



SUOMI  
FINLAND

မြန်မာနိုင်ငံ လုပ်ငန်းခွင်အကြံပြုဆရာအတတ်သင်

ပညာရေးအစီအစဉ်

တတိယနှစ်၊ ဒုတိယစာသင်နှစ်ဝက်

EDU3126

သင်ရိုးညွှန်းတမ်းနှင့် သင်ပြနည်းဆိုင်ရာ  
လေ့လာမှုများ - သင်္ချာ

အလယ်တန်းအထူးပြု

ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်



# နိဒါန်း

လုပ်ငန်းခွင်အကြို ဆရာအတတ်ပညာ သင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင် သင်ရိုးညွှန်းတမ်းအညွှန်းဘောင်၊ သင်ရိုးမာတိကာများ၊ ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်များနှင့် ဆရာလမ်းညွှန်များ စသည်တို့ ပါဝင်သည်။ လေးနှစ်သင် လုပ်ငန်းခွင်အကြို ဆရာအတတ်ပညာ အစီအစဉ်အတွက် သင်ရိုးညွှန်းတမ်းကို အခြေခံပညာ သင်ရိုးညွှန်းတမ်းနှင့် လိုက်လျောညီထွေမှုရှိစေရန်နှင့် ဆရာအတတ်သင် ကျောင်းသားများအား မြန်မာနိုင်ငံ မူလတန်းနှင့် အလယ်တန်းကျောင်း စာသင်ခန်းများတွင် ထိရောက်စွာ သင်ကြားနိုင်ရန် လိုအပ်သော တတ်ကျွမ်းမှုများ တတ်မြောက်သွားစေရန် စီစဉ်ရေးဆွဲထားပါသည်။ ဤသင်ရိုးညွှန်းတမ်းကို ဆရာတစ်ဦး အနေဖြင့် သိသင့်သည်များ၊ စာသင်ခန်းအတွင်း၌ လုပ်ဆောင်ရမည်များနှင့် ပတ်သက်၍ မျှော်မှန်းထားသည်များကို ရှင်းလင်းစွာ ဖော်ပြထားသည့် ဆရာများအတွက် တတ်ကျွမ်းမှု စံသတ်မှတ်ချက်အညွှန်းဘောင် (Teacher Competency Standards Framework - TCSF) အပေါ် အခြေခံ၍ ရေးဆွဲထားခြင်းဖြစ်ပါသည်။

ဤသင်ရိုးညွှန်းတမ်းကို ခရုပတ်ပုံ သင်ရိုးညွှန်းတမ်း ချဉ်းကပ်နည်း (Spiral Curriculum Approach) ဖြင့် ပြုစုထားပြီး ဆရာအတတ်သင် ကျောင်းသားများသည် မိမိတို့ သိထားပြီးသော အယူအဆ သဘောတရားများကို လေးနှစ်တာကာလအတွင်း၌ အပြန်ပြန် အလှန်လှန် လေ့လာကြရမည် ဖြစ်သည်။ ထိုသို့ ပြန်လှန်လေ့လာခြင်းဖြင့် ဆရာအတတ်သင် ကျောင်းသားများ၏ အသိပညာနှင့် နားလည်သဘောပေါက်မှုများ ပိုမိုနက်ရှိုင်း ကျယ်ပြန့်လာမည် ဖြစ်သည်။ ဤသို့ဖြစ်လာစေရန် လေးနှစ်သင် လုပ်ငန်းခွင်အကြို ဆရာအတတ်ပညာ သင်ရိုးကို အပိုင်း (၂) ခုဖြင့် ပိုင်းခြားသတ်မှတ်ထားသည်။ ပထမအပိုင်း cycle 1 (ပထမနှစ် နှင့် ဒုတိယနှစ်) တွင် သင်ယူထားသည့် အယူအဆ သဘောတရားများအား ဒုတိယအပိုင်း cycle 2 (တတိယနှစ် နှင့် စတုတ္ထနှစ်) တွင် ပိုမိုနက်ရှိုင်းစွာ ပြန်လည်ထပ်ကျော့သွားမည် ဖြစ်သည်။ သို့မှသာ ဆရာအတတ်သင် ကျောင်းသားများသည် မိမိတို့ သင်ယူခဲ့ပြီးသော အယူအဆ သဘောတရားများကို ပြန်လည်လေ့လာနိုင်ခြင်း၊ လက်တွေ့လုပ်ကိုင် စမ်းသပ်နိုင်ခြင်း၊ စာသင်ခန်းအတွင်း လုပ်ဆောင်လေ့ရှိသည်များကို မိမိတို့ အတန်းဖော်များနှင့် ပြန်လည်ဝေမျှ ပြောဆိုနိုင်ခြင်း၊ မိမိတို့၏ သင်ကြားရေးကျွမ်းကျင်မှု အမျိုးမျိုးအနက်မှ အချို့သော အပိုင်းများကို ပိုမိုနက်နဲစွာ ဆင်ခြင်နိုင်ခြင်းများလည်း ရရှိလာနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

ဤသင်ရိုးညွှန်းတမ်း၏ ဖွဲ့စည်းပုံသည် ဘက်စုံပေါင်းစပ်ထားသော ချဉ်းကပ်မှုပုံစံ (Integrated Approach) ဖြင့် ရေးဆွဲထားသောကြောင့် သင့်လျော်သော ကြိုတင်ပြင်ဆင်မှု၊ လက်တွေ့အသုံးချမှုနှင့် အတွေ့အကြုံတို့ကို အထောက်အကူပေးသည့် သင်ယူမှုဖြစ်စဉ် မှတစ်ဆင့် ဘာသာရပ်ဆိုင်ရာ အသိပညာသင်ကြားရေးနှင့် ပညာရေးဆိုင်ရာသီအိုရီများကို နားလည်သဘောပေါက်စေခြင်းဖြစ်သည်။ သို့ဖြစ်၍ ဤသင်ရိုးညွှန်းတမ်းသည် ဘာသာရပ်ဆိုင်ရာ အသိပညာများကိုသာ အလေးပေးခြင်း မဟုတ်ဘဲ သက်ဆိုင်ရာ အသက်အရွယ်အုပ်စုအလိုက် သင်ကြားသင်ယူမှုအခြေအနေများတွင် အသိပညာ၊ ကျွမ်းကျင်မှုနှင့် စိတ်နေသဘောထားများကို ထိရောက်စွာ အသုံးပြုသင်ကြားတတ်စေရန် လိုအပ်သော ကျွမ်းကျင်မှုနှင့် စိတ်နေသဘောထားများကိုလည်း အလေးပေးထားပါသည်။ တတ်ကျွမ်းမှုတစ်ရပ်တွင် ပါဝင်သော အစိတ်အပိုင်းများဖြစ်သည့် အသိပညာ၊ ကျွမ်းကျင်မှုများ၊ စိတ်နေသဘောထားများနှင့် ၎င်းတို့ကို ထိရောက်စွာ အသုံးချနိုင်ခြင်း စသည်တို့ကို အလေးပေးထားသောကြောင့် ဤသင်ရိုးညွှန်းတမ်းကို တတ်ကျွမ်းမှုအခြေပြုသင်ရိုးညွှန်းတမ်း (Competency-based Curriculum) ဟု ခေါ်ဆိုပါသည်။

သို့ဖြစ်ပါ၍ တတ်ကျွမ်းမှုအခြေပြု သင်ရိုးညွှန်းတမ်းဆိုသည်မှာ သင်ယူသူကို ဗဟိုပြုပြီး ကျောင်းသားများ၊ ဆရာများနှင့် လူ့အဖွဲ့အစည်းများ၏ ပြောင်းလဲနေသော လိုအပ်ချက်များနှင့် ဆီလျော်ကိုက်ညီမှု ရှိသည်။ အယူအဆ သဘောတရားသစ်များကို လေ့လာသင်ယူသည့် အခါတွင်လည်း ၎င်းတို့ကို အသုံးပြုပြီး အောက်ပါအတိုင်း ပြန်လည်သုံးသပ်နိုင်သည်။

- ၁။ သင်ယူခြင်း (မည်သည်ကို မည်သို့သင်ကြားမည်ဟု အစီအစဉ်ချမှတ်ခြင်း)
- ၂။ အသုံးပြုခြင်း (သင်ကြားသင်ယူမှုဆိုင်ရာများကို လေ့ကျင့်ခြင်း) နှင့်
- ၃။ ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်း (မိမိ၏ သင်ကြားမှုပုံစံအား ပြန်လည်ဆန်းစစ်အကဲဖြတ်ခြင်း)

လုပ်ငန်းခွင်အကြို ဆရာအတတ်ပညာသင် အစီအစဉ်ပါ သင်ရိုးကို သင်ယူပြီးချိန်တွင်လည်း ဆရာအတတ်သင် ဘွဲ့ရကျောင်းသားများသည် အထက်ဖော်ပြပါ သင်ယူ - အသုံးပြု - ပြန်လည်သုံးသပ် ဟူသည့် စက်ဝန်းသံသရာ (cycle of learn-apply-reflect) ကို မိမိတို့ သင်ကြားပို့ချရာတွင် အသုံးပြုခြင်းအားဖြင့် အနာဂတ်မြန်မာမျိုးဆက်သစ် ကလေးငယ်တို့၏ သင်ယူမှုနှင့် ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်မှုများကို ထိရောက်စွာ ပံ့ပိုးကူညီပေးနိုင်ရန် ရည်မှန်းထားသည်။

ဤသင်ရိုးညွှန်းတမ်း ပြုစုရေးသားရာတွင် နည်းပညာဆိုင်ရာ အကူအညီများကို ကုလသမဂ္ဂ ပညာရေး၊ သိပ္ပံနှင့် ယဉ်ကျေးမှုအဖွဲ့အစည်း (ယူနက်စကို - UNESCO) ၏ “မြန်မာနိုင်ငံ လုပ်ငန်းခွင်အကြံ့ ဆရာအတတ်ပညာ အရည်အသွေးတိုးမြှင့်ရေး” (Strengthening Pre-service Teacher Education in Myanmar) စီမံချက် မှတစ်ဆင့် ထောက်ပံ့ပေး ထားသည်။ ဤသင်ရိုးညွှန်းတမ်းရေးဆွဲရေးအတွက် ဘဏ္ဍာရေးအထောက်အပံ့ကို ဖင်လန် အစိုးရက ပေးအပ်ထားပါသည်။

# မာတိကာ

နိဒါန်း .....က

မာတိကာ.....ဃ

ဤကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်ကို မည်သို့အသုံးပြုရမည်နည်း။ .....၁

အခန်း ၅။ သင်္ချာဆိုင်ရာနမူနာပြ ဖော်ပြချက်များနှင့် ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြချက်များ..... ၂၄

    ၅.၁။ အက္ခရာသင်္ချာ..... ၂၈

        ၅.၁.၁။ ပိုလီနိုမီရယ်ကိန်းစုတန်း၏ အခြေခံ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ ..... ၂၈

        ၅.၁.၂။ အက္ခရာသင်္ချာပုံသေနည်းများ.....၃၉

        ၅.၁.၃။ ညီမျှခြင်းများနှင့် မညီမျှခြင်းများ .....၄၅

        ၅.၁.၄။ ဆက်သွယ်ချက်များ၏ အယူအဆ .....၅၃

ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန် မေးခွန်းများ.....၆၄

၅.၂။ ဂျီဩမေတြီနှင့် တြီဂိုနိုမေတြီ ..... ၆၅

    ၅.၂.၁။ ပြင်ညီဂျီဩမေတြီ ..... ၆၅

    ၅.၂.၂။ ထုထည်ဂျီဩမေတြီ.....၇၃

    ၅.၂.၃။ တြီဂိုနိုမေတြီ..... ၈၀

ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန် မေးခွန်းများ.....၉၂

၅.၃။ စာရင်းအင်းပညာနှင့် ဖြစ်တန်စွမ်း .....၉၃

    ၅.၃.၁။ အချက်အလက်စုဆောင်းခြင်း .....၉၃

    ၅.၃.၂။ အချက်အလက် ဆန်းစစ်လေ့လာချက် .....၁၀၀

    ၅.၃.၃။ ဖြစ်တန်စွမ်း ..... ၁၁၀

ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန် မေးခွန်းများ..... ၁၁၆

အခန်းဆုံးအနှစ်ချုပ် ..... ၁၁၇

    အဓိကအချက်များ..... ၁၁၇

    အခန်းဆုံး ပြန်လည်သုံးသပ်စဉ်းစားခြင်း..... ၁၁၇

    ဆက်လက်ဖတ်မှတ်စရာများ ..... ၁၁၈

အခန်း ၆။ ကျွန်ုပ်တို့ သင်္ချာကို သင်ကြား၊ သင်ယူပုံ (၂)..... ၁၁၉

    ၆.၁။ အခြေခံပညာသင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင်ပါသော သင်္ချာ .....၁၂၄

၆.၁.၁။ သင်္ချာအကြောင်းအရာများ ချိတ်ဆက်နေပုံ .....၁၂၄  
 ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန်မေးခွန်းများ .....၁၂၅  
 ၆.၂။ သင်ယူမှုအတွက် ပြင်ဆင်ခြင်း .....၁၂၇  
 ၆.၂.၁။ ကောင်းမွန်သော သင်္ချာသင်ခန်းစာဟူသည်မှာ အဘယ်နည်း။ .....၁၂၇  
 ၆.၂.၂။ သင်ပြမှုပုံစံတစ်ခုကို ပြင်ဆင်ခြင်း ..... ၁၃၀  
 ၆.၂.၃။ သင်ခန်းစာအစီအစဉ်တစ်ခုကို စီစဉ်ပြင်ဆင်ခြင်း ..... ၁၃၅  
 ၆.၂.၄။ စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းနှင့် အပြုသဘောဆောင်သော  
 တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်ပေးခြင်း ..... ၁၃၆  
 ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန်မေးခွန်းများ .....၁၄၂  
 ၆.၃။ သင်ယူမှုအတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် သင်ယူမှုအား စစ်ဆေး  
 အကဲဖြတ်ခြင်း ..... ၁၄၃  
 ၆.၃.၁။ အားနည်းချက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း ..... ၁၄၃  
 ၆.၃.၂။ အလယ်တန်းအဆင့်အတွက် စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ  
 နည်းကိရိယာများ ..... ၁၄၈  
 ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန်မေးခွန်းများ ..... ၁၅၃  
 ၆.၄။ အလယ်တန်း အောက်ဆင့်တွင် သင်္ချာပုစ္ဆာ ဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ  
 ကျွမ်းကျင်မှုများကို ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေခြင်း ..... ၁၅၄  
 ၆.၄.၁။ သင်္ချာပုစ္ဆာများကို ရေးဆွဲခြင်းနှင့် အသုံးပြုခြင်း ..... ၁၅၄  
 ၆.၄.၂။ သင်္ချာဘာသာ၏ အသုံးအနှုန်း ..... ၁၅၉  
 ၆.၄.၃။ ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းနှင့်သက်ဆိုင်သော စကားလုံး  
 ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်း လုပ်ငန်းများ ..... ၁၆၁  
 စာသင်ချိန် (၁) .....၁၆၂  
 စာသင်ချိန် (၂) ..... ၁၆၄  
 ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန်မေးခွန်းများ ..... ၁၆၇  
 ၆.၅။ နေ့စဉ်ဘဝရှိ သင်္ချာ ..... ၁၆၈  
 ၆.၅.၁။ လူမှုရေးဆိုင်ရာ ဂဏန်းသင်္ချာ ..... ၁၆၈  
 ၆.၅.၂။ သက်ဆိုင်ရာ စီမံချက်အခြေပြု သင်ယူခြင်းအတွက် ပြင်ဆင်ခြင်း .... ၁၇၁  
 စာသင်ချိန် (၁) ..... ၁၇၁

စာသင်ချိန် (၂).....	၁၇၃
ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန် မေးခွန်းများ.....	၁၇၄
အခန်းဆုံးအနှစ်ချုပ် .....	၁၇၅
အဓိကအချက်များ.....	၁၇၅
အခန်းဆုံး ပြန်လည်သုံးသပ်စဉ်းစားခြင်း.....	၁၇၆
ဆက်လက်ဖတ်မှတ်စရာများ .....	၁၇၆
ခက်ဆစ်အဘိဓာန် .....	၁၇၇
ကျမ်းကိုးစာရင်း .....	၁၈၂
နောက်ဆက်တွဲ.....	၁၈၄
နောက်ဆက်တွဲ။ တတိယနှစ်သင်ပြမှုနမူနာပုံစံ .....	၁၈၄



# ဤကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်ကို မည်သို့အသုံးပြုရမည်နည်း။

## သင်္ချာဘာသာရပ် ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်ကို မည်သို့အသုံးပြုမည်နည်း။

ဤပညာရေးဒီဂရီကောလိပ် တတိယနှစ် ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်ကို သင်္ချာဘာသာရပ် သင်ယူရာတွင် အထောက်အကူပြုစေရန် ပြင်ဆင်ရေးဆွဲထားပါသည်။ ဤကျောင်းသားကိုင် စာအုပ်တွင် သင်္ချာဘာသာရပ်နှင့် ပတ်သက်သည့် အခြေခံအချက်အလက်များကို တွေ့ရှိရမည်။ ထိရောက်စွာ သင်ကြားပို့ချပေးနိုင်သည့် မြန်မာနိုင်ငံ၏ ဆရာကောင်းတစ်ဦး ဖြစ်လာစေရေးတွင် လိုအပ်သော အသိပညာ၊ ကျွမ်းကျင်မှုနှင့် သဘောထားများ ဖွံ့ဖြိုးစေမည့် သင်ယူမှု လုပ်ငန်းများနှင့် ဆက်လက်ဆည်းပူးစရာများကိုလည်း ဤကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်တွင် တွေ့ရှိပါ လိမ့်မည်။ သင်သည် ဤကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်ကို စာသင်ခန်းအတွင်း အဓိကဆည်းပူးစရာ စာအုပ် အဖြစ် လည်းကောင်း၊ ကိုယ်တိုင်ဆည်းပူးလေ့လာစရာ စာအုပ်အဖြစ်လည်းကောင်း အသုံးပြု နိုင်ပါသည်။

ဤကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်တွင် ပါဝင်သော အကြောင်းအရာများကို ကျောင်းသားများ<sup>၁</sup> အတွက်ဟု အမည်တပ်ထားသော်လည်း သင်တို့အား သင်္ချာ အခြေခံတတ်ကျွမ်းမှုများ ရအောင် ပံ့ပိုးကူညီပေးပြီး အနီးကပ်ကြည့်ရှု၊ ထောက်ပံ့ကူညီကြမည့် ဆရာများ<sup>၂</sup> အတွက်လည်း ဆည်းပူးစရာ အကြောင်းအရာများ ဖြစ်ပါသည်။ ဤဘာသာရပ်တစ်ခုလုံးတွင် သင်တို့နှင့် သင်တို့၏ ဆရာသည် ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်အား သင်ယူရေးကိရိယာတစ်ခု အဖြစ် အသုံးပြုပြီး အတူပူးပေါင်း လုပ်ဆောင်ကြရမည်ဖြစ်ပါသည်။

## သင်္ချာဘာသာရပ်ကို မည်သည့်အချိန်၊ မည်သည့်နေရာတွင် သင်ယူရမည်နည်း။

လေးနှစ်သင် ပညာရေးဒီဂရီကောလိပ်သင်ကြားရေး အစီအစဉ်တွင် တတိယနှစ် သင်္ချာ ဘာသာရပ်ကို သင်ကြားရန် (ပထမစာသင်နှစ်ဝက်တွင် ၃၆ ချိန်၊ ဒုတိယစာသင်နှစ်ဝက်တွင် ၂၄ ချိန်) စုစုပေါင်း စာသင်ချိန် ၆၀ ချိန် လျာထားပါသည်။ သင်ကြားပို့ချမည့်နေရာမှာ သင်တို့၏ ပညာရေးဒီဂရီကောလိပ်တွင် ဖြစ်ပါသည်။

၁ ဤကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်တွင် ဖော်ပြထားသော ကျောင်းသားသည် ပညာရေးဒီဂရီကောလိပ်ကျောင်းသားများကို ရည်ညွှန်းပါသည်။  
၂ ဤကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်တွင် ဖော်ပြထားသော ဆရာသည် ပညာရေးဒီဂရီကောလိပ်ဆရာများကို ရည်ညွှန်းပါသည်။

### တတိယနှစ် သင်္ချာဘာသာရပ်ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်တွင် မည်သည့်အရာများ ပါဝင် သနည်း။

ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ် ဖွဲ့စည်းပုံနှင့် ပါဝင်သည့် အကြောင်းအရာများသည် လေးနှစ်သင်  
ပညာရေးဒီဂရီကောလိပ် သင်္ချာဘာသာရပ် သင်ရိုးမာတိကာများနှင့် ကိုက်ညီမှုရှိစေရန်  
လမ်းညွှန်ထားပါသည်။

တတိယနှစ် သင်္ချာဘာသာရပ်တွင် အောက်ပါအခန်းများ ပါဝင်ပါသည်။

- သင်္ချာဘာသာရပ် မိတ်ဆက်
- ကျွန်ုပ်တို့ သင်္ချာကို သင်ကြားသင်ယူပုံ
- ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းနှင့် အယူအဆ လွဲမှားခြင်းများ
- သင်္ချာကို နားလည်သဘောပေါက်ခြင်း
- သင်္ချာဆိုင်ရာ နမူနာပြုဖော်ပြချက်များနှင့် ကိုယ်စားပြုဖော်ပြချက်များ
- ကျွန်ုပ်တို့ သင်္ချာကို သင်ကြားသင်ယူပုံ (၂)

အခန်းတစ်ခုစီတွင် ပါဝင်သော သင်ယူမှုလုပ်ငန်းများအား လုပ်ဆောင်ရာတွင် သင်ခန်းစာ  
ခေါင်းစဉ်နှင့် ဆိုင်သော အသိပညာ၊ ကျွမ်းကျင်မှုနှင့် သဘောထားများ နက်နဲစွာ တတ်မြောက်  
ရရှိသွားစေရန် တစ်ဦးချင်း (သို့မဟုတ်) အတန်းဖော်များ၊ အတန်းဆရာနှင့် ပူးပေါင်းပြီး ပါဝင်  
လုပ်ဆောင်ကြရပါမည်။ အောက်တွင် ဖော်ပြထားသော မာတိကာအကြောင်းအရာဇယားတွင်  
အခန်းတစ်ခန်းစီအတွက် မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်နှင့် အချိန်သတ်မှတ်ချက်ကို  
ပေးထားပါသည်။

ဇယား (က)။ တတိယနှစ် ဒုတိယစာသင်နှစ်ဝက် သင်္ချာဘာသာရပ်၊ အလယ်တန်းအထူးပြု မာတိကာ အကြောင်းအရာ

အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
၅။ သင်္ချာ ဆိုင်ရာ နမူနာပြု ဖော်ပြချက် များနှင့် ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြချက်များ	၅.၁။ အက္ခရာ သင်္ချာ	၅.၁.၁။ ပိုလီနိုမီရယ် ကိန်းစုတန်း၏ အခြေခံ လုပ်ထုံး လုပ်နည်းများ	<ul style="list-style-type: none"> <li>နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ သင်ကြားမှုအတွက် နည်းလမ်းများအား ပြန်လည်ဆန်းစစ် တတ်မည်။</li> <li>ပါရာဘိုလာများရေးဆွဲ ခြင်းဆိုင်ရာ သင်ကြားမှု အတွက် နည်းလမ်းများ ကို ပြန်လည်ဆန်းစစ် တတ်မည်။</li> <li>ကိန်းစုတန်းများကို ဆွဲကိန်းခွဲခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများကို စာရင်း ပြုစုတတ်မည်။</li> <li>ကိန်းစုတန်းများ၏ ထူးခြားသော ပုံစံများကို ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။</li> <li>(၂) ထက်ကြီးပြီး ဒီဂရီဖြင့် ဖော်ပြထားသော ကိန်းစုတန်းများကို ဆွဲကိန်းခွဲရန် ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၂.၁) (က) (၅.၁)  (ခ) (၁.၃)	(က) (၂.၁.၁) (က) (၅.၁.၁) (က) (၅.၁.၂) (ခ) (၁.၃.၂)	၁

အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
		၅.၁.၂။ အက္ခရာသင်္ချာ ပုံသေနည်းများ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ကိန်းစုတန်းများကို ဆွဲကိန်းခွဲရာတွင် အသုံးပြုနိုင်သည့် အက္ခရာသင်္ချာ ပုံသေနည်းများကို စာရင်းပြုစုတတ်မည်။</li> <li>ထပ်ကိန်းများနှင့် အပိုင်းဂဏန်းဆိုင်ရာ ထပ်ကိန်းများ၏ ဥပဒေသကို ဆန်းစစ် တတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၅.၁)	(က) (၅.၁.၁) (က) (၅.၁.၂)	၁
		၅.၁.၃။ ညီမျှခြင်း များနှင့် မညီမျှခြင်းများ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ညီမျှခြင်းများနှင့် မညီမျှခြင်းများအကြား ကွဲပြားခြားနားချက်ကို ပြန်လည်ဆန်းစစ် တတ်မည်။</li> <li>မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော ညီမျှခြင်းများ (non-linear equations) နှင့် မညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၂.၁) (က) (၅.၁)  (ခ) (၁.၃)	(က) (၂.၁.၁) (က) (၅.၁.၁) (က) (၅.၁.၂)  (ခ) (၁.၃.၂)	၁
		၅.၁.၄။ ဆက်သွယ်ချက် များ၏ အယူအဆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ဆက်သွယ်ချက်၏ အဓိပ္ပာယ်ကို ဖွင့်ဆို တတ်မည်။</li> <li>ဆက်သွယ်ချက်ဆိုင်ရာ အမှတ်အသားများ၊ မူလ ရင်းမြစ်အစု (domain) ၊ အရိပ်အစု (range) ၊ မှီခို ကိန်းရှင်များနှင့် လွတ်လပ်သော ကိန်းရှင် များကို သတ်မှတ် ဖော်ထုတ် တတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၂.၁) (က) (၅.၁)	(က) (၂.၁.၁) (က) (၅.၁.၁) (က) (၅.၁.၂)	၁

အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>ပုံစံမပျက် အဖြောင့် ရွှေ့ပြောင်းခြင်းများကို သင်္ချာနည်းနှင့် ဂရပ်ပုံ ဆွဲခြင်းနည်းကိုသုံး၍ ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။</li> <li>ပုံများကို အချိုးကျချဲ့ခြင်း၊ ချုံ့ခြင်းတို့အား သင်္ချာ နည်းနှင့် ဂရပ်ပုံဆွဲခြင်း နည်းကိုသုံး၍ ရေးဆွဲ ဖော်ပြတတ်မည်။</li> </ul>			
	၅.၂။ ဂျီဩမေတြီနှင့် တြီဂိုနိုမေတြီ	၅.၂.၁။ ပြင်ညီ ဂျီဩမေတြီ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ပြင်ညီဂျီဩမေတြီများ၏ ဂုဏ်သတ္တိများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ် တတ်မည်။</li> <li>ဘဲဥပုံ၏ ဂျီဩမေတြီကို လေ့လာဖော်ထုတ် တတ်မည်။</li> <li>အဓိကဝင်ရိုးများနှင့် ဝင်ရိုး ငယ်များကို အဓိပ္ပာယ်ဖွင့် ဆိုတတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၅.၁) (ခ) (၁.၃)	(က) (၅.၁.၁) (က) (၅.၁.၂) (ခ) (၁.၃.၂)	၁
		၅.၂.၂။ ထုထည် ဂျီဩမေတြီ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ထုထည်ရှိသော အရာ ဝတ္ထုများ၏ မျက်နှာပြင် ဧရိယာနှင့် ထုထည် ရှာဖွေခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည် ဆန်းစစ် တတ်မည်။</li> <li>လက်တွေ့ဘဝနှင့် ဆက်စပ် အကြောင်းအရာများတွင် ထုထည်ရှိသော ဝတ္ထု များဆိုင်ရာ ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၂.၁) (က) (၅.၁) (ခ) (၁.၃)	(က) (၂.၁.၁) (က) (၅.၁.၁) (က) (၅.၁.၂) (ခ) (၁.၃.၂)	၁

အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
		၅.၂.၃။ တြီဂိုနိုမေတြီ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• တြီဂိုနိုမေတြီ၏ အဓိပ္ပာယ် ဖွင့်ဆိုချက် များကို ပြန်လည် ဆန်းစစ်တတ်မည်။</li> <li>• တြီဂိုနိုမေတြီ ထပ်တူညီမှု အခြေအနေများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ် တတ်မည်။</li> <li>• ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်၏ သီအိုရီကို လေ့လာ တတ်မည်။</li> <li>• ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်၏ သီအိုရီကို အသုံးပြုပြီး ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်း တတ်မည်။</li> <li>• ထောင့်မှန်တြီဂို တစ်ခုတွင် ပေးထား သော ထောင့်တန်ဖိုး၏ <b>sine၊ cosine</b> နှင့် <b>tangent</b> အချိုးများကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၂.၁) (က) (၅.၁) (ခ) (၁.၃)	(က) (၂.၁.၁) (က) (၅.၁.၁) (က) (၅.၁.၂) (ခ) (၁.၃.၂)	၁
	၅.၃။ စာရင်းအင်း ပညာနှင့် ဖြစ်တန်စွမ်း	၅.၃.၁။ အချက်အလက် စုဆောင်းခြင်း	<ul style="list-style-type: none"> <li>• အချက်အလက် စုဆောင်းခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ် တတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၅.၁) (ခ) (၁.၃)	(က) (၅.၁.၁) (က) (၅.၁.၂) (ခ) (၁.၃.၂)	၁

အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• အလယ်တန်းဖိုးနားသို့ ချဉ်းကပ်မှု (သမတ်ကိန်း၊ အလယ်ကိန်း၊ ကြိမ်များကိန်း) ကို တိုင်းတာခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။</li> <li>• ကိုယ်စားပြုနမူနာ တစ်ခုကို ရှာဖွေခြင်း၏ အရေးပါပုံကို ဆွေးနွေး တတ်မည်။</li> <li>• အလယ်တန်းဖိုးနားသို့ ချဉ်းကပ်မှု အတိုင်းအတာများအပေါ် အပြင်အခြေအနေများ၏ သက်ရောက်မှုကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။</li> </ul>			
		၅-၃-၂။ အချက်အလက် ဆန်းစစ် လေ့လာချက်	<ul style="list-style-type: none"> <li>• အလယ်တန်းဖိုးနားသို့ ချဉ်းကပ်မှု အတိုင်းအတာများအပေါ် အပြင်အခြေအနေများ၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုကို ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။</li> <li>• အမှားပြဘားများ၏ အရေးပါပုံကို ရှင်းပြ တတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၅.၁)	(က) (၅.၁.၁) (က) (၅.၁.၂)	၁

အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Box and whisker မျဉ်းပြပုံများကို ဆွေးနွေး တတ်မည်။</li> <li>အချက်အလက် နမူနာ အမျိုးမျိုးအတွက် အသင့်တော်ဆုံးဖြစ်သော အချက်အလက် ပြသမှုကို ရွေးချယ်တတ်မည်။</li> </ul>			
		၅.၃.၃။ ဖြစ်တန်စွမ်း	<ul style="list-style-type: none"> <li>လက်တွေ့ဘဝ၏ ဥပမာ အမျိုးမျိုးအတွက် ဖြစ်တန်စွမ်း၏ အယူအဆကို လေ့လာ ဖော်ထုတ်တတ်မည်။</li> <li>လိုက်ဖက်ညီသော ဖြစ်ရပ်များကို အဓိပ္ပာယ် ဖွင့်ဆိုတတ်မည်။</li> <li>ထူးခြားကွဲပြားသော အချက်များကို အဓိပ္ပာယ် ဖွင့်ဆိုတတ်မည်။</li> <li>ရိုးရှင်းသော ဖြစ်တန်စွမ်း ပုံစံများကို ဖြေရှင်း တတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၂.၁) (က) (၅.၁)	(က) (၂.၁.၁) (က) (၅.၁.၁) (က) (၅.၁.၂)	၁
၆။ ကျွန်ုပ်တို့ သင်္ချာကို သင်ကြား၊ သင်ယူပုံ (၂)	၆.၁။ အခြေခံပညာ သင်ရိုးညွှန်းတမ်း တွင်ပါသော သင်္ချာ	၆.၁.၁။ သင်္ချာ အကြောင်းအရာ များ ချိတ်ဆက် နေပုံ	<ul style="list-style-type: none"> <li>မူလတန်းနှင့် အလယ်တန်းသင်္ချာ သင်ရိုးမာတိကာဆိုင်ရာ အကြောင်းအရာများ၏ အစီအစဉ်ကို အကဲဖြတ် သုံးသပ်တတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၅.၁)	(က) (၅.၁.၁)	၁



အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
	၆.၂။ သင်ယူမှု အတွက် ပြင်ဆင်ခြင်း	၆.၂.၁။ ကောင်းမွန်သော သင်္ချာသင်ခန်းစာ ဟူသည်မှာ အဘယ်နည်း။	<ul style="list-style-type: none"> <li>• စံပြုသင်္ချာသင်ခန်းစာ တစ်ခုကို အကဲဖြတ် သုံးသပ်တတ်မည်။</li> <li>• စံပြုသင်္ချာသင်ခန်းစာ၏ အားသာချက်၊ အားနည်းချက်များကို စာရင်းပြုစုတတ်မည်။</li> </ul>	(ခ) (၁.၃)	(ခ) (၁.၃.၁) (ခ) (၁.၃.၂) (ခ) (၁.၃.၃) (ခ) (၁.၃.၄)	၁
		၆.၂.၂။ သင်ပြမှုပုံစံ တစ်ခုကို ပြင်ဆင်ခြင်း	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းသင်္ချာ အတွက် မိတ်ဆက် သင်ပြမှု ပုံစံတစ်ခုကို ဖန်တီးတတ်မည်။</li> <li>• သင်ပြမှုပုံစံ၏ ကဏ္ဍ အမျိုးမျိုး နောက်ကွယ်ရှိ သဘောတရားကို ရှင်းပြတတ်မည်။</li> </ul>	(ခ) (၁.၃)	(ခ) (၁.၃.၁) (ခ) (၁.၃.၂) (ခ) (၁.၃.၃) (ခ) (၁.၃.၄)	၁
		၆.၂.၃။ သင်ခန်းစာ အစီအစဉ် တစ်ခုကို စီစဉ်ပြင်ဆင်ခြင်း	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းသင်္ချာတွင် သင်ယူမှုရလဒ်များ ရရှိရန် သင့်လျော်သော သင်ကြားသင်ယူခြင်း နည်းလမ်းများကို အသုံးပြုပြီး သင်ခန်းစာ အစီအစဉ် တစ်ခုကို တိုင်းတာစစ်ဆေး တတ်မည်။</li> </ul>	(ခ) (၁.၃)	(ခ) (၁.၃.၁) (ခ) (၁.၃.၂) (ခ) (၁.၃.၃)	၁
		၆.၂.၄။ စောင့်ကြည့် စစ်ဆေးခြင်းနှင့် အပြုသဘော ဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် ပေးခြင်း	<ul style="list-style-type: none"> <li>• သင်ခန်းစာအစီအစဉ် တွင် ကျောင်းသားများ၏ တိုးတက်မှုကို စောင့်ကြည့် စစ်ဆေးခြင်း အတွက် နည်းလမ်းအချို့ကို စာရင်းပြုစုတတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၂.၁) (ခ) (၁.၁) (ခ) (၂.၁) (ဃ) (၁.၁)	(က) (၂.၁.၂) (ခ) (၁.၁.၂) (ခ) (၂.၁.၁) (ဃ) (၁.၁.၁)	၁

အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်၏ ဝိသေသလက္ခဏာများကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။</li> </ul>			
	၆.၃။ သင်ယူမှု အတွက် စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်း	၆.၃.၁။ အားနည်းချက် စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်း	<ul style="list-style-type: none"> <li>သင်ယူမှုအတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း နှင့် သင်ယူမှုအား စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း ၏ ရည်ရွယ်ချက်များကို ရှင်းပြတတ်မည်။</li> <li>အားနည်းချက်စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ အမျိုးအစားအချို့ကို စာရင်းပြုစုတတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၅.၂) (ခ) (၂.၁)	(က) (၅.၂.၃) (ခ) (၂.၁.၁) (ခ) (၂.၁.၃)	၁
		၆.၃.၂။ အလယ်တန်း အဆင့်အတွက် စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်း ဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာများ	<ul style="list-style-type: none"> <li>အလယ်တန်း အောက်ဆင့် သင်္ချာ အတွက် စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာ နှစ်မျိုးကို ကြည့်တတ်မည်။</li> <li>သင်ယူခြင်းဆိုင်ရာ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ် တစ်ခု အတွက် မည်သည့် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း ဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာက ပို၍သင့်တော်ကြောင်းကို အကဲဖြတ်သုံးသပ် တတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၄.၁) (ခ) (၂.၁) (ခ) (၂.၂)	(က) (၄.၁.၃) (ခ) (၂.၁.၁) (ခ) (၂.၂.၂)	၁

အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>သင်ယူခြင်းဆိုင်ရာ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်အတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာ တစ်ခုကို လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင် ပြင်ဆင်တတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၁.၁) (က) (၄.၁) (ခ) (၁.၁)	(က) (၁.၁.၁) (က) (၄.၁.၁) (ခ) (၁.၁.၁)	၁
	၆.၄။ အလယ်တန်း အောက်ဆင့်တွင် သင်္ချာပုစ္ဆာများ ဖြေရှင်းခြင်း ဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်မှုများ ကို ဖွံ့ဖြိုး တိုးတက် စေခြင်း	၆.၄.၁။ သင်္ချာ သင်္ချာတရားကို ရေးဆွဲခြင်းနှင့် အသုံးပြုခြင်း	<ul style="list-style-type: none"> <li>သင်္ချာသင်္ချာတရားနှင့် ပုစ္ဆာဖြေရှင်းရာတွင် သင်္ချာတရားကို မည်သို့ အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း ဖော်ပြတတ်မည်။</li> <li>ခန့်မှန်းခြင်းတွင် သင်္ချာတရားကို မည်သို့ အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း ရှင်းပြ တတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၅.၁)  (က) (၅.၂)	(က) (၅.၁.၁) (က) (၅.၁.၂) (က) (၅.၁.၃) (က) (၅.၂.၃)	၁
		၆.၄.၂။ သင်္ချာ ဘာသာ၏ အသုံးအနှုန်း	<ul style="list-style-type: none"> <li>သင်္ချာသင်ကြားရာတွင် တိကျရှင်းလင်းသော သရုပ်ဖော်အသုံးအနှုန်း အသုံးပြုခြင်း၏ အရေးပါပုံကို ရှင်းပြ တတ်မည်။</li> <li>သင်္ချာပုစ္ဆာတစ်ပုဒ်ရှိ မရှင်းလင်းသော အသုံးအနှုန်း၏ ဥပမာ များကို ပေးတတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၁.၁) (က) (၄.၁) (က) (၅.၁)	(က) (၁.၁.၁) (က) (၄.၁.၁) (က) (၅.၁.၁)	၁

အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
		၆.၄.၃။ ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းတို့နှင့် သက်ဆိုင်သော စကားလုံးပုစ္ဆာ ဖြေရှင်းခြင်း လုပ်ငန်းများ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ဒုတိယနှစ် သင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင် ဆွေးနွေးခဲ့သည့် ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းတို့အတွက် ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ မေးခွန်းများကို ပြန်လည် ဆန်းစစ်တတ်မည်။</li> <li>RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်း ကို ပြန်လည်ဆန်းစစ် တတ်မည်။</li> <li>ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ မေးခွန်းများတွင် ပုံများကို အသုံးပြုခြင်း၏ အရေးပါ ပုံအား ရေးဆွဲ ဖော်ပြ တတ်မည်။</li> <li>တွက်ထုတ်ထားသော အဖြေ၏ ကျိုးကြောင်း ညီညွတ်မှုကို စစ်ဆေးရန် ခန့်မှန်းချက်များကို အသုံးပြုခြင်း၏ အရေးပါပုံအား ရေးဆွဲ ဖော်ပြတတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၁.၁) (က) (၁.၂) (က) (၄.၁) (က) (၅.၁)	(က) (၁.၁.၁) (က) (၁.၂.၂) (က) (၄.၁.၁) (က) (၅.၁.၁)	၂
	၆.၅။ နေ့စဉ်ဘဝရှိ သင်္ချာ	၆.၅.၁။ လူမှုရေး ဆိုင်ရာ ဂဏန်းသင်္ချာ	<ul style="list-style-type: none"> <li>တွက်ထုတ်ထားသော SI ယူနစ်များနှင့် SI မဟုတ်သည့် ယူနစ်များဖြင့် ဧရိယာနှင့် ခြံပင်ထုကို တွက်ချက်တတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၅.၂)	(က) (၅.၂.၁) (က) (၅.၂.၂) (က) (၅.၂.၃)	၁

အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>ဧရိယာ၊ ခြပ်ထုနှင့် ဆက်နွယ်နေသော လက်တွေ့ဘဝ ပြဿနာများ သင်ကြားခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများကို ဖော်ပြတတ်မည်။</li> </ul>			
		<p>၆.၅.၂။ သက်ဆိုင်ရာ စီမံချက်အခြေပြု သင်ယူခြင်းအတွက် ပြင်ဆင်ခြင်း</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>စီမံချက်အခြေပြုသော သင်ယူခြင်းမှတစ်ဆင့် သစ်ပင်စိုက်ပျိုးခြင်းကို လေ့လာ ဖော်ထုတ် တတ်မည်။</li> <li>သစ်တောပြုန်းတီးမှုကို ဂရပ်ဆွဲရန် လိုအပ်သည့် သစ်ပင်စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ သတ်မှတ်ချက်များ၏ အရေးပါပုံကို ဆုံးဖြတ်တတ်မည်။</li> <li>ကွဲပြားခြားနားသော အချိန်ကာလနှစ်ခုအတွင်း ဧရိယာ၏ ပုံရိပ်များကို နှိုင်းယှဉ် တတ်မည်။</li> <li>အချိန်နှင့်အမျှ ပြောင်းလဲလာသော အဆိုပါ ဧရိယာ၏ သစ်တောပြုန်းတီးမှုကို ရေးဆွဲဖော်ပြရန် ဂရပ်တစ်ခုကို ရေးဆွဲတတ်မည်။</li> </ul>	(က) (၅.၂)	(က) (၅.၂.၁) (က) (၅.၂.၂) (က) (၅.၂.၃)	၂

အခန်းများ	အခန်းငယ်များ	သင်ခန်းစာများ	သင်ယူမှုရလဒ်များ	ဆရာတတ်ကျွမ်းမှုစံ		စာသင် ချိန်
				အနိမ့်ဆုံး လိုအပ်ချက် များ	အညွှန်းကိန်း များ	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>ကျောင်းသားများ၏ အတွက်အချက် ကျွမ်းကျင်မှုများနှင့် သင်္ချာဆိုင်ရာ အတွေးအခေါ်တို့ကို ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေသည့် လက်တွေ့ဘဝ၏ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်များကို သတ်မှတ်ဖော်ထုတ် တတ်မည်။</li> </ul>			
စုစုပေါင်းစာသင်ချိန်						၂၄

ဤသင်ရိုးသည် အလယ်တန်း ကျောင်းသူကျောင်းသားများအား ကျွန်ုပ်တို့နေထိုင်သည့် ကမ္ဘာကြီးအား နားလည်သဘောပေါက်စေရေးအတွက် ဘဝတွက်တာကျွမ်းကျင်စရာတစ်ခု အဖြစ် သင်္ချာပညာကို တတ်ကျွမ်းမှုရှိအောင် သင်ကြားပေးရန် ပညာရေးကောလိပ် ကျောင်းသားများကို ပြင်ဆင် လေ့ကျင့်ပေးမည်ဖြစ်သည်။ ၂၁ ရာစု နိုင်ငံသားတစ်ဦးသည် အလုပ်ခွင်နှင့် အခြားဘဝ အခြေအနေများတွင် ပြဿနာများကို ဖြေရှင်းရန် သင်္ချာပညာ ကျွမ်းကျင်မှုစွမ်းရည်ရှိရန် လိုအပ်သည်။ လူတိုင်းလူတိုင်း သင်္ချာပညာရှင်တစ်ယောက် ဖြစ်လာရန် အလားအလာရှိပြီး ကျောင်းသူ ကျောင်းသားများအား ထိုသို့ဖြစ်လာအောင် ကူညီပံ့ပိုးပေးရာတွင် သင်ကြားပြသသည့် ဆရာသည် အခရာကျသည်။ မြန်မာနိုင်ငံ ဆရာအတတ်သင် ပညာရေး အတွက် မျှော်မှန်းချက်မှာ လေးနှစ်သင်ဒီဂရီသင်တန်းပြီးဆုံးပြီးနောက် ပူးပေါင်းဆောင်ရွက် ပြဿနာဖြေရှင်းရာတွင် နက်ရှိုင်းသည့် နားလည်သဘောပေါက်မှုနှင့် ကျွမ်းကျင်မှု စွမ်းရည်များ ရှိသည့် ဘွဲ့ရများကို မွေးထုတ်ပေးရန်ဖြစ်သည်။ ပညာရပ်ဆိုင်ရာ အကြောင်းအရာ (ကျွန်ုပ်တို့ သင်ကြားပို့ချရသည့်အရာ) နှင့် နည်းပညာဆိုင်ရာ အကြောင်းအရာ (ကျွန်ုပ်တို့ သင်ကြား ပို့ချပုံ) နှစ်မျိုးစလုံးသည် အရေးကြီးပြီး ဤသင်ရိုးတွင် ၎င်းတို့ နှစ်မျိုးပေါင်းစပ်ထားသည့် ချဉ်းကပ်မှုဖြင့် တင်ပြထားသည်။ အမျိုးမျိုး ကွဲပြားခြားနားသည့် ကျောင်းသူကျောင်းသား များ၏ လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီအောင် သင်ကြားမှုပုံစံကို ပြောင်းလဲပြင်ဆင် သင်ကြား ပေးနိုင်သည့် ဆရာများဖြစ်လာစေရန်အတွက် ပညာရေးကောလိပ် ကျောင်းသားများသည်

အလယ်တန်း ကျောင်းသူကျောင်းသားများအား ပို၍ နက်နက်ရှိုင်းရှိုင်း လေ့လာသင်ယူ နိုင်အောင် ကူညီပေးမည့် လုပ်ငန်းစဉ်များကို ဖန်တီးနိုင်စွမ်းရှိစေရန် ဘာသာရပ်သင်ခန်းစာ ခေါင်းစဉ်များအား သင်ယူမှုရလဒ်ကောင်းများ ရှိလာအောင် မည်သို့လုပ်ဆောင်ရမည်ကို လေ့လာသင်ယူရမည် ဖြစ်သည်။ သူတို့သည် သူတို့ သင်ကြားရမည့် ကျောင်းသူကျောင်းသား တို့၏ အသက်အရွယ်နှင့် သင့်တော်သည့် သူတို့ ကိုယ်ပိုင်သင်ကြားမှု အထောက်အကူပြု ပစ္စည်းများကို မည်သို့ ဖန်တီးပြုလုပ်ရမည်ကို သိရှိရမည် ဖြစ်သည်။ ပညာရေးကောလိပ် သင်ရိုးညွှန်းတမ်းမူဘောင်အရ ပထမနှစ်နှင့် ဒုတိယနှစ် ကျောင်းသားများသည် သင်္ချာပညာအား အခြေခံကျကျ သိရှိနားလည်မှု ရှိစေရန်နှင့် သင်္ချာသင်ကြားမှု အတွက် အခြေခံ သင်နည်းဗေဒဆိုင်ရာ အကြောင်းအရာများကို သိရှိနားလည်မှုရှိစေရန် လိုအပ်သည်။ တတိယနှစ်နှင့် စတုတ္ထနှစ်တွင် ကျောင်းသားများသည် သင်္ချာဘာသာရပ် အသိပညာကို ပို၍ နက်ရှိုင်းစွာ နားလည် သဘောပေါက်မှု ပိုမိုရှိလာမည်ဖြစ်ပြီး အလယ်တန်းသင်္ချာဘာသာ သင်ရိုးညွှန်းတမ်း၊ ညွှန်ကြားချက်နှင့် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်မှုတို့ကို ပို၍ စနစ်တကျ ပိုင်ပိုင်နိုင်နိုင် သိရှိနားလည် လာမည် ဖြစ်သည်။

**သင်္ချာဘာသာရပ်တွင် အလယ်တန်းကျောင်းသားများအတွက် ချမှတ်ထားသော သင်ယူမှု ဦးတည်ချက်များ**

- ကိန်းဂဏန်းများ၊ လုပ်ထုံးများ၊ ဂျီဩမေတြီများနှင့် စပ်လျဉ်း၍ မူလတန်းအဆင့်တွင် ပျိုးထောင်ခဲ့သော သင်္ချာဗဟုသုတနှင့် ကျွမ်းကျင်မှုများ ခိုင်မာလာစေရန်
- ထိုကဲ့သို့သော နယ်ပယ်များရှိ သင်္ချာဘာသာရပ်အခွဲများ (အခန်းများနှင့် အခန်းငယ်များ)နှင့်အတူ အခြားသော အက္ခရာ ကိန်းများ၊ ဇယားပြပုံများနှင့် အဆင့်မြင့် ဂျီဩမေတြီများကဲ့သို့သော ခေတ်သစ်သင်္ချာများအတွက်ပါ အခြေခံများ ထပ်၍ တည်ဆောက်ပေးရန်
- အလယ်တန်းကျောင်းသားများအား algorithm (အယ်ဂိုရစ်သမ်) (လုပ်နည်းစနစ်) နှင့် တွက်နည်းများအသုံးပြုရာတွင် ကျွမ်းကျင်အဆင့် ဖြစ်စေပြီး ထိုကျွမ်းကျင်မှုနှင့် နားလည်တတ်ကျွမ်းမှုများကို ယုံကြည်ချက်ရှိရှိဖြင့် အသုံးပြုပြီး၊ ပို၍ အဆင့်မြင့်သော သင်္ချာနယ်ပယ်ဆီသို့ ဆက်လှမ်းသွားနိုင်ရန်
- အလယ်တန်းကျောင်းသားများ သင်္ချာနည်းကျကျ စဉ်းစားခြင်းများ ကျွမ်းကျင်ရန်၊ ပြဿနာများကို ဖြေရှင်းရန် နည်းလမ်းများကို မကြာခဏ သင်ကြားရန်

- အလယ်တန်းကျောင်းသားများအား သူတို့၏ လူမှုဘဝများထဲတွင် သင်္ချာပညာကို မည်ကဲ့သို့ အသုံးပြုနိုင်ပုံနှင့် အသုံးပြုရန် အခွင့်အလမ်းရှိခြင်းကို သိရှိနားလည်စေရန်
- ၂၁ ရာစုတွင် တိုးတက်အောင်မြင်စေပြီး၊ သင်္ချာပညာနှင့် ပတ်သက်ပြီး တီထွင်ဖန်တီးမှုများ ပြုလုပ်နိုင်စေရန်အတွက် အလယ်တန်း ကျောင်းသားများအား သင်္ချာ အသိပညာနှင့် ကျွမ်းကျင်မှုများ ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်လာစေရန်။

**ဆရာများအတွက် အဓိကတတ်ကျွမ်းမှု စံသတ်မှတ်ချက်များ**

ဤကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်ပါ အကြောင်းအရာများသည် မြန်မာနိုင်ငံ၏ လုပ်ငန်းခွင်ဝင်စ ဆရာများအတွက် တတ်ကျွမ်းမှု စံသတ်မှတ်ချက်အညွှန်းဘောင် (TCSF) မှ သင်္ချာဘာသာရပ်နှင့် ကိုက်ညီသည့် သင်တို့ သိသင့်တတ်သင့်သည်များနှင့် စာသင်ခန်းအတွင်း လုပ်ဆောင်နိုင်သည့် အဓိကတတ်ကျွမ်းမှုစံများကို အခြေခံထားပါသည်။ သင်္ချာဘာသာရပ်အတွက် အဓိကကျသော ဆရာများအတွက် တတ်ကျွမ်းမှုစံသတ်မှတ်ချက်များကို အောက်ဖော်ပြပါ ဇယား (ခ) တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။



