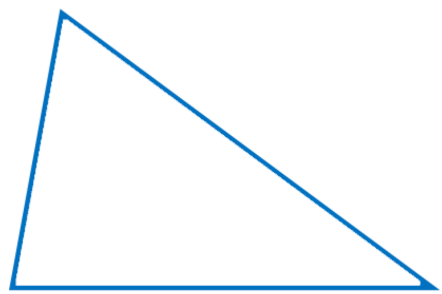
၅.၄ ထောင့်ကျဉ်းတြိဂံ၊ ထောင့်မှန်တြိဂံ နှင့် ထောင့်ကျယ်တြိဂံ

(Acute Triangle, Right Triangle and Obtuse Triangle)

သင်ခန်းစာ ၅. ၁ တွင် တြိဂံတို့၏အနားများကိုကြည့်၍ တြိဂံ၏ အမျိုးအစားကိုခွဲခြားတတ်ခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ ယခု တြိဂံ၏ထောင့်များကိုကြည့်၍ တြိဂံအမျိုးအစားခွဲခြားနိုင်ပုံကို တွေ့ရှိရမည်ဖြစ်သည်။

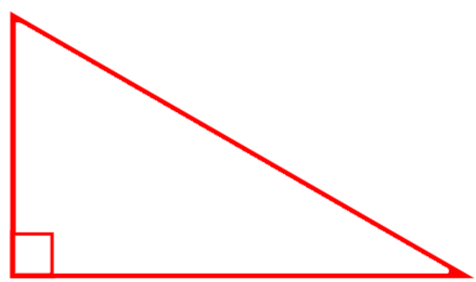
၅.၄.၁ ထောင့်ကျဉ်းတြိဂံ

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

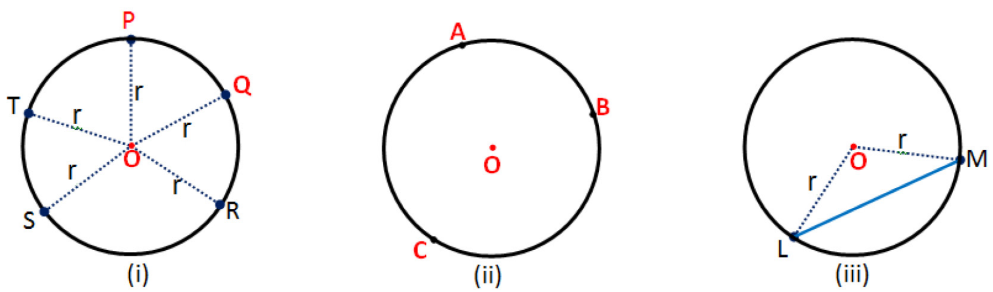
နိဒါန်း

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

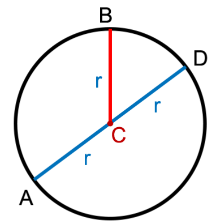
ပုံ ၆. ၁ တွင် ပြထားသည့်ပုံများမှာ အမှတ်သေ O မှအကွာအဝေး r ဖြင့် ဆွဲထားသော စက်ဝိုင်းများဖြစ်ကြသည်။ ထိုအမှတ်သေ O ကို စက်ဝိုင်း၏ **ဗဟို** (Centre) ဟု ခေါ်ပြီး တူညီသောအကွာအဝေး r ကို စက်ဝိုင်း၏ **အချင်းဝက်** (Radius) ဟု ခေါ်သည်။ စက်ဝိုင်း၏ အနားပတ်လည်ကို စက်ဝိုင်း၏ **အဝန်း** (Circumference) ဟု ခေါ်သည်။ ပုံ 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

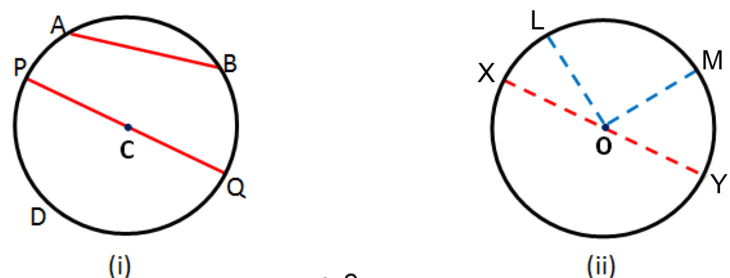
ပုံ ၆. ၂ သည်အမှတ်သေ C ကိုဗဟိုပြု၍အချင်းဝက် r ဖြင့် ဆွဲထားသော စက်ဝိုင်းပုံဖြစ်သည်။ စက်ဝိုင်း၏အဝန်းပေါ်ရှိ အမှတ်တစ်ခု A မှ ဗဟိုကိုဖြတ်၍ဆွဲသော မျဉ်းပိုင်းကိုအဝန်းပေါ်ရှိ D အမှတ်၌ အဆုံးသတ်ထားသည်။ ထိုအခါအချင်းဝက် AC နှင့် CD တို့သည် မျဉ်းတစ်ဖြောင့်တည်းကျနေသောကြောင့် AD သည် အချင်းဝက်အလျား၏နှစ်ဆရှိသော လေးကြိုးတစ်ခုဖြစ်သည်။ 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 $\angle$LOM သည် အဝန်းပိုင်း LM က ဗဟို O ၌ခံဆောင်ထားသောထောင့်ဖြစ်ပြီး၊ $\angle$XOY သည် အဝန်းပိုင်း XY က ဗဟို၌ခံဆောင်ထားသောထောင့်ဖြစ်သည်။ $\angle$XOY သည် ထောင့်ဖြောင့်တစ်ခုဖြစ်၍ $\angle$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။

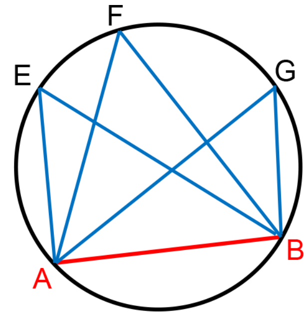
(ဃ) အဝန်းပေါ်ရှိ အမှတ်နှစ်ခုက အဝန်းကို အဝန်းပိုင်း နှစ်ခုဖြစ်အောင်ပိုင်းထားသည်။

(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။

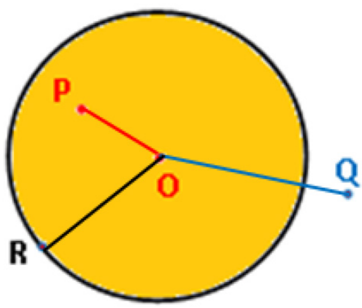
၇။ ပုံတွင် ပြထားသည့်အတိုင်း သင့်လျော်သော အချင်းဝက်ဖြင့် စက်ဝိုင်းတစ်ခုရေးဆွဲပါ။ ထို့နောက် လေးကြိုး AB ကိုဆွဲပါ။ E, F နှင့် G တို့သည် လေးကြိုး AB ၏တစ်ဖက်တည်းတွင် ကျနေသော စက်ဝိုင်းပေါ်ရှိအမှတ်သုံးခုဖြစ်ပါစေ။ ထိုအမှတ်သုံးခုကို A, B တို့နှင့် ဆက်ပါ။ $\angle$ AEB, $\angle$ AFB နှင့် $\angle$ AGB တို့ကို တိုင်းပါ။ 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။