**ဇယား (ခ)။ တတိယနှစ် သင်္ချာဘာသာရပ်၊ အလယ်တန်းအထူးပြု ဆရာများအတွက် အဓိကတတ်ကျွမ်းမှု  
စံသတ်မှတ်ချက်များ**

တတ်ကျွမ်းမှုစံ သတ်မှတ်ချက်	အနိမ့်ဆုံးလိုအပ်ချက်များ	အညွှန်းကိန်းများ
<p>(က-၁) ကျောင်းသားများ မည်သို့သင်ယူသည်ကို သိသည်။</p>	<p>(က) (၁.၁) ကျောင်းသားများ၏ အသက်အရွယ်၊ ဖွံ့ဖြိုးမှုအဆင့်နှင့် လိုက်လျောညီထွေစွာ မည်သို့ သင်ယူကြသည်ကို နားလည်သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။</p>	<p>(က) (၁.၁.၁) ကျောင်းသားများ၏ သိမှုဆိုင်ရာဖွံ့ဖြိုးမှု၊ ကာယဖွံ့ဖြိုးမှု၊ ပေါင်းသင်းဆက်ဆံရေးဖွံ့ဖြိုးမှု၊ စိတ်လှုပ်ရှားခံစားမှုဆိုင်ရာ ဖွံ့ဖြိုးမှုနှင့် စာရိတ္တပိုင်းဆိုင်ရာ ဖွံ့ဖြိုးမှုများသည် သူတို့၏ သင်ယူမှုအပေါ် မည်ကဲ့သို့ အကျိုးသက်ရောက်မှု ရှိကြောင်း ဥပမာဖြင့် ဖော်ပြသည်။</p> <p>(က) (၁.၁.၂) ကျောင်းသားများ၏ သိမှုဆိုင်ရာဖွံ့ဖြိုးမှု၊ ဘာသာစကားဆိုင်ရာ ဖွံ့ဖြိုးမှု၊ ပေါင်းသင်းဆက်ဆံရေး ဖွံ့ဖြိုးမှု၊ စိတ်လှုပ်ရှားခံစားမှုဆိုင်ရာ ဖွံ့ဖြိုးမှုများနှင့် ကာယဖွံ့ဖြိုးမှုများအရ သင်ယူမှုလုပ်ငန်းများကို ပြင်ဆင်သည်။</p>
	<p>(က) (၁.၂) ကျောင်းသားများ၏ တစ်ဦးချင်း သင်ယူမှုလိုအပ်ချက်နှင့် ကိုက်ညီမည့် သင်ကြားနည်းအမျိုးမျိုးကို နားလည်သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။</p>	<p>(က) (၁.၂.၁) ပိုမိုကောင်းမွန်စွာ သင်ယူနိုင်ရေးအတွက် အထူးသင်ယူမှု လိုအပ်ချက်ရှိသော သင်ယူသူများ အပါအဝင် နောက်ခံအကြောင်းအရာအမျိုးမျိုး (ကျား၊ မ၊ တိုင်းရင်းသားမျိုးနွယ်စု၊ ယဉ်ကျေးမှု) နှင့် စွမ်းရည် အမျိုးမျိုးရှိသော ကျောင်းသားများအား ပံ့ပိုးကူညီနိုင်မည့် သင်နည်းအမျိုးမျိုးကို ဖော်ထုတ်သတ်မှတ်သည်။</p> <p>(က) (၁.၂.၂) ကျောင်းသားများ၏ ရှိပြီးအသိပညာ၊ အတွေ့အကြုံများကို အယူအဆသစ်များနှင့် ချိတ်ဆက်ရာ၌ အထောက်အကူပြုနိုင်ရန် ထိထိမိမိ အလေးထားပြီး ရှေ့နောက်အစီအစဉ်တကျ ဆောင်ရွက်ထားသည့် သင်ယူမှုလုပ်ငန်းများကို ဖော်ထုတ်သတ်မှတ်သည်။</p>
<p>(က-၂) ပညာရေးဆိုင်ရာ နည်းပညာများကို ဆီလျော်စွာ အသုံးပြုနိုင်မှုအား သိသည်။</p>	<p>(က) (၂.၁) သင်ကြားသင်ယူမှု ဆိုင်ရာ နည်းဗျူဟာအမျိုးမျိုးနှင့် ရင်းမြစ် အမျိုးမျိုးကို ဆီလျော်စွာ အသုံးပြုနိုင်မှု အား နားလည်သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။</p>	<p>(က) (၂.၁.၁) ကျောင်းသားများ အချင်းချင်း အပြန်အလှန် ပြောဆိုဆက်သွယ်ခြင်း၊ စူးစမ်း လေ့လာခြင်း၊ ပြဿနာဖြေရှင်းခြင်း၊ တီထွင်ဖန်တီးခြင်း အခွင့်အလမ်းများကို ပံ့ပိုးပေးသည့် သင်ယူမှု အတွေ့အကြုံများကို ပြင်ဆင်ဆောင်ရွက်သည်။</p> <p>(က) (၂.၁.၂) ကျောင်းသားများ သင်ယူမှုတွင် အထောက်အကူပြုရန် ကျောင်းသုံးစာအုပ်များတွင် ဖော်ပြထားသည့် သင်ကြားနည်းများ၊ နည်းဗျူဟာများ၊ သင်ကြားသင်ယူမှုအထောက်အကူပစ္စည်းများနှင့် ကုန်ကျစရိတ်နည်းသည့် ထပ်ဆောင်းပစ္စည်းများကို အသုံးပြုသည်။</p>

တတ်ကျွမ်းမှုစံ သတ်မှတ်ချက်	အနိမ့်ဆုံးလိုအပ်ချက်များ	အညွှန်းကိန်းများ
(က-၄) သင်ရိုးညွှန်းတမ်း အကြောင်း သိသည်။	(က) (၄.၁) အခြေခံပညာ သင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင် ဖော်ပြထားသည့် သင်ရိုးဖွဲ့စည်းပုံ၊ အကြောင်းအရာနှင့် မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ ကို နားလည် သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။	(က) (၄.၁.၁) အဆင့်အလိုက်၊ အတန်းအလိုက်၊ ဘာသာရပ်အလိုက် သင်ကြားသော အလယ်တန်း သင်ရိုးညွှန်းတမ်း သင်ယူမှု၏ အဓိက အသိပညာများ၊ အကြောင်းအရာများ၊ သင်ယူမှု ဦးတည်ချက်များနှင့် သင်ယူမှုရလဒ်များကို ဖော်ပြသည်။  (က) (၄.၁.၂) အလယ်တန်းသင်ရိုးညွှန်းတမ်း၏ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ မူများကို ဖော်ပြသည်။
(က-၅) ဘာသာရပ် အကြောင်းအရာကို သိသည်။	(က) (၅.၁) အတန်း (အဆင့်) တစ်ခုခုတွင် သင်ကြားရန် တာဝန်ပေးအပ်ထားသော ဘာသာရပ်အကြောင်းအရာကို နားလည်သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။	(က) (၅.၁.၁) အတန်းအဆင့်များအလိုက် သင်ကြားသော ဘာသာရပ်ဆိုင်ရာ အဓိက အသိပညာများ၊ ကျွမ်းကျင်မှုများ၊ နည်းလမ်းများနှင့် အသုံးချမှုများကို ဖော်ပြသည်။  (က) (၅.၁.၂) ကျောင်းသားများ၏ အဓိက ဘာသာရပ် ဆိုင်ရာ အကြောင်းအရာများ၊ ကျွမ်းကျင်မှုများ၊ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများနှင့် ပတ်သက်သော သင်ယူမှုကို အထောက်အပံ့ပြုနိုင်ရန် တိကျမှန်ကန်ဆီလျော်သော သတင်းအချက်အလက်များ၊ နမူနာများနှင့် လေ့ကျင့်ခန်းများကို သင်ခန်းစာများတွင် ထည့်သွင်း သည်။  (က) (၅.၁.၃) အဆင့်အမျိုးမျိုးနှင့် အတန်းအမျိုးမျိုး တွင် တိကျသော ဘာသာရပ်ဆိုင်ရာ အခြေခံများနှင့် ကျွမ်းကျင်မှုများ တည်ဆောက်ပေးရန် အဓိက သဘောထားအယူအဆများ၊ အခြေခံမူများ၊ သီအိုရီ များကို လက်တွေ့ဘဝတွင် အသုံးပြုနိုင်ရန် ဆက်စပ် ပေးသည်။
	(က) (၅.၂) ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှု လိုအပ်ချက်နှင့် ဆက်နွှယ်နေသော သင်ယူမှုအခြေအနေပေါ် မူတည်၍ ကျောင်းသားများ သင်ယူတတ်မြောက်အောင် ဘာသာရပ်အကြောင်းအရာများအား မည်သို့ပို့ချရမည်ကို နားလည် သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။	(က) (၅.၂.၁) ဘာသာရပ်ဆိုင်ရာ အခြေခံမူများ၊ အတွေးအခေါ်များ၊ အယူအဆများအား နားလည်မှု မြှင့်မားစေရန် ကျောင်းသားများ၏ အသက်၊ ဘာသာစကား၊ စွမ်းရည်၊ ယဉ်ကျေးမှုလေ့ထုံးစံများ အရ အခြေအနေနှင့် ဆက်စပ်သော သင်ယူမှု လုပ်ငန်းများကို ထည့်သွင်း စဉ်းစားသည့် နည်းလမ်းများကို ဖော်ပြသည်။

တတ်ကျွမ်းမှုစံ သတ်မှတ်ချက်	အနိမ့်ဆုံးလိုအပ်ချက်များ	အညွှန်းကိန်းများ
		<p>(က) (၅.၂.၂) ဘာသာရပ် အကြောင်းအရာ၊ အယူအဆများ၊ အဓိက ဆိုလိုရင်းများနှင့် သက်ဆိုင်သည့် ဒေသဆိုင်ရာ သတင်းအချက်အလက်များနှင့် ဥပမာများ ထည့်သွင်းပြီး သင်ခန်းစာများကို မည်ကဲ့သို့ ဖွဲ့စည်းဆောင်ရွက်ထားကြောင်း ရှင်းပြသည်။</p> <p>(က) (၅.၂.၃) လက်တွေ့ဘဝအခြေအနေများတွင် အသုံးပြုနိုင်သည့် ဥပမာများဖြင့် အကြောင်းအရာဆိုင်ရာ တိကျသောဘာသာစကား၊ နည်းပညာဆိုင်ရာ ဝေါဟာရများနှင့် ကျွမ်းကျင်မှုများ အသုံးပြုမှုကို စံနမူနာ ပြုနိုင်သည့် ချဉ်းကပ်နည်းများကို ဖော်ပြသည်။</p>
<p>(ခ-၁) သင်ကြားမှု နည်းပညာ အမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု၍ သင်ရိုးညွှန်းတမ်း အကြောင်းအရာကို သင်ကြားသည်။</p>	<p>(ခ) (၁.၁) ဘာသာရပ်ဆိုင်ရာ အသိပညာများနှင့် အကြောင်းအရာများကို ရှင်းလင်းစွာနှင့် ကလေးများအား ကိုယ်ရောစိတ်ပါ ပါဝင်ဆောင်ရွက်မှု ရှိအောင် သင်ကြားနိုင်စွမ်းရှိကြောင်း ပြသည်။</p>	<p>(ခ) (၁.၁.၁) သင်ယူမှုစွမ်းရည်များနှင့် ကိုက်ညီမှုရှိပြီး ရည်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ ရရှိစေရန် ဘာသာရပ်ပါ အကြောင်းအရာ၊ ဆက်နွယ်မှုရှိသော အတွေးအခေါ်များနှင့် အသိပညာများကို ရှင်းပြရာတွင် အမျိုးမျိုးသော နည်းလမ်းများကို အသုံးပြုသည်။</p> <p>(ခ) (၁.၁.၂) ကျောင်းသားများ၏ ယခင်ရှိပြီး အသိပညာ၊ စိတ်ဝင်စားမှု၊ နေ့စဉ်ဘဝ၊ ဒေသ လိုအပ်ချက်များနှင့် ချိတ်ဆက်နိုင်မည့် သင်ကြားရေး ဆိုင်ရာ အထောက်အကူပစ္စည်းများကို ရွေးချယ်သည်။</p> <p>(ခ) (၁.၁.၃) နားလည်မှုအသစ် တည်ဆောက်နိုင်ရန် ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့၏ ကိုယ်ပိုင် အတွေးအခေါ် ဖြစ်စဉ်များကို သတိပြုမိရန်နှင့် ထင်ဟပ်စဉ်းစားသုံးသပ်မှုကို အသုံးပြုရန် အားပေးသည်။</p>
	<p>(ခ) (၁.၂) သင်ကြားသင်ယူမှုတွင် ပညာရေးဆိုင်ရာနည်းပညာများနှင့် နည်းဗျူဟာ အမျိုးမျိုးကို အသုံးပြု သင်ကြားနိုင်စွမ်းရှိကြောင်းပြသည်။</p>	<p>(ခ) (၁.၂.၁) အတန်းတွင်းအခြေအနေ၊ အတန်း အရွယ်အစား၊ အတန်းအမျိုးအစားတို့အတွက် သင့်လျော် ကိုက်ညီသော သင်ကြားနည်းများ၊ သင်ယူမှု နည်းဗျူဟာများကို အသုံးပြုသည်။</p> <p>(ခ) (၁.၂.၂) ကျောင်းသားများ၏ ဘာသာရပ်ဆိုင်ရာ တတ်မြောက်မှုဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်ရန် အထောက်အကူပြု နိုင်မည့် အမျိုးမျိုးသော အရေးအဖတ်ဆိုင်ရာ သင်ကြားနည်းဗျူဟာများကို သိရှိအသုံးပြုသည်။</p>


တတ်ကျွမ်းမှုစံ သတ်မှတ်ချက်	အနိမ့်ဆုံးလိုအပ်ချက်များ	အညွှန်းကိန်းများ
	<p>(ခ) (၁.၃) ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူနိုင်မှု စွမ်းရည်၊ အတွေ့အကြုံများနှင့် ကိုက်ညီသော သင်ပြမှုပုံစံကို ကောင်းမွန်စွာ ရေးဆွဲပြင်ဆင်နိုင်ကြောင်း ပြသည်။</p>	<p>(ခ) (၁.၃.၁) စာသင်ချိန်အားလုံးကို ထိရောက်စွာ အသုံးပြုနိုင်ရန် သင်ခန်းစာကို ဖွဲ့စည်းပြင်ဆင်သည်။</p> <p>(ခ) (၁.၃.၂) ကျောင်းသားများ သင်ယူမှုတွင် စိတ်ဝင်စားမှုရှိရန်၊ ၎င်းတို့၏ သင်ယူလိုစိတ်ကို လှုံ့ဆော်နိုင်ရန်၊ ယခင်သင်ယူပြီးသော အကြောင်းအရာများကို သင်ယူမှုအသစ်များနှင့် ချိတ်ဆက်နိုင်ရန် သင်ခန်းစာကို နိဒါန်းပျိုးပေးသည်။</p> <p>(ခ) (၁.၃.၃) ကျောင်းသားများ၏ စိတ်ဝင်စားမှုများ၊ အတွေ့အကြုံများကို တုံ့ပြန်ပေးနိုင်ပြီး၊ သင်ယူမှု နယ်ပယ်များကို ပေါင်းစပ်မှုရှိသည့် အစီအစဉ်တကျ ရှိသော၊ တိကျထိမိသော သင်ယူမှုအတွေ့အကြုံများကို ကြိုတင်ပြင်ဆင်သည်။</p> <p>(ခ) (၁.၃.၄) သင်ယူရမည့် အသိသညာများကို နိဒါန်းပျိုး သရုပ်ဖော်နိုင်ရန် မေးခွန်းမေးနည်းများနှင့် ဥပမာများကို အသုံးပြုသည်။</p>
<p>(ခ-၂) ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုကို စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း၊ လေ့လာကြီးကြပ်ခြင်းနှင့် အစီရင်ခံခြင်း</p>	<p>(ခ) (၂.၁) ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုကို လေ့လာကြီးကြပ် တာညှိမတ်ပေးရန်နှင့် စစ်ဆေးကဲဖြတ်နိုင်ရန် စွမ်းရည်များကို ပြသည်။</p>	<p>(ခ) (၂.၁.၁) ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုရလဒ်များကို ပေါက်မြောက်အောင်မြင်ရန် အထောက်အကူပေးရန်အတွက် သင်ခန်းစာ၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအနေဖြင့် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်နည်းများကို သုံးသည်။</p> <p>(ခ) (၂.၁.၃) ကျောင်းသားများ၏ နားလည်မှုကို စစ်ဆေးနိုင်သည့် သုံးသပ်အကြံပြုချက်များ ပေးနိုင်သည့် မေးခွန်းမေးနည်းနှင့် ဆွေးနွေးနည်းများကို အသုံးပြုသည်။</p>
	<p>(ခ) (၂.၂) စစ်ဆေးအကဲဖြတ်မှုမှတ်တမ်း (အသေးစိတ်) ထားရှိပြီး၊ ထိုစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းမှ ရရှိသော သတင်းအချက်အလက်များကို ကျောင်းသားများ သင်ယူမှု တိုးတက်ရေးအတွက် လမ်းညွှန်သဖွယ် အသုံးပြုနိုင်သော စွမ်းရည်ရှိကြောင်း ပြသည်။</p>	<p>(ခ) (၂.၂.၂) ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူတိုးတက်မှုကို လေ့လာကြီးကြပ် တာညှိမတ်ပေးနိုင်ရန်၊ မှတ်တမ်းထားနိုင်ရန်၊ သင်ရိုးညွှန်းတမ်း ရေးဆွဲရေး အစီအစဉ်များနှင့်ပတ်သက်၍ သတင်းအချက်အလက်များ ပေးနိုင်ရန် အမျိုးမျိုးသော စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ လက်တွေ့ကျင့်သုံးမှုများကို အသုံးပြုသည်။</p>


တတ်ကျွမ်းမှုစံ သတ်မှတ်ချက်	အနိမ့်ဆုံးလိုအပ်ချက်များ	အညွှန်းကိန်းများ
(ဃ-၁) မိမိ၏ သင်ကြားရေး လက်တွေ့ဆောင်ရွက်မှု များကို ပြန်လည်ထင်ဟပ် သုံးသပ်သည်။	(ဃ) (၁.၁) မိမိ၏ လက်တွေ့သင်ကြားမှု လုပ်ငန်းများနှင့် ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုအပေါ် ယင်းတို့၏ အကျိုး သက်ရောက်ပုံကို ပုံမှန်ထင်ဟပ်စဉ်းစား သုံးသပ်သည်။	(ဃ) (၁.၁.၁) မိမိလက်တွေ့သင်ကြားမှု၏ အကျိုး သက်ရောက်မှုအပေါ် ထင်ဟပ်စဉ်းစားသုံးသပ်နိုင်ရန် ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုအထောက်အထားများကို အသုံးပြုသည်။

ရင်းမြစ် - မြန်မာနိုင်ငံဆရာများအတွက် တတ်ကျွမ်းမှု စံသတ်မှတ်ချက်အညွှန်းဘောင် (TCSF)၊ လုပ်ငန်းခွင်၌ စတင်တာဝန် ထမ်းဆောင်သော ဆရာများ (၂၀၂၀ ခုနှစ်) (စာ. ၁၀၉ - ၁၄၀)

### ဤကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်ကို မည်သို့ အသုံးပြုမည်နည်း။

ဤကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်ကို မိမိကိုယ်တိုင်သင်ယူလေ့လာနိုင်ရန်နှင့် စာသင်ခန်းအတွင်း ဆရာကူညီ ပံ့ပိုးပေးသော သင်ယူမှုလုပ်ငန်းများတွင် ကိုးကားရန် အသုံးပြုနိုင်သည်။ ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်၏ အခန်းတစ်ခန်းစီကို အောက်ပါအတိုင်း ဖွဲ့စည်းထားသည်။

 မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ။ သင်ယူမှုရလဒ်များကို အခန်းတစ်ခန်းစီ၏အစနှင့် သင်ခန်းစာ တစ်ခုချင်းစီ၏ အစတွင် ဖော်ပြထားသည်။ မျှော်မှန်းထားသော ရလဒ်များသည် သင်ခန်းစာတစ်ခုနှင့် အခန်းတစ်ခု သင်ယူ ပြီးစီးသည့် အချိန်တွင် သင်မည်သည်တို့ကို သိသင့်သည်နှင့် မည်သည်တို့ကို လုပ်နိုင်စွမ်းရှိလာမည်ဆိုသည်ကို ညွှန်ပြသည်။

 ရရှိသွားမည့်တတ်ကျွမ်းမှုများ။ သင်ခန်းစာတွင် အလေးပေးဖော်ပြထားသော ဆရာများအတွက် တတ်ကျွမ်းမှု စံသတ်မှတ်ချက်အညွှန်းဘောင် (Teacher Competency Standards Framework - TCSF) သည် ဆရာများတတ်ကျွမ်း ရမည်များကို မီးမောင်းထိုးပြထားသော တတ်ကျွမ်းမှုများ ဖြစ်သည်။

သင်ယူရမည့်အကြောင်းအရာများ။ အခန်းတစ်ခန်းစီတွင် သင်ယူရမည့် အကြောင်းအရာများကို အခန်းငယ်များနှင့် သင်ခန်းစာများအဖြစ် ပိုင်း၍ ဖော်ပြသည်။ ၎င်းတို့တွင် အရေးပါသည့် ဘာသာရပ် အကြောင်းအရာများ ခြုံငုံ ပါဝင်သည်။



**သင်ယူမှုလုပ်ငန်းများ။** ကျောင်းသားကိုစာအုပ်တွင် ပါဝင်သော သင်ယူမှုလုပ်ငန်းများသည် ခေါင်းစဉ်နှင့်ပတ်သက်၍ သင်တို့တစ်ဦးချင်း သင်ယူရရှိလိုက်သော အသိပညာနှင့် နားလည်သဘောပေါက်မှုအပေါ် ပိုမိုနက်ရှိုင်းစွာ စွဲမြဲသွားရန် ထည့်သွင်းထားခြင်းဖြစ်သည်။ သင်တို့၏ ဆရာကလည်း စာသင်ခန်းအတွင်း သင်ယူမှုလုပ်ငန်းများကို ပံ့ပိုးကူညီပေးမည်ဖြစ်သည်။ ထိုလုပ်ငန်းများသည် တစ်ဦးချင်း၊ နှစ်ဦးတစ်တွဲ၊ အုပ်စုငယ်ဖွဲ့၊ တစ်တန်းလုံးပါဝင်သော လုပ်ငန်းများ ဖြစ်နိုင်သည်။ သင်ယူမှုလုပ်ငန်းအားလုံးသည် သင်ခန်းစာ၏ မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ် အောင်မြင်ပေါက်မြောက်စေရန်အတွက် ရည်ရွယ်ပြီး ရေးဆွဲထားသော လုပ်ငန်းများ ဖြစ်ကြသည်။



**ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန်မေးခွန်းများ။** အခန်းတွင် ပါဝင်သော အကြောင်းအရာများအပေါ် သင်တို့၏ နားလည်မှုကို စစ်ဆေးရန် (သို့မဟုတ်) စာမေးပွဲအတွက် လေ့လာရာတွင် အထောက်အကူပြုရန်အတွက် ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန် မေးခွန်းများကို လေ့လာနိုင်ပါသည်။



**အဓိကအချက်များ။** အခန်းတစ်ခုလုံးကို အကျဉ်းချုပ်ပြီး တင်ပြခြင်းဖြစ်သည်။ အခန်းတစ်ခန်းတွင်ပါသော အကြောင်းအရာများမှ ကျောင်းသားများ သိရှိသင့်သည့် အဓိကအချက်များကို အသိပေးဖော်ပြထားခြင်းဖြစ်သည်။



**အခန်းဆုံးပြန်လည်သုံးသပ်စဉ်းစားခြင်း။** သင်တို့လေ့လာသင်ယူခဲ့သည်များအပေါ် အချိန်ယူ၍ ပြန်လည်သုံးသပ်စဉ်းစားခြင်းဖြင့် သင်ယူမှုများကို မှတ်မိရန်၊ အသုံးပြုရန်၊ အခြားဘာသာရပ် သင်ယူမှုနယ်ပယ်များ၊ နေ့စဉ်ဘဝများနှင့် ဆက်စပ်ကြည့်ရန် အထောက်အကူပြုပါသည်။ အခန်းတစ်ခန်းစီ၏ အဆုံးတွင် အဆိုပါအခန်းမှ သင်ယူလေ့လာခဲ့သည်များကို မည်သို့ ပြန်လည်သုံးသပ်၍ မည်သို့ ဆက်လက်လေ့လာရမည်ကို အကြံပြုထားသည်။



**ဆက်လက်ဖတ်မှတ်စရာများ။** အခန်းတိုင်းတွင် သင်ယူရသည့် အကြောင်းအရာအလိုက် ဖတ်စရာထပ်ဆောင်း ရင်းမြစ်များနှင့် ပတ်သက်သော အကြံပြုချက်များကို ဖော်ပြထားပါသည်။ သင်ခန်းစာခေါင်းစဉ်နှင့် စပ်လျဉ်းပြီး သင်ကိုယ်တိုင် ပိုမိုသိရှိနားလည်ရန်အတွက် ဤရင်းမြစ်များကို အသုံးပြုနိုင်သည် (သို့မဟုတ်)

ကျောင်းသားများကို ဤရင်းမြစ်များအား စာကြည့်တိုက်၊ အင်တာနက် (သို့မဟုတ်) ပညာရေးဒီဂရီကောလိပ်၏ အွန်လိုင်းစာကြည့်တိုက်တွင် ရှာဖွေရန် အကြံပြုလိုပါသည်။



**အဓိကအသုံးအနှုန်းများ။** အခန်းတစ်ခန်းစီ၏ အစတွင် ထိုအခန်းမှ အရေးကြီးသော ဝေါဟာရများ (သို့မဟုတ်) အကြောင်းအရာများကို အလေးပေးဖော်ပြထားသော အသုံးအနှုန်းများ ပါရှိပါသည်။

ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်၏ နောက်ဆုံးတွင် **ခက်ဆစ်အဘိဓာန်** ပါရှိပြီး သင်တို့အတွက် အသစ်အဆန်းဖြစ်နိုင်သော အဓိကဝေါဟာရများကို အဓိပ္ပာယ် ရှင်းလင်းချက်နှင့်တကွ ဖော်ပြထားပါသည်။ ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ် တစ်အုပ်လုံးတွင် အသုံးပြုခဲ့သော ကျမ်းကိုးစာရင်းကို မူလရင်းမြစ်များနှင့်တကွ ဖော်ပြထားကြောင်း တွေ့ရပါလိမ့်မည်။

ဤဘာသာရပ်ကို သင်ယူရန် သင်တို့၏ ဆရာက ပံ့ပိုးကူညီပေးပါလိမ့်မည်။ အကယ်၍ သင်နားမလည်သော အကြောင်းအရာရှိပါက သင်တို့၏ ဆရာကို မေးရန် (သို့မဟုတ်) အတန်းဖော်များကို မေးရန် သတိရပါ။ ပညာရေးဒီဂရီကောလိပ်ကျောင်းသားတစ်ဦး အနေဖြင့် ပညာရေးဒီဂရီကောလိပ်၏ ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်သည့် သင်ယူမှုဝန်းကျင်တွင် ရွယ်တူအဖော်များနှင့် ဆရာ၏လမ်းညွှန်မှုဖြင့် သင်ကြားမှု အရည်အသွေးများကို ရယူရန် ဖြစ်ပါသည်။

# အခန်း

## ၅

# သင်္ချာဆိုင်ရာနမူနာပြု ဖော်ပြချက်များနှင့် ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြချက်များ

ဤအခန်းတွင် သင်္ချာဆိုင်ရာ နမူနာပြုဖော်ပြချက်များနှင့် ကိုယ်စားပြုဖော်ပြချက်များကို အက္ခရာသင်္ချာ၊ ဂျီဩမေတြီနှင့် တြီဂိုနိုမေတြီ၊ စာရင်းအင်းပညာ စသော ခေါင်းစဉ်များမှ တစ်ဆင့် စူးစမ်းလေ့လာကြရမည်။ ထို့ပြင် သင်ကြားနည်းဗျူဟာ အမျိုးမျိုးကို စူးစမ်းလေ့လာပြီး၊ အလယ်တန်းကျောင်းသားတွင် ရှိနေသည့် လွဲမှားသောအယူအဆများကို နက်နက်နဲနဲ နားလည်သဘောပေါက်ရန် ကြိုးပမ်းရမည်။

### မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤအခန်းကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ သင်ကြားမှု အတွက် နည်းလမ်းများအား ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- ပါရာဘိုလာများရေးဆွဲခြင်းဆိုင်ရာ သင်ကြားမှုအတွက် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည် ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- ကိန်းစုတန်းများကို ဆွဲကိန်းခွဲခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများကို စာရင်းပြုစု တတ်မည်။
- ကိန်းစုတန်းများ၏ ထူးခြားသော ပုံစံများကို ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။
- (၂) ထက်ကြီးပြီး ဒီဂရီဖြင့် ဖော်ပြထားသော ကိန်းစုတန်းများကို ဆွဲကိန်းခွဲရန် ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။



- ကိန်းစုတန်းများကို ဆွဲကိန်းခွဲရာတွင် အသုံးပြုနိုင်သည့် အက္ခရာသင်္ချာ ပုံသေနည်းများကို စာရင်းပြုစုတတ်မည်။
- ထပ်ကိန်းများနှင့် အပိုင်းဂဏန်းဆိုင်ရာ ထပ်ကိန်းများ၏ ဥပဒေသကို ဆန်းစစ် တတ်မည်။
- ညီမျှခြင်းများနှင့် မညီမျှခြင်းများအကြား ကွဲပြားခြားနားချက်ကို ပြန်လည် ဆန်းစစ် တတ်မည်။
- မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော ညီမျှခြင်းများ (non-linear equations) နှင့် မညီမျှခြင်း များကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။
- ဆက်သွယ်ချက်၏ အဓိပ္ပာယ်ကိုဖွင့်ဆိုတတ်မည်။
- ဆက်သွယ်ချက်ဆိုင်ရာ အမှတ်အသားများ၊ မူလရင်းမြစ်အစု (domain) ၊ အရိပ် အစု (range) ၊ မှီခိုကိန်းရှင်များနှင့် လွတ်လပ်သောကိန်းရှင်များကို သတ်မှတ် ဖော်ထုတ်တတ်မည်။
- ပုံစံမပျက် အဖြောင့်ရွှေ့ပြောင်းခြင်းများကို သင်္ချာနည်းနှင့် ဂရပ်ပုံဆွဲခြင်းနည်းကို သုံး၍ ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။
- ပုံများကို အချိုးကျ ချဲ့ခြင်း၊ ချုံ့ခြင်းတို့အား သင်္ချာနည်းနှင့် ဂရပ်ပုံဆွဲခြင်းနည်းကို သုံး၍ ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။
- ပြင်ညီဂျီဩမေတြီများ၏ ဂုဏ်သတ္တိများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- ဘဲဥပုံ၏ ဂျီဩမေတြီကို လေ့လာဖော်ထုတ်တတ်မည်။
- အဓိကဝင်ရိုးများနှင့် ဝင်ရိုးငယ်များကို အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုတတ်မည်။
- ထုထည်ရှိသော အရာဝတ္ထုများ၏ မျက်နှာပြင်ဧရိယာနှင့် ထုထည်ရှာဖွေခြင်း အတွက် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- လက်တွေ့ဘဝနှင့် ဆက်စပ်အကြောင်းအရာများတွင် ထုထည်ရှိသော ဝတ္ထု များဆိုင်ရာ ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။
- တြိဂံအမျိုးမျိုး၏ အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုချက်များကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- တြိဂံများ ထပ်တူညီမှု အခြေအနေများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်၏ သီအိုရီကို လေ့လာတတ်မည်။
- ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်၏ သီအိုရီကို အသုံးပြုပြီး ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။

- ထောင့်မှန်တြီဂိုနာတစ်ခုတွင် ပေးထားသော ထောင့်တန်ဖိုး၏ **sine၊ cosine** နှင့် **tangent** အမျိုးမျိုးကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။
- အချက်အလက် စုဆောင်းခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ် တတ်မည်။
- အလယ်တန်ဖိုးနားသို့ ချဉ်းကပ်မှု (သမတ်ကိန်း၊ အလယ်ကိန်း၊ ကြိမ်များကိန်း) ကို တိုင်းတာခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- ကိုယ်စားပြုနမူနာတစ်ခုကို ရှာဖွေခြင်း၏ အရေးပါပုံကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။
- အလယ်တန်ဖိုးနားသို့ ချဉ်းကပ်မှု အတိုင်းအတာများအပေါ် အပြင်အခြေအနေ များ၏ သက်ရောက်မှုကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။
- အလယ်တန်ဖိုးနားသို့ ချဉ်းကပ်မှု အတိုင်းအတာများအပေါ် အပြင်အခြေအနေ များ၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုကို ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။
- အမှားပြဘားများ၏ အရေးပါပုံကို ရှင်းပြတတ်မည်။
- **Box and whisker** မျဉ်းပြပုံများကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။
- အချက်အလက် နမူနာအမျိုးမျိုးအတွက် အသင့်တော်ဆုံးဖြစ်သော အချက်အလက် ပြသမှုကို ရွေးချယ်တတ်မည်။
- လက်တွေ့ဘဝ၏ ဥပမာအမျိုးမျိုးအတွက် ဖြစ်တန်စွမ်း၏ အယူအဆကို လေ့လာဖော်ထုတ် တတ်မည်။
- လိုက်ဖက်ညီသော ဖြစ်ရပ်များကို အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုတတ်မည်။
- ထူးခြားကွဲပြားသောအချက်များကို အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုတတ်မည်။
- ရိုးရှင်းသော ဖြစ်တန်စွမ်းပုံစံများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။



### ရရှိသွားမည့်တတ်ကျွမ်းမှုများ

(က) (၂.၁) သင်ကြားသင်ယူမှုဆိုင်ရာ နည်းဗျူဟာအမျိုးမျိုးနှင့် ရင်းမြစ်အမျိုးမျိုးတို့ကို ဆီလျော်စွာ အသုံးပြုနိုင်မှုအား နားလည်သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။

(က) (၅.၁) အတန်း (အဆင့်) တစ်ခုခုတွင် သင်ကြားရန် တာဝန်ပေးအပ်ထားသော ဘာသာရပ် အကြောင်းအရာကို နားလည်သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။

(ခ) (၁.၃) ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူနိုင်မှုစွမ်းရည်၊ အတွေ့အကြုံများနှင့် ကိုက်ညီသော သင်ပြမှုပုံစံကို ကောင်းမွန်စွာ ရေးဆွဲပြင်ဆင်နိုင်ကြောင်း ပြသည်။



**အဓိက အသုံးအနှုန်းများ**

Box and Whiskers မျဉ်းဂရပ်၊  $\cos$ ၊  $\cosine$ ၊ RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်း၊  $\sin$ ၊  $Sine$ ၊  $tangent$  ( $\tan$ )၊ ကျပန်းရွေးချယ်ထားသော နမူနာအုပ်စုငယ်၊ ကြိမ်များကိန်း၊ ကိန်းစစ် အဖြေ၊ ကိန်းရင်း၊ ကိန်းရင်းသင်္ကေတပါသည့် ပုံစံ၊ ကိန်းလုံး၊ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်း (ပါရာဘိုလာ)၊ စံပုံစံ၊ စက်ဝိုင်းဗဟိုပြုမှု (ဘဲဥပုံ)၊ စတုဂံ၊ ဆခွဲကိန်းခွဲသည်၊ တစ်ပြိုင်တည်း မဖြစ်နိုင်သော ဖြစ်ရပ်များ၊ တြိုင်နိုမီယယ်၊ တြိုင်ဂိုနိုမေတြီ၊ တြိုင်ဂိုနိုမေတြီအချိုး၊ ထပ်ကိန်း (ထပ်ညွှန်း)၊ ထပ်ကိန်းရင်း၊ ထပ်တူညီသော (ပုံသဏ္ဍာန်များ)၊ ထိပ်စွန်းမှတ်၊ ထုထည်၊ ထုပုံ၊ ထောင့်မှန်ခံအနား၊ ထောင့်မှန်တြီဂံ၊ နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်း၊ ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်၊ ပုံစံမပျက်အဖြောင့် ရွှေ့ပြောင်းခြင်းများ၊ ပုံစံမပျက်အဖြောင့် ရွှေ့ပြောင်းသည် (ပုံစံမပျက်အဖြောင့် ရွှေ့ပြောင်းခြင်း)၊ ဆက်သွယ်ချက်၊ ဆက်သွယ်ချက် ဆိုင်ရာ ဇယား၊ ဆက်သွယ်ချက်ဆိုင်ရာ အမှတ်အသား၊ ဖြစ်တန်စွမ်း၊ ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်၊ ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်များ၊ ဗဟိုပြုတိုင်းတာချက်၊ ဗဟုဂံ၊ ဘိုင်နိုမီယယ်၊ မညီမျှခြင်း (မညီမျှချက်)၊ မျက်နှာပြင်ဧရိယာ၊ မျဉ်းဖြောင့်ညီမျှခြင်း၊ မှတ်ဉာဏ်ကူ၊ မှီခိုမှုကင်းမဲ့သောဖြစ်ရပ်များ၊ မိုနိုမီယယ်၊ မူလရင်းမြစ်အစု၊ ရာရှင်နယ်ကိန်း၊ လှည့်မှတ်၊ လေ့လာနေသော အစုအဖွဲ့၊ လေးပုံတစ်ပုံအစုများ၊ လေးပုံတစ်ပုံအစုများ၏ ကြားပိုင်းအတိုင်းအတာ (IRQ)၊ သမတ်ကိန်း၊ သုဒ္ဓကိန်း (အက္ခရာကိန်းတန်း)၊ အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်း (GCF)၊ အချက် (၅) ချက်ပါ အကျဉ်းချုပ် စာရင်းအင်းအချက်အလက်၊ အချိုးကျ ချဲ့ခြင်း/ချုံ့ခြင်း၊ အခြေအနေတစ်ရပ်ကို မူတည်သော (မှီခိုမှုရှိသော) ဖြစ်ရပ်၊ အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများ၊ အတိုင်းအတာ (စာရင်းအင်းသင်္ချာ)၊ အဓိကတန်ဖိုးများ၊ အပိုင်းကိန်းထပ်ညွှန်း၊ အပေါ်ဖက်နှင့် အောက်ဘက် လေးပုံတစ်ပုံအစုများ၊ အမှားပြဘားဂရပ်၊ အယူအဆ လွဲမှားခြင်း၊ အရည်အချင်းပြသော၊ အရိပ်အစု (ဆက်သွယ်ချက်)၊ အရေအတွက်ပြသော၊ အလယ်ကိန်း။

## ၅.၁။ အက္ခရာသင်္ချာ

ဤအခန်းငယ်တွင် သင်သည် နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းသည့် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်ပြီး ရရှိလာသော အဖြေများသည် ပါရာဘိုလာများနှင့် မည်သို့ဆက်စပ်နေသည်ကို ဆန်းစစ်ရမည်။ ထို့ပြင် ပိုလီနိုမီရယ်အက္ခရာကိန်းတန်းများကို ဆခွဲကိန်းခွဲရာတွင် အသုံးပြုသော နည်းဗျူဟာများကို စူးစမ်းလေ့လာပြီး ကျောင်းသားများ၏ အယူအဆလွဲမှားခြင်းများကို ဖြေရှင်းဆောင်ရွက်ရမည်။

### ၅.၁.၁။ ပိုလီနိုမီရယ်ကိန်းစုတန်း၏ အခြေခံ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ သင်ကြားမှု အတွက် နည်းလမ်းများအား ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- ပါရာဘိုလာများ ရေးဆွဲခြင်းကို သင်ကြားသည့် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည် ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- အက္ခရာကိန်းတန်းများကို ဆခွဲကိန်းခွဲသည့် နည်းလမ်းများကို စာရင်းပြုစု တတ်မည်။
- အက္ခရာကိန်းတန်းများ၏ ထူးခြားသော ပုံစံများကို ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။
- (၂) ထက်ကြီးပြီး ဒီဂရီဖြင့် ဖော်ပြထားသော အက္ခရာကိန်းတန်းများကို ဆခွဲကိန်း ခွဲရန် ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။

### နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများ

နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်း ဆိုသည်မှာ ညီမျှခြင်းတစ်ခုကို  $ax^2 + bx + c = 0$  ပုံစံဖြင့် ဖော်ပြခြင်းဖြစ်ပြီး  $x$  သည် ကိန်းရှင်မသိကိန်းတစ်ခုကို ကိုယ်စားပြု၍  $a$ ၊  $b$  နှင့်  $c$  တို့သည် ကိန်းသေများ ဖြစ်ကြပြီး  $a$  သည် သုညနှင့် မညီပါ။

### နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများဖြေရှင်းခြင်း

အက္ခရာနှစ်ထပ်ကိန်းတစ်ခုကို မဖြေရှင်းမီ သင်၏ညီမျှခြင်းကို စံပုံစံ (standard form) သို့ ပြောင်းရေးရန် လိုအပ်သည်။ ဥပမာ  $3x + x^2 = 5$  ကို  $x^2 + 3x - 5 = 0$  ဟု ပြောင်းရေးနိုင်သည်။ အက္ခရာညီမျှခြင်းတစ်ခုတွင် အဖြေမှန် တစ်ခု၊ နှစ်ခု (သို့မဟုတ်) အဖြေမရှိနိုင်ခြင်းများလည်း ဖြစ်နိုင်သည်။ အဖြေသည် တစ်ခါတစ်ရံတွင် ကိန်းရင်းများပါသည့်ပုံစံ (surd form) လည်း ဖြစ်နိုင်သည်။ ဥပမာ  $x^2 - 2x - 4 = 0$  ၏ အဖြေသည်  $x = 1 \pm \sqrt{5}$  ဖြစ်သည်။

ကျောင်းသားများအား နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများကို စတင်မိတ်ဆက် သင်ကြားသောအခါတွင် ရိုးရှင်းသော အကြောင်းအရာဖြင့် စတင်ပါ။ ဥပမာ  $x^2 = 9$  ကို သုံးသပ်ဆင်ခြင်ကြည့်ပါ။  $x = 3$  သည် တစ်ခုတည်းသော အဖြေဟုတ်ပါသလား။ တစ်ခဏ တာမျှ အချိန်ယူစဉ်းစားကြည့်လိုက်ပါက  $x = 3$  နှင့်  $x = -3$  ဟူ၍ အဖြေ (၂) မျိုးရှိနေသည်ကို နားလည်သဘောပေါက်သွားမည် ဖြစ်သည်။ ဤသို့ အဖြေတစ်မျိုးတည်းဟု ယူဆမိခြင်းသည် အလယ်တန်းဆင့် ကျောင်းသားများ ပြုလုပ်လေ့ရှိသော အမှားတစ်ခုပင်ဖြစ်သည်။

အဆိုပါအကြောင်းအရာကို ကျောင်းသားများအား မည်သို့ ရှင်းပြမည်နည်း။ နည်းလမ်း တစ်ခုမှာ ညီမျှခြင်းကို  $x^2 - 9 = 0$  ဟု ပြောင်းရေးပြီး ဆခွဲကိန်းခွဲပါက  $(x - 3)(x + 3) = 0$  ၍ ထိုမှတစ်ဆင့် အဖြေသည်  $x = \pm 3$  ရသည်။

### သင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင်ပါဝင်သော နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများ

ကျောင်းသားများသည် အလယ်တန်းဆင့် (၉) တန်းသင်ရိုးတွင် အောက်ဖော်ပြပါ ခေါင်းစဉ်များ အပါအဝင် နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများ အကြောင်းကို လေ့လာကြရသည်။

- နှစ်ထပ်ကိန်းတိပုံစံ ပြောင်း၍ အက္ခရာနှစ်ထပ်ကိန်းဖော်ပြချက်များ၏ ဆခွဲကိန်းများကို ရှာခြင်း (ဥပမာ  $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$ )
- နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများပါသော ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းရန် ဆခွဲကိန်းခွဲခြားနည်းကို အသုံးပြုခြင်း (ဥပမာ  $x^2 - x - 2 = 0$ )
- နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများကို အောက်ပါနည်းများဖြင့် ဖြေရှင်းနိုင်သည်။
  - (i) နှစ်ထပ်ကိန်းတိ ဖြစ်အောင် ဖြည့်စွက်ခြင်း ဥပမာ  $(x + p)^2 = q$
  - (ii)  $x$  ကိုရှာဖွေရန် နှစ်ထပ်ကိန်း ပုံသေနည်းကို သုံးခြင်း
    - i.  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ,  $a \neq 0$
- $y = ax^2 + c$  နှင့်  $y = ax^2 + bx + c$  ညီမျှခြင်း (၂) ခုအား ကိုယ်စားပြုဖော်ပြနိုင်သော ပါရာဘိုလာများကို ရေးဆွဲခြင်း
- မျဉ်းပြောင်းညီမျှခြင်းများနှင့် နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများကို နှိုင်းယှဉ်ခြင်းနှင့်
- ကိန်းရှင်များ၏ တန်ဖိုးများကို အစားထိုးထည့်သွင်း၍ နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာ ညီမျှခြင်းများ၏ ဂရပ်ပုံကြမ်းများ ရေးဆွဲခြင်း

**ပါရာဘိုလာ (Parabolas)**

$y = ax^2 + bx + c$  ပုံစံဖြင့်ဖော်ပြထားသော အက္ခရာနှစ်ထပ်ကိန်း ဖော်ပြချက်တစ်ခုသည် မျဉ်းကွေးပုံ ဂရပ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး ၎င်းကို ပါရာဘိုလာဟုခေါ်သည်။ နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာ ညီမျှခြင်းများအား ပါရာဘိုလာပုံကို အသုံးပြု၍ ဖြေရှင်းနိုင်သည်။

နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းတစ်ခု၏ အဖြေ (သို့မဟုတ်) ကိန်းရင်းများသည်  $x$  ဝင်ရိုးကို ပါရာဘိုလာဂရပ်ဖြတ်သွားသည့် နေရာရှိ  $x$  ၏တန်ဖိုးများပင် ဖြစ်သည်။ အက္ခရာ နှစ်ထပ်ကိန်း ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုကို နည်းလမ်းအမျိုးမျိုးသုံး၍ ဂရပ်ဆွဲနိုင်သည်။  $x$  တန်ဖိုး များနှင့်  $y$  တန်ဖိုးများပါသည့် ဇယားအသုံးပြုခြင်း (သို့မဟုတ်) ဂရပ်ဆွဲနိုင်သည့် ဂဏန်းတွက်စက်ကိုသုံးခြင်း စသည့်နည်းလမ်းများအပြင် အဓိကသွင်ပြင်လက္ခဏာများနှင့်

ပါရာဘိုလာခေါက်ချိုးညီမျဉ်းအား သတ်မှတ်ဖော်ထုတ်ခြင်း နည်းလမ်းကို အသုံးပြု၍လည်း  
ဂရပ်ဆွဲနိုင်သည်။

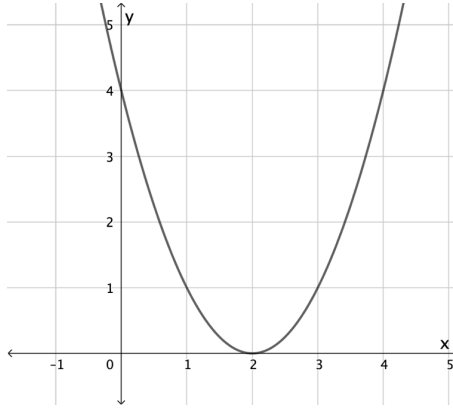
အဆိုပါ အဓိကသွင်ပြင်လက္ခဏာများမှာ အောက်ပါတို့ ဖြစ်သည်။

- ၁။ ဂရပ်၏ပုံသဏ္ဍာန် - ပုံသည် အပေါ်ပွင့်ပုံဖြစ်ပါသလား (သို့မဟုတ်) အောက်ပွင့်ပုံ  
ဖြစ်သလား။
- ၂။ ဂရပ်၏ ထိပ်စွန်းမှတ် (Vertex) (သို့မဟုတ်) လှည့်မှတ် (Turning Point) ၏  
တည်နေရာသည်  $x = -\frac{b}{2a}$  ဖြစ်သည်။  $y$  တန်ဖိုးကိုရှာရန် ထိုတန်ဖိုးကို ညီမျှခြင်းတွင်  
အစားထိုးပါ။
- ၃။ ဂရပ်ပုံသည် အပေါ်ပွင့်ပုံဖြစ်ပါက ထိပ်စွန်းမှတ်သည် အကွာရာနှစ်ထပ်ကိန်း  
ညီမျှခြင်း၏ အနည်းဆုံးတန်ဖိုးဖြစ်ပြီး ဂရပ်ပုံသည် အောက်ပွင့်ပုံဖြစ်ပါက  
ထိပ်စွန်းမှတ်သည် အကြီးဆုံးတန်ဖိုး ဖြစ်သည်။
- ၄။ ခေါက်ချိုးညီမျဉ်းသည်  $x = -\frac{b}{2a}$  နေရာရှိ ဒေါင်လိုက်မျဉ်းဖြစ်သည်။
- ၅။  $y$  ဝင်ရိုးဖြတ်မှတ်သည်  $(0, c)$  ဖြစ်သည်။
- ၆။ ညီမျှခြင်းကို ဆခွဲကိန်းခွဲ၍ ရပါက  $x$  ဝင်ရိုးဖြတ်မှတ်(များ)ကို ရှာနိုင်မည်  
ဖြစ်သည်။

$x^2 - 4x + 4 = 0$  နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အကွာရာညီမျှခြင်းကို သုံးသပ်ဆင်ခြင်ကြည့်ပါ။ အဆိုပါ  
ညီမျှခြင်းကို ထပ်ကိန်းရင်းတန်ဖိုးများ၏ တည်နေရာကို ရှာဖွေပြီး သက်ဆိုင်ရာဆက်သွယ်ချက်  
 $y = x^2 - 4x + 4$  အား ဂရပ်ပုံကြမ်းဆွဲခြင်းဖြင့် ဖြေရှင်းနိုင်သည်။ ဇယား (၅.၁) တွင်ဖော်ပြထားသော  
 $x$  နှင့်  $y$  ၏ တန်ဖိုးများကို သုံး၍ ဖော်ပြပါ ဆက်သွယ်ချက်ကို ပုံ (၅.၁) တွင်ရေးဆွဲပြ  
ထားသည်။

ဇယား ၅.၁။  $x^2 - 4x + 4 = 0$  ဆက်သွယ်ချက် တန်ဖိုးများ

x	-၁	၀	၁	၂	၃	၄
y	၉	၄	၁	၀	၁	၄



ပုံ ၅.၁။  $y = x^2 - 4x + 4$  ဆက်သွယ်ချက်၏ ဂရပ်ပုံ<sup>၃</sup>

အဓိကသွင်ပြင်လက္ခဏာများကို အသုံးပြု၍ ပါရာဘိုလာဂရပ်ကို ဆွဲနိုင်သည်။

ပေးထားသော ညီမျှခြင်းကို စံပုံညီမျှခြင်း ဖြစ်သည့်  $y = ax^2 - bx + c$  ဖြင့် နှိုင်းယှဉ်ခြင်းဖြင့်  $a = 1$ ,  $b = -4$  နှင့်  $c = 4$  ကို ရှာနိုင်သည်။

$a$  တန်ဖိုးသည် အပေါင်းဖြစ်သည့်အတွက် ပါရာဘိုလာသည် အပေါ်ပွင့်ပုံ (သို့မဟုတ်) ခွက်ပုံ ဖြစ်သည်။  $c$  ၏ တန်ဖိုးသည်  $y$  ဝင်ရိုးဖြတ်မှတ် ဖြစ်သည်။ အဆိုပါ အမှတ်မှာ  $(0, 4)$  ဖြစ်သည်။

ထိပ်စွန်းမှတ် (သို့မဟုတ်) လှည့်မှတ်သည်  $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-4)}{2(1)} = 2$  ဖြစ်သည်။

$x$  ၏တန်ဖိုးကို ညီမျှခြင်းတွင် အစားသွင်းပါက  $y = 2^2 - 4(2) + 4 = 0$  ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် လှည့်မှတ်သည်  $(2, 0)$  ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် အဖြေတစ်ခုသာ ရှိသည်ဟု ဆိုလိုခြင်း ဖြစ်သည်။

ခေါက်ချိုးညီမျှခြင်းသည်  $x = 2$  တည့်တည့်တွင် ဖြစ်သည်။ ပါရာဘိုလာသည် ထိုမျဉ်းနေရာတွင်

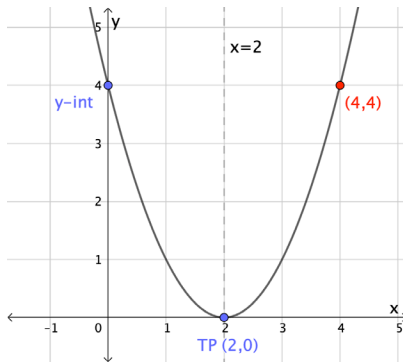
<sup>၃</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။



ခေါက်ချိုးညီနေသည်။ ကိန်းရင်း (၂) ခုရှိနေမည်ဆိုပါက  $x$  ဝင်ရိုးကို ဖြတ်သွားသော ခေါက်ချိုးညီ  
မျဉ်းသည် အဆိုပါ အမှတ် (၂) ခု၏ အလယ်တွင် ရှိနေမည်ဖြစ်သည်။

ပေးထားသော ညီမျှခြင်းကို ဆခွဲကိန်းခွဲသောအခါ  $y = x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$  ရသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ  
အဖြေ (သို့မဟုတ်) ကိန်းရင်းသည်  $x = 2$  တစ်ခုတည်းသာ ဖြစ်သည်။

ပါရာဘိုလာဂရပ်၏ ခေါက်ချိုးညီခြင်းကို အသုံးပြု၍ အခြားသော အမှတ်တစ်ခုဖြစ်သည့်  
(4, 4) ၏ တည်နေရာကို သိရှိပါက (ပုံ ၅.၂) ဂရပ်ပုံကြမ်းဆွဲနိုင်ပြီ ဖြစ်သည်။



ပုံ ၅.၂။  $y = x^2 - 4x + 4$  ဆက်သွယ်ချက်၏ ဂရပ်ပုံကြမ်း<sup>၄</sup>

### အက္ခရာကိန်းတန်းများ (Polynomials)

အက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခုဆိုသည်မှာ အများအားဖြင့် ကိန်းရှင်တစ်ခုပါသော သင်္ချာဆိုင်ရာ  
ဖော်ပြချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် ကိန်းလုံး (Term) (၂) လုံးမှစ၍ ကိန်းလုံးများစွာ ပါဝင်  
နိုင်သည်။ အက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခု၏ အမြင့်ဆုံးထပ်ညွှန်းကို ထိုအက္ခရာကိန်းတန်း၏  
ဒီဂရီဟု ခေါ်သည်။

အက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခု၏ဥပမာမှာ  $-3x^3 - 2x^2 + 4x - 5$  ဖြစ်သည်။

<sup>၄</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

အကြီးဆုံး/အမြင့်ဆုံး ကိန်းလုံးမှာ -  $3x^3$  ဖြစ်ပြီး ၎င်း၏ မြောက်ဖော်ကိန်းမှာ -3 ဖြစ်သည်။  
ဒီဂရီမှာ 3 ဖြစ်ပြီး ကိန်းသေမှာ -5 ဖြစ်သည်။

သိရှိထားရမည့် အက္ခရာကိန်းတန်း အမျိုးအစား (၃) မျိုးရှိသည်။

**မိုနိုမီယယ်**

မိုနိုမီယယ်ဆိုသည်မှာ ကိန်းလုံးတစ်လုံးတည်းသာလျှင်ပါသော သင်္ချာဆိုင်ရာ ဖော်ပြချက် တစ်ခု ဖြစ်သည်။

ဥပမာ  $21x^2$  နှင့်  $-5mn^2$  ဖြစ်သည်။  $12x - x + 4x$  သည် မိုနိုမီယယ် တစ်ခုဟုတ်ပါသလား။  
အဘယ့်ကြောင့်နည်း။

**ဘိုင်နိုမီယယ်**

ဘိုင်နိုမီယယ်ဆိုသည်မှာ မျိုးမတူကိန်းလုံး (၂) လုံးပါဝင်သော သင်္ချာဆိုင်ရာ ဖော်ပြချက် တစ်ခု ဖြစ်သည်။

ဥပမာ  $15x + 4$  နှင့်  $8xy^2 - 9x^2y$  တို့ဖြစ်သည်။

$2(p + q)^2 - 4pq$  သည် ဘိုင်နိုမီယယ် တစ်ခုဟုတ်ပါသလား။ အဘယ်ကြောင့်နည်း။

**တြိုင်နိုမီယယ်**

တြိုင်နိုမီယယ်ဆိုသည်မှာ မျိုးမတူကိန်းလုံး (၃) လုံးပါသော သင်္ချာဆိုင်ရာ ဖော်ပြချက် တစ်ခုဖြစ်သည်။

ဥပမာ  $3a + 4b^2 - 5c$  ဖြစ်သည်။

$(a - b)(a + c)$  သည် တြိုင်နိုမီယယ်တစ်ခု ဟုတ်ပါသလား။ အဘယ့်ကြောင့်နည်း။

## အက္ခရာကိန်းတန်းများကို ဆခွဲကိန်းခွဲသည့် နည်းလမ်းများ

ကိန်းလုံး (၄) လုံးအထိပါသော အက္ခရာကိန်းတန်းများကို ဆခွဲကိန်းခွဲရာတွင် အသုံးပြုနိုင်သော နည်းလမ်းများစွာ ရှိသည်။ အောက်ပါအချက်များသည် အက္ခရာကိန်းတန်းများကို ဆခွဲကိန်း ခွဲရန်အတွက် အသုံးပြုနိုင်သော ယေဘုယျလမ်းညွှန်ချက်များ ဖြစ်သည်။

- ၁။ ဘုံဆခွဲကိန်းကို စစ်ဆေးကြည့်ပါ။ ဘုံဆခွဲကိန်းများ ရှိနေပါက အကြီးဆုံး ဘုံဆခွဲကိန်း (Greatest Common Factor) ကို ဖော်ထုတ်ပြီး ကျန်ရှိနေသော အက္ခရာကိန်းတန်းကို ဆခွဲကိန်းခွဲနိုင်သလား စစ်ဆေးပါ။
- ၂။ အက္ခရာကိန်းတန်းတွင် ပါရှိသော ကိန်းလုံးအရေအတွက်ကို ဆုံးဖြတ်ပါ။
  - (၂.၁) အုပ်စုဖွဲ့ခြင်း နည်းလမ်းကို သုံး၍ ကိန်းလုံး (၄) လုံးပါသော အက္ခရာ ကိန်းတန်းကို ဆခွဲကိန်းခွဲပါ။
  - (၂.၂) စမ်းကြည့်ပြုပြင်နည်း (Trial and Error) ၊ အက္ခရာနှစ်ထပ်ကိန်းပါသော ပုံသေနည်း (သို့မဟုတ်) အုပ်စုဖွဲ့နည်းကို သုံး၍ ဆခွဲကိန်းခွဲနိုင်ရန် အလယ်ကိန်းလုံး 'bx' ကို ကိန်းလုံး (၂) လုံးအဖြစ် ခွဲသည့် AC နည်းလမ်း (AC method) အစရှိသော နည်းလမ်းများကို အသုံးပြု၍ ကိန်းလုံး (၃) လုံးပါ အက္ခရာကိန်းတန်း (တြိုင်နိုမီယယ်) ကို ဆခွဲကိန်းခွဲပါ။ ထိုသို့ လုပ်ဆောင်နိုင်ရန်အတွက် မြောက်ဖော်ကိန်း 'a' နှင့် 'c' ၏ မြောက်လဒ် ရရှိနိုင်သည့် ဆခွဲကိန်းကို ရှာဖွေရန်လိုအပ်သည်။
  - (၂.၃) ဇယား (၅.၂) တွင်ဖော်ပြထားသော မြောက်လဒ်များကို သုံး၍ ဘိုင်နိုမီယယ် (ကိန်းလုံး (၂) လုံးပါ အက္ခရာကိန်းတန်း) ကို ဆခွဲကိန်းခွဲပါ။

ဇယား ၅.၂။ အက္ခရာကိန်းတန်း၏ ထူးခြားသော ပုံစံများ

သတ်မှတ်ချက်	ပုံသေနည်း
နှစ်ထပ်ကိန်းများ ခြားနားခြင်း	$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
နှစ်ထပ်ကိန်းများ ပေါင်းခြင်း	$a^2 + b^2$ ထပ်ခွဲ၍မရပါ
သုံးထပ်ကိန်းများ ခြားနားခြင်း	$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
သုံးထပ်ကိန်းများ ပေါင်းခြင်း	$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

- (၂.၄) မြောက်၍ ရသော ဆွဲကိန်းများကို ရှာဖွေပါ။
- (၂.၅) မြောက်ခြင်းဖြင့် ပြန်လည် စစ်ဆေးပါ။

**မှတ်စု**

- ၁။ အက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခုတွင် သုံးထပ်ကိန်းခြားနားချက်တစ်ခုနှင့် နှစ်ထပ်ကိန်းခြားနားချက် တစ်ခု ပါဝင်နေပါက ဦးစွာ နှစ်ထပ်ကိန်းများ၏ ခြားနားချက်ကို ဆွဲကိန်းခွဲပါ။ ထို့နောက် သုံးထပ်ကိန်းများ၏ ခြားနားချက်ကို ဆွဲကိန်းခွဲပါ။
- ၂။ ဆွဲကိန်းခွဲမရသော အက္ခရာကိန်းတန်းများရှိသည်။ ထိုအက္ခရာကိန်းတန်းများကို သုဒ္ဒအက္ခရာကိန်းတန်းဟု ခေါ်သည်။
- ၃။ ပုစ္ဆာအများစုကို ဖြေရှင်းရန် အဆင့် (၁) ဆင့်ထက်ပို၍ လိုအပ်မည် ဖြစ်သည်။
- ၄။ နောက်ထပ် ဆွဲကိန်းထပ်ခွဲ၍ မရပါက ထိုအက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခုသည် အလုံးစုံ ဆွဲကိန်းခွဲပြီး ဖြစ်သည်။

(၂) ထက်ကြီးသော ဒီဂရီရှိသည့် အက္ခရာကိန်းတန်းများကို ဆွဲကိန်းခွဲသည့် ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းခြင်း

ဥပမာ (၁)  $4x^3y^4 + 8x^2y^3 - 32xy^2$  ကို ဆွဲကိန်း ခွဲပါ။

အဖြေ။ ဤအက္ခရာကိန်းတန်းသည် ကိန်းလုံး (၃) လုံးပါရှိသော အက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် ဦးစွာ ခွဲထုတ်သင့်သော အကြီးဆုံးဘုံဆွဲကိန်းမှာ  $4xy^2$  ဖြစ်သည်။

$$4x^3y^4 + 8x^2y^3 - 32xy^2 = 4xy^2(x^2y^2 + 2xy - 8)$$

$$= 4xy^2((xy)^2 + 2xy - 8)$$

$$= 4xy^2(xy + 4)(xy - 2)$$

ဥပမာ (၂)  $2x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 8x$  ကို ဆွဲကိန်း ခွဲပါ။

**အဖြေ။** ဤအက္ခရာကိန်းတန်းသည် ကိန်းလုံး (၄) လုံးပါရှိသော အက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် သင်ဦးစွာ ခွဲထုတ်သင့်သော အကြီးဆုံးဘုံဆွဲကိန်း မှာ  $2x$  ဖြစ်သည်။

$$2x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 8x = 2x (x^3 - x^2 - 4x + 4)$$

ဆက်လက်၍ ရရှိလာသော ကိန်းလုံး (၄) လုံးပါ အက္ခရာကိန်းတန်းအား အုပ်စုဖွဲ့နည်းကို သုံး၍ ဆွဲကိန်းခွဲပါ။

$$\begin{aligned} 2x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 8x &= 2x (x^3 - x^2 - 4x + 4) \\ &= 2x (x^2(x - 1) - 4(x - 1)) \\ &= 2x (x - 1) (x^2 - 4) \end{aligned}$$

ဆွဲကိန်း  $(x^2 - 4)$  သည် နှစ်ထပ်ကိန်းများ၏ ခြားနားချက်တစ်ခုဖြစ်ပြီး နောက်ထပ် ဆွဲကိန်း ထပ်ခွဲ၍ရသည်။

$$2x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 8x = 2x (x - 1) (x - 2) (x + 2)$$

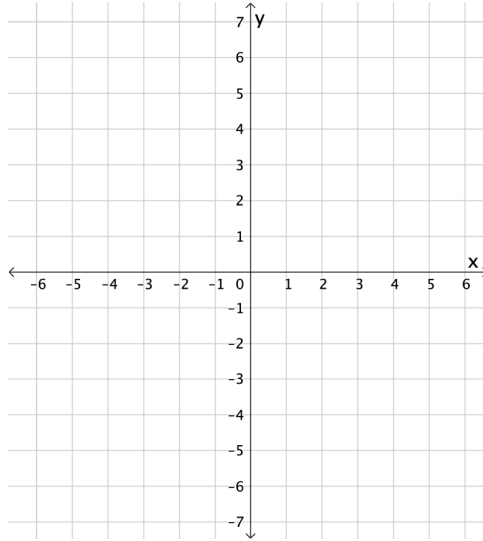


**သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၁)။** သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သောသင်ယူမှု - အက္ခရာ နှစ်ထပ်ကိန်း ညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ အက္ခရာနှစ်ထပ်ကိန်း ညီမျှခြင်းနှင့် ပါရာဘိုလာကြား ဆက်သွယ်ချက်ကို စူးစမ်းလေ့လာရန်နှင့် ထိုဆက်သွယ်ချက်ကို ကျောင်းသား တစ်ယောက်အား မည်သို့ ရှင်းလင်းသင်ပြမည်ကို လေ့ကျင့်ရန် ဖြစ်သည်။

“သင်သည် သင်ခန်းစာတစ်ခုကို သင်ကြားနေသည်။ ကျောင်းသားတစ်ယောက်သည် အက္ခရာ ညီမျှခြင်း  $-x^2 - x + 6 = 0$  ၏အဖြေကို သင်ပုန်းပေါ်တွင် ရေးပြရန်တောင်းဆိုသည်။ အဖြေကို ရေးပြရန် အက္ခရာနှစ်ထပ်ကိန်း ပုံသေနည်းကို သုံးပါ။ ထို့နောက် ပါရာဘိုလာ၏ အဓိက သွင်ပြင်လက္ခဏာများကို သတ်မှတ်၍ ပေးထားသော ဂရပ်ကွက်ပေါ်တွင် ပါရာဘိုလာဂရပ် ပုံကို ဆွဲပါ။ ပုံ (၅.၃) ကာတီးရှန်း ဂရပ်ကွက် တွင်ကြည့်ပါ။

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



ပုံ ၅.၃။ ကာတီးရှန်း ဂရပ်ကွက်<sup>၁</sup>

**အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ရန် မေးခွန်းများ**

- အဖြေနှင့် ဖြေရှင်းချက်များသည် မှန်ကန်ပါသလား။
- ၎င်းတို့သည် ရှင်းလင်းပါသလား။
- ဖြေရှင်းချက်၏ အဆင်ပြေကောင်းမွန်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။
- ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။



**သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၂)။** သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သော သင်ယူမှု - အကွေ့ရာ ကိန်းတန်းများကို ဆခွဲကိန်းခွဲခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ အကွေ့ရာကိန်းတန်းများအား ဆခွဲကိန်းခွဲ၍ ပုစ္ဆာများအား ဖြေရှင်းခြင်းကို လေ့ကျင့်ရန်နှင့် ကျောင်းသားများကြုံတွေ့နိုင်မည့် အခက်အခဲများနှင့် လုပ်ဆောင်နိုင်သည့် အမှားများကို စဉ်းစားသုံးသပ်ကြည့်ရန်ဖြစ်သည်။

၅ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

ဖော်ပြပါ ပုစ္ဆာများအား သင်မည်သို့ ရှင်းလင်းသင်ကြားမည်ကို သုံးသပ်ဆင်ခြင်ကြည့်ပါ။

အောက်ပါ အက္ခရာကိန်းတန်းများကို အရှင်းဆုံးပုံစံ ဆခွဲကိန်းခွဲပါ။

၁။  $9x^2 - 4$

၂။  $x^3 + 8$

၃။  $27 - y^2$

၄။  $2m^3 + 16n^3$

၅။  $-125x^3 + 8y^6$

၆။  $(x + 2)^3 + (x - 2)^3$

၇။  $64a^6 - 1$

## ၅.၁.၂။ အက္ခရာသင်္ချာပုံသေနည်းများ

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- ကိန်းစုတန်းများကို ဆခွဲကိန်းခွဲရာတွင် အသုံးပြုနိုင်သည့် အက္ခရာသင်္ချာ ပုံသေနည်းများကို စာရင်းပြုစုတတ်မည်။
- ထပ်ကိန်းများနှင့် အပိုင်းကိန်းထပ်ကိန်းများ၏ ဥပဒေသများကို ဆန်းစစ် တတ်မည်။

အက္ခရာသင်္ချာပုံသေနည်းများ

ကျောင်းသားများအား အဋ္ဌမတန်းနှင့်နဝမတန်းတွင် မြင်တွေ့နိုင်သော အက္ခရာသင်္ချာ ပုံသေနည်းများ၏ စာရင်းကို အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည်။

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$$

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$$

$$(a - b - c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2bc - 2ac$$

$$(a + b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$

$$(a - b)^4 = a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$$
  

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$a^4 - b^4 = (a + b)(a - b)(a^2 + b^2)$$

$$a^5 - b^5 = (a - b)(a^4 - a^3b + a^2b^2 - ab^3 + b^4)$$

**ထပ်ကိန်းများ**

ထပ်ကိန်းဆိုသည်မှာ ပေးထားသော ကိန်းတစ်ခု (သို့မဟုတ်) ဖော်ပြချက်တစ်ခု အပေါ်တွင် တင်ထားသော ကိန်းကို ကိုယ်စားပြုသည့် ပမာဏတစ်ခုဖြစ်သည်။ ဥပမာ  $2^3$  တွင် 3 သည် ထပ်ညွှန်း ဖြစ်သည်။ အလယ်တန်းအဆင့် အတန်းတစ်ခုချင်းစီတွင် ထပ်ကိန်းများနှင့် သက်ဆိုင်သော ကျွမ်းကျင်မှုအသစ်များကို မိတ်ဆက်သင်ကြားထားသည်။ ရာရှင်နယ် ထပ်ကိန်းများကို အဋ္ဌမတန်းနှင့် နဝမတန်းမရောက်ခင်အထိ မသင်ကြားကြောင်းကို ဇယား (၅.၃) တွင် တွေ့နိုင်မည် ဖြစ်သည်။

ဇယား ၅.၃။ ဆဋ္ဌမတန်း မှ နဝမတန်းအထိ သင်ရိုးမာတိကာတွင် ပါဝင်သော ထပ်ကိန်းများ

ဆဋ္ဌမတန်း	သတ္တမတန်း	အဋ္ဌမတန်း	နဝမတန်း
ထပ်ညွှန်းများ			
သဘာဝကိန်းများ၏ ထပ်ညွှန်းများ	ကိန်းပြည့်များ၏ ထပ်ကိန်းများ	ရာရှင်နယ်ကိန်းများ၏ ထပ်ကိန်းများ	အပေါင်းကိန်းပြည့် ထပ်ကိန်းများ
ကိန်းပြည့်များ၏ ထပ်ညွှန်းများ	အခြေနှင့် ထပ်ညွှန်း	အခြေနှင့် ထပ်ညွှန်း	သုညနှင့် အနုတ်ကိန်းပြည့် ထပ်ကိန်းများ



	အခြေတူကိန်းများ မြှောက်ခြင်း	အခြေတူ ရာရှင်နယ်ကိန်းများ မြှောက်ခြင်း	ရာရှင်နယ်ထပ်ကိန်း
	အခြေတူကိန်းများ စားခြင်း	အခြေတူ ရာရှင်နယ် ကိန်းများ စားခြင်း	
	ထပ်ညွှန်းတစ်ခု၏ ထပ်ညွှန်း	ထပ်ညွှန်းတစ်ခု၏ ထပ်ညွှန်း	
		ထပ်ကိန်းများ၏ ဥပဒေသများ	

**ဇယား ၅.၄။ ထပ်ကိန်းများ၏ ဥပဒေသများ**

မြှောက်ခြင်း	$a^m \times a^n = a^{m+n}$
စားခြင်း	$a^m \div a^n = \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, a \neq 0$
ထပ်ညွှန်းတစ်ခု၏ ထပ်ညွှန်း	$(a^m)^n = a^{m \times n} = a^{mn}$
မြှောက်လဒ်တစ်ခု၏ ထပ်ညွှန်း	$(ab)^m = a^m b^m$
စားလဒ်တစ်ခု၏ ထပ်ညွှန်း	$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}, b \neq 0$
သုည ထပ်ညွှန်း	$a^0 = 1, a \neq 0$
အနုတ်ထပ်ညွှန်း	$a^{-m} = \frac{1}{a^m}, a \neq 0$ $\frac{1}{a^{-m}} = a^m$
အပိုင်းကိန်း ထပ်ညွှန်း	$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = \left(\sqrt[n]{a}\right)^m$

**ရာရှင်နယ်ထပ်ကိန်းများ**

ကျောင်းသားများသည် ထပ်ကိန်းများ၏ အခြေခံဂုဏ်သတ္တိများကို ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းတွင် လေ့လာကြရပြီး ပိုမိုခက်ခဲသော နည်းဥပဒေသများကို အဋ္ဌမတန်းနှင့်နဝမတန်းတွင် လေ့လာကြရသည်။ ရာရှင်နယ် (အပိုင်းကိန်း) ထပ်ကိန်းများကို ကျောင်းသားများအား စတင် သင်ကြားသောအခါ ၎င်းတို့တွင် ထပ်ကိန်းဆိုင်ရာ အခြေခံနားလည်မှုများ ရှိနေပြီးဖြစ်သည်။

ထပ်ကိန်းရင်းများသည် ကိန်းရင်းများ၏ ဆန့်ကျင်ဘက် လုပ်ဆောင်မှုပင် ဖြစ်သည်။ ၎င်းမှာ ထပ်ညွှန်းတစ်ခုကို ပြောင်းပြန်တွက်ထားသော ထပ်ကိန်းရင်းတစ်ခုပင် ဖြစ်သည်။

နှစ်ထပ်ကိန်းရင်းသည် နှစ်ထပ်ကိန်းကို ပြောင်းပြန်ပြုပြင်ထားပြီး သုံးထပ်ကိန်းရင်းသည် သုံးထပ်ကိန်းကို ပြောင်းပြန်တွက် ထားသည်။

ဥပမာ  $\sqrt{a^2} = a$  နှင့်  $\sqrt[3]{a^3} = a$  တို့ဖြစ်သည်။

ရာရှင်နယ်ထပ်ကိန်းတစ်ခုကို ကိန်းတစ်ခုအပေါ်တွင် အပိုင်းကိန်းထပ်ညွှန်းတင်၍ ရေးသားနိုင်သည်။

ကိန်းတစ်ခု၏  $n$  ထပ်ကိန်းရင်းကို လိုချင်ပါက  $\sqrt[n]{a}$  ရေးနိုင်သည်။ ထပ်ကိန်းသင်္ကေတဖြင့် ရေးမည်ဆိုပါက  $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$  ဖြစ်သည်။

ကျောင်းသားများသည် ရာရှင်နယ်ထပ်ကိန်းများကိုသုံး၍ သင်္ချာဆိုင်ရာ ဖော်ပြချက်များကို တွက်ချက်သောအခါ များစွာပိုမိုလွယ်ကူသည်ကို အတန်းမြင့်များတွင် သိမြင်လာမည် ဖြစ်သည်။ အထူးသဖြင့် ကဲကုလပ်စ်သင်္ချာ (Calculus) များကို တွက်ချက်ရာတွင် ဖြစ်သည်။

သင့်တွင် အပိုင်းကိန်းများနှင့်ပတ်သက်၍ ခက်ခဲနေသော ကျောင်းသားများရှိနေပါက သင်ခန်းစာ အစပိုင်းတွင် အပိုင်းကိန်းဆိုင်ရာ လုပ်ဆောင်ချက်များကို ပြန်လည်လေ့လာ ဆန်းစစ်နိုင်ရန် သင့်အား အထောက်အပံ့ပေးမည်ဖြစ်သည်။ ဒီသင်ခန်းစာကို မည်သို့သင်မည်နည်း။ ကျောင်းသားများသည် မည်သို့သော အမှားများကို ပြုလုပ်မည်ဟု ထင်သနည်း။

ဇယား (၅.၅) သည် ဇယား (၅.၄) မှ ထပ်ကိန်း၏ ဥပဒေများကို အပိုင်းကိန်းထပ်ကိန်း များတွင် မည်သို့အသုံးပြုနိုင်သည်ကို ပုံဖော်ပြထားသည်။

ဇယား ၅.၅။ ရာရှင်နယ်ထပ်ညွှန်းဆိုင်ရာ ဥပဒေများကို သုံးထားသော ဥပမာများ

မြှောက်ခြင်း	$a^{\frac{1}{2}} \times a^{\frac{1}{3}} = a^{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = a^{\frac{5}{6}}$
စားခြင်း	$a^{\frac{1}{2}} \div a^{\frac{1}{3}} = a^{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}} = a^{\frac{1}{6}}$
ထပ်ညွှန်းတစ်ခု၏ ထပ်ညွှန်း	$(a^{\frac{1}{2}})^3 = a^{\frac{1}{2} \times 3} = a^{\frac{3}{2}}$
မြှောက်လဒ်တစ်ခု၏ ထပ်ညွှန်း	$(ab)^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}$
စားလဒ်တစ်ခု၏ ထပ်ညွှန်း	$(\frac{a}{b})^{\frac{1}{2}} = \frac{a^{\frac{1}{2}}}{b^{\frac{1}{2}}}, b \neq 0$
သုည ထပ်ညွှန်း	$a^0 = 1$
အနုတ်ထပ်ညွှန်း	$a^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{a^{\frac{1}{2}}}, a \neq 0$
အပိုင်းကိန်း ထပ်ညွှန်း	$a^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{a^2}$



### သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၁)။ တွေး-တွဲ-မျှဝေသင်ယူခြင်း - အက္ခရာသင်္ချာ ပုံသေနည်းများကို ရှင်းလင်းပြခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ပုံသေနည်းတစ်ခုကို မည်သို့တွက်ထုတ်သည်၊ ဥပမာ တစ်ခုကို မည်သို့ပြင်ဆင်သည် စသည်တို့ကို ကျောင်းသားများအား ရှင်းလင်းပြရာတွင် မိမိကိုယ်ကို ယုံကြည်မှုများ ရရှိလာစေရန် ဖြစ်သည်။

- ၁။ မိမိ၏ တွဲဖက်အဖော်ဖြင့် လုပ်ဆောင်ပါ။
- ၂။ အောက်ဖော်ပြပါ ပုံသေနည်းများထဲမှ တစ်ခုကို ရွေးပါ။ သင်၏တွဲဖက်နှင့် မတူသော ပုံသေနည်းကို ရွေးရမည် ဖြစ်သည်။ အဖြေ တစ်ဆင့်ချင်းစီကို ပြသ၍ သတ်မှတ်ချက်ကို တွက်ထုတ်ပါ။ ၎င်းကို ဥပမာနှင့်တကွ သင်ကြားပေးရန် ပြင်ဆင်ပါ။

$$(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b - c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2bc - 2ac$$

$$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$$

- ၃။ သင်၏တွဲဖက်အား ကျောင်းသားအဖြစ် ယူဆ၍ သင်၏ပုစ္ဆာကို တင်ပြပါ။ သတ်မှတ်ချက်ကို သိမြင်နားလည်စေရန်၊ ပြန်လည်ရှင်းလင်းပြနိုင်စေရန်၊ ပြန်လည်အသုံးပြုနိုင်စေရန်အတွက် အဖြေတစ်ဆင့်ချင်းစီအား ဥပမာတစ်ခုကို သုံး၍ သင်၏ကျောင်းသားအား ရှင်းပြပါ။ သင်၏တွဲဖက်သည် အောက်ပါမေးခွန်းများကိုသုံး၍ အပြုသဘောဆောင်သော အကြံပြုချက်များကို ပေးရပါမည်။

### အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

အောက်ပါမေးခွန်းများကိုသုံး၍ တုံ့ပြန်ကြံပြုချက်များပေးပါ။

- အဖြေနှင့် ဖြေရှင်းချက်များသည် မှန်ကန်ပါသလား။
- ၎င်းတို့သည် ရှင်းလင်းပါသလား။

- ဤဥပမာပုစ္ဆာကို အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ကျောင်းသားများသည် ပုံသေနည်းကို သေချာစွာ နားလည်သဘောပေါက် နိုင်ပါသလား။
- ဖြေရှင်းချက်၏ အဆင်ပြေကောင်းမွန်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။
- ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။



**သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၂)။ တွေး-တွဲ-မျှဝေသင်ယူခြင်း - အပိုင်းကိန်းထပ်ကိန်းများကို စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း**

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ကျောင်းသားများသည် အပိုင်းကိန်းထပ်ကိန်းများကို မည်မျှနားလည်သဘောပေါက်သည်ကို စစ်ဆေးအကဲဖြတ်နိုင်ရန် ဖြစ်သည်။

ဇယား (၅.၅) တွင်ရှိသော စည်းမျဉ်းဥပဒေများကိုသုံး၍ မေးခွန်း (၈) ခုကို အဖြေနှင့်တကွ တည်ဆောက်ပါ။ မေးခွန်းတစ်ခုချင်းစီတွင် ထပ်ညွှန်းဆိုင်ရာ ဥပဒေ (၂) ခု ပေါင်းစပ်ပါဝင်သော နောက်ထပ်မေးခွန်း (၂) ခုကို တည်ဆောက်ပါ။ သင့်အဖြေများ၏ အလယ်နားလောက်တွင် တမင်တကာ အမှားတစ်ခုစီကို ထည့်ထားပါ။ သင်၏တွဲဖက်သည် ကျောင်းသားအဖြစ် သရုပ်ဆောင်ရမည်ဖြစ်ပြီး အဖြေမှားများကို ရှာဖွေသတ်မှတ်ရန် ကြိုးပမ်းရမည်ဖြစ်သည်။ အဖြေများကို သီးခြားစာရွက်တွင် ရေးထားပါ။ သို့မှသာ သင်၏ကျောင်းသားသည် အဖြေများကို မမြင်ရမည်ဖြစ်သည်။ အဖြေများကိုလည်း သင်အလွယ်တကူ လျင်မြန်စွာ စစ်ဆေးနိုင်မည် ဖြစ်သည်။

အထက်ဖော်ပြပါ လေ့ကျင့်ခန်းသည် မည်သည့်ကျောင်းသားက အပိုင်းကိန်းများကို ပြန်လည် လေ့ကျင့်ပေးရန် လိုအပ်သည်၊ မည်သည့်ကျောင်းသားက ထပ်ကိန်းစည်းမျဉ်း ဥပဒေများကို နားလည်သဘောပေါက်ရန်အတွက် ထပ်လောင်းသင်ကြားပေးရန် လိုအပ်သည် စသည်တို့ကို သိရှိနိုင်ရန် အထောက်အကူ ဖြစ်ပေလိမ့်မည်။

**မေးခွန်းများ**

- ၁။
- ၂။

၃။

၅။

၆။

၇။

၈။

၉။

၁၀။

### မိမိကိုယ်ကို စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

အောက်ပါမေးခွန်းများကို သုံးသပ်ဆင်ခြင်ပါ။

- သင်၏ ကျောင်းသားသည် မည်သည့်မေးခွန်းများက မှားနေသည်၊ မည်သည့် မေးခွန်းများက မှန်သည်ကို သတ်မှတ်ဖော်ထုတ်နိုင်ပါသလား။
- သင်၏ မေးခွန်းများကို ကျောင်းသားက နားလည်ပါသလား။
- သင်လုပ်ဆောင်ခဲ့သော (သို့မဟုတ်) သင်၏ကျောင်းသား လုပ်ဆောင်ခဲ့သော အမှားများကို မှတ်စုရေးသားထားပါ။

## ၅.၁.၃။ ညီမျှခြင်းများနှင့် မညီမျှခြင်းများ

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- ညီမျှခြင်းများနှင့် မညီမျှခြင်းများအကြား ကွဲပြားခြားနားချက်ကို ပြန်လည် ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော ညီမျှခြင်းများ (non-linear equations) နှင့် မညီမျှခြင်း များကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။

## ညီမျှခြင်းများနှင့် မညီမျှခြင်းများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်ခြင်း

ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းတွင် ကျောင်းသားများသည် ကိန်းရှင်တစ်ခုပါသော မျဉ်းပြောင်း ညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းခဲ့ပြီး အဋ္ဌမတန်းနှင့် နဝမတန်းတွင် ကိန်းရှင် (၂) ခုပါသော မျဉ်းပြောင်း ညီမျှခြင်းပုံစံများကို ဖြေရှင်းကြရသည်။ နဝမတန်းတွင် ကိန်းရှင် (၁) ခု (သို့မဟုတ်) (၂) ခုပါသော မျဉ်းပြောင်းညီမျှခြင်းများကို ဂရပ်ပုံရေးဆွဲခြင်းအား လေ့လာကြရသည်။ အဋ္ဌမတန်းတွင် မညီမျှခြင်းပုံစံများကို တွက်ချက်ကြပြီး နဝမတန်းတွင် ထိုပုံစံများအား ဂရပ်ပုံများ ရေးဆွဲခြင်းကို လေ့လာကြရသည်။

ဇယား ၅.၆။ ဆဋ္ဌမတန်းမှ နဝမတန်းအထိ သင်ရိုးမာတိကာတွင်ပါဝင်သော မျဉ်းပြောင်း ညီမျှခြင်းများနှင့် မညီမျှခြင်းများ

ဆဋ္ဌမတန်း	သတ္တမတန်း	အဋ္ဌမတန်း	နဝမတန်း
<b>ညီမျှခြင်းများ</b>			
ပေးထားသော ညီမျှခြင်းများ အတွက် အဖြေကို ရှာပါ။	အက္ခရာသင်္ချာ ညီမျှခြင်း ပုံစံဖြင့် ဖော်ပြရန်လိုအပ်သော ပုံစံများကို ဖြေရှင်းပါ။	အက္ခရာမြောက်ဖော်ကိန်းပါ ညီမျှခြင်းများ၏ အဖြေကို ရှာပါ။	ကိန်းရှင် (၁) ခု (သို့မဟုတ်) (၂) ခုပါသော မျဉ်းပြောင်း ညီမျှခြင်းများကို ဂရပ်ဖြင့် ကိုယ်စားပြုဖော်ပြပါ။
ပေးထားသော အက္ခရာ သင်္ချာ ညီမျှခြင်းများအတွက် အဖြေကို သက်သေပြပါ။	ကိန်းရှင်တစ်ခုပါသော ညီမျှခြင်း၏ အဖြေကို ရှာပါ။  ညီမျှခြင်းတွင် ကိန်းရှင် (၁) ခုပါသော ပုံစံများကို ဖြေရှင်းပါ။	ကိန်းရှင် (၂) ခုပါသော တစ်ပြိုင်နက် မျဉ်းပြောင်း ညီမျှခြင်း၏ အဖြေများကို အောက်ပါနည်းများကို သုံး၍ အဖြေရှာပါ။ (i) ကိန်း အစားထိုးခြင်း နည်းလမ်းနှင့် (ii) ကိန်းချေခြင်း နည်းလမ်း	ကိန်းရှင် (၂) ခုပါသော တစ်ပြိုင်နက် မျဉ်းပြောင်း ညီမျှခြင်းများကို ဂရပ်ဖြင့် ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြပါ။ ကိန်းရှင် (၂) ခုပါသော တစ်ပြိုင်နက် မျဉ်းပြောင်း ညီမျှခြင်းများကို ဂရပ်ဖြင့် ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြခြင်း နည်းကို သုံး၍ ဖြေရှင်းပါ။
<b>မညီမျှခြင်းများ</b>			
		မညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းရန်အတွက် မညီမျှခြင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများကို အသုံးပြုပါ။	ကိန်းရှင် (၁) ခု (သို့မဟုတ်) (၂) ခုပါသော မညီမျှခြင်းများကို ဂရပ်ပုံကြမ်းများ ရေးဆွဲပါ။

ညီမျှခြင်းတစ်ခုကို ဖော်ပြချက် (၂) ခု၊ ညီမျှခြင်း သင်္ကေတ (၁) ခု တို့ဖြင့် ဖွဲ့စည်းထား  
သော်လည်း မညီမျှခြင်းများကို မညီမျှခြင်း သင်္ကေတ (၁) ခုဖြင့် ဖော်ပြကြောင်း ပြန်လည်  
သတိရစေပါ။

- $x > y$   $x$  သည်  $y$  ထက်ကြီးသည်။
- $x \geq y$   $x$  သည်  $y$  ထက်ကြီးသည် (သို့မဟုတ်)  $x$  သည်  $y$  နှင့်ညီသည်။
- $x < y$   $x$  သည်  $y$  အောက်ငယ်သည်။
- $x \leq y$   $x$  သည်  $y$  အောက်ငယ်သည် (သို့မဟုတ်)  $x$  သည်  $y$  နှင့်ညီသည်။

ညီမျှခြင်းတစ်ခုတွင် ထိုညီမျှခြင်းကို ပြေလည်စေသော အဖြေမရှိခြင်းသော်လည်းကောင်း  
(သို့မဟုတ်) ထိုညီမျှခြင်းကို ပြေလည်စေသည့် တိကျသောကိန်းဂဏန်း အဖြေများရှိနေခြင်း  
သော်လည်းကောင်း ဖြစ်နိုင်သည်။ မညီမျှခြင်းတစ်ခုတွင်မူ အဆုံးမရှိသော အဖြေများစွာ  
ရှိနေနိုင်ပြီး ၎င်းကို ထိုမညီမျှခြင်း၏ “အဖြေများအစု” ဟု ခေါ်သည်။ ထိုအစုသည် ဖော်ပြပါ  
မညီမျှခြင်းကို မှန်ကန်သော ဖော်ပြချက်တစ်ခု ဖြစ်စေနိုင်သော တန်ဖိုးအားလုံးဖြင့် ဖွဲ့စည်း  
ထားသော အစုတစ်ခုဖြစ်သည်။

မညီမျှခြင်းကို ဖြေရှင်းခြင်းသည် ညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းခြင်းနှင့် အလားတူပင်ဖြစ်သည်။  
ညီမျှခြင်းတစ်ခုကို ဖြေရှင်းရာတွင် အောက်ပါနည်းများကို အသုံးပြုရသည်။ ညီမျှခြင်းကို  
ဟန်ချက်ညီစေရန်အတွက် ညီမျှခြင်း၏တစ်ဖက်ကို တစ်ခုခုလုပ်ဆောင်ပါက အခြားသော  
တစ်ဖက်ကိုလည်း အလားတူ လုပ်ဆောင်မှု ပြုလုပ်ရသည်။

မညီမျှခြင်းတစ်ခုကို အနုတ်ကိန်းတစ်ခုဖြင့် မြှောက်ခြင်း (သို့မဟုတ်) စားခြင်းပြုလုပ်  
သောအခါ မညီမျှခြင်း သင်္ကေတကို ပြောင်းပြန်ပြုလုပ်ရသည်ကို သတိရမည်ဖြစ်သည်။  
ထိုသို့မလုပ်ဆောင်ပါက အဖြေမှန်ရမည် မဟုတ်ပေ။

ဇယား (၅.၇) နှင့် (၅.၈) တွင် မညီမျှခြင်း နှင့် ညီမျှခြင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိများကို အကျဉ်းချုပ်  
ဖော်ပြထားသည်။

**ဇယား ၅.၇။ ညီမျှခြင်း၏ ဂုဏ်သတ္တိများ**

ပေါင်းခြင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိ	If $a = b$ , then $a + c = b + c$
နုတ်ခြင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိ	If $a = b$ , then $a - c = b - c$
မြှောက်ခြင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိ	If $a = b$ , then $ac = bc$
စားခြင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိ	If $a = b$ , then $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ , $c \neq 0$

**ဇယား ၅.၈။ မညီမျှခြင်း၏ ဂုဏ်သတ္တိများ**

ပေါင်းခြင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိ	If $a < b$ , then $a + c < b + c$
နုတ်ခြင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိ	If $a < b$ , then $a - c < b - c$
မြှောက်ခြင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိ	If $a < b$ , then $\begin{cases} ac < bc & , c > 0 \\ ac = bc = 0 & , c = 0 \\ ac > bc & , c < 0 \end{cases}$
စားခြင်းဆိုင်ရာ ဂုဏ်သတ္တိ	If $a < b$ , then $\begin{cases} \frac{a}{c} < \frac{b}{c} & , c > 0 \\ \frac{a}{c} > \frac{b}{c} & , c < 0 \end{cases}$

**မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော ညီမျှခြင်းနှင့် မညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းခြင်း**

မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော ညီမျှခြင်းဆိုသည်မှာ ၎င်းကို ဂရပ်ပုံရေးဆွဲကြည့်ပါက မျဉ်းဖြောင့်ပုံ မရသော ညီမျှခြင်းတစ်ခုသာ ဖြစ်သည်။ ကျောင်းသားများသည် နှစ်ထပ်ကိန်းညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းရာတွင်လည်း ကျွမ်းကျင်မှုရှိရန်လည်း လိုအပ်သည်။ ထိုသို့ဖြေရှင်းရန်အတွက် နည်းလမ်းများစွာရှိပြီး ကိစ္စရပ်တစ်ခုချင်းစီအတွက် လုပ်ဆောင်မှုကို ကျိုးကြောင်းပြ ရှင်းလင်း နိုင်ရန် လိုအပ်သည်။

မညီမျှခြင်းနှင့် ညီမျှခြင်းများကို ဖြေရှင်းသောအခါ ၎င်းတို့ရရှိထားသော အဖြေများကို အစားထိုးသွင်းကြည့်သည့် နည်းလမ်းကိုသုံး၍ စစ်ဆေးရန်လိုအပ်ကြောင်းကို ကျောင်းသား များအား သတိပေးရန် အလွန်အရေးကြီးသည်။

**အကွာရာသင်္ချာနည်းကိုသုံး၍ မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော မညီမျှခြင်းကို ဖြေရှင်းခြင်း**

- သုညကို မညီမျှခြင်း၏ ညာဖက်ခြမ်းတွင် ရှိနေစေရန် မညီမျှခြင်းကို ပြန်ပြောင်း ရေးပါ။



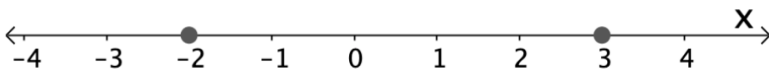
- မျဉ်းဖြောင့်မညီမျှခြင်း၏ ဆွဲကိန်းများကို ရှာပါ။
- မျဉ်းဖြောင့်မညီမျှခြင်း ဆွဲကိန်းတစ်ခုချင်းစီကို သုညနှင့် ညီပေးပြီး ကိန်းရှင်၏ အဖြေကို ရှာပါ။ ထိုတန်ဖိုးများကို အဓိကတန်ဖိုးများ (Critical Values) ဟု ခေါ်သည်။
- ကြားပိုင်း (၃) ခု ဖြစ်ပေါ်လာစေရန် ထိုတန်ဖိုးများကို ကိန်းမျဉ်းတစ်ခုပေါ်တွင် နေရာချပါ။
- ဆွဲကိန်းများ၏ လက္ခဏာကို စစ်ဆေးနိုင်ရန်အတွက် ကြားပိုင်းများတွင် ရှိသော တန်ဖိုးတစ်ခုကို ရွေးချယ်ခြင်းဖြင့် မညီမျှခြင်း၏ လက္ခဏာကို ဆုံးဖြတ်ပါ။
- မညီမျှခြင်းကို ပြေလည်စေသော လက္ခဏာရှိသော ကြားပိုင်းသည် အဖြေ ဖြစ်သည်။

ဥပမာ - မညီမျှခြင်း  $x^2 - 6 < x$  ကို ဖြေရှင်းပါ။

ထိုမညီမျှခြင်းကို ပြန်ရေးပါက  $x^2 - x - 6 < 0$  ရသည်။

၎င်းကို ဆွဲကိန်းခွဲ၍ ပြန်ရေးပါက  $(x - 3)(x + 2) < 0$  ရသည်။

$x - 3 = 0$  နှင့်  $x + 2 = 0$  ကို ဖြေရှင်းပါက အဓိကတန်ဖိုးများ ဖြစ်သည့်  $x = 3$  နှင့်  $x = -2$  ရသည်။



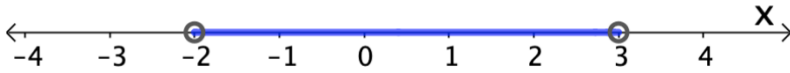
ဇယား (၅.၉) ကဲ့သို့သော ဇယားမျိုးကို သုံး၍ ထိုပြဿနာကို ဖြေရှင်းနိုင်သည်။

ဇယား ၅.၉။ ကြားပိုင်းများ၏ လက္ခဏာကို ဆုံးဖြတ်ခြင်း

ကြားပိုင်း	x-တန်ဖိုး	လက္ခဏာ (x - 3)	လက္ခဏာ (x + 2)	လက္ခဏာ (x - 3)(x - 2)
$x < -2$	-3	- ve	- ve	+ ve
$-2 < x < 3$	0	- ve	+ ve	- ve
$x > 3$	4	+ ve	+ ve	+ ve

မညီမျှခြင်းကို ပြေလည်စေသော ကြားပိုင်းများသည် အနုတ်တန်ဖိုးဖြစ်မည်။ အဘယ်ကြောင့် ဆိုသော်  $x^2 - x - 6 < 0$  ဖြစ်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် အဖြေသည်  $-2 < x < 3$  အတွင်း ဖြစ်သည်။

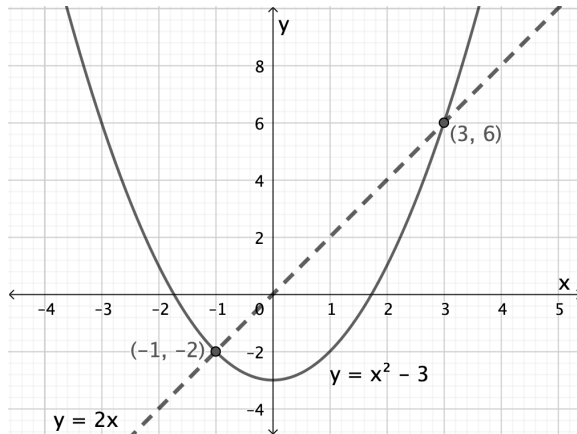


မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော ညီမျှခြင်းများကို ဂရပ်ပုံဆွဲခြင်းနည်းဖြင့် ဖြေရှင်းခြင်း

မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော ညီမျှခြင်းတစ်ခုကို ညီမျှခြင်းသင်္ကေတ၏ တစ်ဖက်တစ်ချက်စီရှိ ဖော်ပြချက်တစ်ခုစီကို သီးခြားဂရပ်ပုံဆွဲခြင်း၊ ဖြတ်မှတ်များကိုရှာခြင်း နည်းလမ်းများဖြင့် ဖြေရှင်းနိုင်သည်။

ဥပမာ  $x^2 - 3 = 2x$  ကို ဖြေရှင်းပါ။

ပုံ (၅.၄) တွင် ဖော်ပြထားသကဲ့သို့  $y = x^2 - 3$  နှင့်  $y = 2x$  နှစ်ခုလုံးကို ဂရပ်ပုံဆွဲရန် လိုအပ်သည်။



ပုံ ၅.၄ ။  $y = x^2 - 3$  နှင့်  $y = 2x$  ဆက်သွယ်ချက်များ၏ ဂရပ်ပုံ<sup>၆</sup>

<sup>၆</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

မေးခွန်းသည်  $x$  တန်ဖိုးကို ရှာဖွေရန်သာ မေးထားသည်။ ထို့ကြောင့် ဖြတ်သွားသော အမှတ်များကို ဖော်ပြရန် မလိုအပ်ပေ။ အဖြေသည်  $x = -1$  (သို့မဟုတ်)  $x = 2$  ဖြစ်သည်။

မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော မညီမျှခြင်းကို ဂရပ်ပုံဆွဲနည်းဖြင့် ဖြေရှင်းခြင်း

$x^2 - 3 < 2x$  ကို ဖြေရှင်းပါ။

ညီမျှခြင်းသင်္ကေတကို အောက်ငယ်သော သင်္ကေတအဖြစ် ပြောင်းခြင်းမှလွဲ၍ ဤပုစ္ဆာသည် ရှေ့တွင် တွက်ခဲ့သော ဥပမာနှင့် အလားတူပင် ဖြစ်သည်။

ပုံ (၅.၄) ကိုအသုံးပြု၍ ဘယ်ဖက်ခြမ်းရှိ ဖော်ပြချက်သည် ညာဖက်ခြမ်းရှိ ဖော်ပြချက်ထက် ငယ်သည်ဟု သတ်မှတ်နိုင်သည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် ဖော်ပြပါက ပါရာဘိုလာသည် မည်သည့် နေရာတွင် မျဉ်းကြောင်းထက် ငယ်နေသနည်း။ ၎င်းသည်  $x = -1$  နှင့်  $x = 3$  တန်ဖိုးများကြားတွင် ဖြစ်နေသည်ကို အလွယ်တကူ တွေ့မြင်နိုင်သည်။

အဖြေသည်  $-1 < x < 3$  ဖြစ်သည်။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၁)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သော သင်ယူမှု - အကွဲရာ သင်္ချာနည်းကိုသုံး၍ မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော ညီမျှခြင်းကို ဖြေရှင်းခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော ညီမျှခြင်းများကို အကွဲရာ သင်္ချာနည်းဖြင့် ဖြေရှင်းခြင်းကို လေ့ကျင့်ရန်နှင့် ကျောင်းသားများ ကြုံတွေ့နိုင်သော အခက်အခဲများကို နားလည်စေရန် ဖြစ်သည်။ အောက်ဖော်ပြပါ ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းနေစဉ် တွင် တွေ့ကြုံရသော အခက်အခဲများကို သင်၏အတန်းတွင် သင်မည်သို့ ဖြေရှင်းမည်ကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။

- ၁။  $9x - x^2 \geq 14$
- ၂။  $2x^2 + 5x - 3 > x^2 + 2x + 1$

### မိမိကိုယ်ကို စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

- သင်ပြုလုပ်ခဲ့သော အမှားများကို မှတ်စုရေးထားပါ။
- အကွာရာသင်္ချာနည်းဖြင့် ဖြေရှင်းခြင်းကို ခက်ခဲသည်ဟု သင်ထင်ပါသလား။
- မည်သည့် အခက်အခဲများကို သင်ကြုံတွေ့ခဲ့ရသနည်း။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၂)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သောသင်ယူမှု - မျဉ်းဖြောင့်  
မဟုတ်သော မညီမျှခြင်းကို ဂရပ်ပုံဆွဲနည်းဖြင့် ဖြေရှင်းခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော မညီမျှခြင်းများကို ဂရပ်ပုံ  
ဆွဲနည်းဖြင့် ဖြေရှင်းခြင်းကို လေ့ကျင့်ရန်နှင့် ကျောင်းသားများ ကြုံတွေ့နိုင်သော အခက်အခဲ  
များကို နားလည်စေရန် ဖြစ်သည်။

အောက်ဖော်ပြပါ ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းနေစဉ်တွင် တွေ့ကြုံရသော အခက်အခဲများကို  
သင်၏အတန်းတွင် သင်မည်သို့ ဖြေရှင်းမည်ကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။