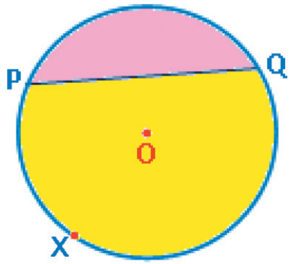
ပုံ ၆. ၄

ပုံ ၆. ၄ တွင်စက်ဝိုင်းတစ်ခုအတွက် P နှင့် O ကဲ့သို့သောအမှတ်များသည် စက်ဝိုင်းအတွင်း၌ကျရောက်နေသည်။ ထိုကဲ့သို့သော အမှတ်များပါဝင်သည့် ပြင်ညီ၏အပိုင်းကို **စက်ဝိုင်းတစ်ခုအတွင်းပိုင်း** (Interior of a Circle) ဟုခေါ်သည်။ စက်ဝိုင်း၏အပြင်ဘက်ရှိ Q 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။

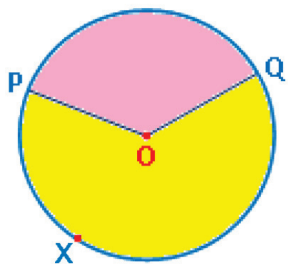
ထို့ကြောင့် ပုံ ၆. ၄ အရ OP < OR နှင့် OQ > OR ဖြစ်သည်။ OR သည် အချင်းဝက် ဖြစ်သည်။

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

ပုံ ၆. 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၌ ရှိစေမည့်စက်ဝိုင်းတစ်ခုကိုဆွဲပါ။

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

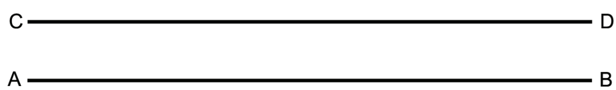
နိဒါန်း

မျဉ်းများနှင့် ထောင့်များအကြောင်းကို ပြီးခဲ့သောသင်ခန်းစာများတွင် လေ့လာခဲ့ပြီးဖြစ်သည်။ ဤသင်ခန်းစာတွင် မျဉ်းပြိုင်များ၊ ဖြတ်မျဉ်းများ၊ မျဉ်းပြိုင်နှစ်ကြောင်းကို ဖြတ်မျဉ်းတစ်ကြောင်းကဖြတ်၍ ဖြစ်ပေါ်လာသောထောင့်များနှင့်ပတ်သက်သည့် ဂုဏ်သတ္တိများကို လေ့လာကြမည်။

၇.၁ မျဉ်းပြိုင်နှင့်ဖြတ်မျဉ်းများ (Parallel lines and Transversals)

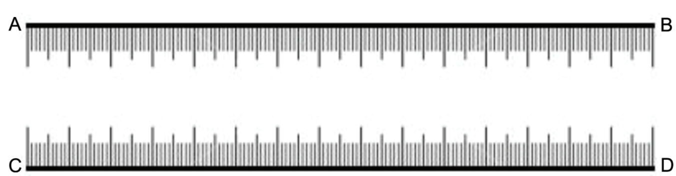
၇.၁.၁ မျဉ်းပြိုင်များ၏ ဂုဏ်သတ္တိ

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။

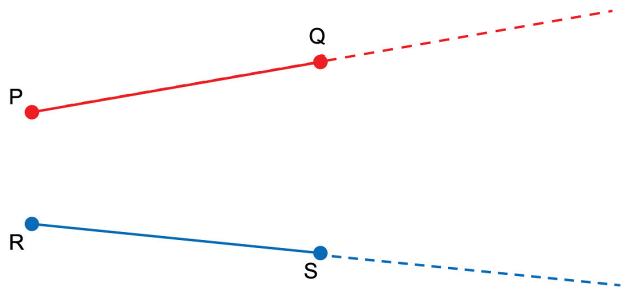


ပုံ ၇. ၂

ပုံ ၇. ၂ ကဲ့သို့ ပေတံတစ်ချောင်းကို စာရွက်ပေါ်တွင်တင်ပြီး အနားစောင်းများတစ်လျှောက် မျဉ်းဖြောင့် AB နှင့် CD ကို ဆွဲပါ။

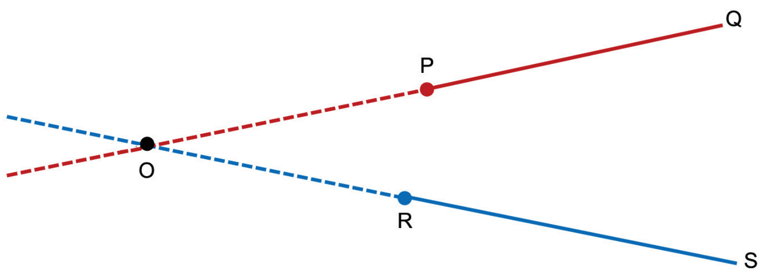
ထို့နောက် ပေတံကိုသုံးပြီး AB နှင့် CD တို့ကို လက်ယာဘက်သို့ ဆွဲနိုင်သမျှဆက်ဆွဲပါ။ ထိုမျဉ်းနှစ်ကြောင်း မည်သည့်အခါမျှ မတွေ့ဆုံကြောင်း တွေ့ရမည်။

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။



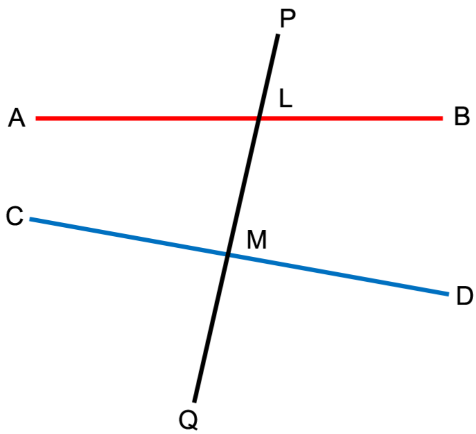
ပုံ ၇. ၃ (ii)

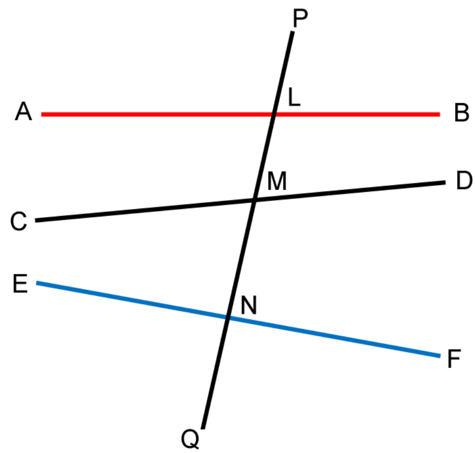
သို့သော် PQ နှင့် RS တို့ကို လက်ဝဲဘက်သို့ ဆက်ဆွဲပါက ထိုမျဉ်းနှစ်ကြောင်းသည်အမှတ်တစ်ခု O ၌ ဆုံသည်ကိုတွေ့ရသည်။ ပုံ ၇. ၃ (ii) ကို ကြည့်ပါ။ မျဉ်းဖြောင့် PQ နှင့် RS သည် အမှတ် O ၌ တွေ့ဆုံသဖြင့် ၎င်းတို့သည် မျဉ်းပြိုင်များမဟုတ်ကြပါ။

အထက်ပါအချက်များမှ မျဉ်းပြိုင်နှင့်ပတ်သက်သည့် အောက်ပါဂုဏ်သတ္တိကို သိရသည်။

မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းသည် ပြိုင်နေလျှင် ၎င်းတို့သည်နေရာတိုင်း၌ တူညီစွာကွာဝေးနေကြသည်။
မျဉ်းဖြောင့်နှစ်ကြောင်းသည် မပြိုင်ကြလျှင် ၎င်းတို့ကိုဆက်ဆွဲပါက တစ်နေရာ၌ဆုံကြသည်။