၁။  $9x - 14 \geq x^2$



၂။  $x^2 > 4 - 3x$



မိမိကိုယ်ကို စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

- သင်ပြုလုပ်ခဲ့သော အမှားများကို မှတ်စုရေးထားပါ။
- အကွာရာသင်္ချာနည်းဖြင့် ဖြေရှင်းခြင်းကို ခက်ခဲသည်ဟု သင်ထင်ပါသလား။
- မည်သည့်အခက်အခဲများကို သင်ကြုံတွေ့ခဲ့ရသနည်း။

## ၅.၁.၄။ ဆက်သွယ်ချက်များ၏ အယူအဆ

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- ဆက်သွယ်ချက်၏ အဓိပ္ပာယ် ဖွင့်ဆိုတတ်မည်။
- ဆက်သွယ်ချက်ဆိုင်ရာ အမှတ်အသားများ၊ မူလရင်းမြစ်အစု (domain) ၊ အရိပ်အစု (range) ၊ ဗိုလ်ကိန်းရှင်များနှင့် လွတ်လပ်သောကိန်းရှင်များကို သတ်မှတ်ဖော်ထုတ်တတ်မည်။
- ပုံစံမပျက် အဖြောင့်ရွှေ့ပြောင်းခြင်းများကို သင်္ချာနည်းနှင့် ဂရပ်ပုံဆွဲခြင်းနည်းကို သုံး၍ ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။
- ပုံများကို အချိုးကျ ချဲ့ခြင်း၊ ချုံ့ခြင်းတို့အား သင်္ချာနည်းနှင့် ဂရပ်ပုံဆွဲခြင်းနည်းကို သုံး၍ ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။

## ဆက်သွယ်ချက်ဆိုသည် အဘယ်နည်း။

ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုဆိုသည်မှာ တန်ဖိုးတစ်ခု (အဝင်ကိန်း) ကို ထည့်လိုက်သောအခါ တန်ဖိုးတစ်ခု (အထွက်ကိန်း) ကို ပြန်လည်ရရှိနိုင်သော စည်းမျဉ်းဥပဒေသ တစ်ခုဖြစ်သည်။ အက္ခရာသင်္ချာတွင် ထိုစည်းမျဉ်းဥပဒေသည် ညီမျှခြင်းတစ်ခု ဖြစ်နိုင်ပြီး တန်ဖိုးများသည် အက္ခရာကိန်းများ (Pronumerals) (သို့မဟုတ်) ကိန်းရှင်များ (Variables) ဖြစ်နိုင်သည်။



ပုံ ၅.၅။ ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုကို ပုံဖော်ခြင်း

ဆက်သွယ်ချက်  $y = 2x$  ကို သုံးသပ်စဉ်းစားပါ။ ဇယား (၅.၁၀) ကဲ့သို့သော ဆက်သွယ်ချက် ဇယားတစ်ခုကို သုံး၍ အဝင်ကိန်းများနှင့် အထွက်ကိန်းများကို စာရင်းပြုစုနိုင်သည်။

ဇယား ၅.၁၀။ ဆက်သွယ်ချက်၏ အထွက်ကိန်း တန်ဖိုးများ  $y = 2x$

$y = 2x$	
$x$	$y$
၁	၂
၂	၄
၃	၆
၄	၈

$x$  ၏တန်ဖိုးများ (အဝင်ကိန်း) ကို ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခု၏ မူလရင်းမြစ်အစု (domain) ဟု ခေါ်ပြီး  $y$  ၏ တန်ဖိုးများ (အထွက်ကိန်း) ကို ဆက်သွယ်ချက်၏ အရိပ်အစု (range) ဟု ခေါ်သည်။

ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုက ဆက်သွယ်ချက်ကို ဖော်ပြခြင်း (mapping) ဟုလည်း ယူဆနိုင်သည်။ တန်ဖိုးအစုတစ်ခုမှ အခြားသော တန်ဖိုးအသစ် အစုတစ်ခုသို့ ဆက်သွယ်ချက်ကို ဖော်ပြခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ မတူညီသော အဝင်တန်ဖိုးများသည် တူညီသော အထွက်တန်ဖိုး

၇ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

တစ်ခုအဖြစ် ရရှိနိုင်သော်လည်း အဝင်တန်ဖိုး တစ်ခုသည် အထွက်တန်ဖိုး တစ်ခုသာ ရှိနိုင်သည်။ အောက်ဖော်ပြပါ အချက်များနှင့် ကိုက်ညီပါက ဆက်သွယ်ချက်ဟု ယူဆနိုင်သည်။

- $y = 2x$  ကဲ့သို့သော အထွက်တန်ဖိုးများသည် တစ်ခုနှင့်တစ်ခုမတူဘဲ သီးခြား ဖြစ်ပါက ၎င်းကို တစ်ခုမှ တစ်ခုသို့ဆက်သွယ်သော ဆက်သွယ်ချက် (one-to-one) ဟုခေါ်သည်။
- $y = x^2$  ကဲ့သို့သော တစ်ခုထက်ပိုသော တန်ဖိုးများတွင် တူညီသော အထွက်တန်ဖိုး ရှိနေသောအခါ ၎င်းကို အများမှ တစ်ခုသို့ ဆက်သွယ်သော ဆက်သွယ်ချက် (many-to-one) ဟုခေါ်သည်။

ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုသည် တစ်ခုမှ အများသို့ဆက်သွယ်ထားခြင်း ဖြစ်နိုင်သကဲ့သို့ အများမှ အများသို့ ဆက်သွယ်နေခြင်းမျိုးလည်း ဖြစ်နိုင်သည်။ ထိုကဲ့သို့သော ဆက်သွယ်ခြင်းမျိုး အတွက် ဥပမာတစ်ခုစီကို စဉ်းစားနိုင်ပါသလား။

အဝင်တန်ဖိုးကို မှီခိုမှုကင်းမဲ့သောတန်ဖိုးဟု ခေါ်ပြီး အထွက်တန်ဖိုးကို မှီခိုမှုရှိသောတန်ဖိုး ဟု ခေါ်သည်။ ဆက်သွယ်ချက်များကို ဂရပ်ဆွဲသောအခါ  $x$  ဝင်ရိုးသည် မှီခိုမှုကင်းမဲ့သော တန်ဖိုးကို ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြပြီး  $y$  ဝင်ရိုးပေါ်တွင် မှီခိုမှုရှိသောတန်ဖိုးကို ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြသည်။ ဖော်ပြချက်တစ်ခုသည် ဆက်သွယ်ချက် (သို့မဟုတ်) ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခု ဆိုသည်ကို လျင်မြန်စွာ သိရှိဆုံးဖြတ်နိုင်ရန် ဂရပ်တစ်ခုတွင် ဒေါင်လိုက်မျဉ်းသုံး၍ စစ်ဆေး နိုင်သည်။ ဆက်သွယ်ချက်ဖြစ်နေသော ဖော်ပြချက်များတွင် ဒေါင်လိုက်မျဉ်းတစ်ကြောင်းကို စိတ်မှန်းဖြင့် ဆွဲကြည့်ပါက ဂရပ်ကို အမှတ်တစ်ခုထက်ပို၍ မဖြတ်ပါ။

အလယ်တန်းကျောင်းသားများအား ဆက်သွယ်ချက်အယူအဆကို မိတ်ဆက်သင်ကြား သောအခါ ဖြစ်စဉ် (ဆက်သွယ်ချက်) ကို ပုံများဖြင့် ဖော်ပြသင်ကြားခြင်းသည် လွန်စွာ အထောက်အကူ ပြုပေလိမ့်မည်။ ပုံ (၅.၅) တွင် ဖော်ပြထားသကဲ့သို့ လေးထောင့်ကွက်ထဲရှိ စည်းမျဉ်းသည် အဝင်တန်ဖိုးတစ်ခုကို အထွက်တန်ဖိုးတစ်ခု အဖြစ်သို့ ပြောင်းလဲပေးသည့် ပုံစံဖြင့် သင်ပြခြင်းဖြစ်၍ အလွန်ရိုးရှင်းသည်။

ကျောင်းသားများ၏ စိတ်ဝင်စားမှုကို ရရှိရန် ထိုဖြစ်စဉ်ကို ပုံဖော်သင်ကြားနိုင်မည့် နည်းလမ်းများကို စဉ်းစားပါ။ အဝင်တန်ဖိုးအချို့နှင့် ၎င်းတို့၏ အထွက်တန်ဖိုးများကို ပေးထားပြီး ကျောင်းသားများအား လေးထောင့်ကွက်ထဲရှိ စည်းမျဉ်းကို ရှာခိုင်းခြင်းမျိုးကို လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။

**ဆက်သွယ်ချက်ဆိုင်ရာ အမှတ်အသား**

ဆက်သွယ်ချက်ဆိုင်ရာ အမှတ်အသားများကို ကျောင်းသားများ ပထမဆုံး စတင်မြင်တွေ့ ချိန်တွင် စိတ်ရှုပ်ထွေးသွားနိုင်သည်။ ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုကို  $f(x)=y$  ဟုရေးသားလေ့ ရှိသည်။ အဆိုပါ အမှတ်အသားမှာ  $f$  ဟုခေါ်သော ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုသည်  $x$  ဟုခေါ်သော အဝင်တန်ဖိုးတစ်ခုကို ထည့်လိုက်ပါက  $y$  ဟုခေါ်သော အထွက်တန်ဖိုးတစ်ခု ပေးမည်ဟူ၍ ဖြစ်သည်။  $x$  ၏ ဆက်သွယ်ချက်သည်  $y$  ဖြစ်သည် (သို့မဟုတ်)  $x$  ၏  $f$  သည်  $y$  ဖြစ်သည် ဟူ၍ ခေါ်ဆိုနိုင်သည်။

ကျောင်းသားများသည်  $f(x)$  သည်  $f$  ကို  $x$  နှင့် မြှောက်ခြင်းဖြစ်သည်ဟု ယူဆကာ ရှုပ်ထွေး သွားနိုင်သည်။  $f$  ဆိုသည်မှာ ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခု၏ အမည်ဖြစ်ပြီး ကိန်းရှင်တစ်ခု မဟုတ် ကြောင်းကို ကျောင်းသားများ သေချာစွာ နားလည်စေရန် သင်ကြားပေးရမည်။

ဆက်သွယ်ချက် (အဝင်ကိန်း) =  $f(x)$  ၏ အထွက်ကိန်း  
 $= y$

အသုံးအများဆုံးသော ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခု၏ အမည်မှာ  $f(x)=y$  ဖြစ်သည်။ သို့သော် အခြားသော အက္ခရာများကိုလည်း ဆက်သွယ်ချက်၊ အဝင်ကိန်း၊ အထွက်ကိန်းများကို ဖော်ပြရန် အသုံးပြုနိုင်သည်။

ဥပမာ  $g(x)=y$  ၊  $h(m)=n$  နှင့်  $v(t)=a$  တို့ဖြစ်သည်။

$y = 2x + 3$  ဟူသော ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုကို စဉ်းစားသုံးသပ်ကြည့်ပါ။ ၎င်းကို  $f(x)=2x + 3$  ဟု ရေးသားနိုင်သည်။ ထိုသို့ရေးခြင်းသည် ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုကို အဝင်ကိန်းတန်ဖိုး



အမျိုးမျိုးကို ထည့်သွင်း အကဲဖြတ်လိုပါက အသုံးတည့်သည်။  $x = 2$  ဖြစ်သောအခါ  $y$  ၏ တန်ဖိုးကို လိုချင်ပါက  $f(2)=2(2) + 3 = 7$  ဟု ရေးသားနိုင်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့သည် ဆက်သွယ်ချက်ရှိ  $x$  ၏ နေရာတိုင်းတွင် 2 ကို အစားသွင်း လိုက်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

$a = t^2 - 3t + 5$  ဟူသော ညီမျှခြင်းကို ဖြေရှင်းမည်ဆိုပါက ၎င်းကို ဆက်သွယ်ချက်ဆိုင်ရာ အမှတ်အသားများကို သုံး၍  $a(t) = t^2 - 3t + 5$  ဟုရေးသားနိုင်သည်။  $t = 4$  ၏ တန်ဖိုးကို စစ်ဆေးကြည့်မည်ဆိုပါက  $a(4) = 4^2 - 3(4) + 5 = 9$  ရမည်ဖြစ်သည်။  $a$  နှင့်  $t$  ကိုအသုံးပြုခြင်းသည်  $x$  နှင့်  $y$  ကိုသုံးခြင်းထက် ပို၍ အဓိပ္ပါယ်ရှိသော နောက်ထပ် ဥပမာတစ်ခုကို စဉ်းစားကြည့်ပါ။

### ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုကို ပုံစံမပျက်အဖြောင့်ရွှေ့ပြောင်းခြင်း

ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုကို ပုံစံမပျက်အဖြောင့်ရွှေ့ပြောင်းခြင်းဆိုသည်မှာ ၎င်းကို အလျားလိုက် အနေအထားဖြင့် (သို့မဟုတ်) ဒေါင်လိုက်အနေအထားဖြင့် ပုံစံမပျက် နေရာရွှေ့ခြင်း (သို့မဟုတ်) ပုံစံမပျက် နေရာပြောင်းခြင်းပင် ဖြစ်သည်။

ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုကို အလျားလိုက် ပုံစံမပျက် အဖြောင့်ရွှေ့ပြောင်းရန်အတွက်  $x$  ၏ နေရာတွင်  $(x - c)$  ကို အစားသွင်းရသည်။

ဥပမာ - ကျွန်ုပ်တို့တွင်  $f(x) = x^2$  ဟူသော ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခု ရှိသည်ဆိုကြပါစို့။ ၎င်းသည် လှည့်မှတ် မူလအမှတ်တွင်ရှိနေသော ရိုးရှင်းသည့် အက္ခရာနှစ်ထပ်ကိန်းပုံစံ ဂရပ်တစ်ခုပင် ဖြစ်သည်။

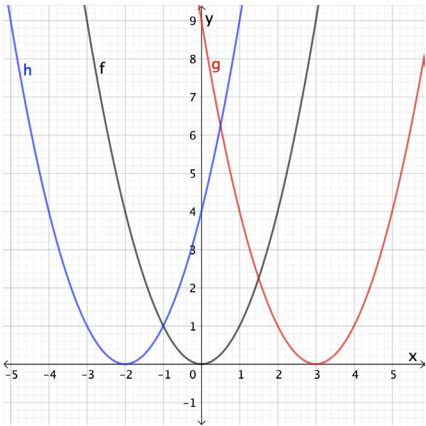
၎င်းကို (၃) ယူနစ် ညာဖက်သို့ ပုံစံမပျက်အဖြောင့် ရွှေ့ပြောင်းမည်ဆိုပါက၊  $c = 3$  ဖြစ်သောကြောင့် ဆက်သွယ်ချက် အသစ်တစ်ခုဖြစ်သည့်  $g(x)$  ကို ဖန်တီးရန်အတွက်  $x$  နေရာတွင်  $x - 3$  အစားသွင်းရသည်။

$$\begin{aligned} g(x) &= f(x-3) \\ &= (x-3)^2 \\ &= x^2 - 6x + 9 \end{aligned}$$

ထိုနည်းအတိုင်းပင် ၎င်းကို (၂) ယူနစ် ဘယ်ဖက်သို့ ပုံစံမပျက်အဖြောင့် ရွှေ့ပြောင်းမည် ဆိုပါက  $c = -2$  ဖြစ်သောကြောင့် ဆက်သွယ်ချက် အသစ်တစ်ခုဖြစ်သည့်  $h(x)$  ကို ဖန်တီးရန်အတွက်  $x$  နေရာတွင်  $x + 2$  အစားသွင်းရသည်။

$$\begin{aligned} h(x) &= f(x + 2) \\ &= (x + 2)^2 \\ &= x^2 + 4x + 4 \end{aligned}$$

အဆိုပါ ဆက်သွယ်ချက်များကို ပုံ (၅.၆) တွင် လေ့လာနိုင်သည်။



ပုံ ၅.၆။ အလျားလိုက် ပုံစံမပျက်အဖြောင့်ရွှေ့ပြောင်းခြင်း<sup>၈</sup>

ဒေါင်လိုက် ပုံစံမပျက် အဖြောင့်ရွှေ့ပြောင်းရန်အတွက် ဆက်သွယ်ချက်မှ  $d$  ကို ပေါင်းနိုင် (သို့မဟုတ်) နုတ်နိုင်သည်။

ဥပမာ  $f(x) = x^2$  ဟူသော ဆက်သွယ်ချက်ကို တစ်ဖန်ပြန်၍ အသုံးပြုပြီး ပုံ (၅.၇)ကို ကြည့်ပါ။

အပေါ်သို့ ဒေါင်လိုက် (၃) ယူနစ် အဖြောင့်ရွှေ့ပြောင်းရန်အတွက် ကျွန်ုပ်တို့တွင်  $d = 3$  ရှိသည်။ ထို့ကြောင့် ဆက်သွယ်ချက်အသစ်ဖြစ်သော  $m(x)$  ကို ၃ ပေါင်းထည့်ရသည်။

<sup>၈</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

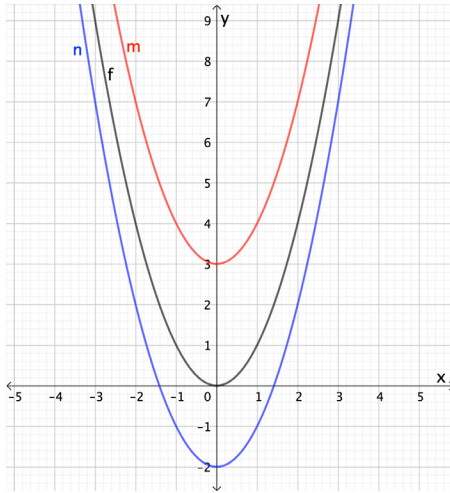
$$m(x) = f(x) + 3$$

$$= x^2 + 3$$

အလားတူစွာ ၎င်းကို  $n(x)$  ဟူသော ဆက်သွယ်ချက်အသစ်အဖြစ် ဒေါင်လိုက် အောက်သို့ (၂) ယူနစ် ပုံစံအပျက်အဖြောင့် အရွှေ့ပြောင်းမည်ဆိုပါက အောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

$$n(x) = f(x) - 2$$

$$= x^2 - 2$$



ပုံ ၅.၇။ ဒေါင်လိုက် ပုံစံအပျက်အဖြောင့်ရွှေ့ပြောင်းခြင်း

ကျောင်းသားများလက်ခံထားသော လွဲမှားနေသော အယူအဆတစ်ခုမှာ  $f(x + 3)$  သည်  $f(x)$  ကို ညာဖက်သို့ (၃) ယူနစ်ပြောင်းသည်ဟူသော အတွေးပင်ဖြစ်သည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် "+ 3" သည် ကိန်းစစ်မျဉ်းပေါ်တွင် သုည၏ ညာဖက်တွင် ရှိသောကြောင့် ဖြစ်သည်။ ဘယ်ညာ ရွှေ့ခြင်းသည် သင်ယူဆထားသည့်အရာ၏ ပြောင်းပြန်ဖြစ်သည်။ ပေါင်းခြင်းသည် ဘယ်ဖက်သို့ ရွှေ့ပြီး နုတ်ခြင်းသည် ညာဖက်သို့ ရွှေ့ခြင်းဖြစ်သည်။

ထိုနေရာတွင် ခေတ္တနား၍ ကျောင်းသားများအား ပုံစံအပျက်အဖြောင့်ရွှေ့ပြောင်းခြင်းကို သေချာလေ့လာခိုင်းပြီး ကွင်းထဲရှိ သုညတန်ဖိုးကို  $x$  ၏ မည်သည့်တန်ဖိုးနှင့် ညီစေမည်ကို စဉ်းစားခိုင်းပါ။  $f(x + 3)$  တွင်  $x$  ကို  $-3$  နှင့် ညီရန် လိုအပ်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ ဘယ်ဖက်သို့ (၃) ယူနစ် ရွှေ့ရမည်ဖြစ်သည်။

၉ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။  
ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်

### ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုကို အချိုးကျ ချဲ့ခြင်း၊ ချုံ့ခြင်း

ဒေါင်လိုက် အချိုးကျ ချဲ့ခြင်း၊ ချုံ့ခြင်းသည် ဆက်သွယ်ချက်ကို  $y$  ဝင်ရိုးနှင့် အပြိုင် ဆန့်ထုတ် လိုက်ခြင်းပင် ဖြစ်သည်။  $g(x) = af(x)$  ဟူသော  $a$  သည် ကိန်းသေဖြစ်သည့် ဆက်သွယ်ချက် အသစ်တစ်ခုကို ဖန်တီးမည်ဆိုပါက  $x$  ဝင်ရိုးတွင်ရှိသော အမှတ်များသည် ရွှေ့ပြောင်းခြင်း မရှိသော်လည်း အခြားသောအမှတ်များကို ၎င်းတို့၏  $y$  တန်ဖိုးများကို အချိုးကျချဲ့ခြင်း၊ ချုံ့ခြင်းဆိုင်ရာ ကိန်းသေ (a scale factor)  $a$  ဖြင့်မြှောက်ပေးရမည် ဖြစ်သည်။

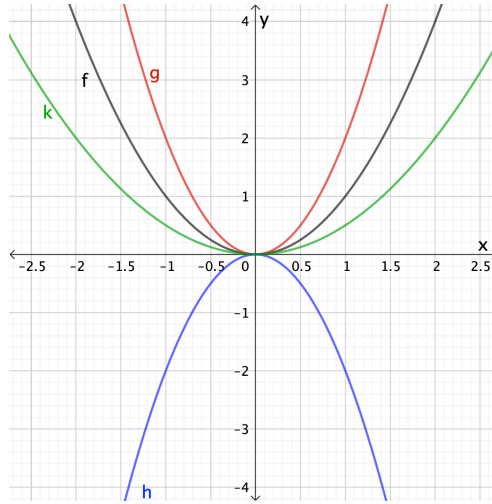
ဥပမာ  $f(x) = x^2$  ဟူသော ဆက်သွယ်ချက်ကို တစ်ဖန်ပြန်၍ စဉ်းစားသုံးသပ်ကြည့်ပါ။  
ပုံ (၅.၈) ကိုကြည့်ပါ။

$g(x) = 2f(x)$  ဟူသော ဆက်သွယ်ချက်ကို ဖန်တီးပါက  $y$  တန်ဖိုးအားလုံးသည် (၂) ဆ ဖြစ်သွားသည်။

$k(x) = \frac{1}{2} f(x)$  ဟူသော ဆက်သွယ်ချက်ကို ဖန်တီးပါက  $y$  တန်ဖိုးအားလုံးသည် တစ်ဝက် ဖြစ်သွားသည်။

$h(x) = -2 f(x)$  တွင်မြင်တွေ့ရသည့်အတိုင်း  $a$  ၏ အနုတ်တန်ဖိုးသည် ဆက်သွယ်ချက်ကို  $x$  ဝင်ရိုးတွင် ပြောင်းပြန် ထင်ဟပ်စေသည်။

$0 < a < 1$  ဖြစ်သောအခါ ဂရပ်ပုံသည် ပို၍ကျယ်လာပြီး  $a > 1$  ဖြစ်သောအခါ ဂရပ်သည် ပို၍ ကျဉ်းလာမည်ဖြစ်သည်။



ပုံ ၅.၈။ ဆက်သွယ်ချက်များကို အချိုးကျချဲ့ခြင်း၊ ချုံခြင်း<sup>၁၀</sup>

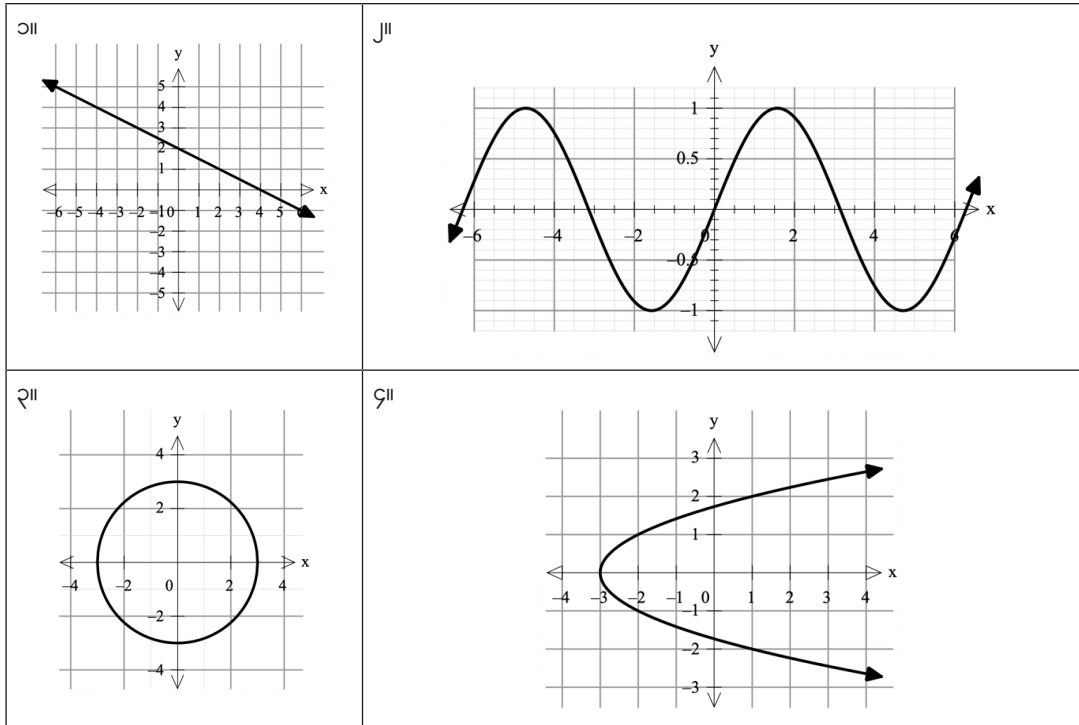


သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၁)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင်ဦးဆောင်သော သင်ယူမှု - ၎င်းသည် ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခု ဟုတ်ပါသလား။

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ဆက်သွယ်ချက်ဆိုသည်မှာ မည်သည်ကို ဆိုလိုကြောင်း နားလည် သဘောပေါက်စေရန် ဖြစ်သည်။

ပုံ (၅.၉) ရှိ ဂရပ်တစ်ခုချင်းစီကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပြီး ၎င်းတို့သည် ဆက်သွယ်ချက် ဟုတ်/ မဟုတ်ကို ဆုံးဖြတ်ပါ။ ဆက်သွယ်ချက် ဟုတ်ပါက ၎င်း၏ မူလရင်းမြစ်အစုနှင့် အရိပ် အစုကို ဖော်ပြပါ။ ဆက်သွယ်ချက်မဟုတ်ပါက အဘယ်ကြောင့် မဟုတ်သည်ကို အကြောင်းပြချက် ပေးပါ။ သင်၏ စာသင်ခန်းတွင် သင့်ကလေးများအား အဆိုပါအကြောင်းအရာများကို သင် မည်သို့ ရှင်းပြမည်နည်း။

၁၀ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။



ပုံ ၅.၉။ ဂရပ်အသီးသီးသည် ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခု ဟုတ်ပါသလား။<sup>၁၁</sup>



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၂)။ တွေး-တွဲ-မျှဝေသင်ယူခြင်း - ဆက်သွယ်ချက်များ ပြောင်းလဲခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ နှစ်ထပ်ကိန်း ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုကို ပုံစံမပျက် အဖြောင့် ရွှေ့ပြောင်းခြင်းနှင့် ဒေါင်လိုက် အချိုးကျ ချဲ့ခြင်း၊ ချုံ့ခြင်းတို့အား မည်သို့လုပ်ဆောင် နိုင်သည်ကို နားလည် သဘောပေါက်စေရန် ဖြစ်သည်။

အောက်ဖော်ပြပါ ပြောင်းလဲထားသော ဆက်သွယ်ချက်များကို ပုံ (၅.၁၀) ရှိ ဆက်သွယ်ချက်  $f(x) = x^2$  တွင် ဆွဲထားသော ဂရပ်တွင် ထပ်မံဖြည့်စွက်ရေးဆွဲပါ။

၁။  $f(x + 1)$

၂။  $f(-2x)$

၁၁ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

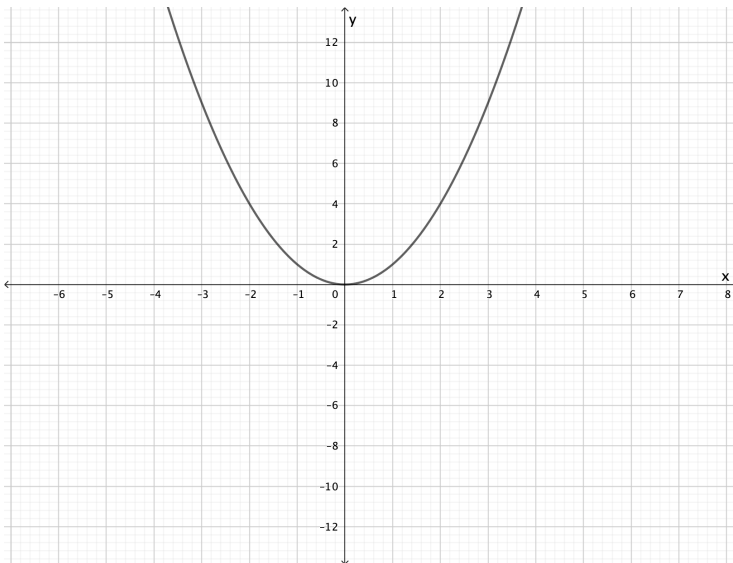
မေးခွန်း (၃) နှင့် (၄) တွင် အမျိုးမျိုးပေါင်းစပ်ထားသော ပြောင်းလဲခြင်းများ ပါဝင်နေသည်။  
ဦးစွာ အလျားလိုက် ပုံစံမပျက် အဖြောင့်ရွှေ့ပြောင်းခြင်းကို လုပ်ဆောင်ပါ။ ထို့နောက်  
ဒေါင်လိုက် အချိုးကျချဲ့ခြင်း၊ ချုံ့ခြင်းကို လုပ်ဆောင်ပြီး နောက်ဆုံးတွင် ဒေါင်လိုက် ပုံစံမပျက်  
အဖြောင့် ရွှေ့ပြောင်းခြင်းကို လုပ်ဆောင်ပါ။

$$\begin{aligned} ၃။ & \quad \frac{f(x - 2)}{2} \\ ၄။ & \quad -3f(x - 1) + 4 \end{aligned}$$

အောက်ပါတို့ကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။

ပြောင်းလဲခြင်းများကို ပြောင်းပြန်အစီအစဉ်ဖြင့် လုပ်ဆောင်ပါက မည်သို့ဖြစ်မည်နည်း။

အစီအစဉ်သည် အရေးကြီးပါသလား။



ပုံ ၅.၁၀။  $f(x) = x^2$  ၏ ဂရပ်<sup>၁၂</sup>

<sup>၁၂</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

### အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

- ဂရပ်များကို သေသပ်စွာ၊ မှန်ကန်စွာ ဆွဲထားပါသလား။
- ပါရာဘိုလာများ၏ ပုံသဏ္ဍာန်နှင့်ပတ်သက်၍ မှတ်ချက်ပေးပါ။



### ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန် မေးခွန်းများ

- ၁။ (၃) ထပ်ကိန်းများခြားနားခြင်းနှင့် (၂) ထပ်ကိန်းများခြားနားခြင်း (၂) မျိုးလုံးပါဝင် နေသော အက္ခရာကိန်းတန်းတစ်ခုကို ဆခွဲကိန်းခွဲရာတွင် မည်သည်ကို ဦးစွာ သင်ပြုလုပ်သင့်သနည်း။
- ၂။ ထပ်ကိန်းများနှင့်ပတ်သက်၍ ထပ်ညွှန်းတစ်ခု၏ ထပ်ညွှန်းဥပဒေနှင့် မြောက်လဒ်တစ်ခု၏ ထပ်ညွှန်းဥပဒေတို့၏ ခြားနားချက်ကို ရှင်းပြပါ။
- ၃။ ဆက်သွယ်ချက်အမှတ်အသားကို သုံး၍  $y = x^2 - 3x + 7$  ညီမျှခြင်းကို ပြန်ရေးပြပါ။



## ၅.၂။ ဂျီဩမေတြီနှင့် တြီဂိုနိုမေတြီ

ဤအခန်းငယ်တွင် သင်သည် ပြင်ညီဂျီဩမေတြီ၊ ထုပုံဂျီဩမေတြီနှင့် တြီဂိုနိုမေတြီတို့ကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရမည်ဖြစ်သည်။ အလယ်တန်းကျောင်းသားများ၏ ထုပုံများနှင့်ပတ်သက်သော အသိပညာဗဟုသုတများကို ၎င်းတို့၏ လက်တွေ့ဘဝ အသုံးချမှုများနှင့် ဆက်စပ်သင်ကြား ရမည် ဖြစ်သည်။ သင်ကိုယ်တိုင်နှင့် သင်၏ကျောင်းသားများသည် ထောင့်မှန်တြီဂိုနိုမေတြီနှင့် ပတ်သက်၍ သေချာစွာနားလည်ထားရန် အလွန်အရေးကြီးသည်။ အဘယ်ကြောင့်ဆိုသော် ၎င်းသည် ဆောက်လုပ်ရေးလုပ်ငန်းများနှင့် မြေတိုင်းလုပ်ငန်းများကဲ့သို့သော နယ်ပယ်များစွာတွင် တွေ့ရှိနိုင်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။ တြီဂိုနိုမေတြီအချိုးများနှင့် ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်ကို အသုံးပြု၍ ပုစ္ဆာများဖြေရှင်းရာတွင် ကျွမ်းကျင်ပိုင်နိုင်ရန် လိုအပ်သည်။ ထို့နောက် ဘဲဥပုံနှင့် ပတ်သက်၍ စူးစမ်းလေ့လာပြီး ၎င်းကို နားလည်သဘောပေါက်ရမည် ဖြစ်သည်။

### ၅.၂.၁။ ပြင်ညီဂျီဩမေတြီ

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- ပြင်ညီ ဂျီဩမေတြီများ၏ ဂုဏ်သတ္တိများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- ဘဲဥပုံ ဂျီဩမေတြီကို လေ့လာဖော်ထုတ်တတ်မည်။
- အဓိကဝင်ရိုးများနှင့် ဝင်ရိုးငယ်များကို အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုတတ်မည်။

ပြင်ညီဂျီဩမေတြီ၏ ဂုဏ်သတ္တိများ

ကျွန်ုပ်တို့ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ အရာဝတ္ထုများသည် ပုံသဏ္ဍာန်အမျိုးမျိုးဖြင့် တည်ဆောက် ထားသည်။ ပတ်ဝန်းကျင်ကို လေ့လာကြည့်လိုက်ပါ - သင်မြင်သော ပုံသဏ္ဍာန်များကို

သတ်မှတ်ဖော်ပြပါ။ ဆဋ္ဌမတန်းနှင့်သတ္တမတန်းတွင် ပုံသဏ္ဍာန်များကို စတင်သင်ကြား  
 သောအခါ ကျောင်းသားများအား စာသင်ခန်းပတ်ဝန်းကျင်တွင် ထိုပုံသဏ္ဍာန်များကို ရှာဖွေ  
 ခိုင်းပါ။ သီးခြားပုံသဏ္ဍာန်ရှိသော အရာဝတ္ထုများကို စဉ်းစားရန် ကျောင်းသားများအား  
 တိုက်တွန်းပါ။

**ဗဟုဂံများ**

ဗဟုဂံတစ်ခုသည် ဖြောင့်တန်းသော အနားများနှင့် ဘောင်ခတ်ထားသော ပြင်ညီပုံတစ်ခု  
 ဖြစ်သည်။ အနားနှစ်ခု တွေ့ဆုံသောအမှတ်ကို ထိပ်စွန်းမှတ် (vertex) ဟု ခေါ်သည်။ ထိပ်စွန်း  
 မှတ်များ (vertices) သည် ထိပ်စွန်းမှတ် (vertex) ၏အများပုံစံဖြစ်သည်။ ဗဟုဂံခုံးများတွင်  
 ထိပ်စွန်းမှတ်အားလုံးသည် အပြင်ဖက်သို့ထွက်နေပြီး အတွင်းထောင့်အားလုံးသည်  
 (၁၈၀) ဒီဂရီအောက်ငယ်သည်။ ခွက်သော (သို့မဟုတ်) မခုံးသော ဗဟုဂံများတွင်မူ အနည်းဆုံး  
 ထိပ်စွန်းမှတ်တစ်ခုသည် အတွင်းဖက်တွင်ရှိနေပြီး အနည်းဆုံး အတွင်းထောင့်တစ်ခုသည်  
 (၁၈၀) ဒီဂရီထက် ကြီးနေသည်။

ဗဟုဂံများကို ၎င်းတို့တွင်ရှိသော အနားအရေအတွက်ပေါ်မူတည်၍ အမျိုးအစားခွဲသည်  
 (ဇယား - ၅.၁၁ ကို ကြည့်ပါ)။ ဥသည့်ဗဟုဂံတစ်ခုတွင် အနားအားလုံးနှင့် ထောင့်အားလုံး  
 တူညီသည်။

ဇယား ၅.၁၁။ ဗဟုဂံများကို အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း




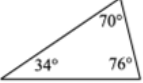

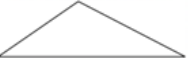
အနားအရေအတွက်	ပုံသဏ္ဍာန်	အမည်
၃		တြိဂံ
၄		စတုဂံ
၅		ပဉ္စဂံ
၆		ဆဋ္ဌဂံ
၇		သတ္တဂံ
၈		အဋ္ဌဂံ

၉		နဝဂံ
၁၀		ဒဿဂံ
၁၁		ဧကဒဿဂံ
၁၂		ဒွါဒဿဂံ

### တြိဂံများ

တြိဂံများတွင် အနားသုံးနားရှိပြီး ထိုတြိဂံများကို ၎င်းတို့၏ အနားအလျားပေါ် မူတည်၍လည်းကောင်း အတွင်းထောင့်များပေါ်မူတည်၍ လည်းကောင်း အမျိုးအစားခွဲခြား နိုင်သည် (ဇယား ၅.၁၂ ကို ကြည့်ပါ)။

ဇယား ၅.၁၂။ တြိဂံများကို အမျိုးအစားခွဲခြားခြင်း

အမျိုးအစား	ပုံသဏ္ဍာန်	အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုချက်
သုံးနားညီတြိဂံ		အနားအားလုံး၏ အလျားများတူညီကြသည်။ ထောင့်သုံးထောင့်လုံး တူညီကြသည်။
နှစ်နားညီတြိဂံ		အနားနှစ်ခုသည် အလျားတူညီသည်။ တူညီသော အနားနှစ်ခု၏ မျက်နှာချင်းဆိုင်တွင်ရှိသော ထောင့် နှစ်ထောင့်တူညီသည်။
အနားမညီတြိဂံ		အနားသုံးနားလုံးသည် အလျားများ မတူကြပါ။ ထောင့်သုံးထောင့်လုံးသည် အရွယ်အစားများ မတူကြပါ။
ထောင့်ကျဉ်းတြိဂံ		ထောင့်သုံးထောင့်လုံးသည် ထောင့်ကျဉ်းများဖြစ်ကြသည်။
ထောင့်မှန်တြိဂံ		ထောင့်တစ်ထောင့်သည် ထောင့်မှန် ဖြစ်သည်။
ထောင့်ကျယ်တြိဂံ		ထောင့်တစ်ထောင့်သည် ထောင့်ကျယ် ဖြစ်သည်။

**စတုဂံများ**

စတုဂံများသည် အနားလေးနားရှိသော ဗဟုဂံတစ်ခုပင်ဖြစ်သည်။ အလယ်တန်းအဆင့်များတွင် ကျောင်းသားများသည် အနားပြိုင်စတုဂံများ၊ ထောင့်မှန်စတုဂံများ၊ စတုရန်းများ၊ ကြာပီဇီယမ်များ၊ စွန်ပုံများနှင့် အကျွမ်းတဝင်ရှိလာမည်ဖြစ်သည်။ ပုံတစ်ပုံပေါ်အခြေခံ၍ဖြစ်စေ ဖော်ပြချက်တစ်ခုကို အခြေခံ၍ဖြစ်စေ ကျောင်းသားများအား စတုဂံများကို အမျိုးအစားခွဲခြား တတ်အောင် လုပ်ဆောင်ပေးရန် လိုအပ်သည်။ ထူးခြားသော စတုဂံအချို့၏ ဂုဏ်သတ္တိများကို ဇယား (၅.၁၃) တွင် တွေ့မြင်နိုင်သည်။ အဆိုပါဇယားကို သင် ဖြည့်စွက်နိုင်ပါသလား။

စတုဂံခုံးတစ်ခုတွင် အတွင်းထောင့်အားလုံးသည် (၁၈၀) ဒီဂရီအောက်ငယ်ပြီး စတုဂံခွက် တစ်ခုတွင် အတွင်းထောင့်တစ်ခုသည် (၁၈၀) ဒီဂရီထက်ကြီးသည်။

ဇယား ၅.၁၃။ ထူးခြားသော စတုဂံများ၏ ဂုဏ်သတ္တိများ

ဂုဏ်သတ္တိများ	အနားပြိုင်စတုဂံ	ထောင့်မှန်စတုဂံ	စတုရန်း	ရွှမ်းမတ်	ကြာပီဇီယမ်	စွန်ပုံ
မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားတစ်စုံပြိုင်သည်။					✓	
မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားနှစ်စုံပြိုင်သည်။	✓	✓	✓	✓		
မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားနှစ်စုံတူညီသည်။	✓	✓	✓	✓		
အနားအားလုံးတူညီသည်။			✓	✓		
အနားနှစ်စုံ (သို့မဟုတ်) နီးစပ်အနားနှစ်စုံတူညီသည်။			✓	✓		✓
နီးစပ်အနားများ ထောင့်မှန်ကျသည်။		✓	✓			
မျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့်တစ်စုံ တူညီသည်။						✓
မျက်နှာချင်းဆိုင်ထောင့်နှစ်စုံလုံးတူညီကြသည်။	✓	✓	✓	✓		
ထောင့်ဖြတ်မျဉ်းအလျားများ တူညီသည်။						
ထောင့်ဖြတ်မျဉ်းများ တစ်ခုနှင့်တစ်ခုထောင့်မတ်ကျသည်။						
ထောင့်ဖြတ်မျဉ်းများ တစ်ခုကို တစ်ခုထက်ဝက်ပိုင်းသည်။						

ဂုဏ်သတ္တိများ	အနားပြိုင်စတုဂံ	ထောင်မှန်စတုဂံ	စတုရန်း	ရွှမ်းမတ်	တြာပီဇီယမ်	ဝိဇ္ဇာ
ထောင့်ဖြတ်မျဉ်းတစ်ခုသည် စတုဂံ၏ ထောင့်များကို ထက်ဝက်ပိုင်းသည်။						
ထောင့်ဖြတ်မျဉ်းနှစ်ခုလုံးသည် စတုဂံ၏ ထောင့်များကို ထက်ဝက်ပိုင်းသည်။						

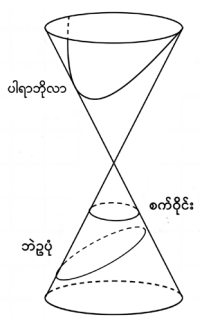
**စက်ဝိုင်းများ**

စက်ဝိုင်းတစ်ခုသည် စက်ဝန်းပေါ်ရှိအမှတ်အားလုံး ဗဟိုမှတူညီစွာကွာဝေးသော ရိုးရှင်းသည့် အရာဝတ္ထုတစ်ခုဖြစ်သည်။ ထိုအကွာအဝေးကို အချင်းဝက်ဟု ခေါ်သည်။

**ဘဲဥပုံများကို စူးစမ်းလေ့လာခြင်း**

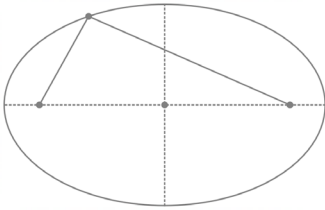
ရှေးဂရိလူမျိုးများသည် ကတော့ချွန်တစ်ခုကို ပြင်ညီ (ပြန့်ပြူးသောမျက်နှာပြင်) တစ်ခုဖြင့် လှီးဖြတ်သောအခါ စက်ဝိုင်း၊ ပါရာဘိုလာနှင့် ဘဲဥပုံ (ellipse) (ပုံ - ၅.၁၁) ပါသော ကတော့ချွန် ဖြတ်ပိုင်းများ (Conic Sections) ရသည်ကို တွေ့ရှိခဲ့ကြသည်။

အဆိုပါ ကတော့ချွန်ဖြတ်ပိုင်းများသည် ဘဲဥပုံပတ်လမ်းအတိုင်းလှည့်ပတ်နေသည့် ဂြိုဟ်များ၏ ရွေ့လျားမှုအတိုင်းဖြစ်ပေါ်နေသည်ကို ကျောင်းသားများအား ရှင်းပြပါ။

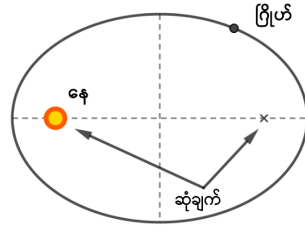


ပုံ ၅.၁၁ ။ ကတော့ချွန်ဖြတ်ပိုင်းများ နှိုင်းယှဉ်ခြင်း<sup>၁၃</sup>

<sup>၁၃</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။  
ကျောင်းသားကိုင်စာအုပ်



ပုံ ၅.၁၂။ ဘဲဥပုံ ၁၄



ပုံ ၅.၁၃။ နေကိုလှည့်ပတ်နေသော ဂြိုဟ် ၁၅

ပုံ (၅.၁၂) တွင်ပြထားသကဲ့သို့ ဘဲဥပုံတစ်ခုကို ဆုံချက်အမှတ် ၂ မှတ်  $F_1$  နှင့်  $F_2$  ၊  $|AC|$  သင်္ကေတဖြင့် ရည်ညွှန်းဖော်ပြထားသော  $AC$  အကွာအဝေး စသည်တို့ဖြင့် သတ်မှတ်နိုင်သည်။ အမှတ်  $A$  နှင့်  $C$  သည် ထိပ်စွန်းမှတ်များဖြစ်ပြီး အမှတ်  $B$  နှင့်  $D$  သည် တွဲဖက်ထိပ်စွန်းမှတ်များ ဖြစ်ကြသည်။  $AC$  သည် အဓိကဝင်ရိုးကို ကိုယ်စားပြုဖော်ပြပြီး  $BD$  သည် ဝင်ရိုးငယ်ဖြစ်သည်။  $|AC| = 2a$  နှင့်  $|BD| = 2b$  တို့ဖြစ်သည်။

$OA$  နှင့်  $OC$  တို့သည် အလျား  $a$  ရှိကြပြီး အဓိကဝင်ရိုး၏ တစ်ဝက်စီဖြစ်ကြသည်။  $OB$  နှင့်  $OD$  တို့သည် အလျား  $b$  ရှိကြပြီး ဝင်ရိုးငယ်၏ တစ်ဝက်စီဖြစ်ကြသည်။

အမှတ်  $O$  သည် ဘဲဥပုံ၏ အလယ်ဗဟိုကို ကိုယ်စားပြုသည်။ ဗဟိုသည်  $AC$  နှင့်  $BD$  တို့၏ အလယ်မှတ်ဖြစ်ပြီး အဓိကဝင်ရိုးနှင့် ဝင်ရိုးငယ်တို့သည် တစ်ခုကို တစ်ခု ထောင့်မတ်ကျသည်။  $P$  သည် ဘဲဥပုံပေါ်ရှိ အမှတ်တစ်ခုကို ကိုယ်စားပြုသည်။  $|F_1P| = |F_2P| = |AC| = 2a$  ဖြစ်သည်။  $P$  သည် ပုံ (၅.၁၃) တွင်ဖော်ထားသကဲ့သို့ နေကိုလှည့်ပတ်နေသော ဂြိုဟ်တစ်ခု ကို ကိုယ်စားပြုနိုင်သည်။

ဘဲဥပုံတစ်ခု၏ ညီမျှခြင်းကို အောက်ပါပုံသေနည်းဖြင့် ဖော်ပြနိုင်သည်။

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

ဘဲဥပုံတစ်ခုကို မည်သို့ဆွဲရသည်ကို ကျောင်းသားများအား သရုပ်ပြသင်ကြားရန်အတွက် ကတ္တူပြားသေတ္တာပေါ်တွင် ကတ္တူစာရွက်တစ်ရွက်ကို ထားပါ။ သံချောင်းများ၏ ခေါင်းများသည် စာရွက်နှင့် အနည်းငယ်အကွာတွင်ရှိနေအောင် သံအသေး (၂) ချောင်းကို စာရွက်ပေါ်တွင် တစ်ခုနှင့် တစ်ခု (၁၅) စင်တီမီတာအကွာဖြင့် စိုက်ထားပါ။ သံချောင်း (၂) ချောင်းအကွာအဝေးထက်

၁၄ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။  
 ၁၅ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

အနည်းငယ် ပိုရှည်သည့် (၂၀) စင်တီမီတာခန့်ဖြစ်သော ကြိုးတစ်ချောင်းဖြင့် သံချောင်းတစ်  
ခုနှင့်တစ်ခုကို တွဲချည်ထားပါ။ မင်စုတ်တံ (သို့မဟုတ်) ခဲတံတစ်ချောင်းကို ကြိုးတွင်  
အနည်းငယ် တင်းနေသော အနေအထားဖြင့် ဂရုတစိုက်နေရာချပါ။ ထို့နောက် ဘဲဥပုံတစ်ခု  
ရရှိရန်အတွက် ထိုခဲတံကို နာရီလက်တံအတိုင်း (သို့မဟုတ်) နာရီလက်တံပြောင်းပြန်လှည့်၍  
ကောက်ကြောင်းလိုက်ဆွဲပါ။



**သင်ယူမှုလုပ်ငန်း။ ကြိုတင်လေ့လာပြင်ဆင်စေသောသင်ယူမှု - စက်ဝိုင်းဗဟိုပြုမှု  
(eccentricity) ကို စူးစမ်းလေ့လာခြင်း**

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ဘဲဥပုံ၏ သွင်ပြင်လက္ခဏာများကို ဆက်လက်  
စူးစမ်းလေ့လာရန် ဖြစ်သည်။ စက်ဝိုင်းဗဟိုပြုမှု (eccentricity) ဆိုသည်မှာ မျဉ်းကွေးပုံ  
တစ်ခုသည် မည်မျှအတိုင်းအတာအထိ စက်ဝိုင်းမဖြစ်ခြင်းကို ဖော်ပြခြင်းဖြစ်သည်။ စက်ဝိုင်း  
တစ်ခုတွင် စက်ဝိုင်းဗဟိုပြုမှုတန်ဖိုး သုညရှိသည်။ ပုံတစ်ခုသည် စက်ဝိုင်းဗဟိုပြုမှုတန်ဖိုးများလေ  
ကွေးညွတ်မှုပမာဏ နည်းလေဖြစ်သည်။ ဘဲဥပုံတစ်ခုတွင် စက်ဝိုင်းဗဟိုပြုမှုတန်ဖိုး သုည  
နှင့် တစ်ကြားတွင် ရှိသည်။ စက်ဝိုင်းဗဟိုပြုမှုတန်ဖိုးကို အက္ခရာ  $e$  ဖြင့်ဖော်ပြသည်။  
(၎င်းသည် အက္ခရာ  $e$  ကို သုံး၍ ဖော်ပြသော အိုင်လါ၏ ကိန်းသေ (Euler's constant) နှင့်  
ဆက်စပ်မှုမရှိပေ။)

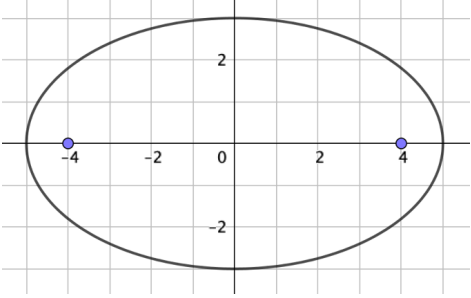
စက်ဝိုင်းဗဟိုပြုမှုကို တိုင်းတာရန် ပုံသေနည်းမှာ  $e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$  ဖြစ်သည်။ ၎င်းတွင် အဓိက  
အချင်းဝက်မှာ  $a$  ဖြစ်ပြီး  $b$  သည် ဝင်ရိုးငယ် အချင်းဝက်ဖြစ်သည်။

ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်၏ ထောင့်မှန်တြိဂံဆိုင်ရာ ကိန်းသုံးလုံးတွဲကိုသုံး၍ စက်ဝိုင်းဗဟိုပြုမှုကို  
စူးစမ်းလေ့လာရမည်ဖြစ်သည်။ ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်၏ ထောင့်မှန်တြိဂံဆိုင်ရာ ကိန်းသုံးလုံးတွဲ  
ဆိုသည်မှာ  $x^2 + y^2 = z^2$  ကဲ့သို့သော  $\{x, y, z\}$  ကိန်းဂဏန်းအစုဖြစ်သည်။ ဥပမာ  $\{3, 4, 5\}$   
နှင့်  $\{7, 24, 25\}$  တို့သည် ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်၏ ထောင့်မှန်တြိဂံဆိုင်ရာ ကိန်းသုံးလုံးတွဲဖြစ်သည်။

ဖော်ပြပါလေ့ကျင့်ခန်းတွင် အဓိကအချင်းဝက်သည် ကိန်းသုံးလုံးတွဲတွင် အကြီးဆုံးတန်ဖိုး  
ဖြစ်ပြီး ဝင်ရိုးငယ် အချင်းဝက်သည် ကိန်းသုံးလုံးတွဲတွင် အစဉ်အမြဲ အငယ်ဆုံးတန်ဖိုးပင်  
ဖြစ်သည်။ အဓိကအချင်းဝက်ကို  $a = 5$  ဟုထားပြီး ဝင်ရိုးငယ် အချင်းဝက်ကို  $b = 3$  ဟု  
ထားပါက အဖြေသည် အောက်ပါအတိုင်းရသည်။

$$e = \frac{\sqrt{5^2 - 3^2}}{5} = \frac{4}{5} = 0.8$$

ထိုသို့ရပြီးပါက ဘဲဥပုံကို လွယ်ကူစွာဆွဲနိုင်ပြီဖြစ်သည် (ပုံ - ၅.၁၄ ကိုကြည့်ပါ)။ ဆုံချက် အမှတ်များကို သင်မည်သို့ သိမည်နည်း။



ပုံ ၅.၁၄။  $a = 5$  ဖြစ်၍  $b = 3$  ဖြစ်သော ဘဲဥပုံ<sup>၁၆</sup>

အဆိုပါ ဘဲဥပုံအတွက် ပုံသေနည်းမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$$

သင်သည် မတူညီသော ကိန်းသုံးလုံးတွဲကို ရှာရမည်ဖြစ်သည်။ ထိုကိန်းသုံးလုံးတွဲများကို သုံး၍ ဆုံချက်အမှတ်များ၊  $x$  ဝင်ရိုးဖြတ်မှတ်များနှင့်  $y$  ဝင်ရိုးဖြတ်မှတ်များပါသော ဘဲဥပုံ (၂) ခုကို ပုံကြမ်းဆွဲပါ။ ထိုပုံ (၂) ခု၏ စက်ဝိုင်းဗဟိုပြုမှုတန်ဖိုးများကို တွက်ချက်ပြီး ၎င်းတို့၏ ညီမျှခြင်း များကို ရေးပါ။

<sup>၁၆</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။



၁။



၂။



## ၅.၂.၂။ ထုထည်ရှိသြမေတြီ

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- ထုထည်ရှိသော အရာဝတ္ထုများ၏ မျက်နှာပြင်ဧရိယာနှင့် ထုထည်ရှာဖွေခြင်း အတွက် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- လက်တွေ့ဘဝနှင့် ဆက်စပ်အကြောင်းအရာများတွင် ထုထည်ရှိသော ဝတ္ထုများ ဆိုင်ရာ ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။

## မျက်နှာပြင်ဧရိယာနှင့် ထုထည် သင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင်ပါဝင်သော ထုပုံများ

ဇယား (၅.၁၄) တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း ကျောင်းသားများသည် ဆဋ္ဌမတန်းတွင် ထုပုံများ (သို့မဟုတ်) သုံးဖက်မြင်ပုံများကို သတ်မှတ်ဖော်ပြတတ်ရန်အတွက် လေ့လာရသည်။ ထို့နောက် ထောင့်မှန်စတုဂံထုရှည်များ၊ လုံးရှည်များ၊ ထုချွန်များ၊ ကတော့ချွန်များ နှင့် စက်လုံးများ အစရှိသော ထုပုံများ၏ မျက်နှာပြင်ဧရိယာနှင့် ထုထည်အား မည်သို့တွက်ချက်ရသည်ကို လေ့လာရမည်။

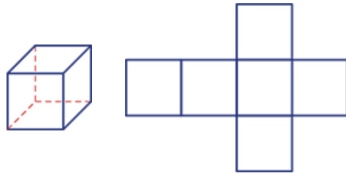
ဇယား ၅.၁၄။ ဆဋ္ဌမတန်းမှ နမဝတန်းအထိ သင်ရိုးမာတိကာတွင် ပါဝင်သော ထုပုံများ

ဆဋ္ဌမတန်း	သတ္တမတန်း	အဋ္ဌမတန်း	နဝမတန်း
ထည်ရှာသော နည်းလမ်းများ (ထုပုံ)	ထုရှည်တစ်ခု၏ ထုထည် ရှာသော နည်းလမ်းများ	လုံးရှည်၏ ကွေးနေသော မျက်နှာပြင်ဧရိယာရှာခြင်း	ထောင့်မှန်ထုချွန်မတ် တစ်ခု၏ ထုထည်ရှာခြင်း
ထုထည်ရှာသော နည်းလမ်းများ (အရည်)	ထောင့်မှန်ထုရှည်များ၏ ထုထည်ရှာခြင်း	လုံးရှည်တစ်ခု၏ ထုထည်ရှာခြင်း	ထောင့်မှန်စက်ဝိုင်းကတော့ချွန် တစ်ခု၏ ထုထည်ရှာခြင်း ထောင့်မှန်စက်ဝိုင်း ကတော့ ချွန်တစ်ခု၏ ကွေးနေသော မျက်နှာပြင် ဧရိယာရှာခြင်း စက်လုံးတစ်ခု၏ ထုထည် ရှာခြင်း စက်လုံးတစ်ခု၏ မျက်နှာပြင် ဧရိယာရှာခြင်း

## မျက်နှာပြင်ဧရိယာ

ထုပုံတစ်ခု၏ မျက်နှာပြင်ဧရိယာသည် ထိုပုံ၏ စုစုပေါင်း အပြင်ဖက်မျက်နှာပြင်ဧရိယာ ဖြစ်သည်။ မျက်နှာပြင်ဧရိယာသည် သုံးဖက်မြင်ပုံသဏ္ဍာန်၏ မျက်နှာပြင်အားလုံး၏ စုစုပေါင်း ဧရိယာပင် ဖြစ်သည်။

ဥပမာ - တူညီသောမျက်နှာပြင် (၆) ခုပါသည့် ဥသည့်ဆွဲဆွဲ (Regular Hexahedron) ဟု  
ခေါ်သော ကုဗတုံးတစ်ခုတွင် မျက်နှာပြင် (၆) ခုပါသည်။ ၎င်း၏ မျက်နှာပြင်ဧရိယာသည်  
ထိုမျက်နှာပြင် (၆) ခု၏ စုစုပေါင်းဧရိယာပင် ဖြစ်သည်။ မျက်နှာပြင်ဧရိယာပုံစံ (net)  
ဖြစ်အောင် ကုဗတုံးကို ဖြန့်ခင်းလိုက်သောအခါ ၎င်း၏မျက်နှာပြင်များကို ရှင်းလင်းစွာ  
မြင်နိုင်မည်ဖြစ်သည် (ပုံ - ၅.၁၅)။



ပုံ ၅.၁၅။ ကုဗတုံးတစ်ခု၏ မျက်နှာပြင်ဧရိယာပုံစံ<sup>၁၇</sup>

ကုဗတုံးတစ်ခု၏ မျက်နှာပြင်ဧရိယာပုံစံ (net) ကိုဆွဲရန် နည်းလမ်း (၁၁) မျိုးရှိသည်။ အခြားသော  
မျက်နှာပြင်ဧရိယာပုံစံများကို သင်ဆွဲနိုင်ပါသလား။ ထုပုံတစ်ခု၏ မျက်နှာပြင်ဧရိယာကို  
ရှာရန်အတွက် အခြေခံကျသော နည်းလမ်းမှာ မျက်နှာပြင်တစ်ခုချင်းစီ၏ ဧရိယာကို ရှာ၍  
ရလဒ်များကို ပေါင်းလိုက်ခြင်းပင် ဖြစ်သည်။ အချို့သော မြင်တွေ့ဖန်များသော ထုပုံများ၏  
မျက်နှာပြင်ဧရိယာကို ဇယား (၅.၁၅) တွင်ဖော်ပြထားသော ပုံသေနည်းများအသုံးပြု၍  
တွက်ချက်နိုင်သည်။

### ထုထည်

ထုပုံတစ်ခု၏ ထုထည်ဆိုသည်မှာ ထိုပုံသဏ္ဍာန်က နေရာယူထားသော အတိုင်းအတာပမာဏကို  
ဆိုလိုသည်။ ၎င်းကို ဇယား (၅.၁၅) တွင် ပေးထားသော ပုံသေနည်းများကို အသုံးပြု၍  
တွက်ချက်နိုင်သည်။ ယေဘုယျအားဖြင့် ထုထည်ရှာသော ပုံသေနည်းမှာ အောက်ပါအတိုင်း  
ဖြစ်သည်။

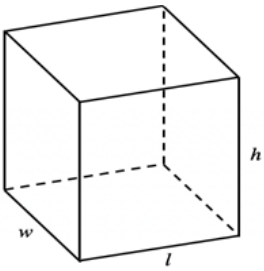
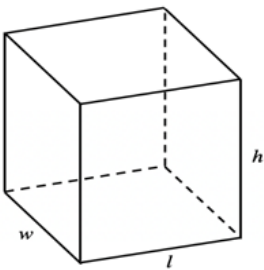
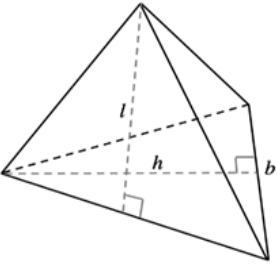
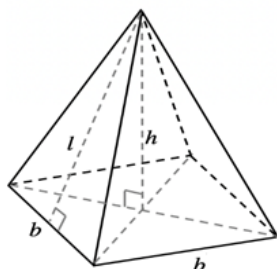
$$V = \text{အောက်ခြေဧရိယာ} \times \text{အမြင့်}$$

$$= A_b \times h$$

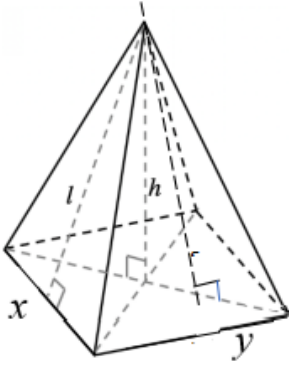
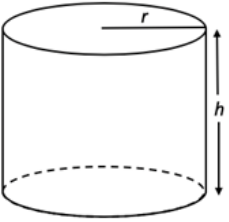
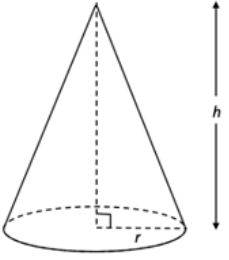
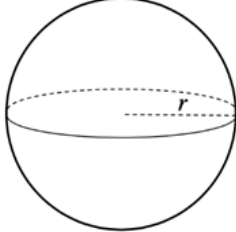
၎င်းကို နောက်ထပ်ပိုမိုရှင်းလင်းသော ပုံစံဖြင့်  $V = Ah$  ဟုရေးသားနိုင်သည်။

<sup>၁၇</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

ဇယား ၅.၁၅။ မျက်နှာပြင်ဧရိယာနှင့် ထုထည်ပုံသေနည်းများ<sup>၁၈</sup>

ထုပုံ	ပုံသဏ္ဍာန်	ပုံသေနည်း
ကုဗတုံး		$SA = 6l^2$ $V = l^3$ $l$ သည် အနားတစ်ခု၏ အလျားဖြစ်သည်။
ထောင့်မှန်စတုဂံထုရှည်		$SA = 2lw + 2hl + 2hw$ $V = lwh$ $l$ သည်အလျား၊ $w$ သည် အနံဖြစ်ပြီး $h$ သည် အမြင့် ဖြစ်သည်။
တြိဂံရိုးထုချွန်မတ်		$SA = \frac{1}{2}b(h + 3l)$ $V = \frac{1}{6}bhH$ $b$ နှင့် $h$ သည်အောက်ခြေတြိဂံ၏ အခြေနှင့် အမြင့်ဖြစ်ပြီး $l$ သည်ဘေးဖက်အမြင့် (အခြားသော တြိဂံပုံမျက်နှာပြင် (၃) ခု၏ အမြင့်)
စတုရန်းထုချွန်မတ်		$SA = b^2 + 2bl$ $V = \frac{1}{3}b^2h$ $l$ သည်တြိဂံ (၄) ခု၏ စောင်းနေသော အမြင့်များဖြစ်သည်။ $b$ သည်စတုရန်း၏ အနားအလျားဖြစ်ပြီး $h$ သည်အမြင့် ဖြစ်သည်။

၁၈ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

<p>ထောင့်မှန်စတုဂံ ထုချွန်မတ်</p>		<p> <math>SA = xy + xl + ys</math>  <math>V = \frac{1}{3}xyh</math>  <math>l</math> သည်ဘေးဖက်ရှိ တြိဂံနှစ်ခု၏ စောင်းနေသော အမြင့် ဖြစ်သည်။ <math>s</math> သည် ရှေ့နှင့် နောက်တွင်ရှိသော တြိဂံ နှစ်ခု၏ စောင်းနေသော အမြင့်ဖြစ်သည်။ <math>y</math> သည် ထောင့်မှန်စတုဂံ၏ အနားအလျားဖြစ်သည်။ <math>x</math> သည် တြိဂံ၏ အနံဖြစ်ပြီး <math>h</math> သည် အမြင့်ဖြစ်သည်။         </p>
<p>လုံးရှည်</p>		<p> <math>SA = 2\pi r^2 + 2\pi rh</math>  <math>V = \pi r^2 h</math>  <math>r</math> သည် စက်ဝိုင်းပုံမျက်နှာပြင်၏ အချင်းဝက်ဖြစ်ပြီး <math>h</math> သည်လုံးရှည်၏ အမြင့်ဖြစ်သည်။         </p>
<p>ကတော့ချွန်</p>		<p> <math>SA = \pi r^2 + \pi rl</math>  <math>V = \frac{1}{3}\pi r^2 h</math>  <math>r</math> သည်အချင်းဝက်ဖြစ်သည်။ <math>h</math> သည်ကတော့ချွန်၏ အမြင့်ဖြစ်ပြီး <math>l</math> သည် စောင်းနေသောအမြင့် ဖြစ်သည်။         </p>
<p>စက်လုံး</p>		<p> <math>SA = 4\pi r^2</math>  <math>V = \frac{4}{3}\pi r^3</math>  <math>r</math> သည်အချင်းဝက်ဖြစ်သည်။         </p>

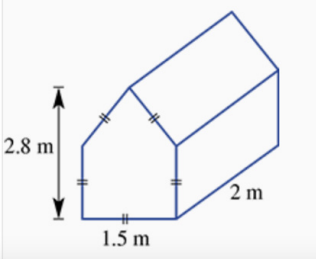


သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၁)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင်ဦးဆောင်သင်ယူမှု - မျက်နှာပြင် ဧရိယာနှင့် ထုထည်

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ မျက်နှာပြင်ဧရိယာနှင့် ထုထည်ကို အသုံးပြုရသော လက်တွေ့ဘဝနှင့် သက်ဆိုင်သော စာသားပုစ္ဆာများကို လေ့ကျင့်ရန်ဖြစ်သည်။ အောက်ပါ

ပုစ္ဆာများကို တွက်ချက်ပါ။ ထိုသို့တွက်ချက်နေစဉ် သင်၏ကျောင်းသားများတွင် ရှိနိုင်သော အယူအဆလွဲမှားမှုများကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။ အလယ်တန်းကျောင်းသားများသည် မည်သည့် နေရာများတွင် အမှားများပြုလုပ်နိုင်သနည်း။

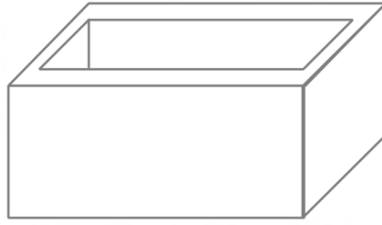
- ၁။ တဲတစ်ခု၏ ကြမ်းခင်း၊ အနားများနှင့် အမိုးကို တစ်စတုရန်းမီတာလျှင် (၁၅) ဒေါ်လာပေးရသော ပန်းချီဆွဲပတ္တမြားဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည်။ ထိုတဲ၏ အတိုင်းအတာများကို ပုံ (၅.၁၆) တွင် ပြထားသည်။ ထိုတဲ၏ ကုန်ကျစရိတ်မှာ မည်မျှနည်း။ သင်၏ အဖြေကို အနီးစပ်ဆုံး ဒေါ်လာဖြင့် ဖော်ပြပါ။



ပုံ ၅.၁၆။ တဲ ပုံကြမ်း<sup>၁၉</sup>

- ၂။ အဖုံးမပါသော ပန်းသေတ္တာတစ်ခုသည် ထောင့်မှန်စတုဂံတုံးပုံသဏ္ဍာန် ဖြစ်၍ ၎င်း၏အရှေ့နှင့် အနောက်မျက်နှာပြင်သည် (၄) စင်တီမီတာထူသော သစ်သားဖြင့် ပြုလုပ်ထားပြီး၊ ဘေးဖက်နှင့် အောက်ဘက်မျက်နှာပြင်သည် (၂) စင်တီမီတာ ထူသော သစ်သားများဖြင့် ပြုလုပ်ထားသည် (ပုံ - ၅.၁၇)။ ထိုသေတ္တာပုံး၏ အပြင်ဖက် မျက်နှာပြင်များတွင် အရှေ့ဖက်မျက်နှာပြင်အလျားသည် (၀.၅) မီတာဖြစ်သည်။ ဘေးဖက်အလျားသည် (၀.၅) မီတာဖြစ်ပြီး အမြင့်သည် (၂၀) စင်တီမီတာ ရှိသည်။
  - (က) ပုံ (၅.၁၇) တွင် ထိုအတိုင်းအတာများကို ဖြည့်စွက်ပါ။ ထို့နောက် ပန်းသေတ္တာ၏ စုစုပေါင်းမျက်နှာပြင် ဧရိယာကိုရှာပါ။ သင်၏အဖြေကို စတုရန်းမီတာဖြင့်ဖော်ပြပါ။

၁၉ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။



၅.၁၇။ ပန်းသေတ္တာပုံကြမ်း<sup>၂၀</sup>

(ခ) ထိုသေတ္တာအား မြေကြီးဖြည့်မည်ဆိုပါက အပေါ်တွင် (၅) စင်တီမီတာ ချန်လှပ်၍ ဖြည့်ရန် မြေကြီးပမာဏ မည်မျှဖြည့်ရမည်နည်း။ သင်၏အဖြေကို ကုဗစင်တီမီတာဖြင့်ဖော်ပြပါ။

### အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

အောက်ပါအချက်များကို စဉ်းစားသုံးသပ်၍ သင်၏တွဲဖက်ကို ဆန်းစစ်ဝေဖန်ပါ။

- အဖြေသည် မှန်ကန်ပါသလား။
- ဖြေရှင်းချက်သည် ရှင်းလင်း၍ နားလည်ရန် လွယ်ကူပါသလား။
- ဖြေရှင်းချက်၏ အဆင်ပြေကောင်းမွန်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။
- ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၂)။ တွေး-တွဲ-မျှဝေသင်ယူခြင်း - ပုံသဏ္ဍာန်အမျိုးမျိုးပေါင်းစပ် ထားသော ပုံများ၏ ထုထည်နှင့် မျက်နှာပြင်ဧရိယာ

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ လက်တွေ့ဘဝနှင့်သက်ဆိုင်သော စာသားပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းရန်အတွက် သင်္ချာဘာသာရပ်အား အသုံးပြုမှုကို ပြန်လည်သုံးသပ်ရန်ဖြစ်သည်။

<sup>၂၀</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

ကျောင်းသားများအား စာသင်ခန်းထဲတွင် လေ့လာရသည့် သင်္ချာအယူအဆများကို သင်ကြား  
ရာတွင် နေ့စဉ်ဘဝနှင့်သက်ဆိုင်သော သင်္ချာဆိုင်ရာ ဥပမာများပေး၍ ၎င်းတို့၏ အသုံးဝင်မှု  
များကို ပြောပြပေးခြင်းသည် အလွန်အရေးကြီးသည်။ ထိုသို့လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် သင်္ချာကို  
နေ့စဉ်ဘဝထဲသို့ ယူဆောင်လာနိုင်ပြီး သင်္ချာဆိုင်ရာ ဖြစ်စဉ်များကို ပိုမိုနားလည်၍ မှတ်သား  
ရာတွင် များစွာအထောက်အကူဖြစ်မည် ဖြစ်သည်။

မျက်နှာပြင်ဧရိယာနှင့် ထုထည်ကို တွက်ချက်ရန်လိုအပ်သည့် ပုံသဏ္ဍာန်အမျိုးမျိုးပေါင်းစပ်  
ထားသော ရိုးရှင်းသည့် ပုံတစ်ခုပါသည့် (ပုံသဏ္ဍာန် (၂) မျိုးဖြင့်တည်ဆောက်ထားသည်)  
စာသားပုစ္ဆာတစ်ပုဒ်ကို တည်ဆောက်ပါ။ ထိုပုစ္ဆာသည် ကျောင်းသားများ၏ ဘဝနှင့်ဆီလျော်၍  
ရှင်းလင်းမှုရှိပါစေ။

**အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း**

အောက်ပါအချက်များကို စဉ်းစားသုံးသပ်၍ သင်၏တွဲဖက်ကို ဆန်းစစ်ဝေဖန်ပါ။

- အဖြေသည် မှန်ကန်ပါသလား။
- ဖြေရှင်းချက်သည် ရှင်းလင်း၍ နားလည်ရန် လွယ်ကူပါသလား။
- ဖြေရှင်းချက်၏ အဆင်ပြေကောင်းမွန်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။
- ပိုမိုကောင်းမွန်အောင်လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြ  
ပါ။

# ၅.၂.၃။ တြိဂိုနိုမေတြီ

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ

ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- တြိဂံအမျိုးမျိုး၏ အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုချက်များကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- တြိဂံများ ထပ်တူညီမှု အခြေအနေများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။



- ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်၏ သီအိုရီကို လေ့လာတတ်မည်။
- ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်၏ သီအိုရီကို အသုံးပြုပြီး ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။
- ထောင့်မှန်တြိဂံတစ်ခုတွင် ပေးထားသော ထောင့်တန်ဖိုး၏ sine ၊ cosine နှင့် tangent အချိုးများကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။

**ပိုက်သာဂိုးရပ်စ် သီအိုရမ်နှင့် တြိဂံနိမေတြီ**

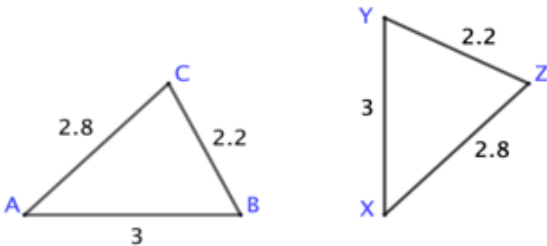
**တြိဂံများ**

သင်ခန်းစာ (၅.၁.၁) တွင် တြိဂံများကို လေ့လာခဲ့သည်။ ဇယား (၅.၁၂) ရှိ တြိဂံအမျိုးမျိုးကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်ပါ။

**တြိဂံများ၏ ထပ်တူညီမှု**

တြိဂံနှစ်ခုတွင် ၎င်းတို့၏ လိုက်ဖက်အနားများနှင့် လိုက်ဖက်ထောင့်များတူညီလျှင် ထိုတြိဂံနှစ်ခုသည် ထပ်တူညီသည်။ တြိဂံနှစ်ခု ထပ်တူညီမှုကို ဆုံးဖြတ်ရန် နည်းလမ်း (၅) ခုရှိသည်။

၁။ **နနန** (အနား-အနား-အနား) - တြိဂံနှစ်ခုတွင် လိုက်ဖက်အနားသုံးနား အသီးသီး အလျားများ တူညီနေကြသည်။

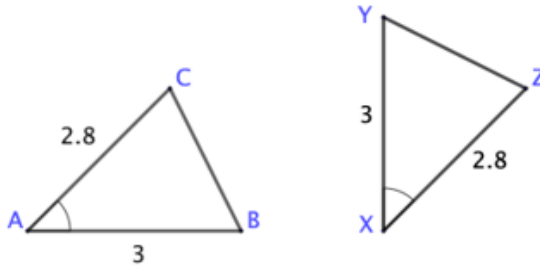


$\triangle ABC \cong \triangle XYZ$  (SSS)

ပုံ ၅.၁၈။ လိုက်ဖက်အနားများ တူညီကြသော တြိဂံများ<sup>၂၁</sup>

<sup>၂၁</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

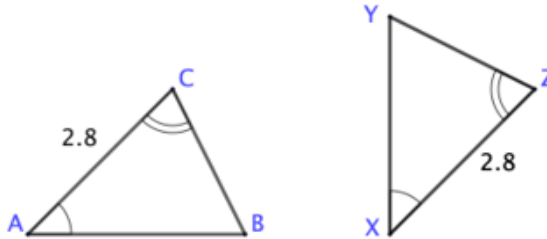
၂။ နထန (အနား-ထောင့်-အနား) - တြိဂံနှစ်ခုတွင် လိုက်ဖက်အနား နှစ်နားနှင့် ကြားထောင့်တို့ တူညီကြသည်။



$$\triangle ABC \cong \triangle XYZ \quad (SAS)$$

ပုံ ၅.၁၉။ လိုက်ဖက်အနား နှစ်နားနှင့် ကြားထောင့်တို့တြိဂံများ<sup>၂၂</sup>

၃။ ထနထ (ထောင့်-အနား-ထောင့်) - တြိဂံနှစ်ခုသည် လိုက်ဖက်ထောင့်နှစ်ခု တူညီ၍ ထိုထောင့်များ ရှိရာ အနား၏ အလျားတူညီကြသည်။



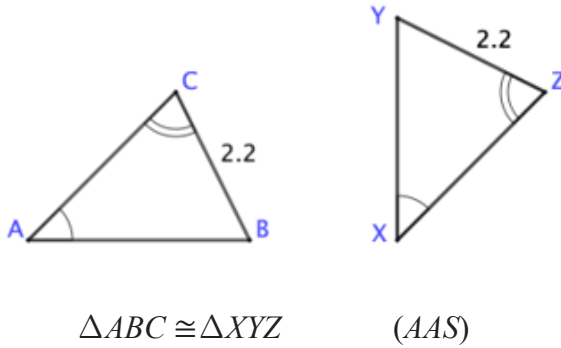
$$\triangle ABC \cong \triangle XYZ \quad (ASA)$$

ပုံ ၅.၂၀။ လိုက်ဖက်ထောင့်နှစ်ခုနှင့် ၎င်းတို့၏ကြားအနားအလျားတူညီသောတြိဂံများ<sup>၂၃</sup>

၄။ ထထန (ထောင့်-ထောင့်-အနား) - တြိဂံနှစ်ခုသည် လိုက်ဖက်ထောင့်နှစ်ခုတူညီ ကြပြီး လိုက်ဖက် အနားတစ်ခု တူညီနေသည်။

၂၂ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

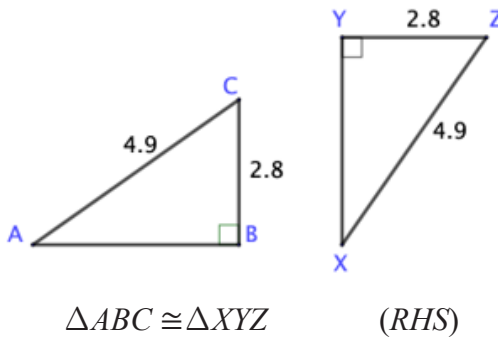
၂၃ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။



ပုံ ၅.၂။ လိုက်ဖက်ထောင့်နှစ်ခုနှင့် လိုက်ဖက်အနားတစ်ခု တူညီသောတြိဂံများ<sup>၂၄</sup>

၅။ မနန (ထောင့်မှန်ခံအနား-အနား-အနား) (သို့မဟုတ်) မန (ထောင့်မှန်ခံအနား-အနား) - ထောင့်မှန်တြိဂံ နှစ်ခုသည် ထောင့်မှန်ခံအနားများ အလျားတူညီပြီး လိုက်ဖက်အနားတစ်ခု တူညီနေကြသည်။

ထောင့်မှန်တြိဂံတစ်ခု၏ အရှည်ဆုံးအနားကို ထောင့်မှန်ခံအနားဟုခေါ်ပြီး အခြား အနားနှစ်နားကို ကျန်အနားများဟု တစ်ခါတစ်ရံတွင် ခေါ်ဆိုကြသည်။



ပုံ ၅.၂။ ထောင့်မှန်တြိဂံများ<sup>၂၅</sup>

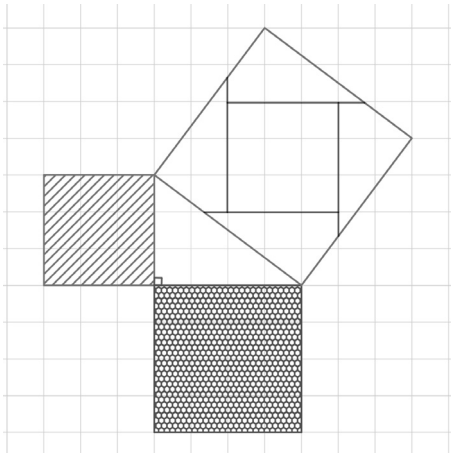
<sup>၂၄</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

<sup>၂၅</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

### ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်

မြန်မာနိုင်ငံအခြေပညာ သင်္ချာသင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင် ကျောင်းသားများသည် နဝမတန်းတွင် ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်ကို သင်ယူကြရသည်။ ၎င်းတို့သည် ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်၏ လုပ်ဆောင်ချက်များကို လေ့လာပြီး ထိုလုပ်ဆောင်ချက်များကို စူးစမ်းလေ့လာ၍ ပြန်လည် အသုံးချ ရသည်။

ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်ကို စတင်မိတ်ဆက်သင်ကြားရန် အသုံးပြုသင့်သော နည်းလမ်း တစ်ခုမှာ သရုပ်ဖော်ခြင်းဖြစ်သည်။ သီအိုရမ်မည်သို့လုပ်ဆောင်သည်ကို နားလည်ရန် အတွက် ပုံ (၅.၂၃) တွင်ပြထားသော ပုံကို ဆွဲပြခြင်းဖြစ်သည်။ ဖြစ်နိုင်လျှင် ဂရစ်ကွက်ပါသော စာရွက်ပေါ်တွင် (၃-၄-၅) အလျားယူနစ်များရှိသော ထောင့်မှန်တြီဂံကို ဆွဲခိုင်းပါ။ ထို့နောက် ကျောင်းသားများသည် အကြီးဆုံးအဖြူရောင်စတုရန်းကို ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း သေးငယ်သောပုံ (၅) ခုအဖြစ် ပိုင်းဖြတ်ပြီး ထိုအပိုင်းအစများကို ခြယ်ထားသော စတုရန်း နှစ်ခုပေါ်တွင် အတိအကျဖုံးကာသွားအောင် စီစဉ်ပါ။ ထိုသို့လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် ကျောင်းသားများ သည် ခြယ်ထားသော စတုရန်းနှစ်ခု၏ ဧရိယာများပေါင်းခြင်းသည် အဖြူရောင်စတုရန်း အကြီး၏ ဧရိယာနှင့် တူညီသည်ကို သိရှိသွားမည်ဖြစ်သည်။



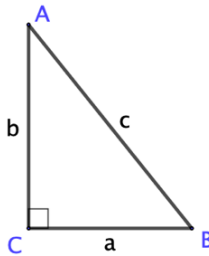
ပုံ ၅.၂၃။ ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်ကို သရုပ်ဖော်ခြင်း။<sup>၂၆</sup>

<sup>၂၆</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

မည်သည့်ထောင့်မှန်တြိဂံတွင်မဆို ထောင့်မှန်ခံအနား နှစ်ထပ်သည် ကျန်အနားအသီးသီး၏ နှစ်ထပ်များပေါင်းခြင်းနှင့် ညီသည်။ ထောင့်မှန်ခံအနား (Hypotenuse) သည် ထောင့်မှန် ထောင့်၏ မျက်နှာချင်းဆိုင် အနားဖြစ်သည်။

ဤထောင့်မှန်တြိဂံတွင်  $c^2 = a^2 + b^2$  ဖြစ်ပြီး  $c$  သည် ထောင့်မှန်ခံအနား၏ အလျားဖြစ်သည်။

အနား (၂) နားပေးထားသည့် ထောင့်မှန်တြိဂံတစ်ခုအတွက် ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်ကိုသုံး၍ ကျန်အနား တစ်ဖက်ကို တွက်ချက်နိုင်သည်။



ပုံ ၅.၂၄။ ထောင့်မှန်တြိဂံ ABC<sup>၂၄</sup>

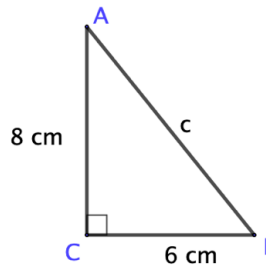
ထောင့်မှန်ခံအနား၏ အလျားကို ရှာခြင်း

တြိဂံ ABC တွင် AB သည် ထောင့်မှန်ခံအနားဖြစ်သည် (ပုံ - ၅.၂၅)။

AB ၏အလျားကို  $c$  cm ဟုထားပါ။

$$\begin{aligned} c^2 &= 6^2 + 8^2 \\ &= 36 + 64 \\ &= 100 \\ c &= \sqrt{100} \\ &= 10 \end{aligned}$$

AB သည် 10 cm ရှည်သည်။



ပုံ ၅.၂၅။ တြိဂံ ABC<sup>၂၅</sup>

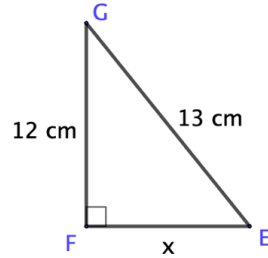
၂၇ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။  
၂၈ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

တိုသောအနားတစ်ခု၏ အလျားကို ရှာပါ။

တြိဂံ EFG တွင် မသိသော တိုသည့် အနားတစ်ခုမှာ EF ဖြစ်သည် (ပုံ - ၅.၂၆)။

EF ၏အလျားကို  $x$  cm ဟုထားပါ။

$$\begin{aligned} x^2 + 12^2 &= 13^2 \\ x^2 &= 13^2 - 12^2 \\ &= 169 - 144 \\ &= 25 \\ x &= \sqrt{25} \\ &= 5 \end{aligned}$$



ပုံ ၅.၂၆။ တြိဂံ EFG

EF သည် 5 cm ရှည်သည်။

**နီးရာတန်ဖိုးယူခြင်းနှင့် အတိအကျတန်ဖိုးယူခြင်း**

ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်မေးခွန်းများသည် အများအားဖြင့် ပေးထားသော ဒသမနေရာအထိ အဖြေကို ရှာပေးရသော်လည်း တစ်ခါတစ်ရံတွင် အဖြေအတိအကျရှာပေးရန်လိုအပ်သည့်အခါမျိုးလည်း ရှိသည်။ အဖြေအတိအကျတန်ဖိုးယူခြင်းကို ထပ်ကိန်းရင်းပါသည့်ပုံစံဖြင့် ဖော်ပြသည်။ ဥပမာ  $x^2 = 13$  ဖြစ်လျှင် အဖြေသည် အတိအကျပုံစံ (သို့မဟုတ်) ထပ်ကိန်းရင်းပါသည့် ပုံစံဖြင့်ဖော်ပြ ပါ  $x = \pm \sqrt{13}$  ဖြစ်သည်။ 3.61 ကဲ့သို့သော အဖြေမျိုးသည် နီးရာ ဒသမတန်ဖိုး (၂) နေရာ အထိယူထားခြင်း ဖြစ်သည်။

**ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်ကို သုံး၍ ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်း**

ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းသည် ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့၏ ပတ်ဝန်းကျင်နှင့် သင်္ချာကို ချိတ်ဆက် ပေးရန် အထောက်အကူပြုသည်။

ဒုတိယနှစ်မှ RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်းကို ပြန်လည်အမှတ်ရပါ။

၂၉ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

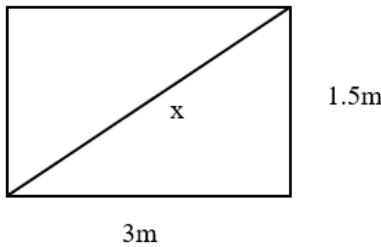
ဖတ်ပါ။ နားလည်ပါ။ ရွေးချယ်ပါ။ ဖြေရှင်းပါ။ အဖြေထုတ်ပါ။ စစ်ဆေးပါ။

နားလည်မှုဖြစ်စဉ်၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအဖြစ် မေးခွန်းတစ်ခုသည် ပုံပေးမထားသောအခါ သင်သည်ပုံကြမ်းတစ်ခုဆွဲပြီး ထိုပုံတွင် အချက်အလက်များကို ထည့်သွင်းသင့်သည်။ သင်သည် မှန်ကန်စွာ ကောက်ချက်ချနိုင်ရန်အတွက် ပုစ္ဆာကိုတစ်ခေါက်ထက်ပို၍ ဖတ်ရန် လိုအပ်သည်။ ပုံသည် အချိုးအတိအကျဖြစ်ရန် မလိုအပ်ပေ။

ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်သည် ထောင့်မှန်တြိဂံများတွင်သာ အသုံးပြုနိုင်သည်ကို သတိရပါ။ သင့်တွင်ပုံရပြီးသောအခါ ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်ကိုသုံး၍ ပုစ္ဆာဖြေရှင်းနိုင်ရန် ထောင့်မှန်ထောင့်ကို သီးခြားသတ်မှတ်ပေးရန် လိုအပ်သည်။ ထိုတြိဂံကို သင်ကိုယ်တိုင်ဆွဲ၍ သင့်လျော်သော အချက်အလက်များကို ဖြည့်စွက်ထည့်သွင်းခြင်းဖြင့် ပုစ္ဆာအတွက် အဖြေရှာရာတွင် အထောက်အကူ ပြုမည် ဖြစ်သည်။

ဥပမာ - လယ်သမားတစ်ယောက်သည် (၃) မီတာကျယ်၍ အမြင့် (၁.၅) မီတာရှိသော ဂိတ်တစ်ခုကို တည်ဆောက်လိုသည်။ သူသည် ထောင့်ဖြတ်အထိန်းတစ်ခု ထည့်လိုသည်။ ထိုအထိန်း၏ အလျားသည် မည်မျှနည်း၊ ဒသမ (၂) နေရာအထိရှာပါ။

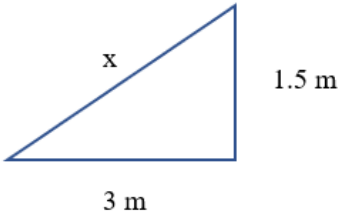
အဆင့် ၁။ ပုံကို ဆွဲပါ (ပုံ - ၅.၂၇)။ ထို့နောက် မသိသော အနားအလျား အဖြစ်  $x$  (သို့မဟုတ်) တခြားသော အက္ခရာကိန်းတစ်ခု) ကို ယူပါ။



ပုံ ၅.၂၇။ ဂိတ်ပုံကြမ်း<sup>၃၀</sup>

၃၀ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

အဆင့် ၂။ ပုစ္ဆာဖြေရှင်းရန် အသုံးပြုမည့် တြိဂံကို သီးခြားခွဲထုတ်၍ ၎င်းကို ပုံကြမ်းဆွဲပါ  
(ပုံ - ၅.၂၈)။



ပုံ ၅.၂၈။ တြိဂံပုံကြမ်း<sup>၃၁</sup>

အဆင့် ၃။  $x$  ကိုရှာရန် ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်ကို သုံးပါ။

$$\begin{aligned} x^2 &= 3^2 + 1.5^2 \\ &= 9 + 2.25 \\ &= 11.25 \\ x &= \sqrt{11.25} \\ &= 3.35 \end{aligned}$$

အဆင့် ၄။ ဤပုစ္ဆာသည် စာသားပုစ္ဆာဖြစ်သည့်အတွက် ကျောင်းသားများသည် အဖြေကို ဖော်ပြချက်တစ်ခုအဖြစ် ရေးပေးရမည်ဖြစ်သည်။

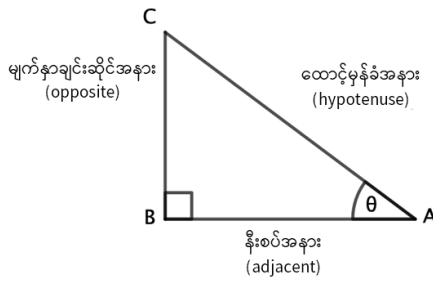
ဥပမာ - ဂိတ်၏ အထိန်းသည် 3.35cm အရှည်ရှိရန်လိုအပ်သည်။

### တြီဂိုနိုမေတြီ

သက်ဆိုင်ရာထောင့်ပေါ်မူတည်၍ ၎င်းတို့၏ တည်နေရာကို သတ်မှတ်နိုင်ရန် ထောင့်မှန်တြီဂံ တစ်ခု၏ အနားများတွင် အထူးအမည်နာမများရှိသည်။

၃၁ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။





ပုံ ၅.၂၉။ ထောင့်မှန်တြိဂံ ABC<sup>၃၂</sup>

ထောင့်မှန်ခံအနားသည် အမြဲပင် ထောင့်မှန်ထောင့်၏ မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားဖြစ်သည် (ပုံ - ၅.၂၉)။ ပေးထားသောထောင့်၏ မျက်နှာချင်းဆိုင်ရိုအနားသည် မျက်နှာချင်းဆိုင်အနား ဖြစ်သည်။ အခြားသော အနား (ထောင့်နှင့် ကပ်လျက်ရှိသောအနား) သည် နီးစပ်အနား ဖြစ်သည်။

ထောင့်မှန်တြိဂံ ABC တွင်  $\angle A = \theta^\circ$  ဖြစ်ပြီး  $\angle B = 90^\circ$  ဖြစ်သည်။ အလယ်တန်း ကျောင်းသားများ သိထားသင့်သော အရေးကြီးသည့် တြိဂိုနိုမေတြီအချိုး (၃) ခု ရှိသည်။

Sine  $\theta$  သည် မျက်နှာချင်းဆိုင်အနား နှင့်ထောင့်မှန်ခံအနားတို့၏ အချိုး ဖြစ်သည်။  $\sin \theta$  သည် sine  $\theta$  ၏အတိုကောက်ဖြစ်သည်။

Cosine  $\theta$  သည်နီးစပ်အနားနှင့် ထောင့်မှန်ခံအနားတို့၏ အချိုး ဖြစ်သည်။  $\cos \theta$  သည် cosine  $\theta$  ၏အတိုကောက်ဖြစ်သည်။

Tangent  $\theta$  သည်မျက်နှာချင်းဆိုင်အနားနှင့် နီးစပ်အနားတို့၏ အချိုး ဖြစ်သည်။  $\tan \theta$  သည် tangent  $\theta$  ၏အတိုကောက်ဖြစ်သည်။

$$\sin \theta = \frac{\text{မျက်နှာချင်းဆိုင်အနား}}{\text{ထောင့်မှန်ခံအနား}} \quad (\text{SOH: Sin-Opposite-Hypotenuse})$$

$$\cos \theta = \frac{\text{နီးစပ်အနား}}{\text{ထောင့်မှန်ခံအနား}} \quad (\text{CAH: Cos-Adjacent-Hypotenuse})$$

၃၂ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

$$\tan \theta = \frac{\text{မျက်နှာချင်းဆိုင်အနား}}{\text{နီးစပ်အနား}} \quad (\text{TOA: Tangent-Opposite-Adjacent})$$

အဆိုပါတြီဂိုနိုမေတြီ အချိုး (၆) ခုကို မှတ်မိရန်အတွက် သင်၏ကျောင်းသားများကို မှတ်ဉာဏ်  
ကူများဖြစ်သော SOH-CAH-TOA ကို လေ့လာပါစေ။

ထောင့်တစ်ခု၏ အတိုင်းအတာကို သိလိုပါက တြီဂိုနိုမေတြီဆက်သွယ်ချက်များ၏ ပြောင်းပြန်ကို  
ရှာရမည်ဖြစ်သည့်အတွက် ထိုညီမျှခြင်းများကို ပြန်လည်စီစဉ်ရသည်။ ထို့နောက် ကျောင်းသားများ  
သည် လိုအပ်သော ထောင့်ကို ရှာရန် သိပ္ပံနည်းကျ ဂဏန်းတွက်စက်ကို သုံးနိုင်သည်။

$$\theta = \sin^{-1} \left( \frac{\text{မျက်နှာချင်းဆိုင်အနား}}{\text{ထောင့်မှန်ခံအနား}} \right)$$

$$\theta = \cos^{-1} \left( \frac{\text{နီးစပ်အနား}}{\text{ထောင့်မှန်ခံအနား}} \right)$$

$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{\text{မျက်နှာချင်းဆိုင်အနား}}{\text{ထောင့်မှန်ခံအနား}} \right)$$



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၁)။ တွေး-တွဲ-မျှဝေသင်ယူခြင်း - ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်ကို  
သုံး၍ ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်သီအိုရမ်ကို အသုံးပြု၍ ဖြေရှင်း  
ရမည့် စာသားပုစ္ဆာများကို လေ့ကျင့်ရန်ဖြစ်သည်။

ကျောင်းသားများအတွက် မသိသောအနားတစ်ခု၏ အလျားကို ရှာရန်အတွက် ပိုက်သာဂိုးရပ်စ်  
သီအိုရမ်ကို အသုံးပြုရမည့် ပုစ္ဆာဖြေရှင်းသည့် လုပ်ငန်းတစ်ခုကို ရေးဆွဲပါ။ ထိုပုစ္ဆာသည်  
လက်တွေ့ဘဝနှင့်သက်ဆိုင်သော ပုစ္ဆာဖြစ်ပါစေ။ ကျောင်းသားများအား မည်သည့်  
အချက်အလက်များ ပေးထားမည်ကို သေချာစွာစဉ်းစားပါ။ ဥပမာ - အဖြေအတိအကျရရှိရန်  
လိုအပ်ပါသလား (သို့မဟုတ်) တစ်နည်းနည်းသုံး၍ နီးစပ်တန်ဖိုးယူသည့် အဖြေကို လိုအပ်  
ပါသလား။

### အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

အောက်ပါအချက်များကို စဉ်းစားသုံးသပ်၍ သင်၏တွဲဖက်ကို ဝေဖန်အကြံပြုပါ။

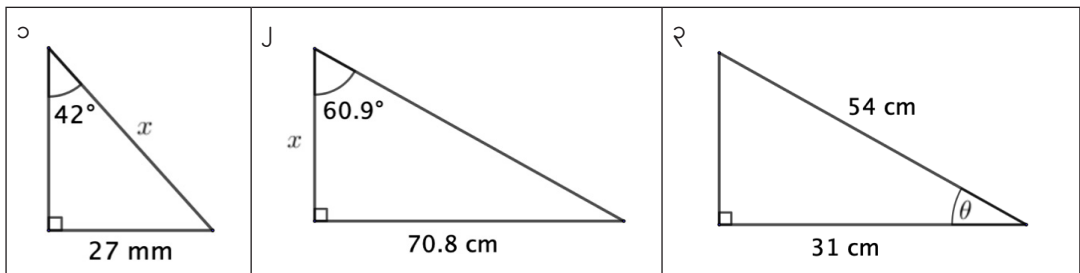
- အဖြေသည် မှန်ကန်ပါသလား။
- ဖြေရှင်းချက်သည် ရှင်းလင်း၍ နားလည်ရန် လွယ်ကူပါသလား။
- ဖြေရှင်းချက်၏ အဆင်ပြေကောင်းမွန်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။
- ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၂)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင်ဦးဆောင်သောသင်ယူမှု - တြိဂိုနိုမေတြီ အချိုးများကို အသုံးပြုခြင်းအား လေ့ကျင့်ခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ တြိဂိုနိုမေတြီအချိုးများကို အသုံးပြုသည့် အလေ့အကျင့်များ ရရှိရန်နှင့် ၎င်းတို့ကို အသုံးပြုရာတွင် ကျောင်းသားများတွင် ရှိနေနိုင်သော အယူအဆ လွဲမှားခြင်းများကို သတိပြုမိစေရန်ဖြစ်သည်။

ပုံ (၅.၃၀) တွင်ပေးထားသော ထောင့်မှန်တြိဂံများရှိ မသိသောအကွရောက်များ၏ တန်ဖိုးကို တြိဂိုနိုမေတြီအချိုးများသုံး၍ ရှာပါ။



ပုံ ၅.၃၀။ တြိဂိုနိုမေတြီအချိုးများသုံး၍ မသိကိန်းတန်ဖိုးများကို ရှာခြင်း<sup>၃၃</sup>

၃၃ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

### အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

အောက်ပါအချက်များကို စဉ်းစားသုံးသပ်၍ သင်၏အဖွဲ့ဝင်များကို ဆန်းစစ်ဝေဖန်ပါ။

- အဖြေသည် မှန်ကန်၍ သေချာစွာရှင်းလင်းထားပါသလား။
- ဖြေရှင်းချက်ကို ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် တစ်နည်းနည်းဖြင့် လုပ်ဆောင်နိုင်ပါသလား။



### ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန် မေးခွန်းများ

- ၁။ ကုဗတုံးတစ်ခုသည် အလျား 2m ဖြစ်သည်။ အလျား 1m ရှိသော ပိုမိုသေးငယ်သည့် ကုဗတုံး တစ်ခုကို ကုဗတုံးအကြီး၏ အပေါ်ဘက် အလယ်တည့်တည့်တွင် တင်ထားသည်။ ထိုကုဗတုံး (၂) ခု ပေါင်းစပ်ထားသော ပုံသဏ္ဍာန်၏ မျက်နှာပြင် ဧရိယာကို ရှာပါ။
- ၂။ ကြိမ်များ ထပ်တူညီမှုကို စစ်ဆေးသော နည်းလမ်း (၅) မျိုးမှာ မည်သည်တို့ ဖြစ်သနည်း။

## ၅.၃။ စာရင်းအင်းပညာနှင့် ဖြစ်တန်စွမ်း

ဤအခန်းငယ်တွင် အချက်အလက်စုဆောင်းသည့် နည်းလမ်းများ၊ အချက်အလက်များ၏ ဗဟိုကိုင်ညွှတ်မှုတိုင်းတာရန် နည်းလမ်းများကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပြီး အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများ၏ သက်ရောက်မှုကို ဆွေးနွေးခြင်းနှင့် အချက်အလက်နမူနာများကို ပြသရန် နည်းလမ်းများကို ကြည့်ရှုရမည် ဖြစ်သည်။

### ၅.၃.၁။ အချက်အလက်စုဆောင်းခြင်း

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- အချက်အလက် စုဆောင်းခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ် တတ်မည်။
- အလယ်တန်ဖိုးနားသို့ ချဉ်းကပ်မှု (သမတ်ကိန်း၊ အလယ်ကိန်း၊ ကြိမ်များကိန်း) ကို တိုင်းတာခြင်းအတွက် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- ကိုယ်စားပြုနမူနာတစ်ခုကို ရှာဖွေခြင်း၏ အရေးပါပုံကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။
- အလယ်တန်ဖိုးနားသို့ ချဉ်းကပ်မှု အတိုင်းအတာများအပေါ် အပြင်အခြေအနေ များ၏ သက်ရောက်မှုကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။