၇.၁.၂ ဖြတ်မျဉ်း (Transversal)





ပုံ ၇. ၄

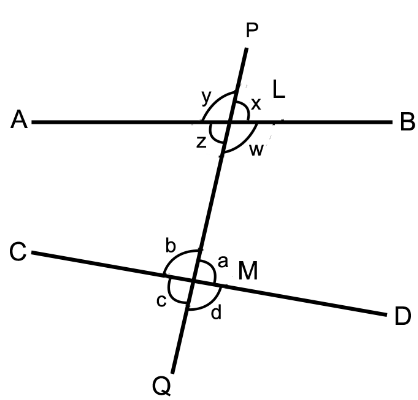
ပုံ ၇. ၄ (i) တွင် မျဉ်းဖြောင့် AB နှင့် CD တို့ကို အခြားမျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်း PQ သည် အမှတ် L နှင့် M တို့၌ ဖြတ်သည်။

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။

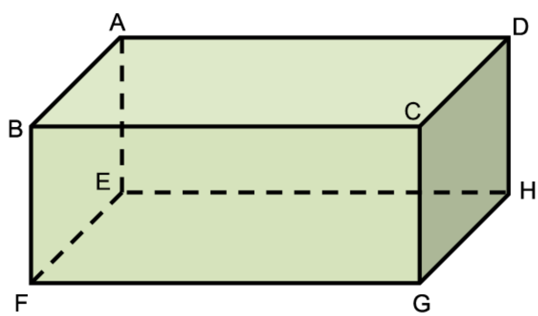
ထောင့် w နှင့် b တို့ကို ဝိသမသတ်ထောင့် (Alternate Angle) တစ်စုံဟုခေါ်သည်။ ထို့အတူ z နှင့် a သည်လည်း ဝိသမသတ်ထောင့်တစ်စုံဖြစ်သည်။

အဖြတ်ခံမျဉ်းနှစ်ကြောင်း AB နှင့် CD သည် ပြိုင်ကောင်းပြိုင်နိုင်သည် သို့မဟုတ် မပြိုင်သည်လည်း ဖြစ်နိုင်သည်။

လေ့ကျင့်ခန်း ၇.၁

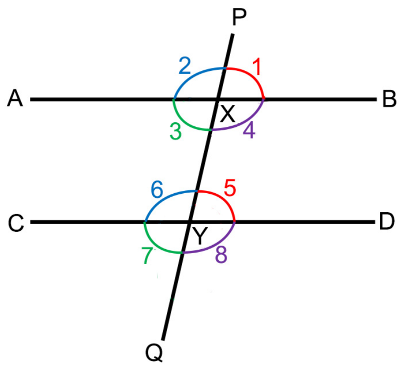
၁။ သင်၏ပတ်ဝန်းကျင်တွင်တွေ့ရသော ဝတ္ထုပစ္စည်းများမှ မျဉ်းပြိုင် ငါးစုံကို ဖော်ပြပါ။

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 မျဉ်းပြိုင်နှစ်ကြောင်း ဖြစ်ပြီး 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 လိုက်ဖက်ထောင့်အစုံများ ဖြစ်ကြသည်။ 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။

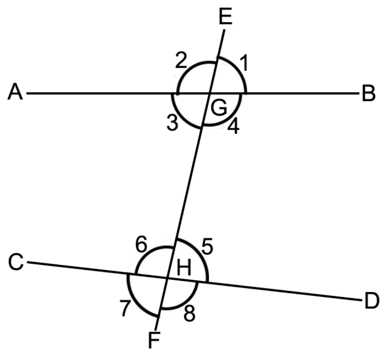
၁။ ဝိသမသတ်ထောင့်များသည် တူညီကြသည်။

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။

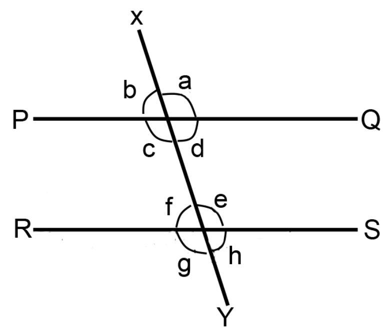
လေ့ကျင့်ခန်း ၇.၂

၁။ ပုံ ၇.၉ ကိုကြည့်၍

(က) ဝိသမသတ်ထောင့်တစ်စုံ

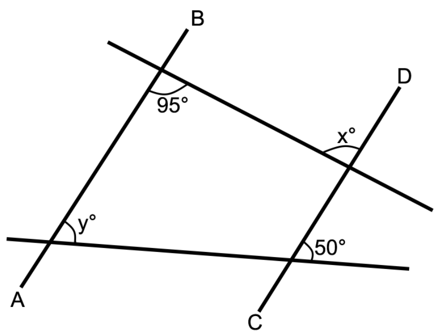
(ခ) လိုက်ဖက်ထောင့်တစ်စုံနှင့်

(ဂ) အတွင်းထောင့်တစ်စုံတို့ကိုဖော်ပြပါ။



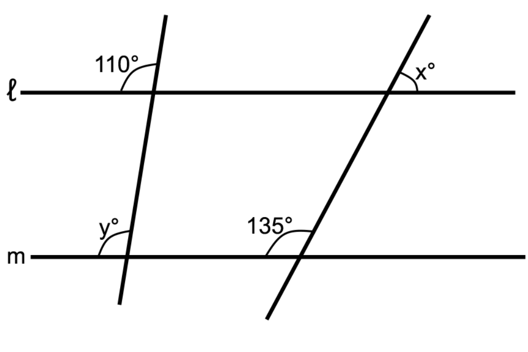
ပုံ ၇.၉

၂။ ပုံ ၇.၁၀ တွင် AB // CD ဖြစ်သည်။ x နှင့် y ၏ တန်ဖိုးများကိုရှာပါ။



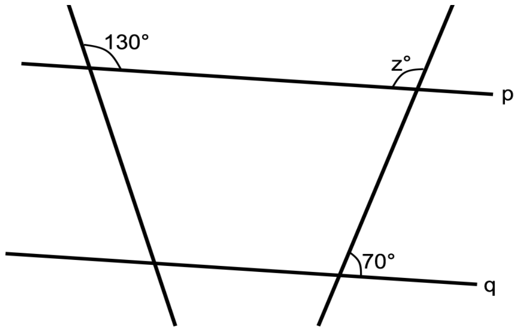
ပုံ ၇.၁၀

၃။ ပုံ ၇.၁၁ တွင် ℓ နှင့် m သည် မျဉ်းပြိုင်များဖြစ်ကြသည်။ x နှင့် y ၏ တန်ဖိုးများကို ရှာပါ။



ပုံ ၇.၁၁

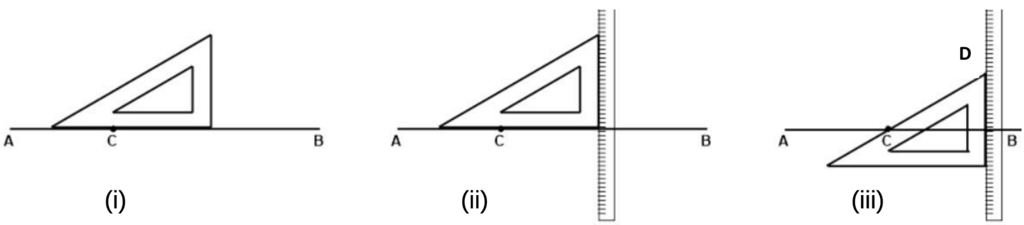
၄။ ပုံ ၇. ၁၂ တွင် p နှင့် q သည် မျဉ်းပြိုင်များဖြစ်သည်။ z ၏ တန်ဖိုးကိုရှာပါ။