အချက်အလက်စုဆောင်းခြင်းနည်းလမ်းများ

အချက်အလက်များစုဆောင်းရန် အသုံးပြုသည့် လူသိအများဆုံးသောနည်းလမ်း (၃) ခု မှာ တိုက်ရိုက်စူးစမ်းလေ့လာခြင်း (direct observation)၊ လက်တွေ့စမ်းသပ်လေ့လာခြင်း (experiments) နှင့် စစ်တမ်းကောက်ခြင်း (survey) တို့ဖြစ်သည်။

အချက်အလက်များသည် တိုင်းတာရေတွက်၍ ရပြီး ကိန်းဂဏန်းအဖြစ်ဖော်ပြနိုင်ပါက ၎င်းကို အရေအတွက်ပြသော အချက်အလက် (quantitative data) ဟု ခေါ်သည်။ အချက်အလက်များသည် တစ်စုံတစ်ခု၏ ပမာဏနှင့် သက်ဆိုင်သည်။ ဥပမာ - မည်မျှနည်း။

အချက်အလက်များသည် ကိန်းဂဏန်းတစ်ခု၊ သင်္ကေတတစ်ခု (သို့မဟုတ်) ကုဒ်တစ်ခုကို ကိုယ်စားပြုပါက ၎င်းကို အရည်အချင်းပြသော အချက်အလက် (qualitative data) ဟု ခေါ်သည်။ အချက်အလက်သည် တစ်စုံတစ်ခု၏ အရည်အချင်းနှင့် သက်ဆိုင်သည်။ ဥပမာ - မည်သည့်အမျိုးအစားနည်း။

အရေအတွက်ပြသောအချက်အလက်သည် အရေအတွက်ကို ရည်ညွှန်းသည်။

အရည်အချင်းပြသော အချက်အလက်သည် အရည်အချင်းကို ရည်ညွှန်းသည်။

**ဗဟိုပြုတိုင်းတာခြင်း**

ဗဟိုပြုတိုင်းတာခြင်းဆိုသည်မှာ ဗဟိုတန်ဖိုးတစ်ခုကို ရှာ၍ အချက်အလက်အစုတစ်ခုကို ဖော်ပြသော တန်ဖိုးတစ်ခုပင်ဖြစ်သည်။ ကျောင်းသားများအား သင်ကြားပေးရမည့် အသုံးများသော ဗဟိုပြုအတိုင်းအတာ (၃) မျိုးမှာ သမတ်ကိန်း၊ ကြိမ်များကိန်းနှင့် အလယ်ကိန်း တို့ဖြစ်ကြသည်။ ၎င်းတို့ကို ပျမ်းမျှခြင်း (၃) မျိုးဟုလည်း ခေါ်ဆိုကြသည်။

**သမတ်ကိန်း**

သမတ်ကိန်းကို ရှာရန် တန်ဖိုးအားလုံးကို ပေါင်းပါ။ ထို့နောက် ရရှိလာသော အဖြေကို အရေအတွက်ဖြင့်စားပါ။

အောက်ဖော်ပြပါ တန်ဖိုးများ၏ သမတ်ကိန်းကို ရှာပါ။

11, 14, 15, 18, 12, 14, 15, 17

### အလယ်ကိန်း

အလယ်ကိန်းကိုရှာရန် ကိန်းအားလုံးကို ငယ်စဉ်ကြီးလိုက် အစီအစဉ်အတိုင်း စီခြင်းဖြင့် အလယ်ကိန်းတန်ဖိုးကို ရှာပါ။

ကိန်းလုံးအရေအတွက်သည် မဂဏန်းဖြစ်နေပါက အလယ်ကိန်းသည် တစ်ခုသာရှိသည်။ ကိန်းလုံးအရေအတွက်သည် စုံဂဏန်းဖြစ်နေပါ အလယ်ကိန်း (၂) လုံးရှိနေမည်ဖြစ်သည်။ ထိုအခါ အလယ်ကိန်းသည် ထိုကိန်း (၂) လုံး၏ အလယ်တွင်ရှိနေမည့် ၎င်းတို့၏ ပျမ်းမျှခြင်းပင် ဖြစ်သည်။

အောက်ဖော်ပြပါ တန်ဖိုးအစုနှစ်ခု၏ အလယ်ကိန်းကို ရှာပါ။

9, 11, 11, 14, 16, 16, 17

9, 11, 11, 14, 16, 16, 17, 18

### ကြိမ်များကိန်း

ကြိမ်များကိန်းကို ရှာရန် အများဆုံးတွေ့ရသော တန်ဖိုးတစ်ခု (သို့မဟုတ်) တန်ဖိုးများကို ရှာပါ။ အချက်အလက်အစုတိုင်းတွင် ကြိမ်များကိန်းမရှိပေ။

အောက်ဖော်ပြပါ တန်ဖိုးအစုနှစ်ခု၏ ကြိမ်များကိန်းကို ရှာပါ။

4, 6, 6, 7, 8, 7, 4, 6

4, 4, 6, 6, 7, 8, 7, 4, 6

ကြိမ်များကိန်း (၂) ခု ရှိနေသော အချက်အလက်အစုများကို သင်မည်သို့ ဖော်ပြမည်နည်း။

### ကျပန်းရွေးချယ်ထားသော နမူနာအုပ်စုငယ်ဖွဲ့ခြင်း (Sampling)

အများအားဖြင့် အချိန်ကုန်ခြင်း၊ အကုန်အကျများခြင်းကြောင့် လေ့လာနေသောအုပ်စုကြီး တစ်ခုလုံးမှ အချက်အလက်များကို စုဆောင်းရန် မဖြစ်နိုင်ပေ။ ကျပန်းရွေးချယ်ထားသော နမူနာအုပ်စုငယ် (Sample) တစ်ခုဆိုသည်မှာ လေ့လာနေသော အုပ်စု၏ အစုငယ်တစ်ခု ဖြစ်သည်။ ကျပန်းရွေးချယ်ထားသော နမူနာအုပ်စုငယ် ဆိုသည်မှာ လေ့လာနေသော အစု အဖွဲ့တစ်ခုလုံး၏ သွင်ပြင်လက္ခဏာများကို ဖော်ပြနိုင်သော အုပ်စုပိုင်းတစ်ခုပင် ဖြစ်သည်။ ကျပန်းရွေးချယ်ထားသော နမူနာအုပ်စုငယ်အား လေ့လာနေသော အုပ်စုကြီး၏ သွင်ပြင် လက္ခဏာများကို ရည်ညွှန်းရန်အတွက် အသုံးပြုသည်။

ကျပန်းရွေးချယ်ထားသော နမူနာအုပ်စုငယ်သည် တစ်ဦးချင်းစီကို ကျပန်းရွေးချယ်ထား၍ အုပ်စုဝင်အရေအတွက်များပါက ယုံကြည်ကိုးစားနိုင်သည်ဟု ယူဆနိုင်သည်။ လေ့လာနေသော အုပ်စုကြီး၏ အဖွဲ့ဝင်အားလုံးတွင် ရွေးချယ်ခံရရန် တူညီသော အခွင့်အလမ်းရှိရမည်ဖြစ်သည်။ သို့မှသာ စာရင်းအင်းရှုထောင့်အရ အဓိပ္ပာယ်ရှိကာ ဘက်လိုက်မှုများကို လျော့ချနိုင်မည် ဖြစ်သည်။

သင်၏ကျောင်းရှိ ဆဋ္ဌမတန်းကျောင်းသားများ၏ တေးဂီတကြိုက်နှစ်သက်မှုကို ဆုံးဖြတ်နိုင်ရန် အတွက် ကျပန်းရွေးချယ်ထားသော ကျောင်းသားနမူနာအုပ်စုငယ်တစ်ခုကို သင်မည်သို့ ရွေးချယ်မည်နည်း။

### အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများ (Outliers)

စာရင်းအင်းသင်္ချာတွင် အစွန်းထွက်တန်ဖိုးတစ်ခုဆိုသည်မှာ ကျပန်းရွေးချယ်ထားသော နမူနာ အုပ်စုငယ်အတွင်းရှိ အခြားသောတန်ဖိုးများထက် လွန်စွာငယ်နေသော (သို့မဟုတ်) လွန်စွာ ကြီးနေသော တန်ဖိုးတစ်ခုပင်ဖြစ်သည်။ အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများသည် ပြင်ဆင်နိုင်သည့် အချက်အလက် ထည့်သွင်းမှုအမှားတစ်ခုမျှသာ မဟုတ်ကြောင်းကို သေချာစွာ စစ်ဆေးရန် လိုအပ်သည်။ ထိုသို့ မှားယွင်းခြင်းမျိုးသည် ပြန်လည်ပြုပြင်၍ ရသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများကို အကြောင်းပြချက်မရှိဘဲ နမူနာအုပ်စုငယ်မှာ ဖယ်ရှားလိုက်ခြင်းမျိုးကို မပြုလုပ်သင့်ပေ။ အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများတွင် အချက်အလက်များ စုဆောင်းနေစဉ်အတွင်း



(သို့မဟုတ်) စူးစမ်းလေ့လာမှုနှင့် ပတ်သက်သော အချက်အလက်များ ပါဝင်နိုင်သည်။

အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများသည် မှားယွင်းသော ကောက်ချက်ချမှုများကို ရရှိသွားစေသည်အထိ စာရင်းအင်း ရလဒ်ပေါ်တွင် အထူးသဖြင့် သမတ်ကိန်းပေါ်တွင် အကျိုးသက်ရောက်မှုများစွာ ရှိနိုင်သည်။ သမတ်ကိန်းတစ်ခု၏ တန်ဖိုးသည် အမှန်တကယ်ရှိနေသော အချက်အလက်ထက် ပို၍ငယ်သကဲ့သို့ (သို့မဟုတ်) ပို၍ကြီးသကဲ့သို့ ထင်မြင်အောင် လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။

သမတ်ကိန်းသည် အချက်အလက်တန်ဖိုးများ တစ်ခုနှင့်တစ်ခုနီးစပ်နေပါက အသုံးပြုသင့်ပြီး အစွန်းထွက်တန်ဖိုးတစ်ခု ရှိနေပါက အလယ်ကိန်းကိုသုံး၍ အချက်အလက်ကို ဖော်ပြခြင်းက ပိုမိုသင့်လျော်သည်။

သမတ်ကိန်းအစား အလယ်ကိန်းကို အသုံးပြုသင့်သော အခြေအနေတစ်ခုကို သင်စဉ်းစားမိ ပါသလား။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၁)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင်ဦးဆောင်သော သင်ယူမှု - သမတ်ကိန်း၊  
ကြိမ်များကိန်းနှင့် အလယ်ကိန်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ အချက်အလက်အစုအမျိုးမျိုးကိုသုံး၍ သမတ်ကိန်း၊  
ကြိမ်များကိန်း နှင့် အလယ်ကိန်းတို့ကို တွက်ချက်ရန် ဖြစ်သည်။

သင်၏ ဂဏန်းတွက်စက်သည် ထိုအဖြေများကို ရှာနိုင်သော်လည်း ဂဏန်းတွက်စက်ကို သုံး၍  
မည်သို့ရှာရသည်ကို ကျောင်းသားများအား မသင်မီ ထိုတန်ဖိုးများကို ဂဏန်းတွက်စက်အသုံး  
မပြုဘဲ မည်သို့ရှာရသည်ကို ဦးစွာသင်ကြားပေးခြင်းသည် အကောင်းဆုံးပင်ဖြစ်သည်။

၎င်းတို့ကို ဖြေရှင်းနေစဉ်တွင် ကျောင်းသားများလုပ်နိုင်သော အမှားများကို စဉ်းစားပါ။

- ၁။ 5 4 3 2 5 2 2 4 4 5
- 2 5 3 4 7 5 3 6 3 4

၂။  $6\frac{1}{2}$  7 7 5 4 5 6  $5\frac{1}{2}$  6 7 4  
 $4\frac{1}{2}$  6 7  $5\frac{1}{2}$  5 5 7  $7\frac{1}{2}$  8 5  $6\frac{1}{2}$

၃။ 6 7 6 4 5  
 5 4 2 5 4  
 6 6 7 3 1  
 2 3 5 4 6  
 3 2 0 4 7

၄။ အောက်ဖော်ပြပါ ပင်စည်နှင့် အခက်ပုံစံဂရပ် (stem-and-leaf plot) တွင် အမှတ် (၆၀) ဖိုး မေးထားသော သင်္ချာစစ်ဆေးလွှာတွင် သတ္တမတန်းကျောင်းသားများအုပ်စု ရရှိသော အမှတ်များကို ပြထားသည်။ ထိုအမှတ်များအတွက် သမတ်ကိန်း၊ ကြိမ်များကိန်းနှင့် အလယ်ကိန်းတို့ကို ရှာပါ။

အမှတ်

2	5
3	6 8 2 8 7 9 8
4	2 9 4 5 0 2 5 7 7 1
5	4
6	0

### အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

အောက်ပါအချက်များကို စဉ်းစားသုံးသပ်၍ သင်၏အဖွဲ့ဝင်များကို ဆန်းစစ်ဝေဖန်ပါ။

- အဖြေသည် မှန်ကန်၍ သေချာစွာရှင်းလင်းထားပါသလား။
- ဖြေရှင်းချက်ကို ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် တစ်နည်းနည်းဖြင့် လုပ်ဆောင်နိုင်ပါသလား။



**သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၂)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင်ဦးဆောင်သောသင်ယူမှု - ကျပန်း  
ရွေးချယ်ထားသော နမူနာအုပ်စုငယ်ဖွဲ့ခြင်း**

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ အချက်အလက်စုဆောင်းခြင်းကို သေချာစွာ စဉ်းစားရန်နှင့် သင်၏ အဖြေကို ကြောင်းကျိုးပြသုံးသပ်ခြင်းများကို လေ့ကျင့်ရန် ဖြစ်သည်။

ရန်ကုန်ရှိလူများသည် ပိတ်ရက်တွင် ငွေမည်မျှသုံးသည်ကို ရှာဖွေရန်အတွက် စစ်တမ်း ကောက်မှု (၃) ခုကို လုပ်ဆောင်ခဲ့သည်။

**စစ်တမ်းကောက်မှု (၁) - မဲပေးသူစာရင်းမှ လူများကို ကျပန်းရွေးချယ်၍ အရွေးခံရသူတို့အား လူတွေ့မေးမြန်းရန် ဆန္ဒရှိ/မရှိကို မေးမြန်းပြီး လူဦးရေ (၅၀) ရသည်အထိ လုပ်ဆောင်သွား ခဲ့သည်။**

**စစ်တမ်းကောက်မှု (၂) - ကုန်မျိုးစုံဆိုင် (၂၀) တွင် စစ်တမ်းမေးခွန်းပုံစံများ ပေးထားပြီး ဖြေပြီးသည်များကို သေတ္တာတစ်ခုထဲထည့်နိုင်ရန် တစ်ပတ်ကြာထားခဲ့သည်။ အဖြေ အပြည့်အစုံပါသော မေးခွန်းပုံစံများအတွက် ဆုများကိုလည်း ပေးထားခဲ့သည်။**

**စစ်တမ်းကောက်မှု (၃) - နှစ်ပတ်အတွင်း လူပေါင်း (၂၀၀) အား ရုံးတက်ရက် ည (၇) နာရီ နှင့် (၈) နာရီကြားတွင် ဖုန်းဖြင့်ဆက်သွယ် မေးမြန်းခဲ့သည်။**

ထိုစစ်တမ်းကောက်မှုများကို အကောင်းဆုံးရလဒ် ရရှိနိုင်မှုပေါ်မူတည်၍ အစဉ်လိုက် စီစဉ်ပါ။ ထို့နောက် ထိုသို့ စီစဉ်ရသည့်အကြောင်းအရင်းကို စာပိုဒ်တစ်ပိုဒ်ရေးပါ။

## ၅.၃.၂။ အချက်အလက် ဆန်းစစ်လေ့လာချက်

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- အလယ်တန်ဖိုးနားသို့ ချဉ်းကပ်မှု အတိုင်းအတာများအပေါ် အပြင်အခြေအနေများ၏ အကျိုးသက်ရောက်မှုကို ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။
- အမှားပြဘားများ၏ အရေးပါပုံကို ရှင်းပြတတ်မည်။
- **Box and whisker** မျဉ်းပြပုံများကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။
- အချက်အလက် နမူနာအမျိုးမျိုးအတွက် အသင့်တော်ဆုံးဖြစ်သော အချက်အလက် ပြသမှုကို ရွေးချယ်တတ်မည်။

### အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများ (Outliers)

ရှေ့တွင်လေ့လာခဲ့သော သင်ခန်းစာ (၅.၃.၁) မှ အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများသည် စာရင်းအင်းအချက်အလက်များကို မှားယွင်းသွားစေနိုင်သော အခြေအနေအချို့ကို ပြန်လည်အမှတ်ရပါ။

၎င်းတို့ထဲမှ ဥပမာတစ်ခုမှာ အိမ်ရောင်းချခြင်းဖြစ်သည်။ မြို့တစ်မြို့၏ ခရိုင်တစ်ခုအတွင်းတွင် အိမ်ဈေးများသည် အမျိုးမျိုးပြောင်းလဲနိုင်သည်။

ရန်ကုန်ရှိ ဗီလာများ၏ ဈေးနှုန်းများကို စဉ်းစားသုံးသပ်ကြည့်ပါ။ အင်တာနက်စာမျက်နှာ [www.dotproperty.com.mm](http://www.dotproperty.com.mm) ပေါ်တွင် အိမ်ဈေးများကို ကျပန်းရွေး၍ အောက်ပါ အချက်အလက်ကို ဖန်တီးထားသည်။

Lks 525, Lks 3300, Lks 1680, Lks 4800, Lks 19 500, Lks 4200, Lks 4000 ဈေးနှုန်းများ၏ သမတ်ကိန်းနှင့် အလယ်ကိန်းကို ရှာပါ။

သမတ်ကိန်း =

အလယ်ကိန်း =

ခြားနားချက်နှင့် ပတ်သက်၍ သင်၏ ထင်မြင်ချက်ကို ရေးပါ။

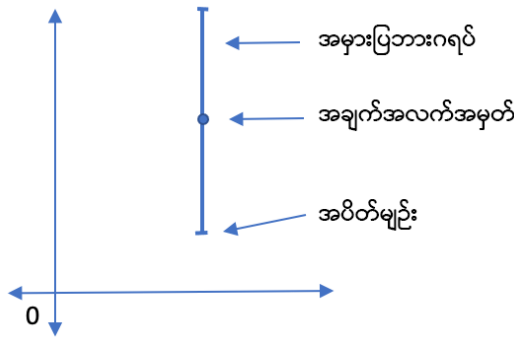
### အမှားပြဘားဂရပ်များ (Error bars)

အမှားပြဘားဂရပ်များကို အချက်အလက်များ သမတ်ကိန်းတန်ဖိုးမှ မည်မျှပျံ့နှံ့နေသည်ကို သရုပ်ဖော်ရန်အတွက် အသုံးပြုသည်။ သေးငယ်သော အမှားပြဘားဂရပ်တစ်ခုသည် ပျံ့နှံ့မှု နည်းသည်ကို ညွှန်ပြပြီး အချက်အလက်များသည် သမတ်ကိန်းတန်ဖိုးအနီးတဝိုက်တွင် စုဖွဲ့ နေသည်ဟု ညွှန်ပြနေခြင်းဖြစ်သည်။ ကြီးမားသော အမှားပြဘားဂရပ်တစ်ခုသည် ပျံ့နှံ့မှု များသည်ကို ဖော်ပြပြီး အချက်အလက်များသည် သမတ်ကိန်းတန်ဖိုးပတ်လည်တွင် စုဖွဲ့ မနေဘဲ ပျံ့နှံ့နေသည်ဟု ညွှန်ပြနေခြင်းဖြစ်သည်။

အမှားပြဘားဂရပ်များကို အချို့သော နယ်ပယ်များတွင် စံသွေဖယ်ခြင်း (standard deviation) (သို့မဟုတ်) အမှားစည်းသတ်တန်ဖိုး (margin of error) ကိုသုံး၍ တွက်ချက် ကြသော်လည်း အများအားဖြင့် စံအမှား (standard error) ကိုသုံး၍ တွက်ချက်ရသည်။ အသုံးပြုသော စာရင်းအင်းအမျိုးအစားမှာ အချက်အလက်၏ ပျံ့နှံ့မှုအတိုင်းအတာပင် ဖြစ်သည်။

အမှားပြဘားဂရပ်များကို အစက်ဂရပ်ပုံများ (dot plots)၊ အစက်ပျံ့နှံ့ဂရပ်များ (scatterplots)၊ ဘားဂရပ်များနှင့်မျဉ်းဂရပ်များ ကဲ့သို့သော ဂရပ်များဆွဲရာတွင် အသုံးပြုနိုင်သည်။ အမှားပြ ဘားဂရပ်တွင် ဘားပုံသည် တိုင်းတာခြင်း၏ တိကျမှုကို ဖော်ပြသည့် ခန့်မှန်းအမှား (an estimated error) (သို့မဟုတ်) မသေချာမှုအဆင့် (level of uncertainty) ကို ရည်ညွှန်း သည်။

ဥပမာ - ပုံ (၅.၃၁) တွင် ဒေါင်လိုက် အပေါ်အောက် ဆန့်ထုတ်ထားသော အမှားပြဘားဂရပ် နှင့် အမှတ်တစ်ခုကို ကိုယ်စားပြုဖော်ပြထားသော အချက်အလက်တန်ဖိုးများကို ပြထားသည်။ အမှားပြဘားဂရပ်များတွင် အများအားဖြင့် အပေါ်နှင့်အောက်တွင် အပိတ်မျဉ်းဟုခေါ်သော သေးငယ်သည့် ရေပြင်ညီမျဉ်းတစ်ခုစီ ပါရှိသည်။



ပုံ ၅.၃၁။ အမှားပြဘားဂရပ်တစ်ခုကို ပုံဖော်ခြင်း<sup>၃၄</sup>

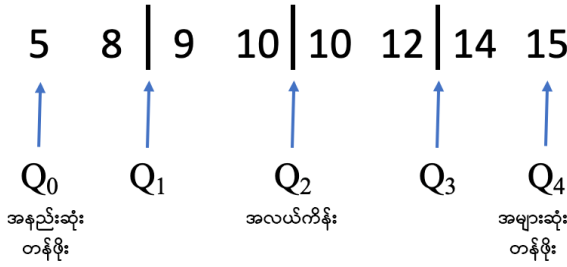
### Box and whisker မျဉ်းဂရပ်များ

Box and whiskers မျဉ်းဂရပ်များသည် အချက်အလက်အစုတစ်ခု၏ အလယ်ကိန်း၊ အောက်ဘက် လေးပုံတစ်ပုံ (lower quartile)၊ အပေါ်ဘက်လေးပုံတစ်ပုံ (upper quartile)၊ အများဆုံး တန်ဖိုး (maximum) နှင့် အနည်းဆုံးတန်ဖိုး (minimum) တို့ကို ရုပ်ပုံအားဖြင့် မြင်သာအောင် ဖော်ပြပေးနိုင်သည်။ အဆိုပါဂရပ်ပုံသည် အချက်အလက်အစု၏ ပုံနှံမှုကို မြင်သာစေပြီး အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများကို သတ်မှတ်ရာတွင် အထောက်အကူပြုသည်။

### လေးပုံတစ်ပုံအစုများ (Quartiles)

လေးပုံတစ်ပုံအစုများသည် အချက်အလက်အစုတစ်ခုကို အစဉ်လိုက် လေးပုံ ပုံသည်။ စာရင်းအင်းသင်္ချာ ဂဏန်းတွက်စက်သည် ထိုတန်ဖိုးများကို ဖော်ပြပေးနိုင်သည်။ ဂဏန်းတွက်စက်မပါဘဲ ထိုတန်ဖိုးများကို ရှာရန် ဦးစွာ အလယ်ကိန်းကို ရှာရမည်ဖြစ်သည်။ ထို့နောက် အချက်အလက် အားလုံးကို အုပ်စုနှစ်စုခွဲ၍ အုပ်စုတစ်ခုချင်းစီ၏ အလယ်ကိန်းများကို ရှာပါ။

၃၄ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။



ပုံ ၅.၃၂။ လေးပုံတစ်ပုံအစုများကို နေရာချခြင်းဥပမာ<sup>၃၅</sup>

ပုံ (၅.၃၂) ရှိ ဥပမာတွင် အနည်းဆုံးတန်ဖိုးမှာ (၅) ဖြစ်ပြီး အများဆုံးတန်ဖိုးမှာ (၁၅) ဖြစ်သည်။ အစုတွင် စုစုပေါင်း အချက်အလက် (၈) ခုပါရှိသောကြောင့် ၎င်းကို (၂) ခု တစ်အုပ်စုအဖြစ် အုပ်စု (၄) ခုခွဲရာတွင် လွယ်ကူသည်။ အောက်ဘက်လေးပုံတစ်ပုံသည် (၈) နှင့် (၉) ကြားတွင် ရှိသောကြောင့် ၎င်း၏တန်ဖိုးသည် (၈.၅) ဖြစ်သည်။ ဒုတိယလေးပုံတစ်ပုံ (အလယ်ကိန်း) သည် (၁၀) နှင့် (၁၀) ဖြစ်သည့်အတွက် ၎င်း၏တန်ဖိုးသည် (၁၀) ပင်ဖြစ်သည်။ အပေါ်ဘက် လေးပုံတစ်ပုံသည် (၁၂) နှင့် (၁၄) ကြားတွင်ဖြစ်သောကြောင့် ၎င်း၏ တန်ဖိုးသည် (၁၃) ဖြစ်သည်။

အထက်တွင်ဖော်ပြထားသော အချက်အလက်များအရ အချက် (၅) ချက်ပါ အကျဉ်းချုပ် စာရင်းအင်း အချက်အလက်ကို အောက်ပါအတိုင်း ဖန်တီးနိုင်သည်။

အနည်းဆုံးတန်ဖိုး = ၅

$Q1 = ၈.၅$

အလယ်ကိန်း = ၁၀

$Q3 = ၁၃$

အများဆုံးတန်ဖိုး = ၁၅

၃၅ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

နောက်ထပ်အရေးကြီးသော ရလဒ် (၂) ခုမှာ အတိုင်းအတာ (range) နှင့် လေးပုံတစ်ပုံအစုများ၏ ကြားပိုင်းအတိုင်းအတာ (interquartile range/IQR) တို့ဖြစ်သည်။ အတိုင်းအတာဆိုသည်မှာ အမြင့်ဆုံးတန်ဖိုးနှင့် အနိမ့်ဆုံးတန်ဖိုးများကြား ခြားနားချက်ဖြစ်သည်။ လေးပုံတစ်ပုံအစုများ၏ ကြားပိုင်းအတိုင်းအတာ ဆိုသည်မှာ အပေါ်ဘက်လေးပုံတစ်ပုံနှင့် အောက်ဘက်လေးပုံတစ်ပုံ တို့ကြား ခြားနားမှုပင်ဖြစ်သည်။

အတိုင်းအတာ = ၁၅ - ၅ = ၁၀

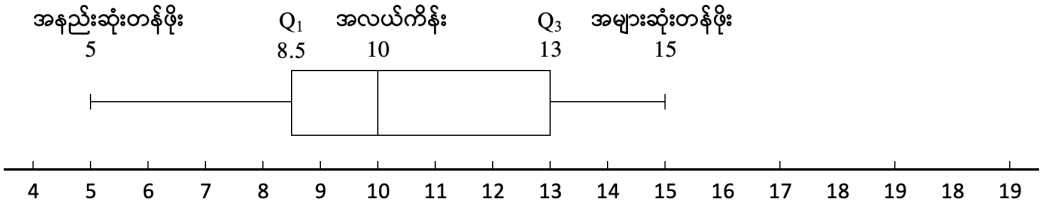
လေးပုံတစ်ပုံအစုများ၏ ကြားပိုင်းအတိုင်းအတာ (IQR) = ၁၃ - ၈.၅ = ၄.၅

အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများ ရှိ/မရှိကို စစ်ဆေးရန် လိုအပ်သည်။ ထိုသို့စစ်ဆေးရန်အတွက် အလယ်ကိန်းမှစ၍ တန်ဖိုးထက်ကြီးသော တန်ဖိုးများရှိ/မရှိကို စစ်ဆေးရပါမည်။

$1.5 \times IQR = 1.5 \times 4.5 = 6.75$   
 $10 - 6.75 = 3.25$   
 $10 + 6.75 = 16.75$

3.25 အောက်ငယ်သော (သို့မဟုတ်) 16.75 ထက်ကြီးသော တန်ဖိုးမရှိသောကြောင့် အစွန်းထွက်တန်ဖိုး ရှိမနေပါ။

ယခုအခါ Box and whiskers မျဉ်းဂရပ်ကို အညီအမျှခြားထားသော ကြားပိုင်းပေါ်တွင် ဆွဲရန် အသင့်ပင်ဖြစ်သည်။



ပုံ ၅.၃၃။ Box and whiskers မျဉ်းဂရပ်<sup>၃၆</sup>

<sup>၃၆</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။



ပုံကို ဂရစ်ပေါ်တွင်ဆွဲခြင်းဖြင့် ကျောင်းသားများ သေသပ်တိကျသော ပုံကိုရရှိနိုင်သည် (ပုံ - ၅.၃၃)။ ဂရပ်အလယ်ရှိ သေတ္တာငယ်ပုံသည် Q1 မှ Q3 အထိဖြစ်သည်။ အလယ်ကိန်းသည် သေတ္တာငယ်၏ အလယ်ရှိ ဒေါင်လိုက်မျဉ်းဖြစ်သည်။ မျဉ်းနှစ်ကြောင်းကို သေတ္တာငယ်၏ ဘေးတစ်ဖက်တစ်ချက်စီတွင် ဆွဲသည်။ ထိုမျဉ်းများကို ပေတံသုံး၍ ဆွဲပါ။ ထိုမျဉ်းများ၏ အဆုံးတွင် သေးငယ်သော ဒေါင်လိုက်မျဉ်းလေးများ ရှိသည်။

အချက်အလက်အစုတစ်ခုတွင် အစွန်းထွက်တန်ဖိုးတစ်ခုရှိနေပါက Box and whiskers မျဉ်းဂရပ်ကို အနည်းငယ်ကွဲပြား၍ ဆွဲရမည်ဖြစ်သည်။

ရှေ့တွင်တွက်ခဲ့သော အစု၏ အများဆုံးတန်ဖိုးကို ပြောင်းထားသော အောက်ပါအချက်အလက် တန်ဖိုးများအစုကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။

5 8 9 10 10 12 14 20

အချက် (၅) ချက်ပါ အကျဉ်းချုပ်စာရင်းအင်း အချက်အလက်မှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။

အနည်းဆုံးတန်ဖိုး = ၅

$Q1 = 8.၅$

အလယ်ကိန်း = ၁၀

$Q3 = ၁၃$

အများဆုံးတန်ဖိုး = ၂၀

ယခုအခါတွင် အတိုင်းအတာ = ၁၅၊  $IQR = ၄.၅$  ဖြစ်သည်။

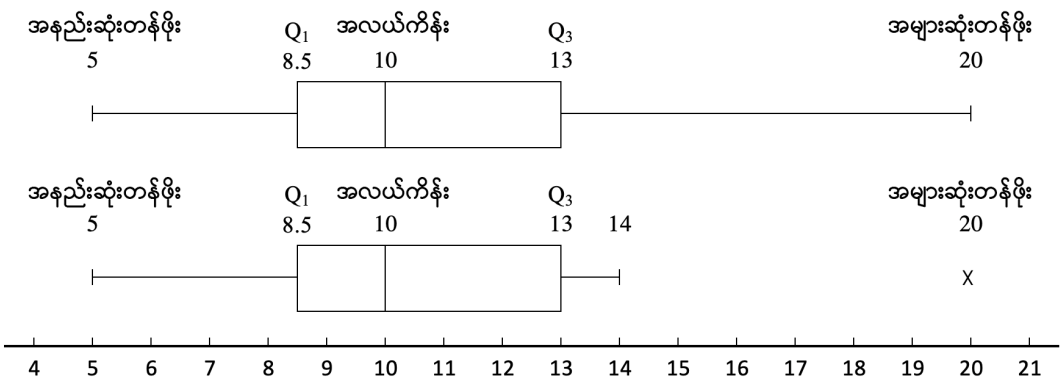
$$1.5 \times IQR = 1.5 \times 4.5 = 6.75$$

$$10 - 6.75 = 3.25$$

$$10 + 6.75 = 16.75$$

ဖော်ပြပါတန်ဖိုးများ ပြောင်းလဲမှုမရှိသည်ကို သတိပြုပါ။ သို့သော် ယခုအခါ အများဆုံးတန်ဖိုးသည် (၂၀) ဖြစ်ပြီး ၎င်းသည် (၁၆.၇၅) ထက်ကြီးနေသည့်အတွက် အစွန်းထွက်တန်ဖိုးတစ်ခု ဖြစ်သည်။

Box and whiskers မျဉ်းဂရပ် (ပုံ - ၅.၃၄) ကိုဆွဲရာတွင် ထိုတန်ဖိုးကို အများအားဖြင့် သေးငယ်သော ကြက်ခြေခတ်ပုံဖြင့် ဖော်ပြလေ့ရှိသည်။ ညာဖက်ရှိ မျဉ်းသည် အစွန်းထွက်တန်ဖိုးမဟုတ်သည့် အများဆုံး တန်ဖိုးတစ်ခုတွင် အဆုံးသတ်မည်ဖြစ်သည်။



ပုံ ၅.၃၄။ အစွန်းထွက်တန်ဖိုးတစ်ခုပါသော အချက်အလက်၏ Box and whiskers မျဉ်းဂရပ်<sup>၃၇</sup>

**အချက်အလက်များကို ပုံများသုံး၍ ဖော်ပြခြင်း**

အချက်အလက်များ၏ သွင်ပြင်လက္ခဏာများကို အကျဉ်းချုပ်ရန်နှင့် ပုံသဏ္ဍာန်အရ လေ့လာနိုင်ရန်အတွက် ၎င်းတို့ကို ပုံများသုံး၍ ဖော်ပြနိုင်ပေသည်။

အချက်အလက်များကို ဖော်ပြသော ဥပမာများမှာ ဘားဂရပ်များ၊ ဟစ္စတိုဂရမ်များ၊ Box and whiskers မျဉ်းဂရပ်များ၊ ရုပ်ပုံဂရပ်များ၊ အစက်ပျံ့နှံ့ဂရပ်များ (scatter plots)၊ ရုပ်ပုံဂရပ်များ၊ စက်ဝိုင်းကားချပ်များနှင့် ပင်စည်နှင့် အခက်ပုံစံဂရပ် (stem-and-leaf plot) ဖြစ်ကြသည်။

၃၇ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

အစက်ဂရပ်ပုံများ (dot plots) များသည် ရေတွက်၍ရသော ကိန်းဂဏန်းအချက်အလက် အနည်းငယ်ပါသော သေးငယ်သည့် အချက်အလက်အစုအတွက် အသုံးဝင်သည်။ အချက်အလက်တစ်ခုစီအတွက် အစက် (Dot) တစ်ခုကို အချိုးကျသော ဝင်ရိုးပေါ်တွင် ဖော်ပြခြင်း ဖြင့် အစက်ဂရပ်ပုံ (dot plot) တစ်ခုကိုဖန်တီးနိုင်သည်။

ရုပ်ပုံဂရပ်များသည် အရွယ်အစားမတူသော ရုပ်ပုံများကိုသုံး၍ ပမာဏကို ဖော်ပြခြင်း (သို့မဟုတ်) ရုပ်ပုံအရေအတွက်အမျိုးမျိုးကို သုံး၍ပမာဏကို ဖော်ပြနိုင်သည်။ ၎င်းတို့ကို လက်ဖြင့်ဆွဲရန် ခက်ခဲနိုင်သည်။

မျဉ်းဂရပ်များသည် အမှတ်များကို မျဉ်းများဖြင့် ဆက်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ မျဉ်းဂရပ်များကို အချိန်အတိုင်းအတာတစ်ခုအတွက် အချက်အလက်များကို နှိုင်းယှဉ်ပြီး လမ်းကြောင်း အလားအလာကို တွေ့မြင်လိုပါက အသုံးပြုနိုင်သည်။ ၎င်းတို့ကို အချိန်ကာလစဉ်တစ်လျှောက် ဖော်ပြရန် (သို့မဟုတ်) အပူချိန် နှင့် ပြင်းအားပမာဏဂရပ်များကို ဖော်ပြရန်အတွက် အသုံးပြု နိုင်သည်။

ဘားဂရပ်များ (သို့မဟုတ်) ဘားချပ်များတွင် ဒေါင်လိုက် (သို့မဟုတ်) ရေပြင်ညီမျဉ်းများ ပါရှိသည်။ ၎င်းတို့ကို ပစ္စည်းအရေအတွက်များကို နှိုင်းယှဉ်ရန်အတွက် အသုံးပြုသည်။

ဟစ္စတိုဂရမ်များသည် ဒေါင်လိုက်ဘားဂရပ်များနှင့် အလားတူသည်။ သို့သော် ၎င်းတို့တွင် တိုင်တစ်ခုနှင့်တစ်ခုကြား ခြားမနေပေ။ ဟစ္စတိုဂရမ်သည် ကြိမ်နှုန်းများကို ဖော်ပြရန်အတွက် အသုံးပြုကြသည်။

စက်ဝိုင်းကားချပ်များ (သို့မဟုတ်) စက်ဝိုင်းစိတ်ဂရပ်များသည် ရာခိုင်နှုန်းကို ဖော်ပြလို သောအခါတွင် လွန်စွာအသုံးတည့်သည်။ သို့သော် ၎င်းတို့သည် အုပ်စုခွဲအများကြီး ဖြစ်မနေ သောအခါ အသုံးပြုရန် ပို၍အဆင်ပြေသည်။ စုစုပေါင်းပမာဏ၏ အစိတ်အပိုင်းများကို ဖော်ပြရန် အတွက် စက်ဝိုင်းတစ်ခုကို စက်ဝိုင်းစိတ်များအဖြစ် ပိုင်းဖြတ်နိုင်သည်။ စက်ဝိုင်းစိတ်၏ ထောင့်များသည် ၎င်း၏ပမာဏများနှင့် အချိုးတူသည်။

အစက်ပျံ့နှံ့ဂရပ်များ (Scatter graph) ကို ကိန်းရှင်နှစ်ခုကြား ဆက်သွယ်ချက်ကို ဖော်ပြလိုလျှင် အသုံးပြုသည်။

ပင်စည်နှင့် အခက်ပုံစံဂရပ် (stem-and-leaf plot) ကို အချက်အလက်အများအပြားကို ဖော်ပြရာတွင် ရေးဆွဲကြသည်။ ၎င်းကို ဘေးတိုက်ပုံအဖြစ် လှည့်လိုက်သောအခါ ဟစ္စတိုဂရမ် တစ်ခုက ဖော်ပြနိုင်သော ပျံ့နှံ့မှုပုံစံမျိုးကို ပြသသည်။

ဂရပ်များတွင် ၎င်းတို့နှင့် ပတ်သက်သော အချက်အလက်ကို ဖော်ပြနိုင်ရန်အတွက် ခေါင်းစဉ် တစ်ခု အမြဲပါရှိရမည်ဖြစ်သည်။ ဝင်ရိုးများကို အမည်တပ်ပြီး ၎င်းတို့တွင် တူညီစွာ အချိုးကျ ကွာဝေးသော အပိုင်းအခြားများရှိသည်။



**သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၁)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သော သင်ယူမှု - အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများ၏ သက်ရောက်မှု**

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများကို နားလည်အောင် ထောက်ပံ့ပေးနိုင်ရန် ဖြစ်သည်။ အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများသည် Box and whiskers မျဉ်းဂရပ် များတွင် မည်သို့ ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြသည်၊ ၎င်းတို့ကို သင်၏ကျောင်းသားအား မည်သို့ရှင်း ပြမည် အစရှိသည်တို့ကို နားလည်စေရန်အတွက် ဖြစ်သည်။

သင်သည် သင်၏ကျောင်းသားများအား အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများ၏ အယူအဆများကို မိတ်ဆက် သင်ကြားနေသည်။ အစွန်းထွက်တန်ဖိုးတစ်ခုပါသော အချက်အလက်အစုတစ်ခုကို သုံး၍ မေးခွန်းတစ်ခု တည်ဆောက်ပါ။ အချက် (၅) ချက်ပါ အကျဉ်းချုပ်စာရင်းအင်း အချက်အလက်ကို ရေးပါ။ IQR ကို တွက်ချက်ပါ။ အစွန်းထွက်တန်ဖိုးကို သတ်မှတ်ဖော်ပြပါ။ ထို့နောက် Box and whiskers မျဉ်းဂရပ်ကို ဆွဲပါ။

**အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း**

အောက်ပါအချက်များကို သုံးသပ်စဉ်းစား၍ သင်၏ အုပ်စုဝင်များကို တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များ ပေးပါ။

- မေးခွန်းကို ရှင်းလင်းသော ညွှန်ကြားချက်များဖြင့် ရေးထားပါသလား။
- အဖြေသည် မှန်ကန်၍ သေချာစွာရှင်းပြထားပါသလား။
- Box and whiskers မျဉ်းဂရပ်ကို မှန်ကန်စွာ ဆွဲထားပါသလား။
- ဖြေရှင်းချက်ကို ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် တစ်နည်းနည်းဖြင့် လုပ်ဆောင်နိုင်ပါသလား။



**သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၂)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သော သင်ယူမှု - အချက်အလက်များကို ဖော်ပြခြင်း**

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ပေးထားသော အချက်အလက်အစုတစ်ခုအတွက် သင့်လျော်သော ဖော်ပြမှုပုံစံကို ရွေးချယ်တတ်ရန်ဖြစ်သည်။ ရလဒ်များကို ရှင်းလင်းပြရာတွင် ဂရပ်တစ်ခုသည် ကိန်းဂဏန်းများထက်ပို၍ အသုံးတည့်နိုင်သည်။

ဇယား (၅.၁၆) တွင် သတ္တမတန်းကျောင်းသား အယောက် (၃၀) ၏ လွန်ခဲ့သော (၂) ပတ်အတွင်း ကြည့်ခဲ့သော DVD အရေအတွက်ကို ဖော်ပြထားသည်။

ဂရပ်သုံးမျိုးကို အသုံးပြု၍ အဆိုပါ အချက်အလက်များကို ဖော်ပြရန်လိုအပ်သည်။

ဇယား ၅.၁၆။ သတ္တမတန်းကျောင်းသားများ ကြည့်ခဲ့သော DVD အရေအတွက်

DVDs	၀	၁	၂	၃	၄	၅	၆
ကြိမ်နှုန်း	၂	၄	၃	၁၀	၆	၄	၁

**အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း**

အောက်ပါအချက်များကို သုံးသပ်စဉ်းစား၍ သင်၏ အုပ်စုဝင်များကို တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များ ပေးပါ။

- အချက်အလက်ဖော်ပြမှု ပုံစံများကို သေချာစွာ ဆွဲသားထားပါသလား။ ထိုဖော်ပြချက်များသည် နားလည်ရန် လွယ်ကူပါသလား။
- ကျောင်းသားများသည် ၎င်းတို့၏ ရွေးချယ်မှုကို သေချာရှင်းပြထားပါသလား။

## ၅.၃.၃။ ဖြစ်တန်စွမ်း

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင် သည် -

- လက်တွေ့ဘဝ၏ ဥပမာအမျိုးမျိုးအတွက် ဖြစ်တန်စွမ်း၏ အယူအဆကို လေ့လာဖော်ထုတ် တတ်မည်။
- လိုက်ဖက်ညီသော ဖြစ်ရပ်များကို အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုတတ်မည်။
- ထူးခြားကွဲပြားသောအချက်များကို အဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုတတ်မည်။
- ရိုးရှင်းသော ဖြစ်တန်စွမ်းပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းတတ်မည်။

နေ့စဉ်ဘဝရှိ ဖြစ်တန်စွမ်း

ရာသီဥတု

မိုးလေဝသပညာရှင်များသည် ရာသီဥတုအခြေအနေကို အတိအကျမပြောနိုင်သော်လည်း ၎င်းတို့သည် ဖြစ်လာနိုင်မည့် မိုးလေဝသအခြေအနေကို ဥပမာ - နှင်းကျနိုင်ခြေ၊ (သို့မဟုတ်) မိုးရွာနိုင်ခြေ (သို့မဟုတ်) အပူလှိုင်းဖြတ်နိုင်ခြေ အစရှိသော ရာသီဥတုအခြေအနေများကို ကြိုတင် ခန့်မှန်းနိုင်ရန်အတွက် စုဆောင်းထားသော ယခင်ရှိခဲ့သည့် အချက်အလက်များကို အသုံးပြု၍ ခန့်မှန်းနိုင်သည်။ ရှေးကရှိခဲ့သော အချက်အလက်များကို စစ်ဆေးခြင်းဖြင့် မိုးလေဝသ ပညာရှင်များသည် နောက်ရက်များအတွက် ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ရာသီဥတု အခြေအနေများကို ကြိုတင် ခန့်မှန်းနိုင်ကြသည်။

### အာမခံမူဝါဒများ

အာမခံကုမ္ပဏီများသည် အသက်အာမခံ၊ ကားအာမခံနှင့် အိမ်အာမခံ ကဲ့သို့သော အာမခံ မူဝါဒများကို လုပ်ဆောင်ရာတွင် ထိုအာမခံများ၏ ဖြစ်နိုင်ခြေ အလားအလာကို ဆုံးဖြတ်ရန် အတွက် ဖြစ်တန်စွမ်းကို အသုံးပြုကြသည်။ ထိုသို့လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် အဆိုပါ အာမခံမူဝါဒများ အတွက် ကုန်ကျစားရိတ်ကို တွက်ချက်နိုင်သည်။

### အခြားသော နယ်ပယ်များ

၁။

၂။

၃။

### ဖြစ်တန်စွမ်း (Probability)

အဖြစ်အပျက်တစ်ခု၏ ဖြစ်တန်စွမ်းဆိုသည်မှာ ထိုဖြစ်ရပ်ဖြစ်နိုင်သော နည်းလမ်း အရေအတွက်ကို ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ရလဒ်အရေအတွက် စုစုပေါင်းဖြင့် စားခြင်းပင်ဖြစ်သည်။

$$\text{Pr (A) = } \frac{\text{ဖြစ်မြောက်သော ရလဒ်အရေအတွက်}}{\text{ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ရလဒ်အရေအတွက် စုစုပေါင်း}}$$

ဥပမာ - အန်စာတုံးတစ်ခုကို လှိမ့်သောအခါ ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ရလဒ်အရေအတွက် စုစုပေါင်း (၆) ခု {1,2,3,4,5,6} ရှိသည်။ ထိုရလဒ်များထဲမှ ကိန်း (၂) ခုမှာ (၃) အောက်ငယ်သည်။

$$\Pr (၃ \text{ အောက်ငယ်သော ကိန်းတစ်ခု}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

ဖြစ်တန်စွမ်းတစ်ခုတွင်ရှိနိုင်သော ဖြစ်ရပ်များမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်နိုင်သည်။

- မှီခိုမှုကင်းမဲ့သော ဖြစ်ရပ်များ - အခြားသော ဖြစ်ရပ်များ၏ သက်ရောက်မှု မရှိသော ဖြစ်ရပ်များ။ ဥပမာ - ဒင်္ဂါးပြားတစ်ခုကို ခေါင်းပန်းလှန်ခြင်း (သို့မဟုတ်) အန်စာတုံးတစ်ခုကို လှိမ့်ခြင်း။
- အခြေအနေတစ်ရပ်ပေါ်မူတည်သော (မှီခိုမှုရှိသော) ဖြစ်ရပ်များ - ရှေ့ဖြစ်ရပ်များ၏ သက်ရောက်မှုရှိသော ဖြစ်ရပ်များ။ ဥပမာ - ကတ်ပြားတစ်ထုပ်မှ (၅) ကို ရွေးခြင်း၊ ထိုကတ်သည် အနီရောင်ကတ်တစ်ခု ဖြစ်သည်ဟု ဖော်ပြထားသည်။
- တစ်ပြိုင်တည်းမဖြစ်နိုင်သော ဖြစ်ရပ်များ - တစ်ချိန်တည်းတွင် မဖြစ်နိုင်သော ဖြစ်ရပ်များ။ ဥပမာ - ဘယ်ဖက်သို့ လှည့်ခြင်းနှင့် ညာဖက်သို့ လှည့်ခြင်း၊ တစ်ချိန်တွင် ဦးတည်ချက် တစ်ဖက်တည်းသို့သာ လှည့်နိုင်သည်။

ဖြစ်တန်စွမ်းတွင် ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ရလဒ်အားလုံး (sample space) ကို စာရင်းပြုစု၍ဖြစ်စေ၊ ဇယားဖြင့်ဖြစ်စေ၊ အခင်းအကျင်း (ဂရပ်ကွက်)ဖြင့်ဖြစ်စေ၊ ဗင်းပုံဖြင့်ဖြစ်စေ၊ သစ်ပင်ပုံ (tree diagram) ဖြင့်ဖြစ်စေ အသုံးပြု၍ ဖော်ပြနိုင်သည်။

**ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်များ (Complementary events)**

ဖြစ်ရပ် A ၏ ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်သည် A မဖြစ်သည့် ဖြစ်ရပ်ပင်ဖြစ်သည်။ ထိုဖြစ်ရပ်နှစ်ခု ပေါင်းလိုက်ပါက ၁ ရမည်ဖြစ်သည်။ ဖြစ်ရပ် A ၏ ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်ကို A ဟုမရေးဘဲ A'၊ A<sup>c</sup> (သို့မဟုတ်) A<sup>c</sup> ဟုရေးနိုင်သည်။ ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်များ၏ စည်းမျဉ်းမှာအောက်ပါအတိုင်း ဖြစ်သည်။

$$\Pr (A) + \Pr (A') = 1$$



ထိုဖြစ်ရပ်နှစ်ခုသည် တစ်ပြိုင်တည်းမဖြစ်နိုင်ပေ။ အဘယ့်ကြောင့်ဆိုသော် ၎င်းတို့သည် တစ်ချိန်တည်းတွင် မဖြစ်နိုင်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။

ဥပမာ - သင့်လျော်သော အန်စာတုံးတစ်တုံးအား လှိမ့်ခြင်းကို စဉ်းစားသုံးသပ်ကြည့်ပါ။ ဖြစ်ရပ် A သည် စုံကိန်းရရှိသည်ဆိုပါက ဖြစ်ရပ် B သည် စုံကိန်းမရရှိသော ဖြစ်ရပ်ပင်ဖြစ်မည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် မကိန်းရရှိသော ဖြစ်ရပ်ပင်ဖြစ်သည်။ လှိမ့်လိုက်သောအခါ စုံကိန်းရလျှင်ရ မဟုတ်ပါက မကိန်းရမည်ဖြစ်သည်။ နှစ်ခုလုံးကို တစ်ပြိုင်နက်မရနိုင်ပေ။

ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ် အနည်းဆုံး (၃) ခု ရေးပါ။

၁။

၂။

၃။

### ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်များ၏ ဖြစ်တန်စွမ်းများအချိုး (Odds)

ဖြစ်တန်စွမ်းသည် သုညနှင့် (၁) အတွင်း (သို့မဟုတ်) 0% နှင့် 100% အတွင်းရှိသည်။ ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်များ၏ ဖြစ်တန်စွမ်းများအချိုး (Odds) ကို ဖြစ်နိုင်ခြေရှိ ဖြစ်ရပ်၏ ဖြစ်တန်စွမ်းကို ဖြစ်နိုင်ခြေမရှိသော ဖြစ်ရပ်၏ ဖြစ်တန်စွမ်းဖြင့် စားခြင်းဟု သတ်မှတ်သည်။

$$\text{ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်များ၏ ဖြစ်တန်စွမ်းများအချိုး} = \frac{\text{Pr}(A)}{\text{Pr}(A')}$$