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 ∠ BCD သည် 30° ရှိသည့်လိုအပ်သော ထောင့်ဖြစ်သည်။

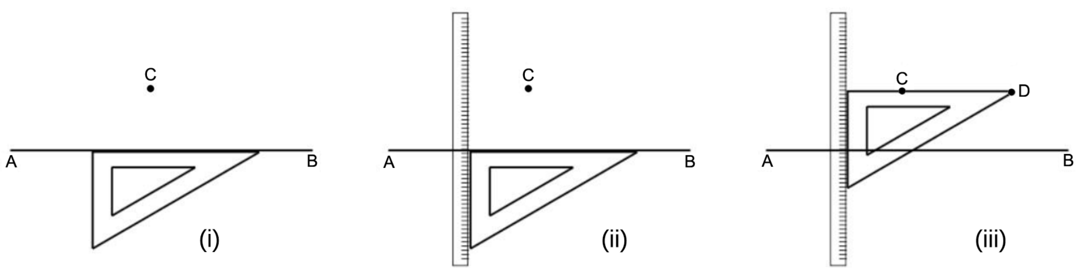
လေ့ကျင့်ခန်း ၇.၃

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။

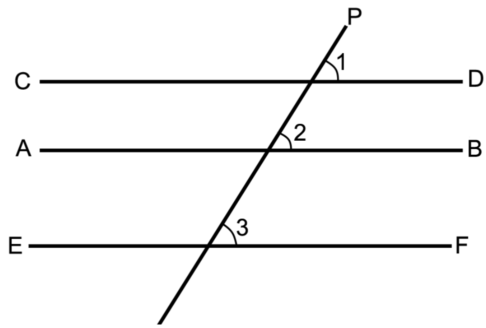
အဆင့် (၄) ကျင်တွယ်ကို လက်ရှိအနေအထားတွင်မြဲမြဲထားပြီး C ကိုဖြတ်သည့် ကျင်တွယ်အနားတစ်လျှောက် မျဉ်းဖြောင့် CD ကို ဆွဲပါ။

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 ⊥ 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။

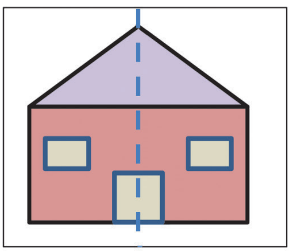
အခန်း ၈ မျဉ်းဖြောင့်အရ ခေါက်ချိုးညီခြင်း

နိဒါန်း

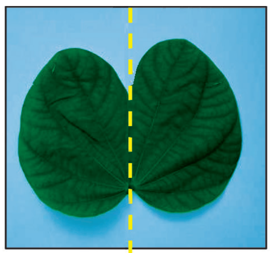
သဘာဝအလျောက်ပေါ်ပေါက်နေသော သက်ရှိသက်မဲ့အရာဝတ္ထုများတွင်လည်းကောင်း၊ လူသားတို့ဖန်တီးထားသောအရာဝတ္ထုများတွင်လည်းကောင်း ခေါက်ချိုးညီပုံများကို တွေ့ရှိနိုင်သည်။ မူလတန်းတွင် ခေါက်ချိုးညီပုံများကိုသိရှိခဲ့ပြီး ၎င်းတို့နှင့်ပတ်သက်သော အခြေခံများကို ဤအခန်းတွင်လေ့လာကြမည်။ ထို့ပြင် ခေါက်ချိုးညီအမှတ်များ၊ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းပိုင်းများနှင့် ခေါက်ချိုးညီပုံများကိုဆောက်လုပ်ဆွဲသားမည်။

၈.၁ မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ခေါက်ချိုးညီခြင်း

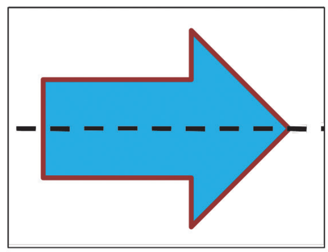
ကျွန်ုပ်တို့၏ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ခေါက်ချိုးညီပုံသဏ္ဌာန်များရှိသည့် သက်ရှိသက်မဲ့ရုပ်ဝတ္ထုပစ္စည်းများကို တွေ့မြင်နိုင်သည်။ ပုံ ၈. ၁ တွင် ခေါက်ချိုးညီပုံများကို ဖော်ပြထားပါသည်။



(i)
ထောင့်မတ်မျဉ်းအရ
ခေါက်ချိုးညီခြင်း



(ii)
ထောင့်မတ်မျဉ်းအရ
ခေါက်ချိုးညီခြင်း

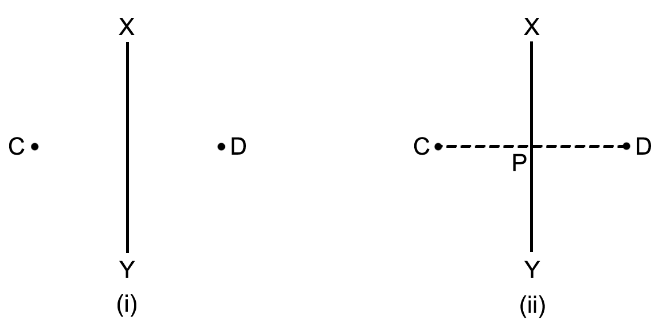


(iii)
ရေညီမျဉ်းအရခေါက်ချိုးညီခြင်း

ပုံ ၈. ၁

မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ခေါက်ချိုးညီခြင်းအမျိုးအစားအမျိုးမျိုးရှိသည်။ ယခု မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ခေါက်ချိုးညီနေသည့်ပုံများကို လက်တွေ့စမ်းသပ်၍ လေ့လာကြမည်။

၈.၁.၁ မျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ခေါက်ချိုးညီအမှတ်များ



ပုံ ၈. ၂

အဆင့် (၁) စာရွက်လွှတ်တစ်ရွက်ကို အလယ်တွင်ခေါက်ပါ။

အဆင့် (၂) ခေါက်ရိုးနှင့် အနည်းငယ်ဝေးသော ကြိုက်ရာနေရာတွင် ပင်အပ်ဖြင့် ထိုးဖောက်ပြီး စာရွက်ကို ဖြန့်လိုက်ပါ။

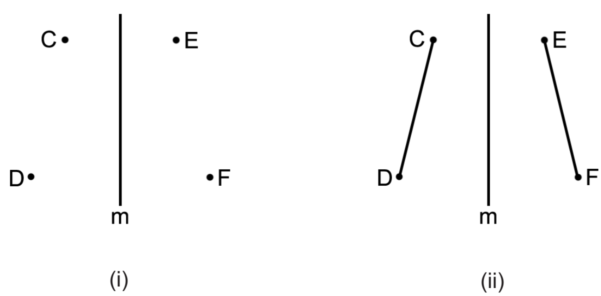
အဆင့် (၃) အပ်ပေါက်ရာနှစ်ခုကို ခေါက်ရိုး၏တစ်ဖက်စီတွင် တွေ့ရမည်။ ခေါက်ရိုးကို XY၊ အပ်ပေါက်ရာနှစ်ခုကို C နှင့် D ဟု မှတ်မည်။ ပုံ ၈. ၂ (i) ကို ကြည့်ပါ။ မျဉ်းဖြောင့် XY အရ C နှင့် D တို့သည် ခေါက်ချိုးညီအမှတ်များဖြစ်ကြသည်။

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



ပုံ ၈. ၃

အဆင့် (၁) စာရွက်လွှတ်တစ်ရွက်ကို အလယ်မှခေါက်ပါ။

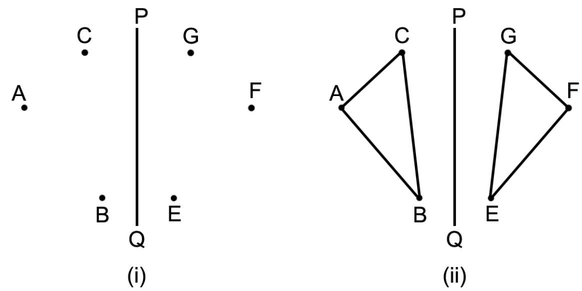
အဆင့် (၂) ခေါက်ရိုးနှင့်အနည်းငယ်ဝေးသောနေရာနှစ်နေရာတွင် ပင်အပ်နှင့်ထိုးဖောက်ပြီး စာရွက်ကိုဖြန့်လိုက်ပါ။

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။

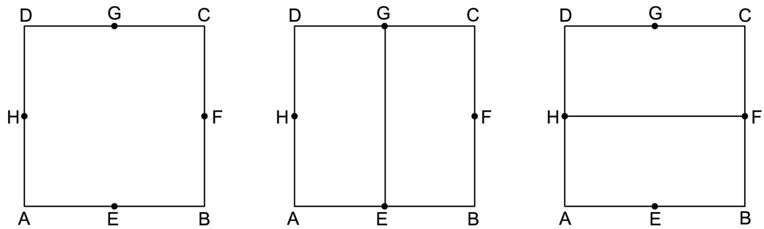
(သို့ဖြစ်ပါ၍ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်း PQ အရ Δ ABC နှင့် Δ FEG တို့သည် ခေါက်ချိုးညီပုံများဖြစ်ကြသည်။ အထက်ပါစမ်းသပ်ချက်များမှတွေ့ရသည်မှာ ခေါက်ချိုးညီပုံများသည် ဆန့်ကျင်ဘက်ထပ်တူညီပုံများဖြစ်ကြသည်။)

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



(i) (ii) (iii)

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။

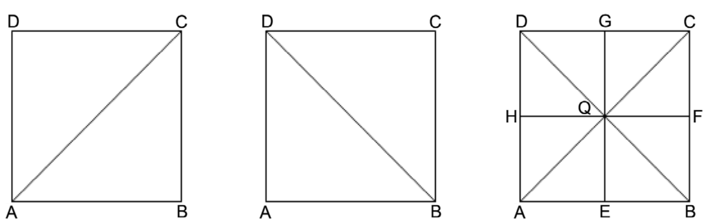
ထို့ကြောင့် မျဉ်းဖြောင့် EG သည် စတုရန်း၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းဖြစ်သည်။

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။



(i) (ii) (iii)

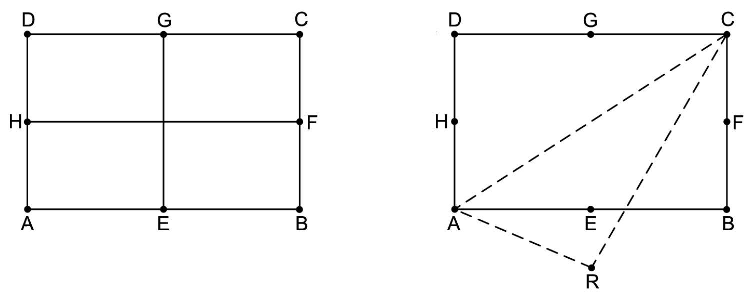
ပုံ ၈.၆

ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC ကို ခေါက်ရိုးအဖြစ်ထား၍ စတုရန်းပုံကို ခေါက်လျှင် $\triangle$ ABC နှင့် $\triangle$ ADC တို့ တစ်ထပ်တည်းကျသည်ကို တွေ့ရမည်။ ထို့ကြောင့် စတုရန်း ABCD သည် ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC အရခေါက်ချိုး ညီပုံဖြစ်သည်။ 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 ၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းများဖြစ် ကြသည်။

အထက်ပါအချက်များအရ စတုရန်းတစ်ခုတွင် ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းလေးကြောင်းရှိပြီး ထိုခေါက်ချိုးညီ မျဉ်းလေးကြောင်းလုံးသည် 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။

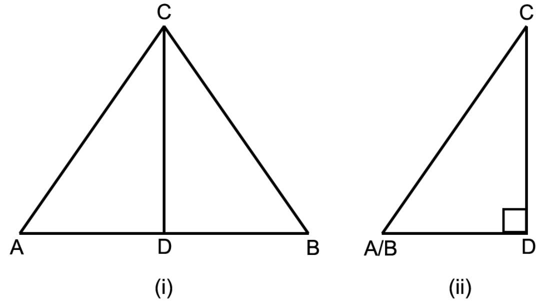
ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC အရ ထောင့်မှန်စတုဂံသည် ခေါက်ချိုးညီပုံဖြစ်မဖြစ် လေ့လာကြမည်။

AC ကိုခေါက်ရိုးထား၍ Δ ACD ကိုခေါက်ချပါက $\angle$ACD သည် $\angle$ACB နှင့်တစ်ထပ်တည်း မကျ သည်ကိုတွေ့ရမည်။ 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။ ထိုနည်းတူထောင့် ဖြတ်မျဉ်း BD အရလည်း ခေါက်ချိုးမညီကြောင်းတွေ့ရမည်။

ထို့ကြောင့် နီးစပ်သောအနားနှစ်ခုမတူသော ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခုသည် မျက်နှာချင်းဆိုင်အနား တစ်စုံစီ၏ အလယ်မှတ်ကိုဆက်သော မျဉ်းနှစ်ကြောင်းအရသာ ခေါက်ချိုးညီပုံဖြစ်သည်။

၈.၂.၃ နှစ်နားညီတြိဂံ၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်း



ပုံ ၈.၈

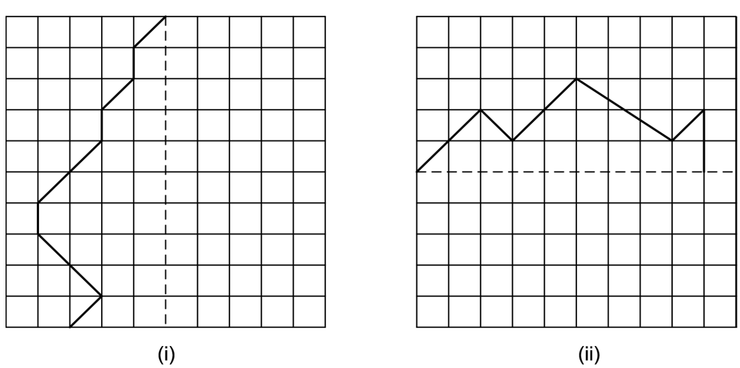
နှစ်နားညီတြိဂံ ABC တွင် AC နှင့် BC တို့သည် တူညီသောအနားများဖြစ်ကြသည်။ ကျန်သောအနား AB ၏ အလယ်မှတ်ကို D ဟု မှတ်မည်။

အလယ်မှတ် D နှင့် ထိပ်စွန်း C ကို ဆက်သွယ်မည်။ ပုံ ၈.၈ (i) ကိုကြည့်ပါ။ CD မျဉ်းကို ခေါက်ရိုးအဖြစ်ထားပြီး နှစ်နားညီတြိဂံအား ခေါက်လျှင် $\triangle$ ADC နှင့် $\triangle$ 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။

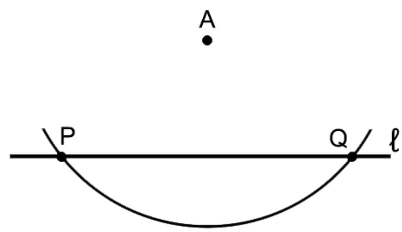
၆။ အချင်းဝက် 3 cm နှင့် 4 cm ရှိသော ဗဟိုတူစက်ဝိုင်းနှစ်ခုကိုဆွဲပါ။ ထိုပုံတွင် ခေါက်ချိုးညီဝင်ရိုး ငါးကြောင်းဆွဲပြပါ။ သင်ဆွဲပြထားသော ခေါက်ချိုးညီဝင်ရိုးများအပြင် အခြားခေါက်ချိုးညီဝင်ရိုး ထပ်မံဆွဲနိုင်ပါသလား။

၈.၃ ဆောက်လုပ်ချက်များ (Constructions)

၈.၃.၁ ပေးထားသောမျဉ်းဖြောင့်တစ်ကြောင်းအရ ပေးထားသောအမှတ်နှင့် ခေါက်ချိုးညီဖြစ်စေမည့် အမှတ်တစ်မှတ်ဆွဲသားရန်

A သည် ပေးထားသော အမှတ်ဖြစ်ပြီး ℓ သည် ပေးထားသော မျဉ်းဖြောင့်ဖြစ်ပါစေ။

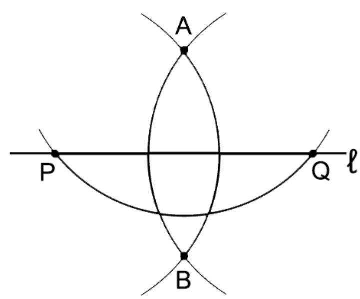
အဆင့် (၁) အမှတ် A ကိုဗဟိုပြု၍သင့်လျော်သောအချင်းဝက်ဖြင့် အဝန်းပိုင်းတစ်ခုဆွဲရာ မျဉ်းဖြောင့် ℓ ကို P နှင့် Q ၌ ဖြတ်ပါစေ။ ပုံ ၈. ၁၀ (i) ကို ကြည့်ပါ။



(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

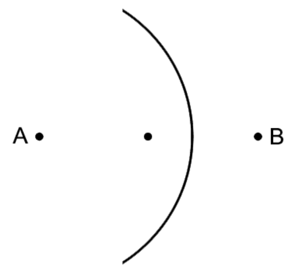
ထို့ကြောင့် B သည် ပေးထားသောမျဉ်းဖြောင့် ℓ အရ ပေးထားသော အမှတ် A နှင့် ခေါက်ချိုးညီ အမှတ်ဖြစ်သည်။

၈.၃.၂ ပေးထားသောအမှတ်နှစ်ခု၏ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းရေးဆွဲရန်

အမှတ် A နှင့် B သည်ပေးထားသောအမှတ်နှစ်ခုဖြစ်ပါစေ။

အဆင့် (၁) A ကို ဗဟိုပြု၍ AB အကွာအဝေး တစ်ဝက်ထက်ကြီးသော အချင်းဝက်ဖြင့် အဝန်းပိုင်းတစ်ခုဆွဲပါ။

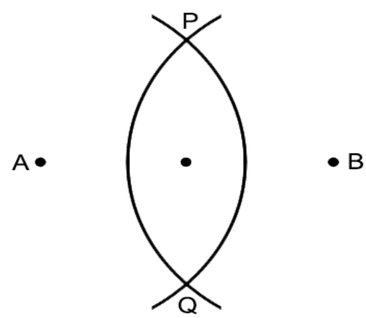
ပုံ ၈. ၁၁ (i) ကိုကြည့်ပါ။



(i)

အဆင့် (၂) B ကို ဗဟိုပြု၍ တူညီသောအချင်းဝက်ဖြင့်အဝန်းပိုင်းတစ်ခုဆွဲပါ။ ပထမဆွဲထားသော အဝန်းပိုင်းကို P နှင့် Q တို့တွင် ဖြတ်သွားပါစေ။

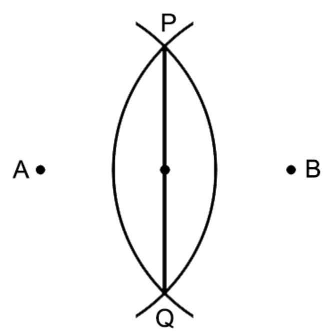
ပုံ ၈. ၁၁ (ii) ကိုကြည့်ပါ။



(ii)

အဆင့် (၃) P နှင့် Q ကို ဆက်သွယ်ပါ။ ထိုအခါ P Q သည် ပေးထားသောအမှတ် A နှင့် B တို့၏ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းဖြစ်သည်။

ပုံ ၈. ၁၁ (iii) ကိုကြည့်ပါ။

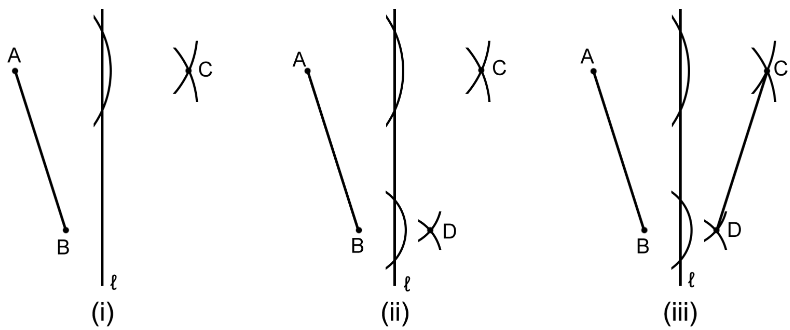


(iii)

ပုံ ၈. ၁၁

၈.၃.၃ ပေးထားသောခေါက်ချိုးညီမျဉ်းအရ ပေးထားသောမျဉ်းပိုင်းနှင့်ခေါက်ချိုးညီဖြစ်စေမည့်မျဉ်းပိုင်းတစ်ခုကိုရေးဆွဲရန်

ℓ သည် ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းဖြစ်ပြီး AB သည် ပေးထားသော မျဉ်းပိုင်းတစ်ခု ဖြစ်ပါစေ။



ပုံ ၈. ၁၂

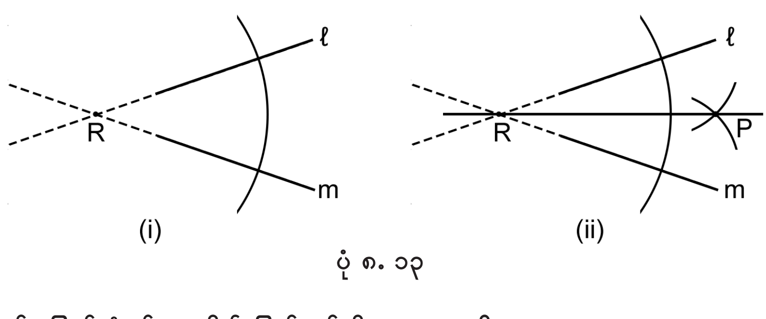
အဆင့် (၁) ပုံ ၈. ၁၂ (i) အတိုင်း မျဉ်းဖြောင့် ℓ အရ အမှတ် A နှင့် ခေါက်ချိုးညီသော အမှတ် C ကို ဆွဲသားပါ။

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

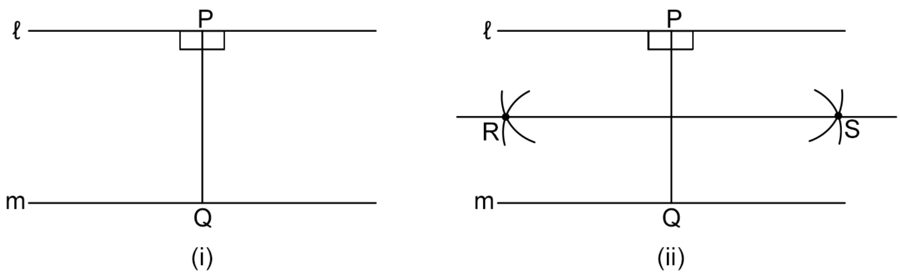
အဆင့် (၁) မျဉ်းဖြောင့် ℓ နှင့် m တို့၏ ဖြတ်မှတ်ကို R ဟုထားပါ။

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 ဟုထားပါ။

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။

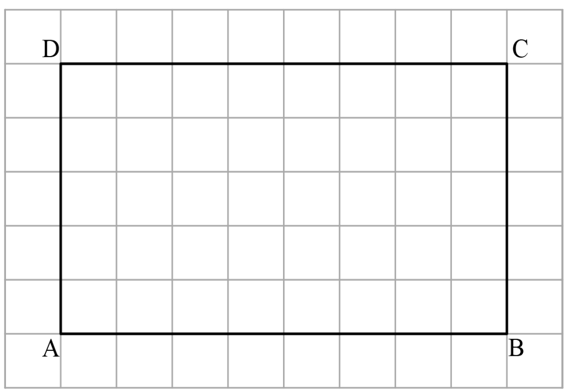
မျဉ်းကွေး၊ မျဉ်းကောက်များဖြင့် ကာရံထားသော ပုံသဏ္ဌာန်မမှန်သည့်ပုံတို့၏ ဧရိယာကို ရှာနိုင်မည်ဖြစ်ပြီး ပုံသဏ္ဌာန်မှန်သည့် ထောင့်မှန်စတုဂံ၊ စတုရန်းနှင့် တြိဂံတို့၏ဧရိယာရှာရန် ပုံသေနည်းများကိုဖော်ထုတ်ပြီး အသုံးချနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

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 ခြားနားသည်။

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					

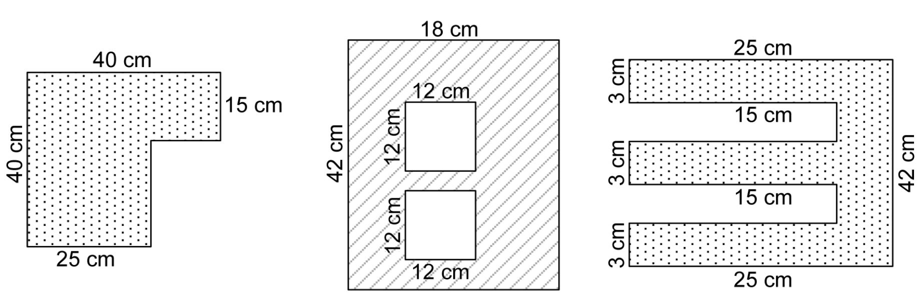
၆။ အောက်ဖော်ပြပါ ထောင့်မှန်စတုဂံတို့တွင် လိုအပ်သည်များကို ဖြည့်စွက်ပါ။

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။

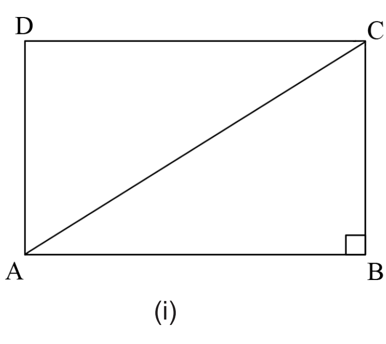
၁၇။ အနားတစ်ဖက်လျှင် 5 m ရှိသောစတုရန်းပုံမြက်ခင်း၏အပြင်ဘက်ပတ်ပတ်လည်တွင် 1 m ကျယ် သောလမ်းခင်းထား၏။

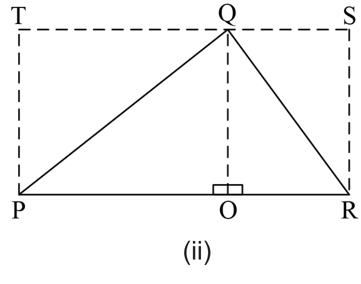
(က) လမ်း၏ဧရိယာကိုတွက်ပါ။

(ခ) ထိုလမ်းကို ကျောက်ခင်းရန်အတွက် လုပ်အားခ 1 m^2 ကို 500 ကျပ်ပေးရသော် ငွေမည်မျှကုန်ကျ မည်နည်း။

၉.၄ တြိဂံတစ်ခု၏ ဧရိယာရှာခြင်း

ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခု၏ဧရိယာရှာရန်ပုံသေနည်းသိရှိပြီးနောက် တြိဂံတစ်ခု၏ဧရိယာရှာရန် ပုံသေ နည်းကို အောက်ပါအတိုင်းထုတ်ဖော်နိုင်သည်။





ပုံ ၉. ၃

ပုံ ၉. ၃ (i) တွင် ABCD သည် ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခုဖြစ်၍ AC သည် ထောင့်ဖြတ်မျဉ်းတစ်ကြောင်း ဖြစ်သည်။ ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC သည်ထောင့်မှန်စတုဂံ ABCD အား ထောင့်မှန်တြိဂံ ABC နှင့် ထောင့်မှန်တြိဂံ ADC ဟူ၍နှစ်ပိုင်းပိုင်းပြီးဖြစ်သည်။ ထို့နောက်ထောင့်ဖြတ်မျဉ်း AC အတိုင်းကတ်ကြေးဖြင့်ဖြတ်၍ ထိုတြိဂံ နှစ်ခုကို တစ်ခုပေါ်တစ်ခုထပ်လိုက်ပါ။ တစ်ခုနှင့်တစ်ခုတစ်ထပ်တည်းကျကြောင်း တွေ့ရသည်။

$\therefore$ ထောင့်မှန် $\triangle$ ABC ၏ ဧရိယာ $= \dfrac{1}{2}$ ထောင့်မှန်စတုဂံ ABCD ၏ဧရိယာ

ပုံ ၉. ၃ (ii) တွင် $\triangle$ PQR ၏ ဧရိယာကိုရှာရန် ထိပ်စွန်း Q မှ PR ပေါ်သို့ ထောင့်မတ်မျဉ်း QO ကို ရေးဆွဲပါ။ ထိုအခါ ထောင့်မှန် $\triangle$ POQ နှင့် ထောင့်မှန် $\triangle$ ORQ တို့ဖြစ်ပေါ်သည်။ ထို့နောက် ထောင့်မှန်စတုဂံ POQT နှင့် ထောင့်မှန်စတုဂံ ORSQ တို့ကို ဆောက်လုပ်ဆွဲသားပါ။

$\triangle$ PQR ၏ဧရိယာ = ထောင့်မှန် $\triangle$ POQ ၏ဧရိယာ + ထောင့်မှန် $\triangle$ 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

$$= \frac{1}{2}(PR \times RS)$$

$$= \frac{1}{2}\, PR \times OQ \quad (\because RS = OQ)$$

$= \dfrac{1}{2}$ 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။

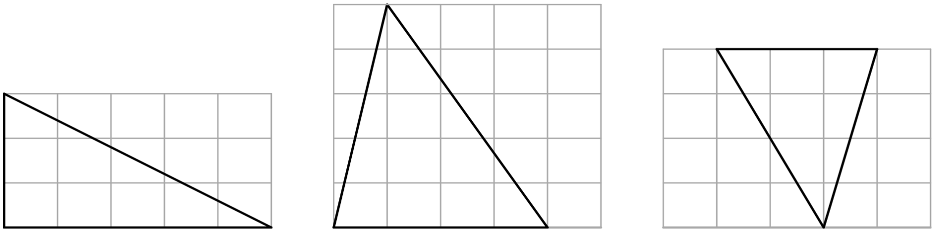
လေ့ကျင့်ခန်း ၉.၂

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။

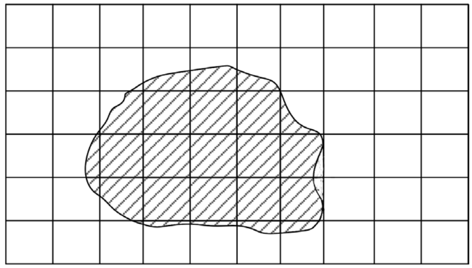
အခြေအနား	18 cm	11 m	9 ft	4.6 cm
အမြင့်	8 cm	10 m	12 ft	1.2 cm
ဧရိယာ				

၉.၅ ပုံသဏ္ဌာန်မမှန်သော မျဉ်းကွေး၊ မျဉ်းဖြောင့်တို့ဖြင့် ကာရံထားသော ပုံ၏ ဧရိယာများကို ရှာခြင်း

ပုံ ၉.၅

၎င်းဧရိယာကိုစတုရန်းကွက်ငယ်များအကူအညီဖြင့် အောက်ပါအတိုင်းရှာနိုင်သည်။ စက္ကူပါးတစ်ရွက်ကို ပေးထားသောပုံပေါ်တွင် ထပ်တင်ပြီး ပုံကိုကူးဆွဲပါ။ ပုံကူးဆွဲပြီးသော စက္ကူပါးကို စတုရန်းကွက်များပါသော 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။



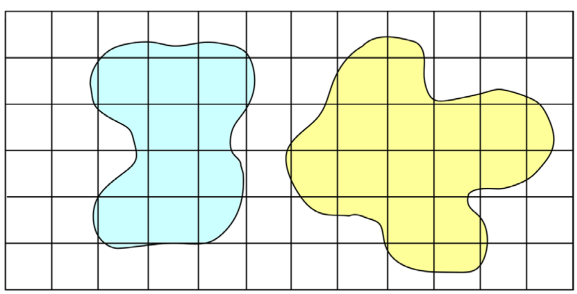
ပုံ ၉. ၆

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

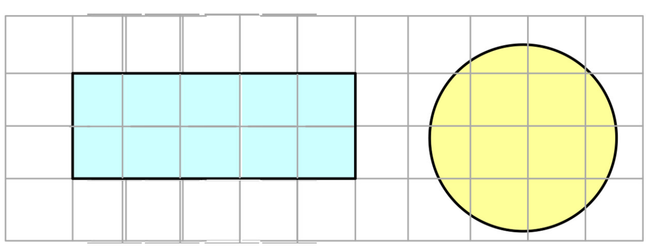
၁။ မည်သည့်ပုံ၏ဧရိယာသည် ပို၍ကြီးသနည်း။

(က)



ပုံ ၉. ၇ (i)

(ခ)



ပုံ ၉. ၇ (ii)

အခန်း ၁၀ ပမာဏသင်္ချာ (၂)

နိဒါန်း

ဒုပုံပစ္စည်းများ၏ကိုယ်ထည်အရ ယူထားသည့်နေရာ အကျယ်အဝန်းပမာဏကို ထုထည် ဟု ခေါ်သည်။ ဥပမာ သေတ္တာ၊ အုန်စာတုံး၊ 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။

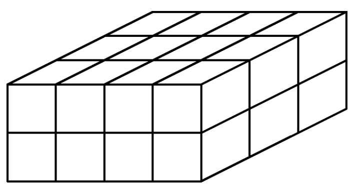
၁၀.၁ ထုထည်တိုင်းတာနည်းများ

ထုထည်ကို တိုင်းတာရာတွင် ဧရိယာတိုင်းတာသည့်နည်းတူ ထုထည်ယူနစ် (Units of Volume) ဖြင့် တိုင်းတာရသည်။ အနားတစ်ဖက်လျှင် 1 cm အလျားရှိသော အုန်စာတုံးတစ်တုံး၏ 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။ ထိုနည်းတူ 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 အုန်စာတုံးငယ်များ ဖြစ်ပေါ်လာမည်။ အုန်စာတုံးငယ်များ၏ထုထည်မှာ 1 cm^3 ဖြစ်သည်။

ထောင့်မှန်ဒု၏ အောက်ခြေအလွှာတွင် အုန်စာတုံးငယ် 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

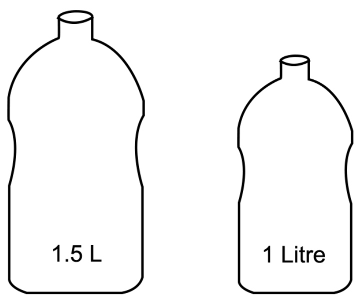
သေတ္တာ၏ထုထည် = အလျား × အနံ × အမြင့်

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

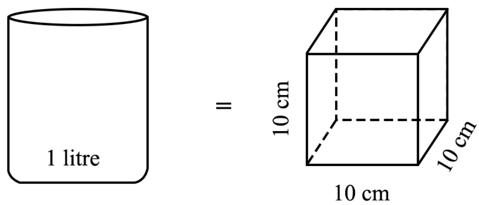
ဓာတ်ဆီ၊ ရေ၊ ဖျော်ရည်၊ နွားနို့၊ အရက်ပြန်၊ ဆေးရည်၊ ရေမွှေးအစရှိသော အရည်တို့ထုထည် ပမာဏကို တိုင်းတာခြင်တွယ်ရာတွင် လီတာ (Litre) နှင့် မီလီလီတာ (Millilitre) တို့သည် အသုံးများသော ယူနစ်များဖြစ်ကြသည်။

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။ ခါတ်ဆီကန်တစ်ကန်သည် 7 m ရှည်၍ 80 cm ကျယ်ပြီး 250 cm နက်သော် ခါတ်ဆီထုထည် လီတာပေါင်း မည်မျှဝင်ဆံ့သနည်း။

အလျား = 7 m = 7 × 100 cm = 700 cm

အနံ = 80 cm ၊ အမြင့် = 250 cm

ခါတ်ဆီထုထည် = အလျား × အနံ × အမြင့်

= 700 cm × 80 cm × 250 cm

= 14000000 cm^3

$= \frac{14000000}{1000} L$

= 14000 L

ကန်အတွင်းရှိခါတ်ဆီထုထည် = 14000 L

ပုံစံတွက် ၄။ အလျား 26 cm ၊ အနံ 15 cm နှင့် အမြင့် 12.5 cm ရှိသော ထောင့်မှန်ဒုပုံ 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။