ဥပမာ - သင်အကြိုက်ဆုံး အားကစားအသင်း၏ အနိုင်ရရှိမှုသည် ကစားပွဲ (၁၀) ပွဲတွင် (၆) ပွဲရှိပါက ထိုအသင်းနိုင်နိုင်ချေရှိသော ဖြစ်တန်စွမ်းသည် 0.6 % (သို့မဟုတ်) 60% ဖြစ်သည်။ မနိုင်နိုင်သော (ရှုံးနိုင်သော) ဖြစ်တန်စွမ်းမှာ 0.4 % (သို့မဟုတ်) 40% ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် သင်၏ အသင်းနိုင်နိုင်ခြေရှိသည့် ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်များ၏ ဖြစ်တန်စွမ်းများ အချိုးသည်  $\frac{60}{40} = \frac{2}{3}$  (သို့မဟုတ်) (၃) ပွဲနိုင် (၂) ပွဲရှုံးဖြစ်သည်။

ဖြစ်တန်စွမ်းသည် နည်းပါးနေပါက ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်များ၏ ဖြစ်တန်စွမ်းများအချိုးသည် ဖြစ်တန်စွမ်းနှင့် အလားတူနေမည်ဖြစ်သည်။

ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်များ၏ ဖြစ်တန်စွမ်းများအချိုးကို အသုံးပြုသော နောက်ထပ်ဥပမာတစ်ခုကို ရေးပါ။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သော သင်ယူမှု - ဖြစ်တန်စွမ်း ပုစ္ဆာများ

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ဖြစ်တန်စွမ်းဆိုင်ရာ အမျိုးမျိုးသော ပုစ္ဆာများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်ရန်ဖြစ်သည်။

- ၁။ အိတ်တစ်အိတ်တွင် ဂေါ်လီလုံး (၆) လုံးရှိသည်။ (၃) လုံးသည် အစိမ်းရောင်၊ (၂) လုံးသည် အနီရောင်ဖြစ်ပြီး (၁) လုံးသည် အပြာရောင်ဖြစ်သည်။ ဂေါ်လီ တစ်လုံးကို ရွေးလိုက်သောအခါ ၎င်း၏ ဖြစ်တန်စွမ်းမှာ မည်မျှဖြစ်မည်နည်း။
  - (က) အနီရောင်ဂေါ်လီလုံး
  - (ခ) အနက်ရောင်ဂေါ်လီလုံး
  - (ဂ) အပြာရောင်မဟုတ်သော ဂေါ်လီလုံး
- ၂။ အကြွေစေ့တစ်စေ့ကို ခေါင်းပန်းလှန်၍ အန်စာတုံးတစ်တုံးကို တစ်ပြိုင်တည်း လှိုင့်လိုက်သည်။
  - (က) ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော ရလဒ်အားလုံး (sample space) ကို ဇယားသုံး၍ ဖော်ပြပါ။
    - (ခ) ခေါင်း နှင့် (၃) ကျနိုင်သော ဖြစ်တန်စွမ်းမှာ မည်မျှနည်း။
    - (ဂ) ခေါင်း (သို့မဟုတ်) (၃) ကျနိုင်၍ ခေါင်းနှင့် (၃) မဟုတ်သော ဖြစ်တန်စွမ်းမှာ မည်မျှနည်း။
- ၃။ အကြွေစေ့ (၃) စေ့ကို တစ်ချိန်တည်းတွင် ခေါင်းပန်းလှန်သည်။
  - (က) ဖြစ်နိုင်ခြေရှိသော ရလဒ်အားလုံး (sample space) ကို သစ်ပင်ပုံ (tree diagram) သုံး၍ ဖော်ပြပါ။
    - (ခ) ခေါင်း (၂) ခါ ကျနိုင်သော ဖြစ်တန်စွမ်းမှာ မည်မျှနည်း။

- (ဂ) အများဆုံး ခေါင်း (၁) ခါကျနိုင်သော ဖြစ်တန်စွမ်းမှာ မည်မျှနည်း။
- ၄။ အန်စာတုံး (၂) တုံးကို တစ်ပြိုင်တည်းလိုမြှင့်သည်။
  - (က) ဖြစ်နိုင်ချေရှိသော ရလဒ်အားလုံး (sample space) ကို ဂရပ်ကွက် (သို့မဟုတ်) အခင်းအကျင်း သုံး၍ ဖော်ပြပါ။
  - (ခ) ကိန်း ၂ လုံး၏ပေါင်းလဒ်မှာ ၇ အောက်ငယ်သော ဖြစ်တန်စွမ်းမှာ မည်မျှနည်း။
  - (ဂ) ၄ တစ်ခု ပါနိုင်သော ဖြစ်တန်စွမ်းမှာ မည်မျှနည်း။
  - (ဃ) ကိန်းနှစ်လုံးသည် မကိန်းများဖြစ်လျှင် ၎င်းတို့၏ ပေါင်းလဒ်အနည်းဆုံး ၆ ရနိုင်သော ဖြစ်တန်စွမ်းမှာ မည်မျှနည်း။
- ၅။ ကျောင်းသားအယောက် ၅၀ တွင် ၃၄ ယောက်သည် မိုဘိုင်းဖုန်း တစ်စုံစီ ယူဆောင်ခဲ့ကြပြီး ၃၁ ယောက်သည် လက်ပံတော့ကို ယူဆောင်ခဲ့ကြသည်။ ၁၅ ယောက်သည် မိုဘိုင်းဖုန်း နှင့် လက်ပံတော့ယူခဲ့ကြသည်။
  - (က) ဗင်းပုံကို အသုံးပြု၍ ထိုအခြေအနေကို ကိုယ်စားပြုဖော်ပြပါ။  
ကျောင်းသားတစ်ယောက်အား ကျပန်းရွေးလိုက်သောအခါ ရရှိလာမည့် ဖြစ်တန်စွမ်းကို ရှာရန် ဗင်းပုံကို အသုံးပြုပါ။
  - (ခ) ကျောင်းသို့ မိုဘိုင်းဖုန်း ယူမလာသောကျောင်းသား။
  - (ဂ) လက်ပံတော့မပိုင်ဆိုင်သော ကျောင်းသား။
  - (ဃ) ကျောင်းသို့ လက်ပံတော့နှင့် ဖုန်းယူလာသော ကျောင်းသား။

**အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း**

အောက်ပါအချက်များကို စဉ်းစားသုံးသပ်၍ သင်၏အဖွဲ့ဝင်များကို တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် ပေးပါ။

- ပုစ္ဆာကို သေချာစွာရှင်းလင်းထားပါသလား။
- အဖြေသည် မှန်ကန်ပါသလား။
- ရှင်းလင်းချက်ကို ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်နိုင်ပါသလား။



### ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန် မေးခွန်းများ

- ၁။ အချက်အလက်အစုတစ်ခုကို ဖော်ပြရာတွင် သမတ်ကိန်းအစား အလယ်ကိန်းကို မည်သို့သော အချိန်မျိုးတွင် အသုံးပြုသနည်း။
- ၂။ အောင်အောင် နှင့် ချစ်ချစ် ဟုခေါ်သော ကလေး (၂) ယောက်သည် ဘဲဥပုံပတ်၍ အပြေးပြိုင်ရန် ဆုံးဖြတ်လိုက်ကြသည်။ ပြိုင်ပွဲတွင် အောင်အောင် နိုင်သည့် ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်များ၏ ဖြစ်တန်စွမ်းများအချိုးမှာ (၆:၄) ဖြစ်သည်။ ၎င်းသည် မည်သည်ကို ဆိုလိုသနည်း။

# အခန်းဆုံးအနှစ်ချုပ်



## အဓိကအချက်များ

- နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အက္ခရာညီမျှခြင်းများကို အက္ခရာသင်္ချာနည်းဖြင့် သော်လည်းကောင်း၊ ဂရပ်ဆွဲ၍သော်လည်းကောင်း ဖြေရှင်းနိုင်သည်။
- အက္ခရာပုံသေနည်းများကို အက္ခရာကိန်းတန်းများအား ဆွဲကိန်းခွဲရာတွင် အထောက်အကူ ပြုနိုင်ရန်အတွက် အသုံးပြုသည်။
- ထပ်ကိန်းဥပဒေများကို ကိန်းပြည့်များနှင့် အပိုင်းကိန်းများဖြင့် အသုံးပြု နိုင်သည်။
- မျဉ်းဖြောင့်မဟုတ်သော ညီမျှခြင်းနှင့်မညီမျှခြင်းများကို အက္ခရာသင်္ချာနည်းဖြင့် ဦးစွာ အဓိကတန်ဖိုးများကို ရှာရမည်။ ထို့နောက်ဂရပ်ပုံဆွဲခြင်းဖြင့် ဖြတ်မှတ်များကို ရှာပြီး မညီမျှခြင်းများအတွက် မှန်ကန်သော ကြားပိုင်းများကို သတ်မှတ်ခြင်းဖြင့် ဖြေရှင်းရသည်။
- ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုဆိုသည်မှာ အဝင်ကိန်းတန်ဖိုးတစ်ခုသည် အထွက်ကိန်း တန်ဖိုး တစ်ခုထက်ပို၍ ရှိမနေသော စည်းမျဉ်းတစ်ခုဖြစ်သည်။
- SOH-CAH-TOA သည် တြိဂိုနိုမေတြီအချိုးများဖြစ်သော  $\sin$ ၊  $\cos$  နှင့်  $\tan$  ကို မှတ်မိစေရန်အတွက် အသုံးတည့်သော မှတ်ဉာဏ်ကူ တစ်ခုဖြစ်သည်။
- အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများသည် ကိုယ်စားပြုသော နမူနာအုပ်စုငယ်အပေါ်တွင် သက်ရောက်မှုရှိသည်။ ၎င်းတို့ကို Box and whiskers Plot ပေါ်တွင် ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြနိုင်သည်။ အစွန်းထွက်တန်ဖိုးများ ရှိနေသောအခါ ဗဟိုပြုတိုင်းတာချက်များကို ဖော်ပြရာတွင် သမတ်ကိန်းအစား အလယ်ကိန်းကို အသုံးပြုခြင်းသည် အသင့်လျော်ဆုံး ဖြစ်သည်။



## အခန်းဆုံး ပြန်လည်သုံးသပ်စဉ်းစားခြင်း

- အလယ်တန်းဆင့် သင်ရိုးညွှန်းတမ်းရှိ ညီမျှခြင်းနှင့် မညီမျှခြင်းခေါင်းစဉ်များတွင် မည်သည့် ခေါင်းစဉ်များအား ကျောင်းသားများ အခက်တွေ့နိုင်သနည်း။

- အဆိုပါ အခက်အခဲများကို ဖြေရှင်းရန် သင်အသုံးပြုမည့် သင်ကြားရေး နည်းဗျူဟာအချို့မှာ မည်သည်တို့ဖြစ်သနည်း။



ဆက်လက်ဖတ်မှတ်စရာများ

### အက္ခရာသင်္ချာ

Khan Academy. *Algebra 1*, <https://www.khanacademy.org/math/algebra>, licensed under CC-BY-NC-SA.

Pierce, R. (2020, August 6). *Algebra index*. Math is fun. <http://www.mathsisfun.com/algebra/index.html>

### ဂျီဩမေတြီနှင့် တြီဂိုနိုမေတြီ

Khan Academy. *Geometry*, <https://www.khanacademy.org/math/geometry>, licensed under CC-BY-NC-SA.

Pierce, R. (2019, December 13). *Geometry*. Math is fun. <http://www.mathsisfun.com/geometry/index.htm>

### စာရင်းအင်းပညာနှင့် ဖြစ်တန်စွမ်း

Khan Academy. *Statistics and probability*, <https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability>, licensed under CC-BY-NC-SA.

Pierce, R. (2018, November 29). *Probability*. Math is fun. <http://www.mathsisfun.com/data/probability.html>

# အခန်း ၆

## ကျွန်ုပ်တို့ သင်္ချာကို သင်ကြား၊ သင်ယူပုံ (၂)

ဤအခန်းတွင် အလယ်တန်းဆင့် သင်္ချာသင်ရိုးညွှန်းတမ်းသည် မူလတန်းဆင့် သင်္ချာသင်ရိုးညွှန်းတမ်းနှင့် မည်သို့ ချိတ်ဆက်နေသည်ကို စူးစမ်းလေ့လာရမည် ဖြစ်သည်။ သင်ယူမှုအသစ်ကို ယခင်ကသင်ယူခဲ့သောအကြောင်းအရာနှင့် ချိတ်ဆက်ရာတွင် ထိုချိတ်ဆက်မှုကို နားလည်ခြင်းသည် အလွန်အရေးပါသည်။ ကျောင်းသားများပါဝင်နိုင်ပြီး စိတ်ဝင်စားစရာကောင်းသည့် ထိရောက်သော သင်ခန်းစာကို ပြင်ဆင်နိုင်ရန်အတွက် သင်ယူရမည်ဖြစ်သည်။ စာသင်ရာတွင် အချိန်ကို ထိရောက်အကျိုးရှိစွာ အသုံးပြုနိုင်စေရန်အတွက် သင်ပြမှုပုံစံများ ရေးရမည်။ ကျောင်းသားများ လေ့လာရမည့် သဘောတရား၊ အယူအဆများကို ပုံဖော်မိတ်ဆက် သင်ကြားနိုင်ရန်အတွက် မေးခွန်းများ နှင့် ဥပမာများကို အသုံးပြုရမည်။ အလယ်တန်းအောက်ဆင့် စစ်ဆေးမှုနည်းလမ်းများ နှင့် ပြဿနာဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်မှုများကို လေ့လာဆန်းစစ်ရမည်။ စီမံချက်အခြေပြုသင်ယူမှု (project-based learning) ကို အသုံးပြု၍ သင်္ချာကို မည်သို့ စူးစမ်းလေ့လာရသည်ကို ကြည့်ရှု လေ့လာရမည် ဖြစ်သည်။

### မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



- ဤအခန်းကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -
- မူလတန်းနှင့် အလယ်တန်းသင်္ချာ သင်ရိုးမာတိကာဆိုင်ရာ အကြောင်းအရာများ၏ အစီအစဉ်ကို အကဲဖြတ်သုံးသပ်တတ်မည်။
  - စံပြုသင်္ချာသင်ခန်းစာတစ်ခုကို အကဲဖြတ်သုံးသပ်တတ်မည်။
  - စံပြုသင်္ချာသင်ခန်းစာ၏ အားသာချက်၊ အားနည်းချက်များကို စာရင်းပြုစုတတ်မည်။
  - ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းသင်္ချာအတွက် မိတ်ဆက်သင်ပြမှုပုံစံတစ်ခုကို ဖန်တီးတတ်မည်။

- သင်ပြမှုပုံစံ၏ ကဏ္ဍအမျိုးမျိုး နောက်ကွယ်ရှိ သဘောတရားကို ရှင်းပြ တတ်မည်။
- ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းသင်္ချာတွင် သင်ယူမှုရလဒ်များ ရရှိရန် သင့်လျော်သော သင်ကြားသင်ယူခြင်း နည်းလမ်းများကို အသုံးပြုပြီး သင်ခန်းစာအစီအစဉ် တစ်ခုကို တိုင်းတာစစ်ဆေးတတ်မည်။
- သင်ခန်းစာအစီအစဉ်တွင် ကျောင်းသားများ၏ တိုးတက်မှုကို စောင့်ကြည့် စစ်ဆေးခြင်းအတွက် နည်းလမ်းအချို့ကို စာရင်းပြုစုတတ်မည်။
- အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်၏ ဝိသေသ လက္ခဏာများကို ဆွေးနွေးတတ်မည်။
- သင်ယူမှုအတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် သင်ယူမှုအား စစ်ဆေးအကဲဖြတ် ခြင်း၏ ရည်ရွယ်ချက်များကို ရှင်းပြတတ်မည်။
- အားနည်းချက်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ အမျိုးအစားအချို့ကို စာရင်းပြုစု တတ်မည်။
- အလယ်တန်းအောက်ဆင့် သင်္ချာအတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာ နှစ်မျိုးကို နှိုင်းယှဉ်ကြည့်တတ်မည်။
- သင်ယူခြင်းဆိုင်ရာ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်တစ်ခုအတွက် မည်သည့် စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာက ပို၍သင့်တော်ကြောင်းကို အကဲဖြတ် သုံးသပ်တတ်မည်။
- သင်ယူခြင်းဆိုင်ရာ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်အတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာ တစ်ခုကို လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင် ပြင်ဆင်တတ်မည်။
- သင်္ချာသင်ကြားရာတွင် ပုစ္ဆာဖြေရှင်းရာတွင် သင်္ချာသဘောတရားကို မည်သို့ အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း ဖော်ပြတတ်မည်။
- ခန့်မှန်းခြင်းတွင် သင်္ချာသဘောတရားကို မည်သို့အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း ရှင်းပြတတ်မည်။
- သင်္ချာသင်ကြားရာတွင် တိကျရှင်းလင်းသော သရုပ်ဖော်အသုံးအနှုန်း အသုံးပြု ခြင်း၏ အရေးပါပုံကို ရှင်းပြတတ်မည်။
- သင်္ချာပုစ္ဆာတစ်ပုဒ်ရှိ မရှင်းလင်းသော အသုံးအနှုန်း၏ ဥပမာများကို ပေးတတ် မည်။



- ဒုတိယနှစ်သင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင် ဆွေးနွေးခဲ့သည့် ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်း တို့အတွက် ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ မေးခွန်းများကို ပြန်လည် ဆန်းစစ် တတ်မည်။
- RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်းကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ မေးခွန်းများတွင် ပုံများကို အသုံးပြုခြင်း၏ အရေးပါပုံအား ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။
- တွက်ထုတ်ထားသော အဖြေ၏ ကျိုးကြောင်းညီညွတ်မှုကို စစ်ဆေးရန် ခန့်မှန်းချက် များကို အသုံးပြုခြင်း၏ အရေးပါပုံအား ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။
- တွက်ထုတ်ထားသော SI ယူနစ်များနှင့် SI မဟုတ်သည့် ယူနစ်များဖြင့် ဧရိယာ နှင့် ဩဇာကို တွက်ချက်တတ်မည်။
- ဧရိယာ၊ ဩဇာနှင့် ဆက်နွယ်နေသော လက်တွေ့ဘဝပြဿနာများ သင်ကြားခြင်း အတွက် နည်းလမ်းများကို ဖော်ပြတတ်မည်။
- စီမံချက်အခြေပြုသော သင်ယူခြင်းမှတစ်ဆင့် သစ်ပင်စိုက်ပျိုးခြင်းကို လေ့လာ ဖော်ထုတ် တတ်မည်။
- သစ်တောပြုန်းတီးမှုကို ဂရပ်ဆွဲရန် လိုအပ်သည့် သစ်ပင်စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ သတ်မှတ်ချက်များ၏ အရေးပါပုံကို ဆုံးဖြတ်တတ်မည်။
- ကွဲပြားခြားနားသော အချိန်ကာလနှစ်ခုအတွင်း ဧရိယာ၏ ပုံရိပ်များကို နှိုင်းယှဉ် တတ်မည်။
- အချိန်နှင့်အမျှပြောင်းလဲလာသော အဆိုပါဧရိယာ၏ သစ်တောပြုန်းတီးမှုကို ရေးဆွဲဖော်ပြရန် ဂရပ်တစ်ခုကို ရေးဆွဲတတ်မည်။
- ကျောင်းသားများ၏ အတွက်အချက် ကျွမ်းကျင်မှုများနှင့် သင်္ချာဆိုင်ရာ အတွေးအခေါ်တို့ကို ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေသည့် လက်တွေ့ဘဝ၏ စိတ်မှန်း ဖြစ်ရပ်များကို သတ်မှတ်ဖော်ထုတ်တတ်မည်။



### ရရှိသွားမည့်တတ်ကျွမ်းမှုများ

(က) (၁.၁) ကျောင်းသားများ၏ အသက်အရွယ်၊ ဖွံ့ဖြိုးမှုအဆင့်နှင့် လိုက်လျောညီထွေစွာ မည်သို့ သင်ယူကြသည်ကို နားလည်သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။

(က) (၁.၂) ကျောင်းသားများ၏ တစ်ဦးချင်းသင်ယူမှုလိုအပ်ချက်နှင့် ကိုက်ညီမည့် သင်ကြားနည်း အမျိုးမျိုးကို နားလည်သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။

(က) (၂.၁) သင်ကြားသင်ယူမှုဆိုင်ရာ နည်းဗျူဟာ အမျိုးမျိုးနှင့် ရင်းမြစ်အမျိုးမျိုးကို ဆီလျော်စွာ အသုံးပြုနိုင်မှုအား နားလည်သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။

(က) (၄.၁) အခြေခံပညာ သင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင် ဖော်ပြထားသည့် သင်ရိုးဖွဲ့စည်းပုံ၊ အကြောင်းအရာနှင့် မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှု ရလဒ်များကို နားလည် သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။

(က) (၅.၁) အတန်း (အဆင့်) တစ်ခုခုတွင် သင်ကြားရန် တာဝန်ပေးအပ်ထားသော ဘာသာရပ် အကြောင်းအရာကို နားလည်သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။

(က) (၅.၂) ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုလိုအပ်ချက်နှင့် ဆက်နွှယ်နေသော သင်ယူမှု အခြေအနေပေါ် မူတည်၍ ကျောင်းသားများ သင်ယူတတ်မြောက်အောင် ဘာသာရပ် အကြောင်းအရာများအား မည်သို့ ပို့ချရမည်ကို နားလည်သဘောပေါက်ကြောင်း ပြသသည်။

(ခ) (၁.၁) ဘာသာရပ်ဆိုင်ရာ အသိပညာများနှင့် အကြောင်းအရာများကို ရှင်းလင်းစွာနှင့် ကလေးများအား ကိုယ်ရောစိတ်ပါ ပါဝင်ဆောင်ရွက်မှုရှိအောင် သင်ကြားနိုင်စွမ်း ရှိကြောင်း ပြသသည်။

(ခ) (၁.၂) ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူနိုင်မှုစွမ်းရည်၊ အတွေ့အကြုံများနှင့် ကိုက်ညီသော သင်ပြမှုပုံစံကို ကောင်းမွန်စွာ ရေးဆွဲပြင်ဆင်နိုင်ကြောင်း ပြသသည်။

(ခ) (၂.၁) ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုကို လေ့လာကြီးကြပ် တည့်မတ်ပေးရန်နှင့် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်နိုင်ရန် စွမ်းရည်များကို ပြသသည်။

- (ခ) (၂.၂) စစ်ဆေးအကဲဖြတ်မှု မှတ်တမ်း (အသေးစိတ်) ထားရှိပြီး၊ ထိုစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းမှ ရရှိသော သတင်းအချက်အလက်များကို ကျောင်းသားများ သင်ယူမှု တိုးတက်ရေး အတွက် လမ်းညွှန်သဖွယ် အသုံးပြုနိုင်သော စွမ်းရည်ရှိကြောင်း ပြသည်။
- (ဃ) (၁.၁) မိမိ၏ လက်တွေ့သင်ကြားမှုလုပ်ငန်းများနှင့် ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှု အပေါ် ယင်းတို့၏ အကျိုးသက်ရောက်ပုံကို ပုံမှန်ထင်ဟပ်စဉ်းစား သုံးသပ်သည်။



**အဓိကအသုံးအနှုန်းများ**

RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်း၊ ထူးခြားသောစတုရန်း၊ ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်သင်ယူမှု၊ မှတ်ချက် ပေးကတ်များ၊ သင်ယူစဉ် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း၊ သင်ယူပြီး စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း၊ သင်္ကေတဆိုင်ရာသိမြင်မှု၊ အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်၊ အပြုသဘော မဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်၊ အားနည်းချက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း။

## ၆.၁။ အခြေခံပညာသင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင်ပါသော သင်္ချာ

ဤအခန်းငယ်တွင် သင်သည် မူလတန်းနှင့် အလယ်တန်းသင်္ချာ သင်ရိုးမာတိကာဆိုင်ရာ အကြောင်းအရာများ၏ ချိတ်ဆက်မှုကို စူးစမ်းလေ့လာရမည်။ ထိုချိတ်ဆက်မှုကို နားလည်ခြင်း သည် သင်ယူမှုအသစ်ကို ယခင်က သင်ယူခဲ့သော အကြောင်းအရာများနှင့် ချိတ်ဆက်ရာတွင် အထောက်အကူပြုမည် ဖြစ်သည်။

### ၆.၁.၁။ သင်္ချာအကြောင်းအရာများ ချိတ်ဆက်နေပုံ

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်

ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- မူလတန်းနှင့် အလယ်တန်းသင်္ချာ သင်ရိုးမာတိကာဆိုင်ရာ အကြောင်းအရာများ၏ အစီအစဉ်ကို အကဲဖြတ်သုံးသပ်တတ်မည်။

မူလတန်းနှင့် အလယ်တန်းသင်ရိုးမာတိကာကို နားလည်သဘောပေါက်ခြင်း

ကိန်းများကို အသုံးပြုတွက်ချက်ရာတွင် တိကျမှုရရှိစေရန် နှင့် မိမိကိုယ်ကိုယုံကြည်မှုများ ရရှိစေရန်အတွက် ပထမတန်းမှ ပဉ္စမတန်းအထိတွင် ကျောင်းသားများအား သင်္ချာကို နေ့စဉ် သင်ကြားခဲ့သည်။ ကျောင်းသားများသည် ကိန်းဆိုင်ရာအယူအဆများ၊ ပုံသဏ္ဍာန်များနှင့် အတိုင်းအတာစသော သင်ခန်းစာခေါင်းစဉ်များကို လေ့လာခြင်းဖြင့် သင်္ချာကို ပိုမို နားလည် သဘောပေါက်လာကြသည်။

မူလတန်းအဆင့်မှ အလယ်တန်းအဆင့်သို့ တက်လာသောအခါ ရှေ့တွင်သင်ယူခဲ့သည့် အရာများကို အခြေခံ၍ ဆက်လက်လေ့လာရန် အလွန်အရေးကြီးသည်။ သင်ရိုးညွှန်းတမ်းများသည် စနစ်တကျဖွဲ့စည်းထားရမည်ဖြစ်ပြီး ကြောင်းကျိုးညီညွတ်စွာစီစဉ်ထား၍ သင်ခန်းစာတွင် သင့်လျော်သော အခက်အခဲများကိုလည်း ထည့်သွင်းရမည်ဖြစ်သည်။

ဤသင်ခန်းစာတွင် သင်သည် ပဉ္စမတန်းသင်ရိုးမာတိကာသည် ဆဋ္ဌမတန်းသင်ရိုးမာတိကာနှင့် မည်သို့ ချိတ်ဆက်နေသည်ကို စူးစမ်းလေ့လာရမည်ဖြစ်သည်။



### သင်ယူမှုလုပ်ငန်း။ ပိုစတာ - သင်ရိုးမာတိကာကို ချိတ်ဆက်ခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ မူလတန်းသင်ရိုးမာတိကာသည် အလယ်တန်းသင်ရိုး မာတိကာနှင့် မည်သို့ ချိတ်ဆက်နေသည်ကို နားလည်သဘောပေါက်ရန် ဖြစ်သည်။

သင့်အား အုပ်စုတစ်ခုထဲတွင်ထည့်ပြီး မူလတန်းသင်ရိုးမာတိကာမှ အခန်းတစ်ခုကို ခွဲဝေသတ်မှတ်ပေးမည် ဖြစ်သည်။ သင်၏အဖွဲ့သည် A3 စာရွက်ဖြင့် ပိုစတာတစ်ခုကို ဖန်တီးရမည်ဖြစ်ပြီး ထိုပိုစတာတွင် သင့်အဖွဲ့အား ခွဲဝေပေးထားသောအခန်း၏ မူလတန်း သင်ရိုးမာတိကာမှ အလယ်တန်းသင်ရိုးမာတိကာအထိ ချိတ်ဆက်နေမှုများကို ရှင်းလင်းစွာ ပြနိုင်ရမည် ဖြစ်သည်။

ဤလေ့ကျင့်ခန်းသည် မူလတန်းမှ အလယ်တန်းအဆင့်ထိ ရရှိရမည်ဟု မျှော်လင့်ထားသော သင်ယူမှုဆိုင်ရာ တိုးတက်မှုအဆင့်ဆင့်ကို သေချာစွာ ဆန်းစစ်လေ့လာနိုင်ရန် လုပ်ဆောင်ပေးမည် ဖြစ်သည်။



### ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန်မေးခွန်းများ

အောက်ပါမေးခွန်းများအတွက် မှား/မှန် ရွေးပါ။

ဆဋ္ဌမတန်းအစတွင် ကျောင်းသားတစ်ယောက်သည် ယခင်အတန်းများတွင် သင်ယူခဲ့သော အသိပညာများဖြင့် အောက်ပါတို့ကို လုပ်ဆောင်နိုင်ရမည် ဖြစ်သည်။

- ၁။ တြိရန်းထုရှည်တစ်ခု၏ ထုထည်ကို ရှာခြင်း
- ၂။ ဒသမကိန်းတစ်ခုကို ၁၀၀၀ ဖြင့်စားခြင်း
- ၃။ ၀.၀၁၁၂ ကို ၀.၀၃၅ ဖြင့်မြှောက်ခြင်း
- ၄။ သုဒ္ဓကိန်းများကို နားလည်သဘောပေါက်ခြင်း

## ၆.၂။ သင်ယူမှုအတွက် ပြင်ဆင်ခြင်း

ဤအခန်းငယ်တွင် သင်သည် သင်ပြမှုပုံစံလွှာ (lesson plan template) တစ်ခုကို သုံးပြီး စိတ်ဝင်စားစရာကောင်း၍ ထိရောက်သော သင်ခန်းစာတစ်ခုကို မည်သို့ ပုံဖော်လုပ်ဆောင် ရမည်ကို ကြည့်ရှုလေ့လာရမည် ဖြစ်သည်။ သင်ခန်းစာ အစီအစဉ်ကို အဆင့်ဆင့်ပုံဖော် လုပ်ဆောင်ရာတွင် အမျိုးမျိုးသော သင်ကြားသင်ယူမှုနည်းလမ်းများကို စဉ်းစားသုံးသပ်ရမည် ဖြစ်သည်။

### ၆.၂.၁။ ကောင်းမွန်သော သင်္ချာသင်ခန်းစာဟူသည်မှာ အဘယ်နည်း။

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ

ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- စံပြသင်္ချာသင်ခန်းစာတစ်ခုကို အကဲဖြတ်သုံးသပ်တတ်မည်။
- စံပြသင်္ချာသင်ခန်းစာ၏ အားသာချက်၊ အားနည်းချက်များကို စာရင်းပြုစု တတ်မည်။

### စံပြသင်္ချာသင်ခန်းစာ

သင်္ချာသင်ခန်းစာတစ်ခုတွင် ကြိုတင်ပြင်ဆင်စီစဉ်မှုများစွာ ပြုလုပ်ရန် လိုအပ်သည်။ သင်္ချာ ပုစ္ဆာအသစ်တစ်ခု (သို့မဟုတ်) သင်္ချာဆိုင်ရာ လုပ်ငန်းအသစ်တစ်ခုကို စမ်းသပ်ကြည့်လိုပါက မိမိကိုယ်တိုင်စတင် လုပ်ဆောင်ကြည့်ခြင်းသည် အကောင်းဆုံးပင်ဖြစ်သည်။ ထိုလုပ်ငန်းကို သင်၏စာသင်ခန်းတွင် အောင်မြင်စွာ လုပ်ဆောင်နိုင်ရန် ၎င်းအား လိုက်လျောညီထွေ ဖြစ်အောင် လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်ပေသည်။ သင်၏ သင်ခန်းစာကို ကြိုတင်လေ့ကျင့်ပြီး

ကျောင်းသားများ၏ တုံ့ပြန်ဖြေဆိုမှုများနှင့် ၎င်းတို့တွင် ရှိနိုင်သော အယူအဆလွဲမှားခြင်း တို့ကို သေချာစဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။

သင်ပြမှုပုံစံလွှာ (lesson plan template) တစ်ခုသည် စနစ်တကျ ပုံစံချထားသော သင်ပြမှု ပုံစံကောင်းတစ်ခုကို ရေးသားရန်အတွက် အထောက်အကူပြုသည်။ ပထမဦးစွာ သင်ကြားမည့် သင်ခန်းစာ၏ ခေါင်းစဉ်ကို စဉ်းစားပါ။ သင်ခန်းစာတစ်ခုတွင် အကြောင်းအရာ အများအပြားကို ထည့်သွင်းသင်ကြားခြင်း မပြုပါနှင့်။

သင်ခန်းစာ ခေါင်းစဉ်နှင့်ပတ်သက်၍ ရှင်းလင်းသော အတွေးအယူအဆများရရှိပြီးသောအခါ ကျောင်းသားများ မည်သည်တို့ကို သိရှိထားပြီး ဖြစ်သည်ကို စဉ်းစားပါ။ သင်ခန်းစာမိတ်ဆက် အဆင့်တွင် ကျောင်းသားများ၏ နားလည်မှုကို စစ်ဆေးကြည့်နိုင်သည်။ ကျောင်းသား တစ်ဦးချင်းစီ၏ လိုအပ်ချက်များကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပြီး ထိုလိုအပ်ချက်များအား မည်သို့ ဖြေရှင်းလုပ်ဆောင်ပေးမည်ကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။

ထို့နောက် သင်ယူမှုရလဒ်များကို ချမှတ်ရေးဆွဲပါ။ သင်ယူမှုရလဒ်များဆိုသည်မှာ သင်ယူမှု အပြီးတွင် ကျောင်းသားများအား သိရှိသွားစေချင်သည့်၊ လုပ်ဆောင်သွားနိုင်မည့် အရာများပင် ဖြစ်သည်။ ကျောင်းသားတစ်ယောက်သည် ထိုသင်ယူမှုရလဒ်များကို ရရှိသွားခြင်း ရှိ/မရှိ ဆုံးဖြတ်ရန် နည်းလမ်းများကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။ အလားတူ ကျောင်းသားများသည် မှန်ကန်သော သင်ယူမှုရလဒ်ကြောင်းပေါ် ရှိ/မရှိ သင်မည်သို့သိနိုင်မည်နည်း။ သင်ခန်းစာသင်ကြားနေချိန် တွင် သင်ယူစဉ်အကဲဖြတ်ခြင်းအား လုပ်ဆောင်ရန် အခွင့်အရေး ရှိပါသလား။

မည်သည့် သင်ကြားနည်းလမ်းများကို အသုံးပြုမည်နည်း။ သင်ခန်းစာသည် အများအားဖြင့် သင်ကြားနည်းအမျိုးမျိုးကို အသုံးပြုပါက အောင်မြင်နိုင်သည်။ ကျောင်းသားများ သင်ခန်းစာတွင် စိတ်ဝင်တစားပါဝင်နေစေရန် မည်သို့လုပ်ဆောင်မည်နည်း။ ကျောင်းသားများ လုပ်ဆောင်ရန် လုပ်ငန်းတစ်ခု ရှိပါသလား။ မည်သည့် သင်ကြားမှုရင်းမြစ်များကို လိုအပ်သနည်း။ ဥပမာ - သင် (သို့မဟုတ်) သင်၏ ကျောင်းသားများသည် အင်တာနက်အသုံးပြုရန် လိုအပ်ပါသလား (သို့မဟုတ်) ဂရစ်စာရွက်၊ မျဉ်းပါသော စာရွက်များလိုအပ်ပါသလား။

သင်သည် (၄၅) မိနစ်စာ သင်ခန်းစာတစ်ခုကို ပြင်ဆင်နေပါက အချိန်ကို မည်သို့ထိရောက်စွာ အသုံးပြုမည်ကို စဉ်းစားပါ။ ပထမ (၅) မိနစ်တွင် အတန်းအား စနစ်တကျဖြစ်အောင်



လုပ်ဆောင်နိုင်ပြီး ကျောင်းသားများ သိရှိထားပြီးသည်များကို သိနိုင်ရန်အတွက် မေးခွန်းမေးခြင်း (သို့မဟုတ်) ဉာဏ်စမ်းပုစ္ဆာအတိုလေးများမေးခြင်း တို့ကို လုပ်ဆောင်နိုင်သည်။ ထို့နောက် သင်ခန်းစာကို စတင်မိတ်ဆက်သင်ကြားနိုင်သည်။ အဆုံးတွင် ကျောင်းသားများ လေ့လာရမည့် အဓိကအချက်များကို ဖော်ထုတ်ပြီး သင်ခန်းစာအပြီးတွင် ၎င်းတို့သည် မည်သည်တို့ကို သိရှိသွားရမည်၊ မည်သည်တို့ကို လုပ်ဆောင်နိုင်ရမည် စသည်တို့ကို ဖော်ထုတ်ပါ။ သင်ခန်းစာ အပြီးတွင် မေးခွန်းမေးရန်နှင့် သင်ခန်းစာကို ပြန်လည်သုံးသပ်ခြင်းတို့ကို လုပ်ဆောင်နိုင်ရန် ကျောင်းသားများအား (၁၀) မိနစ်ခန့်ပေးပါ။ ကျောင်းသားများသည် ဉာဏ်စမ်းပုစ္ဆာအတိုကို [quizizz \(https://quizizz.com/\)](https://quizizz.com/) (သို့မဟုတ်) [kahootz \(https://kahoot.com/\)](https://kahoot.com/) ကဲ့သို့သော အွန်လိုင်းစာမျက်နှာများကိုသုံး၍ ဖြေဆိုကောင်း ဖြေဆိုနိုင်လိမ့်မည်ဖြစ်သည်။

သင်ခန်းစာအဆုံးတွင် သင်သည် သင်၏ သင်ခန်းစာအဆင် ပြေ/မပြေ ပြန်လည်သုံးသပ်သင့် ပေသည်။ သင်ခန်းစာ၏ အားသာချက်နှင့် အားနည်းချက်များမှာ မည်သည်တို့ဖြစ်သနည်း။ နောက်တစ်ကြိမ်တွင် သင်မည်သို့ ကွဲပြားစွာ လုပ်ဆောင်နိုင်မည်နည်း။



**သင်ယူမှုလုပ်ငန်း။ နှစ်ယောက်တစ်တွဲ လုပ်ငန်း - သင်ခန်းစာတစ်ခုကို ဖန်တီးခြင်း နှင့် အကဲဖြတ်သုံးသပ်ခြင်း**

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ သင်ခန်းစာတစ်ခုကို ဖန်တီးတတ်ရန်နှင့် အကဲဖြတ် သုံးသပ်တတ်ရန်ဖြစ်သည်။

သတ္တမတန်း သင်ရိုးညွှန်းတမ်းကို ကြည့်ရှုလေ့လာပါ။ အခန်းငယ်တစ်ခုမှ သင်ယူမှုရလဒ် တစ်ခုကို ရွေးပါ။ ဥပမာ - ကိန်းများ ခေါင်းစဉ်အောက်ရှိ ကိန်းပြည့်များဟူသော အခန်းကို ရွေးမည်။ ထို့နောက် ပကတိတန်ဖိုး ဟူသော အခန်းငယ်ကို ရွေးနိုင်သည်။

စိတ်ဝင်စားစရာကောင်း၍ ထိရောက်သော မိနစ် (၃၀) စာ သင်ခန်းစာတစ်ခုကို စီစဉ်ပါ။ ထိုသို့ စီစဉ်ရာတွင် အောက်ပါမေးခွန်းများကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။

- ၁။ ကျောင်းသားများတွင် မသင်ယူမီ မည်သို့သော ဗဟုသုတများ ရှိသနည်း။
- ၂။ သင်ခန်းစာကို သင်မည်သို့ ငြိမ်းဆင်သင်ကြားမည်နည်း။


- ၃။ ကျောင်းသားများကို သင်မည်သို့ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်မည်နည်း။
- ၄။ ကျောင်းသားများတွင် မည်သည့် အယူအဆလွဲမှားမှုများ ရှိနေသနည်း။
- ၅။ ကျောင်းသားများ ပြုလုပ်လေ့ရှိသော အမှားများမှာ မည်သည်တို့ဖြစ်သနည်း။

### အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

မိမိ၏ တွဲဖက်အား ၎င်းတို့သင်ခန်းစာ၏ အားသာချက်များနှင့် အားနည်းချက်များနှင့် ပတ်သက်၍ တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များပေးပါ။

## ၆.၂.၂။ သင်ပြမှုပုံစံတစ်ခုကို ပြင်ဆင်ခြင်း

### မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းသင်္ချာအတွက် မိတ်ဆက်သင်ပြမှုပုံစံတစ်ခုကို ဖန်တီး တတ်မည်။
- သင်ပြမှုပုံစံ၏ ကဏ္ဍအမျိုးမျိုးနောက်ကွယ်ရှိ သဘောတရားကို ရှင်းပြတတ်မည်။

### မိတ်ဆက်သင်ပြမှုပုံစံတစ်ခုကိုဖန်တီးခြင်း

အခြေခံပညာ ဆရာလမ်းညွှန်များတွင် သင်္ချာအတွက် သင်ပြမှုပုံစံများကို ထည့်သွင်းဖော်ပြထား သော်လည်း ထိုသင်ပြမှုပုံစံများသည် ယေဘုယျကျသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ ၎င်းတို့သည် သင်ကြားသင်ယူမှု တစ်ခုချင်းစီ၏ ဆက်စပ်အကြောင်းအရာများကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားခြင်း မရှိဘဲ နိုင်ငံနှင့်အဝှမ်း သင်ရိုးအကောင်အထည်ဖော်ရန်အတွက် စီစဉ်၍ ထည့်ထားခြင်း ဖြစ်သည်။ အဆိုပါသင်ခန်းစာများကို သင်၏အတန်းထဲရှိ ကျောင်းသားများ၏ လိုအပ်ချက် အလိုက် ပြုပြင်ပြောင်းလဲရန်လိုအပ်သည်။

သင်ပြမှုပုံစံလွှာတစ်ခုသည် သင်ပြမှုပုံစံတစ်ခုဖန်တီးရာတွင် သင့်ကျောင်းသားများ၏ လိုအပ်ချက်များကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားပြီး စနစ်တကျစီစဉ်နိုင်ရန်အတွက် အထောက်အကူ ပြုသည်။ သင်ခန်းစာတစ်ခုကို ဖန်တီးရာတွင် အောက်ပါအချက်များကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။

- မည်သည်တို့ကို ထည့်သွင်း၍ မည်သည်တို့ကို ချန်လှပ်ထားမည်နည်း။
- မည်သည့် သင်ကြားနည်းကို အသုံးပြုမည်နည်း။
- ကျောင်းသားများတွင် မသင်ယူမီ မည်သို့သော ဗဟုသုတများ ရှိသနည်း။
- မည်သို့သော ငြိမ်းဆင်သင်ကြားသင်ယူမှုများ လိုအပ်သနည်း။
- မည်သည့် သင်ယူမှုလုပ်ငန်း/များ ပါဝင်သနည်း။

### တတိယနှစ် သင်ပြမှုပုံစံလွှာ၏ ကဏ္ဍများ

တတိယနှစ်သင်ပြမှုပုံစံလွှာကို နောက်ဆက်တွဲ (၁) တွင် ဖော်ပြထားသည်။ လေးထောင့်ကွက် (၅.၁) တွင် သင်ပြမှုပုံစံတစ်ခု၏ အပိုင်းကဏ္ဍများနှင့် ထိုကဏ္ဍများအတွက် ပြင်ဆင်မှု အထောက်အကူပြု မေးခွန်းများနှင့် အချက်အလက်များ အကျဉ်းချုပ်ကို ဖော်ပြ ထားသည်။

### လေးထောင့်ကွက် ၅.၁။ သင်ပြမှုပုံစံ အကျဉ်းချုပ်

သင်ခန်းစာ - သင်ခန်းစာ၏ ခေါင်းစဉ်မှာ မည်သည်နည်း။

ကျောင်းသားများကိုသိပါ။

ကနဦးအသိပညာ - ကျောင်းသားများ မည်သည်ကို သိသနည်း။ ကျောင်းသားများ မည်သည်ကို လုပ်နိုင်သနည်း။

ကျောင်းသား၏ကိုယ်ရေးအကျဉ်း - ကျောင်းသားတစ်ဦးချင်းစီ၏ လိုအပ်ချက်များနှင့် စပ်လျဉ်း၍ မည်သည်တို့ကို စဉ်းစားသုံးသပ်ရန် လိုအပ်သနည်း။

သင်ခန်းစာဦးတည်ချက် - သင်ခန်းစာ၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ မည်သည်နည်း။ မည်သည်ကို လုပ်ဆောင်ရန်ရည်ရွယ်သနည်း။

**သင်ယူမှုရလဒ်များ - SMART သင်ယူမှုရလဒ်များကို ချမှတ်ပါ။ သင်ခန်းစာအပြီးတွင်**  
ကျောင်းသားများသည် မည်သည်တို့ကို သိရှိသွားမည်နည်း။ မည်သည်တို့ကို လုပ်ဆောင်နိုင်  
မည်နည်း။

**အောင်မြင်မှုစံသတ်မှတ်ချက် -** ဤသင်ခန်းစာအတွက် သင်ယူမှုရလဒ်များကို ရရှိအောင်မြင်မှု  
ရှိ/မရှိ သင်မည်သို့ သိနိုင်မည်နည်း၊ သင်၏ကျောင်းသားများ မည်သို့သိနိုင်မည်နည်း။ ဥပမာ -  
'ကျောင်းသားများသည် သင်္ချာပုစ္ဆာ (၁၀) ပုဒ်တွင် (၇) ပုဒ်ကို ဖြေရှင်းနိုင်မည်။ ကျောင်းသား  
များသည် ပန်းပွင့်တစ်ပွင့်ပုံတွင် အညွှန်းများကို ဖြည့်စွက်နိုင်မည်။'

**သင်ယူစဉ်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ရန် အခွင့်အလမ်းများ -** ဆရာကမေးခွန်းမေးခြင်း၊ စူးစမ်း  
လေ့လာခြင်း၊ ကျောင်းသား၏ လုပ်ဆောင်မှုများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်ခြင်း၊ ရိုးရှင်းသော  
အကဲဖြတ်ရန် သတ်မှတ်ချက်ဇယားဖြင့် အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း၊ မိမိကိုယ်ကို  
စစ်ဆေးအကဲဖြတ် ခြင်း။

**သင်ကြားသင်ယူမှုနည်းဗျူဟာများ -** ဥပမာ - သင်ခန်းစာသည် စူးစမ်းလေ့လာမှုအခြေပြု  
ဖြစ်ပါသလား၊ ပြဿနာအခြေပြုဖြစ်ပါသလား၊ စီမံချက်အခြေပြုဖြစ်ပါသလား။ တိုက်ရိုက်  
လမ်းညွှန် သင်ကြားခြင်းမျိုးဖြစ်ပါသလား။

**သင်ကြားသင်ယူမှုနည်းလမ်းများနှင့် နည်းစနစ်များ -** ဥပမာ - ဉာဏ်ဖွင့်ဆွေးနွေးခြင်းနည်းကို  
အသုံးပြုမည်လား၊ ပုံပြောခြင်း၊ သရုပ်ဆောင်သင်ကြားခြင်း၊ မေးခွန်းမေးမြန်းခြင်း၊ ဆွေးနွေးခြင်း၊  
တွေး-တွဲ-မျှဝေသင်ယူခြင်း၊ အုပ်စုဖွဲ့သင်ယူခြင်း စသည်တို့ အသုံးပြုမည်လား။

**သင်ထောက်ကူပစ္စည်းများနှင့် ရင်းမြစ်များ (အမြင်ဆိုင်ရာ သင်ထောက်ကူများ၊ အသံ**  
ဆိုင်ရာ သင်ထောက်ကူများ၊ နည်းပညာများကို ပေါင်းစပ်ထည့်သွင်းထားခြင်း) - ဥပမာ -  
စာရွက်များလိုပါသလား။ ပုံဆွဲရန်ပစ္စည်းများ လိုပါသလား။ ကွန်ပျူတာများလိုပါသလား။

**နိဒါန်းပျိုးခြင်း -** ကျောင်းသား၏ အာရုံစူးစိုက်မှုကို သင်မည်သို့ရယူမည်နည်း။ သိပြီး  
အသိသညာများနှင့် သင်မည်သို့ ချိတ်ဆက်မည်နည်း။ မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ  
နှင့် အောင်မြင်မှုစံသတ်မှတ်ချက်များကို မည်သို့ ဆက်သွယ်ပြောဆိုမည်နည်း။

**သင်ကြားသင်ယူမှုလုပ်ငန်း - သင်ခန်းစာသင်ကြားရာတွင် အဆင့်အမျိုးမျိုးရှိပါသလား။**  
ဥပမာ - ရှင်းလင်းသင်ကြားခြင်း၊ လမ်းညွှန်မှုပါသော လေ့ကျင့်မှု၊ လမ်းညွှန်မှုမပါသော လေ့ကျင့်မှု အစရှိသည်ဖြင့် သင်ကြားမှုအဆင့်များ ရှိပါသလား။

**ပြန်လည်ဆန်းစစ်ခြင်း - သင်ယူမှုရလဒ်များအား ကျောင်းသားများ ရရှိမှု ရှိ/မရှိကို သင် မည်သို့ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်မည်နည်း။ သင်ယူမှုအား ပြန်လည်သုံးသပ်ရန် ကျောင်းသားများအား သင်မည်သို့ ထောက်ပံ့မည်နည်း။**

**ဆရာအားစစ်ဆေးကဲဖြတ်ခြင်း - (စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းအတွက် မေးခွန်းများကို ပြင်ဆင် ထားပါ။ ဤကဏ္ဍကို သင်ကြားပြီးနောက် လုပ်ဆောင်ပါ။)**

ဥပမာ -

- မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များကို ကျောင်းသားအားလုံးနားလည်ပါ သလား၊ ရရှိပါသလား။ သင်ယူမှုရလဒ်များသည် ကျောင်းသားများ၏ အဆင့်များ နှင့် သင့်လျော်ပါသလား။ ပေးထားသော အချိန်အတွင်း ရရှိနိုင်သော သင်ယူမှု ရလဒ်များ ဖြစ်ပါသလား။
- သင်ကြားသင်ယူမှု နည်းဗျူဟာများ/နည်းလမ်းများသည် မည်မျှထိရောက် သနည်း။ သင်ထောက်ကူပစ္စည်းများ/ရင်းမြစ်များသည် ထိရောက်ပါသလား။ သင်ယူစဉ် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များ ပေးရန် အခွင့်အလမ်းများသည် ထိရောက်ပါသလား။
- ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုကို တိုးမြှင့်ပေးရန်အတွက် နောက်တစ်ချိန်တွင် သင်မည်သို့ ကွဲပြားစွာ လုပ်ဆောင်မည်နည်း။



**သင်ယူမှုလုပ်ငန်း။ ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်၍ အုပ်စုငယ်ဖြင့် စမ်းသပ်သင်ကြားခြင်း - သင်ပြမှုပုံစံတစ်ခု ပြင်ဆင်ခြင်း**

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ဆဋ္ဌမတန်းသင်္ချာအတန်းအတွက် မိတ်ဆက်သင်ပြမှု ပုံစံ တစ်ခုကို ဖန်တီးရာတွင် မိမိကိုယ်ကို ယုံကြည်မှုများရရှိရန် ဖြစ်သည်။

- ၁။ ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်သင်ယူခြင်း ဆိုသည်မှာ ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုကို တိုးမြှင့်ပေးနိုင်ရန် အုပ်စုဖွဲ့၍ အတူအကွလုပ်ဆောင်ခြင်း ဖြစ်သည်။ အောက် ဖော်ပြပါ ခေါင်းစဉ်များထဲမှ တစ်ခုအတွက် မိတ်ဆက်သင်ပြမှုပုံစံတစ်ခုကို အုပ်စု အလိုက် ပူးပေါင်းလုပ်ဆောင်၍ ပြင်ဆင်ပါ။
  - သဘာဝကိန်းများနှင့် အပြည့်ကိန်းများ
  - သုဒ္ဒမခွဲကိန်းများ၊ အကြီးဆုံးဘုံဆခွဲကိန်း၊ အငယ်ဆုံးဘုံဆတိုးကိန်း
  - အပိုင်းကိန်းများ နှင့် ဒသမကိန်းများ
- ၂။ နောက်ဆက်တွဲ (၁) ရှိ သင်ပြမှုပုံစံလွှာကို အသုံးပြုပါ။ အထက်တွင် ဖော်ပြခဲ့သော သင်ပြမှုပုံစံ ညွှန်ကြားချက်များကို လမ်းညွှန်အဖြစ် ကိုးကားပါ။
- ၃။ နိဒါန်းပျိုးခြင်း ခေါင်းစဉ်မတိုင်ခင်အထိ အပိုင်းကို အုပ်စုလိုက် လုပ်ဆောင်ပါ။
- ၄။ ထို့နောက် အုပ်စုထဲမှ အဖွဲ့ဝင်တစ်ယောက်ကိုရွေး၍ နိဒါန်းပျိုးခြင်း အပိုင်းကို လုပ်ဆောင်ခိုင်းပါ။ နောက်တစ်ယောက်အား သင်ကြားသင်ယူမှုလုပ်ငန်းအပိုင်းကို ပေး၍ တတိယမြောက် ကျောင်းသားအား ပြန်လည်ဆန်းစစ်ခြင်း အပိုင်းကို လုပ်ဆောင်ခိုင်းပါ။
- ၅။ သင်၏အဖွဲ့သည် အခြားအဖွဲ့၏ သင်ပြမှုပုံစံကို အချင်းချင်း စစ်ဆေးအကဲဖြတ် ရမည်ဖြစ်ပြီး တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များပေးရမည်ဖြစ်သည်။

**အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း**

အောက်ပါအချက်များကို စဉ်းစားသုံးသပ်၍ အဖွဲ့ဝင်များကို တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များပေးပါ။

- ၎င်းတို့သည် အပိုင်းအားလုံးကို ပြီးမြောက်ပါသလား။
- ၎င်းတို့သည် အပိုင်းတစ်ခုချင်းစီကို မှန်ကန်စွာ ဖြေရှင်းထားပါသလား။
- နိဒါန်းပျိုးခြင်း အပိုင်းသည် ကျောင်းသားများ၏ အာရုံစူးစိုက်မှုကို ရရှိစေပါ သလား။
- သင်ကြားသင်ယူမှုလုပ်ငန်း အပိုင်းသည် သင်ခန်းစာတစ်ခုလုံးကို ခြုံငုံ၍ ရှင်းလင်းထား ပါသလား။
- ကျောင်းသားများအား မည်သို့ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်မည်ကို ရှင်းလင်းစွာ ဖော်ပြထား ပါသလား။

- အုပ်စုလိုက် ကောင်းစွာလုပ်ဆောင်နိုင်သည့်အရာတစ်ခုမှာ မည်သည်နည်း။
- ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်နိုင်သော အရာတစ်ခုမှာ မည်သည်နည်း။

## ၆.၂.၃။ သင်ခန်းစာအစီအစဉ်တစ်ခုကို စီစဉ်ပြင်ဆင်ခြင်း

### မျှော်မှန်းထားသောသင်ယူမှုရလဒ်



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းသင်္ချာတွင် သင်ယူမှုရလဒ်များ ရရှိရန် သင့်လျော်သော သင်ကြားသင်ယူခြင်း နည်းလမ်းများကို အသုံးပြုပြီး သင်ခန်းစာအစီအစဉ် တစ်ခုကို တိုင်းတာစစ်ဆေးတတ်မည်။

### သင်ခန်းစာအစီအစဉ်တစ်ခုကို ဖန်တီးခြင်း

မျှော်မှန်းထားသော အသိသညာများ နှင့် စွမ်းရည်များ ရရှိဖွံ့ဖြိုးစေရန်အတွက် သင် သင်ကြား ရမည့် ခေါင်းစဉ်အများစုသည် သင်ခန်းစာအစီအစဉ်တစ်ခုကို စီစဉ်ထားရန်လိုအပ်သည်။ သင်၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ကျောင်းသားများ သင်ခန်းစာတွင် စိတ်ဝင်တစား ပါဝင်စေမည့် သင်ကြားနည်းဗျူဟာအမျိုးမျိုးကို သုံးခြင်းဖြင့် သင်ယူမှုရလဒ်များကို ရရှိအောင် လုပ်ဆောင်ခြင်းပင် ဖြစ်သည်။ ဤနေရာတွင် လုပ်ဖော်ကိုင်ဖက်များ နှင့်အတူ ဉာဏ်ဖွင့်ဆွေးနွေးခြင်းသည် လွန်စွာ အကျိုးရှိသည်။ ထိုသို့ လုပ်ဆောင်ခြင်းသည် အခြားဆရာများ အလားတူ သင်ခန်းစာမျိုးကို သင်သောအခါ မည်သည့်အရာက အဆင်ပြေသည်၊ မည်သည်တို့က အဆင်မပြေသည် စသည် တို့ကို သိရှိအောင် ကူညီပေးနိုင်သည်။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း။ ကြိုတင်လေ့လာပြင်ဆင်စေသောသင်ယူမှု - သင်ခန်းစာ အစီအစဉ်တစ်ခုကို စီစဉ်ပြင်ဆင်ခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ သင်ခန်းစာအစီအစဉ်တစ်ခုအား ပြင်ဆင်ခြင်းကို လေ့ကျင့်ရန်ဖြစ်သည်။

- ၁။ သင်ခန်းစာ (၆.၂.၂) တွင် သင်ရေးခဲ့သော သင်ပြမှုပုံစံကို ပြန်လည်ရည်ညွှန်းပါ။
- ၂။ အဆိုပါခေါင်းစဉ်ကို သင်မည်သို့ ဆက်လက်သင်ကြားမည်ကို သင်၏ အုပ်စုဖြင့် ဆွေးနွေးပြီး မှတ်စုထုတ်ပါ။ ယခင်စာသင်နှစ်မှ ရလဒ်များနှင့် ကျောင်းသားကိုင် စာအုပ်ကို ပြန်လည် ရည်ညွှန်းပါက အထောက်အကူဖြစ်မည်ဖြစ်သည်။
- ၃။ သင်ခန်းစာ ပြင်ဆင်စဉ် အောက်ပါတို့ကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။
  - သင်၏ ကျောင်းသားများသည် မည်သည့် ကနဦးအသိပညာများ သိရှိထားရန် လိုအပ်သနည်း။
  - ဤခေါင်းစဉ်ကို သင်မည်သို့ ဆက်လက်သင်ကြားနိုင်မည်နည်း။
  - မည်သည့် သင်ယူမှုလုပ်ငန်းသည် ကျောင်းသားများအား သင်ခန်းစာတွင် ပါဝင်ဆောင်ရွက်စေနိုင်မည်နည်း။
  - မည်သည့် ရင်းမြစ်များကို လိုအပ်သနည်း။
  - မည်သည့် အယူအဆလွဲမှားခြင်းများ ကျောင်းသားများတွင် ရှိနိုင်မည်နည်း။
  - မည်သည့် အမှားမျိုးကို ကျောင်းသားများ မှားလေ့ရှိသနည်း။

## ၆.၂.၄။ စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းနှင့် အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်ပေးခြင်း

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- သင်ခန်းစာအစီအစဉ်တွင် ကျောင်းသားများ၏တိုးတက်မှုကို စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်း အတွက် နည်းလမ်းအချို့ကို စာရင်းပြုစုတတ်မည်။
- အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်၏ ဝိသေသလက္ခဏာများကို ဆွေးနွေး တတ်မည်။



### ကျောင်းသားများ၏ တိုးတက်မှုကို စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်း

ဆရာများသည် မည်သို့သင်ကြားမည်၊ ကျောင်းသားများ၏ တိုးတက်မှုနှင့်ပတ်သက်၍ မည်သို့သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များပေးမည်ကို ဆုံးဖြတ်နိုင်ရန်အတွက် ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုကို မျက်ခြည်မပြတ် စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးရန် အရေးကြီးသည်။ စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးခြင်းတွင် လုပ်ငန်းများစွာ ပါဝင်ပါသည်။

ကျောင်းသားများ၏ တိုးတက်မှုကို စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးရန် နည်းလမ်းအချို့မှာ အောက်ပါ အတိုင်း ဖြစ်သည်။

- ကျောင်းသားများ၏ နားလည်မှုကို စစ်ဆေးရန်အတွက် အတန်းတွင်း ဆွေးနွေးမှုများ လုပ်ဆောင်ခြင်း (သို့မဟုတ်) ဉာဏ်စမ်းမေးခွန်းများမေးခြင်း
- ကျောင်းသားများ တစ်ဦးချင်းလုပ်ငန်းများကို လုပ်ဆောင်နေစဉ် အတန်းတွင်း လှည့်ပတ်ကြည့်ရှုခြင်း နှင့် ၎င်းတို့၏ လုပ်ဆောင်မှုနှင့်ပတ်သက်၍ ကျောင်းသား တစ်ဦးချင်းစီနှင့် ပြောဆိုဆွေးနွေးခြင်း
- အိမ်စာလုပ်ငန်းများပေးခြင်း၊ စစ်ဆေးခြင်း - ဤလုပ်ငန်းကို အတန်းထဲတွင် ကျောင်းသားများနှင့်လုပ်ဆောင်နိုင်သည် (သို့မဟုတ်) အိမ်စာများကို စုစည်း၍ အဆင့်ပေး၍ မှတ်တမ်းတင်ထားနိုင်သည်။
- ပုံမှန်ပြန်လည်ဆန်းစစ်ခြင်းများကို လုပ်ဆောင်ခြင်း နှင့် ကျောင်းသားများ၏ နားလည်မှုတွင် လိုအပ်ချက်များကို သတ်မှတ်ဖော်ထုတ်ခြင်း
- ကျောင်းသားများ၏ အားသာချက်များနှင့် အားနည်းချက်များကို သတ်မှတ် ဖော်ထုတ်နိုင်ရန် လေ့ကျင့်စစ်ဆေးမှုများကို အတန်းထဲတွင် လုပ်ဆောင်ခြင်း
- ကျောင်းသားများ၏ အပြန်အလှန် ပြောဆိုဆက်ဆံမှုများနှင့် လုပ်ဆောင်နိုင်မှု များကို မှတ်တမ်းပြုလုပ်ထားခြင်း
- အတန်းထဲမှ မထွက်ခွာမီ မှတ်ချက်ပေးကတ်များတွင် ကျောင်းသားများအား ဖြည့်ခိုင်းခြင်း

## အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်၏ ဝိသေသလက္ခဏာများ

အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် (Constructive Feedback) ဆိုသည်မှာ ပိုမိုကောင်းမွန်သော အပြုအမူများ (သို့မဟုတ်) ပိုမိုကောင်းမွန်သော နည်းလမ်းတစ်ခု၊ ကောင်းသော ရလဒ်တစ်ခုကို လုပ်ဆောင်ရန် တိုက်တွန်းပေးသော အကျိုးရှိသော ထင်မြင်အကြံပြုချက်များ ပေးခြင်းပင် ဖြစ်သည်။ အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်သည် မှန်ကန်သော စစ်ဆေးမှု နှင့် အကြံဉာဏ်များကို ပေးနိုင်ရုံသာမက တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်ရသော ကျောင်းသားများအား တွန်းအားပေးမှုများနှင့် ကူညီထောက်ပံ့မှုများကိုပါ ပေးစွမ်းနိုင်သည်။

အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်သည် အားသာချက်အတွက် အပြုသဘောဆောင်နိုင်ပြီး အားနည်းချက်အတွက် အပြုသဘောဆောင်ခြင်း (သို့မဟုတ်) ဘက်မလိုက်သော ကြားနေပုံစံမျိုးလည်း ဖြစ်နိုင်သည်။ အားသာချက်အတွက် အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များသည် ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့မည်မျှ ကောင်းစွာလုပ်ဆောင်နေသည်ကို ထောက်ပြနိုင်သည်။ အားနည်းချက်အတွက် အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များသည် ကျောင်းသားများအား မည်သို့ပိုမိုတိုးတက် ကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်နိုင်သည်ကို ထောက်ပြနိုင်သည်။ တိကျသော ကြည့်ရှုလေ့လာမှုသည် ဘက်မလိုက် ကြားနေတုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များကို ပေးနိုင်သည်။

တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်တစ်ခုသည် အပြစ်ရှာဝေဖန်ထောက်ပြခြင်း မဟုတ်ပေ။ တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်၏ အကြောင်းအရာသည် လိုအပ်ချက်ကို ထောက်ပြခြင်းမျိုးဖြစ်သော်လည်း ထောက်ပြသည့် ပုံစံသည် အပြုသဘောဆောင်သော ထောက်ပြခြင်းမျိုးပင်ဖြစ်ရမည်။

အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်သည် ကျောင်းသားများ၏ ကျွမ်းကျင်စွာ လုပ်ဆောင်သော (သို့မဟုတ်) အားရစရာမကောင်းသော အဓိကနယ်ပယ်များ၊ လုပ်ဆောင်မှုများကို အသေးစိတ် တိကျစွာ သတ်မှတ်ခြင်းမျိုး ဖြစ်သင့်သည်။ အားသာချက်ကို အသိအမှတ်ပြုခြင်းမျိုးသည် အလွန်အရေးကြီးသည်။

အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်ကို ပေးရာတွင် ကျောင်းသားများ၏ စိတ်ခံစားချက်များကို မထိခိုက်အောင်၊ အရှက်ရခြင်းမျိုးမဖြစ်အောင်၊ ထိုးနှက်ဝေဖန်ခြင်းမျိုး မဖြစ်အောင်

ပေးသင့်သည်။ အကြံပြုချက်၏ အကျိုးရလဒ်အဖြစ် ကျောင်းသားတစ်ယောက်တွင် ရှုံးနိမ့်  
သွားသည်ဟု ခံစားသွားရခြင်းမျိုး မဖြစ်သင့်ပေ။

အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် (Destructive Feedback) သည်  
အထောက်အကူ မဖြစ်သော၊ ပုဂ္ဂိုလ်ရေးဆန်သော၊ ဝေဖန်လိုသော အကြံပြုချက်များ  
ဖြစ်သည်။ ထိုအကြံပြုချက်များသည် ကျောင်းသားတစ်ယောက်၏ မိမိကိုယ်ကို လေးစားမှုများကို  
လျော့ပါးစေသည်။

အားသာချက်အတွက် အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်၏ ဥပမာတစ်ခုမှာ  
“သင်၏စီမံချက်တွင် ပုံအသုံးပြုမှုကို သဘောကျသည်”။

အားနည်းချက်အတွက် အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်၏ ဥပမာတစ်ခုမှာ  
“သင်အသုံးပြုသွားသော အဆင့်များကို နောက်ထပ် ရှင်းလင်းမှုများ လုပ်ဆောင်စေချင်  
သည်”။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း။ ကြိုတင်လေ့လာပြင်ဆင်စေသော သင်ယူမှု - အားသာချက်  
အတွက် အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များပေးခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ အားသာချက်အတွက် အပြုသဘောဆောင်သော  
တုံ့ပြန် အကြံပြုချက်များ ပေးခြင်းအား လေ့ကျင့်ရန် ဖြစ်သည်။

အောက်ပါ အားသာချက်အတွက် အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် အမျိုးအစားများ  
နှင့် စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်များကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။

အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် - ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့၏ အမှားများအား  
အသိအမှတ်ပြုလက်ခံပြီး ထပ်မံကြိုးစားစေရန် စေ့ဆော်ပေးသည်။

ကျောင်းသားများသည် ၎င်းတို့အား မှားသည်ဟုပြောသောအခါ ထိုအလုပ်သည် ခက်သည်ဟု  
ထင်မြင်သွားနိုင်သည်။ ၎င်းတို့သည် ဆက်မကြိုးစားတော့ဘဲ အရှုံးပေးချင်စိတ်များ ဖြစ်ပေါ်  
သွားနိုင်သည်။

**စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ် (၁) -** ချစ်ချစ်သည် မေးခွန်းတစ်ခုကို ဖြေရန်ကြိုးစားခဲ့သော်လည်း သူ၏ အဖြေသည် မမှန်ပါ။ ချစ်ချစ် ဆက်လက်ကြိုးစားချင်စိတ်ဖြစ်ပေါ်စေရန် အားသာချက်အတွက် တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်ကို ပေးပါ။

**အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် -** ကျောင်းသားများအား အမှားများပြုလုပ်ရန် ယုံကြည်ချက်များပေးသည်။

အချို့ကျောင်းသားများသည် အဖြေမှန်ကို မသိသည့်အတွက် အသုံးမကျသောသူ၊ မသိ နားမလည်သောသူ ဖြစ်မည်စိုးသောကြောင့် ခက်ခဲသောမေးခွန်းများကို ကြိုးစားဖြေလိုစိတ် မရှိကြပေ။ သင်သည် သင်၏ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့ရရှိလာသော အဖြေသည် အဖြေမှန် မဟုတ်သော်လည်း ၎င်းတို့၏ အယူအဆများသည် ခိုင်လုံကြောင်းကို မြင်အောင် ကူညီပေးရန် လိုအပ်သည်။

**စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ် (၂) -** ဌေးဌေးသည် မေးခွန်းတစ်ခုကို ဖြေရန်ကြိုးစားခဲ့သော်လည်း သူ၏ အဖြေသည် မမှန်ပါ။ ဌေးဌေး၏ ဖိအားများသက်သာစေရန် အားသာချက်အတွက် တုံ့ပြန် အကြံပြုချက်ကို ပေးပါ။

**အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် -** ကျောင်းသားများသည် ၎င်းတို့၏ သင်ယူမှုတွင် အကူအညီများ ရရှိနေသည်ဟု ခံစားမိနေရမည်။

အတန်းထဲတွင် အကူအညီများရရှိနေသည်၊ ယုံကြည်မှုများရရှိနေသည်ဟု ခံစားမိပါက ကျောင်းသားများသည် ၎င်းတို့၏ သင်ယူမှုတွင် ပိုမိုစမ်းသပ်စွန့်စားလိုသည်။ ကျောင်းသား အချို့ထံမှ အကြံဉာဏ်များထပ်မံရရှိပါက မိမိကိုယ်ကို အဖွဲ့၏ အစိတ်အပိုင်းတစ်ခုအနေဖြင့် ပါဝင်နေသည်ဟု ခံစားမိအောင် လုပ်ဆောင်ပေးနိုင်မည်ဖြစ်သည်။

**စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ် (၃) -** မြမြသည် ပုစ္ဆာတစ်ပုဒ်ကို မည်သို့ဖြေရှင်းရမည်ကို အကြံပေးသည်။ မြမြအား သူ၏ အကြံပြုချက်နှင့်ပတ်သက်၍ စိတ်ကျေနပ်စေရန်အတွက် အားသာချက် အတွက် တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်ကို ပေးပါ။

**အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် - ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့၏ အမှားများမှ သင်ယူတတ်အောင် ကူညီပါ။**

ကျောင်းသားတစ်ယောက် အမှားတစ်ခု ပြုလိုက်ပြီဟု သိလိုက်သည်နှင့် တစ်ပြိုင်နက် သင်သည် ထိုအမှားကို အမှန်ပြင်ပေးရန် လိုအပ်သလို အဘယ့်ကြောင့်မှားသည်၊ ထိုအမှားမျိုးကို နောက်ထပ် မလုပ်မိအောင် မည်သို့ပြုလုပ်ရမည် စသည်တို့ကို ကျောင်းသားများ သင်ယူနိုင်ရန် ကူညီပေးရမည် ဖြစ်သည်။

**စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ် (၄) -** အေးအေးသည် ကိန်းဂဏန်းအချို့ကို ပေါင်းရာတွင် အမှားတစ်ခုကို ပြုလုပ်ထားသည်။ အေးအေးအား သူမ၏ အဖြေကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန် တွန်းအားပေးသော အားသာချက်အတွက် တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်ကိုပေးပါ။ သင်ကူညီပေးရန်မလိုဘဲ အေးအေးသည် သူမမည်သည့်နေရာတွင် မှားသွားသည်ကို နားလည်သွားမည်ဟု မျှော်လင့်၍ တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် ပေးပါ။

**အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် - ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့ ရှေ့တွင် သင်ယူခဲ့သည်များကို ပြန်လည်အမှတ်ရရန် တွန်းအားပေးပါ။**

အားသားချက်အတွက် တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်သည် ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့၏ ကနဦး အသိပညာများကို ပြန်လည်ရရှိရန် တွန်းအားပေးသည်။ ဤနည်းဖြင့်သင်ယူခဲ့သော အသိပညာများကို ရေရှည်မှတ်ဉာဏ်သို့ရောက်ရှိအောင် အထောက်အကူပြုနိုင်သည်။

**စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ် (၅) -** စိန်စိန်သည် မေးခွန်းတစ်ခုကို မည်သို့ဖြေရမည်ကို မှတ်မိရန်ကြိုးပမ်း ရာတွင် ခက်ခဲနေသည်။ သူမ၏ အဖြေကို စတင်ဖြေဆိုနိုင်စေရန် စိန်စိန်အား အားသာချက် အတွက် တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်ကို ပေးပါ။



### ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန်မေးခွန်းများ

- ၁။ အတန်းထဲတွင် ကျောင်းသားများ၏ တိုးတက်မှုကို စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးနိုင်သည့် နည်းလမ်းတစ်ခုကို ဖော်ပြပါ။
- ၂။ အားသာချက်နှင့် အားနည်းချက်အတွက် အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန် အကြံပြုချက် ဥပမာ တစ်ခုပေးပါ။

## ၆.၃။ သင်ယူမှုအတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် သင်ယူမှုအား

### စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

ဤအခန်းငယ်တွင် သင်သည် သင်ယူမှုအတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် သင်ယူမှုအား စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းတို့ကြား ခြားနားချက်ကို လေ့လာရမည်ဖြစ်သည်။ အတန်းထဲတွင် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းအား အသုံးပြုနိုင်သော နည်းလမ်းများကို စူးစမ်းလေ့လာပြီး ထိုလုပ်ငန်းများကို သင်၏ သင်ကြားရေးတွင် မည်သို့ ထည့်သွင်းလုပ်ဆောင်နိုင်သည်ကို စူးစမ်းလေ့လာရမည် ဖြစ်သည်။ အားနည်းချက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ အမျိုးအစား အမျိုးမျိုးကို ကြည့်ရှုလေ့လာရမည် ဖြစ်သည်။

### ၆.၃.၁။ အားနည်းချက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

မျှော်မှန်းထားသောသင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- သင်ယူမှုအတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် သင်ယူမှုအား စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း၏ ရည်ရွယ်ချက်များကို ရှင်းပြတတ်မည်။
- အားနည်းချက်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ အမျိုးအစားအချို့ကို စာရင်းပြုစု တတ်မည်။

### ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုကို စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

သင်္ချာဆိုင်ရာ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းသည် ကျောင်းသားများ၏ နားလည်မှုကို စောင့်ကြည့် စစ်ဆေးရန်နှင့် ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုတွင် အောင်မြင်စေရန် ပံ့ပိုးပေးခြင်း၊ တုံ့ပြန်

အကြံပြုချက်များပေးခြင်းတို့တွင် အထောက်အကူပြုသည်။ ဆရာနှင့် ကျောင်းသားများသည် မည်သို့သော တိုးတက်မှုများ ဖြစ်ပေါ်သည်ကို မြင်တွေ့နိုင်ပြီး ဆက်လက်၍ မည်သည်တို့ကို လုပ်ဆောင်ရန်လိုအပ်သည်တို့ကိုလည်း သိမြင်နိုင်သည်။

ကျောင်းသားတစ်ဦးချင်းစီ၏ ကနဦးအသိပညာတို့နှင့်ပတ်သက်၍ ဆရာတစ်ယောက် အနေဖြင့် အတိအကျသိထားရန် လိုအပ်သည်။ ထိုသို့သိရှိထားခြင်းဖြင့် ထပ်တိုးထောက်ပံ့မှု များနှင့် ရင်းမြစ်များကို လိုအပ်သောကျောင်းသားများအတွက် ပြင်ဆင်နိုင်မည်ဖြစ်သည်။ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ရာတွင် သင်ယူစဉ်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် သင်ယူပြီး စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်းတို့ ပါဝင်သင့်သည်။ အားနည်းချက်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း (Diagnostic assessment) ကို ယခင်က သင်ယူခဲ့ခြင်းများနှင့် အယူအဆလွဲမှားခြင်းတို့ကို စစ်ဆေးရန် အသုံးပြုနိုင်သည်။

**သင်ယူမှုအား စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း (Assessment of Learning)**

သင်ယူပြီး စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း (summative assessment) ဟုလည်း ခေါ်ဆိုသော သင်ယူမှုအား စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းသည် ကျောင်းသား၏ တိုးတက်မှုကို ဆရာသာမက ကျောင်းသားပါ သိရှိအောင် ပုံဖော်ပေးရာတွင် အထောက်အကူပြုသည်။ အဆင့်သတ်မှတ်ချက်များ ပေးထားသည့် စစ်ဆေးလွှာများသည် ဆရာများအတွက် ရလဒ်များကို မှတ်တမ်းတင်ရာတွင် အထောက်အကူဖြစ်ပြီး ကျောင်းသားများ၏ စိတ်ဝင်စားမှုများကို ရရှိအောင် လုပ်ဆောင် ပေးနိုင်သည်။ သင်ယူပြီး စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းသည် ကျောင်းသား၏ စွမ်းရည်ကို နှိုင်းယှဉ်ရန်အတွက် သင်ခန်းစာခေါင်းစဉ်တစ်ခုအပြီးတွင် စစ်ဆေးရသည်။

**သင်ယူမှုအတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း (Assessment for Learning)**

သင်ယူစဉ် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း (formative assessment) ဟု ခေါ်ဆိုသော သင်ယူမှု အတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းသည် သင်ယူမှုအားစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့်မတူပေ။ သင်ယူမှုအား စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းသည် ကျောင်းသားတစ်ယောက်၏ သင်ယူမှုကို စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးရန်၊ ဆရာများ၏ သင်ကြားရေးကို တိုးတက်စေရန်၊ ကျောင်းသား၏ သင်ယူမှုကို တိုးတက်စေရန်အတွက် တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များပေးရာတွင် အသုံးပြုသည်။



သင်ယူစဉ်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းသည် ကျောင်းသားများ ပိုမိုကြိုးစားလုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သော နယ်ပယ်များတွင် ၎င်းတို့ ပိုမိုကြိုးစားအားထုတ်နိုင်စေရန်အလို့ငှာ ကျောင်းသားများ၏ အားသာချက်များနှင့် အားနည်းချက်များကို သတ်မှတ်ဖော်ပြရာတွင် အထောက်အကူ ပြုသည်။ ဤစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းသည် ကျောင်းသားများ မည်သည့်နေရာတွင် ခက်ခဲနေ မည်ကို သိရှိပြီး ထိုအခက်အခဲများကိုဖြေရှင်းရန် နည်းလမ်းများကို လျင်မြန်စွာရှာဖွေရာတွင် အထောက်အကူပြုသည်။ ထိုစစ်ဆေးအကဲဖြတ်မှုများတွင် ကျောင်းသားများအား အောက်ပါတို့ကို လုပ်ဆောင်စေနိုင်သည်။

- ကျောင်းသားများလေ့လာခဲ့သည်များကို ကိုယ်စားပြုဖော်ပြရန် အကြောင်းအရာ ဆက်သွယ်ပြပုံစံကို ဆွဲခြင်း
- ၎င်းတို့လေ့လာခဲ့သည့် အရာများကို အကျဉ်းချုပ်ဖော်ပြရန်အတွက် သင်ခန်းစာ အဆုံးတွင် စာကြောင်း နှစ်ကြောင်း၊ သုံးကြောင်းခန့်ရေးရန် မိမိကိုယ်ကိုယ် ပြန်လည်သုံးသပ်ရန် အချိန်အချို့ကို အနည်းငယ်ယူခြင်း
- ကျောင်းသားများသည် တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များကို စောလျင်စွာရရှိစေရန် စီမံချက်တစ်ခု အတွက် အကျဉ်းချုပ်ကို တင်သွင်းခြင်း
- သင်ခန်းစာအဆုံးတွင် မှတ်ချက်ပေးကတ်များကို ဖြည့်ခြင်း
- တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များကို ချက်ချင်းပေးနိုင်သော ပုံမှန်အွန်လိုင်း ဉာဏ်စမ်း မေးခွန်းများကို အိမ်စာအဖြစ်ပေးခြင်း

မှတ်ချက်ပေးကတ်များ (Exit tickets) သည် ကျောင်းသားများအား သင်ခန်းစာတစ်ခုကို ပြန်လည် သုံးသပ်ရန် အထောက်အကူပြုသည်။ သင်ခန်းစာတစ်ခု၏ အဆုံးတွင် ဆရာက မေးသော မေးခွန်းများကို အတိုချုပ်၍ ရေးသားတုံ့ပြန်ဖြေဆိုသည်။ ထိုတုံ့ပြန်ရေးသားချက် များသည် ကျောင်းသားများ၏ နားလည်မှုကို စစ်ဆေးရန် ဆရာများအား အထောက်အကူ ပြုသည်။

**အားနည်းချက်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း (Diagnostic Assessment)**

အားနည်းချက်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းသည် သင်ခန်းစာ (သို့မဟုတ်) အခန်းတစ်ခန်း၏ အစတွင် (သို့မဟုတ်) စာသင်နှစ်တစ်ခု၏အစတွင် စစ်ဆေးလေ့ရှိသည်။ အားနည်းချက်စစ်ဆေး

အကဲဖြတ်ခြင်းသည် ကျောင်းသားများ သိရှိပြီးသည်တို့ကို စစ်ဆေးပြီး ကျောင်းသားများ၏ လိုအပ်ချက်များနှင့်အညီ သင်ရိုးညွှန်းတမ်းကို လိုက်လျောညီထွေ လုပ်ဆောင်နိုင်ရန်အတွက် အထောက်အကူပြုသည်။

အားနည်းချက်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းသည် ဆရာတစ်ယောက်အား အောက်ပါတို့ကို ရရှိစေနိုင်သည်။

- ကျောင်းသားတစ်ယောက်၏ ကနဦးအသိပညာကို အခြေခိုင်အောင်လုပ်ဆောင်ပေးသည်။
- ကျောင်းသားများ၏ အားသာချက်ကို အခြေခံ၍ ဆက်လက်သင်ကြားပေးသည်။
- ကျောင်းသားများ၏ အယူအဆလွဲမှားခြင်းများ ရှင်းလင်းပြ၍ သတ်မှတ်ဖော်ပြပေးသည်။
- သင်ခန်းစာပြင်ဆင်ရာတွင် အချက်အလက်ပေါ်အခြေခံသည့် ဆုံးဖြတ်ချက်ကို ချမှတ်နိုင်ပြီး လိုအပ်ပါက သင်ယူမှုအစီအစဉ်များကို လိုက်လျောညီထွေစွာညှိပေးနိုင်သည်။
- လိုအပ်ချက်အလိုက်ပြောင်းလဲလုပ်ဆောင်ရသည့် သင်ယူမှုလုပ်ငန်းများကို စီစဉ်နိုင်သည်။
- အယူအဆအသစ်များ (သို့မဟုတ်) မသိသေးသော အယူအဆများကို မိတ်ဆက်သင်ကြားပေးရန် သင်ခန်းစာကို စီစဉ်နိုင်သည်။

အားနည်းချက်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်သည့် နည်းကိရိယာများသည် ဆရာများအတွက် တစ်ဦးချင်း အလိုက် စီစဉ်ထားသော သင်ယူမှုအစီအစဉ်များကို ပုံဖော်ရာတွင် အထောက်အကူ ပြုသည်။ ထို့ပြင် နောက်တိုးကူညီထောက်ပံ့မှုများ လိုအပ်နေသော ကျောင်းသားများ အတွက် အထူးဂရုစိုက် သင်ကြားပေးခြင်းများကိုလည်း လုပ်ဆောင်ပေးနိုင်သည်။ အားနည်းချက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းသည် အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်နိုင်ပေသည်။

- အကြောင်းအရာ ဆက်သွယ်မှုပြပုံစံ (သို့မဟုတ်) စိတ်ကူးပုံဖော်ခြင်း တစ်ခုကို ကျောင်းသားများဆွဲခြင်း (သို့မဟုတ်) ကျောင်းသားများ သိရှိပြီးသည်တို့ကို စာရင်းပြုစုခိုင်းခြင်း

- အွန်လိုင်းဖြင့် အားနည်းချက်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း
- အကြို စစ်ဆေးခြင်းများ
- စစ်တမ်းကောက်ခြင်း
- ဂျာနယ်များရေးခြင်း



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း။ ကြိုတင်လေ့လာပြင်ဆင်စေသော သင်ယူမှု - အကြို အားနည်းချက် စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်းကို ပြင်ဆင်ခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ အကြိုအားနည်းချက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းအား ပြင်ဆင်ခြင်းကို လေ့ကျင့်ရန်ဖြစ်သည်။

- ၁။ သတ္တမတန်း စာသင်ခန်းတစ်ခုတွင် သင်သည် အပိုင်းကိန်းများကို သင်ကြားတော့မည် ဖြစ်သည်။
- ၂။ အဆိုပါ ခေါင်းစဉ်ကို စတင်မသင်ကြားမီ သင်၏ကျောင်းသားများအားမေးရန် အကြိုအားနည်းချက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်သည့် စစ်ဆေးလွှာတစ်ခုကို တည်ဆောက်ပါ။ ထိုစစ်ဆေးလွှာတွင် မေးခွန်း ၁၀ ခုပါရှိရမည်။

### အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

အောက်ပါအချက်များအား စဉ်းစားသုံးသပ်၍ သင်၏တွဲဖက်အား တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များ ပေးပါ။

- မေးခွန်းများကို သေချာစွာတည်ဆောက်ထားပါသလား။
- ထိုမေးခွန်းများသည် ကျောင်းသားတစ်ယောက်၏ ကနဦးအသိပညာကို အခြေခိုင်အောင် လုပ်ဆောင်ပေးပါသလား။
- ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။

## ၆.၃.၂။ အလယ်တန်းအဆင့်အတွက် စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်း ဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာများ

### မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- အလယ်တန်းအောက်ဆင့် သင်္ချာအတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာ နှစ်မျိုးကို နှိုင်းယှဉ်ကြည့်တတ်မည်။
- သင်ယူခြင်းဆိုင်ရာ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်တစ်ခုအတွက် မည်သည့် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း ဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာက ပို၍သင့်တော်ကြောင်းကို အကဲဖြတ်သုံးသပ် တတ်မည်။
- သင်ယူခြင်းဆိုင်ရာ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်အတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာ တစ်ခုကို လိုက်လျောညီထွေဖြစ်အောင် ပြင်ဆင်တတ်မည်။

### စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာနည်းလမ်းများ

စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုသည်မှာ ကျောင်းသားတစ်ယောက်၏ သင်ယူမှုဆိုင်ရာ အထောက်အထားများကို စုစည်း၍ အကဲဖြတ် သုံးသပ်ခြင်းပင်ဖြစ်သည်။ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း သည် သင့်ကျောင်းသားများ၏ လေ့လာသင်ယူမှုတွင် အရေးပါသော အစိတ်အပိုင်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းသည် ကျောင်းသားများ၏ စိတ်ဝင်တစားပါဝင်မှုကို တိုးမြှင့်စေပြီး စိတ်ဝင်စားမှုကို တိုးတက်စေသည်။ အထူးအားဖြင့် သင်ကြားမှု ရင်းမြစ်မျိုးစုံ သုံး၍ အခြားသော ကျောင်းသားများ၊ ဆရာများနှင့် အပြန်အလှန် အတူတကွလုပ်ဆောင်သော အခါတွင် ဖြစ်သည်။

ဆရာတစ်ယောက်အနေဖြင့် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်ပေးခြင်းတို့သည် ကျောင်းသားများ၏ မိမိကိုယ်ကို လေးစားမှုနှင့် စိတ်ဝင်စားမှုအပေါ်တွင် မည်သို့ အကျိုး သက်ရောက်နေသည်ကို စဉ်းစားသုံးသပ်ရမည်ဖြစ်ပြီး ၎င်းတို့၏ သင်ယူမှုတွင် ကျောင်းသားများ တက်ကြွစွာ ပါဝင်ဆောင်ရွက်ခြင်း၏ အရေးပါပုံကို စဉ်းစားသုံးသပ်ရမည်ဖြစ်သည်။

မြန်မာနိုင်ငံ စာစစ်ဌာနမှ ရေးဆွဲပြင်ဆင်ထားသော အခြေခံပညာအဆင့် အမျိုးသားပညာရည် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းမူဝါဒ (National Assessment Policy for Basic Education - NAP) တွင် အခြေခံပညာအဆင့် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းအတွက် ဦးတည်ချက် (၇) ရပ်ကို အောက်ပါ အတိုင်း ဖော်ပြထားသည်။

- ၁။ အထောက်အထား အခြေပြုသင်ယူမှုကို ဆုံးဖြတ်သည့် ခေတ်မီထိရောက်သော ပညာရည် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းစနစ် စတင်အသုံးပြုခြင်းကို အထောက်အကူ ပြုရန်နှင့် ရေရှည်တည်တံ့စေရန်
- ၂။ နိုင်ငံတော်ကချမှတ်ထားသော သင်ယူမှုစံသတ်မှတ်ချက်များအပေါ်မူတည်၍ ကျောင်းသား၏ သင်ယူမှုတိုးတက်ခြင်းကို ပိုမိုဟန်ချက်ညီစွာ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်သည့် စနစ် ပေါ်ပေါက်ရန်
- ၃။ သင်ယူမှုတိုးတက်ပြောင်းလဲသွားပုံများကို စိစစ်ခြင်းနှင့် တိုးတက်ရန် လိုအပ်သည့် နယ်ပယ်များကို ဖော်ထုတ် သတ်မှတ်ခြင်းမှတစ်ဆင့် ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှု အတွက် တာဝန်ရှိသူ အားလုံးတွင် တာဝန်ခံနိုင်မှုရှိရန်
- ၄။ သင်ကြား၊ သင်ယူမှု ဖြစ်စဉ်တိုးတက်ကောင်းမွန်စေရေးအတွက် ကျောင်းသား၏ သင်ယူမှုကို ပံ့ပိုးပေးပြီး ဆရာများအား တုံ့ပြန်အကြံပြုချက် (Feedback) ပေးရန်
- ၅။ ကျောင်းသားများက စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းများ၏ ရလဒ်အဖြစ် ၎င်းတို့ရရှိသော ပညာအရည်အချင်းများမှတစ်ဆင့် ၎င်းတို့၏ တတ်မြောက်မှုများကို ပြသရန်
- ၆။ ပညာရေးစနစ်၏ လူတိုင်းအကျိုးဝင်မှုနှင့် သာတူညီမျှမှု တိုးတက်ကောင်းမွန်ရန်
- ၇။ အခြေခံပညာ သင်ရိုးညွှန်းတမ်းနှင့် ဆရာအတတ်ပညာရေးတို့၏ အရည်အသွေး တိုးတက်ရေး အပါအဝင် ပိုမိုကျယ်ပြန့်သည့် ပညာရေးကဏ္ဍ ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှု များကို ပံ့ပိုးပေးရန်

မြန်မာနိုင်ငံအခြေခံပညာအဆင့် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းစနစ်တွင် ကဏ္ဍလေးခုဖြင့် ဖွဲ့စည်း ထားသည်။

- ၁။ အတန်းတွင်း စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း - ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှု တိုးတက်ရေးအတွက် အခွင့်အလမ်းများကို ဖော်ထုတ်သတ်မှတ်ရန်နှင့်

ကျောင်းသားတစ်ဦးစီ၏ လိုအပ်ချက်များကို အချိန်နှင့်တစ်ပြေးညီ ဖြည့်ဆည်းဆောင်ရွက်ပေးရန် ဖြစ်သည်။

- ၂။ ကျောင်းအခြေပြုစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း - စာသင်နှစ်တစ်လျှောက်လုံးရှိ သတ်မှတ်ထားသော အဆင့်များတွင် ကျောင်းသား၏ တတ်မြောက်မှုကို တိုင်းတာရန်ဖြစ်သည်။
- ၃။ မူလတန်း၊ အလယ်တန်းနှင့် အထက်တန်းအဆင့် ပြီးမြောက်မှု စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း - အခြေခံပညာရေးအဆင့်တစ်ခုအဆုံး၌ ကျောင်းသားတစ်ဦးချင်းစီ၏ သင်ယူ တတ်မြောက်မှုကို စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ရန်နှင့် တရားဝင် အသိအမှတ်ပြုရန် ဖြစ်သည်။
- ၄။ နမူနာ အခြေပြုသင်ယူမှု စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း - ပညာရေးစနစ်၏ အခြေအနေ အမှန်ကို တိုင်းတာရန်ဖြစ်သည်။

အကဲဖြတ်စစ်ဆေးခြင်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ကျောင်းသားများ သင်ယူမှုနှင့်ပတ်သက်၍ အောက်ပါတို့ကို လုပ်ဆောင်နိုင်ရန်အတွက် ခိုင်လုံသော၊ ယုံကြည်ကိုးစားနိုင်သော၊ အသုံးဝင်သော အချက်အလက်များကို စုဆောင်းရန်ဖြစ်သည်။

- သင်ယူမှုရလဒ်များနှင့်ပတ်သက်၍ ကျောင်းသားများ၏ တတ်မြောက်မှုကို စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးရန်
- နောင်လာမည့်သင်ကြားသင်ယူခြင်းဆိုင်ရာ အခွင့်အလမ်းများကို လမ်းညွှန်ရန်
- ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုကို တိုးတက်စေရန်အတွက် စဉ်ဆက်မပြတ် တုံ့ပြန် အကြံပြုချက်များကို ပေးရန်

စဉ်ဆက်မပြတ် သင်ယူခြင်းဖြစ်စဉ်၏ အပိုင်းကဏ္ဍတစ်ခု အနေဖြင့် ဆရာသည် အမျိုးမျိုးသော အကဲဖြတ်စစ်ဆေးမှု လုပ်ငန်းများဖြင့် ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့၏ သင်ယူမှုကို သရုပ်ပြနိုင်ရန် အခွင့်အလမ်းများ ပေးသင့်ပေသည်။ မည်သို့သော စစ်ဆေးအကဲဖြတ်မှု နည်းလမ်းများကို အသုံးပြုသည်ဖြစ်စေ ထိုစစ်ဆေးအကဲဖြတ်မှု လုပ်ငန်းများသည် ကျောင်းသားများအားလုံးအတွက် လက်လှမ်းမီသော လုပ်ငန်းများ ဖြစ်ရမည်။ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်မှု အတိုင်းအတာ၊ ပမာဏသည် ကျောင်းသားများနှင့် ဝန်ထမ်းများအတွက် မနိုင်ဝန် ထမ်းစေခြင်းမျိုး

မဖြစ်စေဘဲ ဆရာနှင့် ကျောင်းသား နှစ်ဦးနှစ်ဖက်လုံးအတွက် ပိုင်နိုင်စွာ လုပ်ဆောင်နိုင်သော အရာများ ဖြစ်ရမည်ဖြစ်သည်။

စစ်ဆေးအကဲဖြတ်မှု နည်းလမ်းများတွင် အောက်ပါတို့ပါဝင်သည်။

- ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်မှုလုပ်ငန်းများ
- အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် မိမိကိုယ်ကိုယ်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း
- ဆရာ၏ ကြည့်ရှုလေ့လာခြင်းများ
- စူးစမ်းလေ့လာမှုအခြေပြု သုတေသနလုပ်ငန်းများ
- ကျောင်းသားများ၏ ဖန်တီးမှုများ
- လက်တွေ့လုပ်ငန်းများ
- တင်ပြဆွေးနွေးခြင်းများ



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၁)။ စူးစမ်းလေ့လာမှု အခြေပြုသင်ယူခြင်း - စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း ဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာများကို နှိုင်းယှဉ်ခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ သင်ယူစဉ်စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာ နှစ်မျိုးကို နှိုင်းယှဉ်ရန်ဖြစ်သည်။

- ၁။ နှိုင်းယှဉ်မှုများ လုပ်ဆောင်ရန် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာ နှစ်မျိုးကို ရွေးပါ။ ဥပမာ - သင်သည် အင်တာနက် အသုံးပြုနိုင်သည်ဆိုပါက တစ်ခုကို အွန်လိုင်းစစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာကို ရွေးပါ။ လူသိများ၍ အခမဲ့အသုံးပြုနိုင်သော ဉာဏ်စမ်း မေးခွန်းဝက်ဘ်ဆိုဒ်နှစ်ခုမှာ အောက်ပါတို့ဖြစ်သည်။
  - Kahoot! (<https://kahoot.com/>)
  - Quizizz (<https://quizizz.com/>)
- ၂။ သင်၏ တွဲဖက်နှင့် အတူအကွလုပ်ဆောင်၍ ရလဒ်များကို ပိုစတာဖြင့် တင်ပြ ဆွေးနွေးပါ။

၃။ ပိုစတာများကို စာသင်ခန်းပတ်လည်တွင် ပြသထားမည်ဖြစ်သည့်အတွက် သင်၏ ပိုစတာကို အခြားသော ပိုစတာများဖြင့် နှိုင်းယှဉ်၍ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်နိုင်သည်။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၂)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သင်ယူမှု - စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာတစ်ခုကို ရွေးချယ်ခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ သင့်လျော်သော သင်ယူမှုဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာ တစ်ခုကို ရွေးချယ်ရန်နှင့် အခြေအနေတစ်ခုအတွက် ထိုနည်းကိရိယာကို လိုက်လျောညီထွေ အသုံးပြုတတ်စေရန် ဖြစ်သည်။

- ၁။ ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းကျောင်းသားများအတွက် သင့်လျော်သော သင် ကြိုက်နှစ်သက်သည့် သင်ယူမှုဆိုင်ရာ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်တစ်ခုကို သင့်တွဲဖက်နှင့် အတူ စဉ်းစားပါ။
- ၂။ ထိုသင်ယူမှုဆိုင်ရာ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်အတွက် အသင့်လျော်ဆုံးသော စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်း ဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာ တစ်ခုကို ရွေးချယ်ပါ။ အဆိုပါ စစ်ဆေး အကဲဖြတ်မှု နည်းကိရိယာကို မည်သည့်အတွက်ကြောင့် အသုံးပြုသည်ကို ရှင်းပြ၍ အသုံးပြုမှုအား စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ပါ။
- ၃။ သင်ရွေးချယ်ထားသော စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာကို ထို သင်ယူမှုဆိုင်ရာ စိတ်မှန်း ဖြစ်ရပ်အတွက် သင့်လျော်အောင် လိုက်လျောညီထွေ ပြုပြင်ပါ။
- ၄။ သင်၏ ရွေးချယ်မှုနှင့် လိုက်လျောညီထွေ ပြုပြင်မှုကို အခြားသော ကျောင်းသား တစ်တွဲအား ရှင်းပြ၍ တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များ ရယူပါ။

**အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း**

အောက်ပါတို့ကို စဉ်းစားသုံးသပ်၍ သင်၏တွဲဖက်အား တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များ ပေးပါ။

- စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာသည် ကျောင်းသားများအတွက် သင့်လျော်သည်ဟု သင်ထင်ပါသလား။



- စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းဆိုင်ရာ နည်းကိရိယာကို စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်အတွက် သင့်လျော်အောင် လိုက်လျောညီထွေစွာ ပြုပြင်ထားပါသလား။
- ကျောင်းသားများအား မည်သို့ စစ်ဆေးအကဲဖြတ်မည်ကို ရှင်းရှင်းလင်းလင်း ဖော်ပြထားပါ သလား။



### ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန်မေးခွန်းများ

- ၁။ သင်ယူမှုအတွက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် သင်ယူမှုအား စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း တို့အကြား ခြားနားမှုကို ဖော်ပြပါ။
- ၂။ အားနည်းချက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်သည့် ပုံစံတစ်ခုကို ဖော်ပြပါ။
- ၃။ မှတ်ချက်ပေးကတ်များသည် သင်ခန်းစာအဆုံးတွင် ဆရာမေးထားသော မေးခွန်းများကို ကျောင်းသားများ၏ ရေးသားတုံ့ပြန် ဖြေဆိုချက်များ ဖြစ်သည်။ အတန်းအပြီးတွင် သင်အသုံးပြုနိုင်လောက်သော မှတ်ချက်ပေးကတ် ဥပမာ တစ်ခုကို ပေးပါ။

## ၆.၄။ အလယ်တန်း အောက်ဆင့်တွင် သင်္ချာပုစ္ဆာ ဖြေရှင်းခြင်း

### ဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်မှုများကို ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေခြင်း

ဤအခန်းငယ်တွင် သင်္ချာဆိုင်ရာ သိမြင်မှုနှင့် သင်္ချာဘာသာစကား အသုံးအနှုန်းများကို လေ့လာ ဆန်းစစ်၍ ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းတွင် ၎င်းတို့ကို မည်သို့အသုံးပြုမည်ကို စူးစမ်းလေ့လာ ရမည်။ စာသား ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းရန် နည်းလမ်းများကို ပြန်လည် ဆန်းစစ်ရမည်။

### ၆.၄.၁။ သင်္ချာ သဘောတရားကို ရေးဆွဲခြင်းနှင့် အသုံးချခြင်း

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



- ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -
- သင်္ချာ သဘောတရားနှင့် ပုစ္ဆာဖြေရှင်းရာတွင် သင်္ချာ သဘောတရားကို မည်သို့ အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း ဖော်ပြတတ်မည်။
  - ခန့်မှန်းခြင်းတွင် သင်္ချာ သဘောတရားကို မည်သို့ အသုံးပြုနိုင်ကြောင်း ရှင်းပြ တတ်မည်။

### ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းရာတွင် သင်္ချာဆိုင်ရာသိမြင်မှု

သင်္ချာဆိုသည်မှာ သင်္ချာအသုံးပြုရသော ဘာသာစကားတစ်ခု ဖြစ်သည်။ မြန်မာဘာသာ စကားနှင့် အင်္ဂလိပ် ဘာသာစကားကဲ့သို့သော ဘာသာစကားတို့သည် သင်္ချာ တွက်ချက်ရန် အတွက် ရည်ရွယ်ထားခြင်း မဟုတ်ပေ။ သင်္ချာဘာသာစကားကို ဖတ်ရန်နှင့် ရေးသားရန် အတွက် ကျွန်ုပ်တို့သည် သင်္ချာများကို အသုံးပြုကြသည်။ သင်္ချာအသုံး ဖော်ပြချက်

တစ်ခုတွင် စည်းမျဉ်း ဥပဒေသတစ်ခုအရ စီစဉ် ရေးသားထားသော သင်္ချာများ ပါဝင်သည်။  
သင်္ချာ သုံးဖော်ပြချက် တစ်ခုကို မည်သည့် ဘာသာစကားတွင်ဖြစ်စေ နားလည်နိုင်သည်။

သင်္ချာဆိုင်ရာ သင်္ချာ သုံးဘာသာစကားတွင် အခြားသော ဘာသာစကားတို့နှင့် မတူသော  
စည်းမျဉ်း ဥပဒေသများ ရှိသည်။ သင်္ချာ သုံးဘာသာစကားတို့တွင် သင်္ချာများကဲ့သို့ပင်  
ထိုသင်္ချာများ၏ အစီအစဉ်သည်လည်း အဓိပ္ပါယ်ရှိသည်။ သင်္ချာဆိုင်ရာ အယူအဆကို  
ကိန်းရှင်တစ်ခုအဖြစ် ယူဆရာတွင် ပမာဏတစ်ခုကို စဉ်းစားခြင်း မဟုတ်ဘဲ ကိန်းဆိုင်ရာ  
အစုအဖွဲ့အားလုံးကို တစ်ပြိုင်နက်တည်း ထည့်သွင်း စဉ်းစားနိုင်သော စွမ်းရည်ရှိရန် လိုအပ်  
သည်။<sup>၃၈</sup>

သင်္ချာဆိုင်ရာ သိမြင်မှုသည် အကွာရာ သင်္ချာကဲ့သို့သော သင်္ချာများကို သုံး၍ တွက်ချက်ခြင်း  
တို့ကို အဆင်ပြေ လွယ်ကူစေသည်။ သင်္ချာများသည် အခြားသော သင်္ချာခေါင်းစဉ်များ  
တွင်လည်း ပါရှိသည်။ အချက်အလက် တစ်ခုကို ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြရာတွင် စကားလုံးများ  
အစား ကိန်းရှင်များကို အသုံးပြု ဖော်ပြသည့် ပုစ္ဆာများတွင် ဤသင်္ချာဆိုင်ရာ သိမြင်မှုသည်  
မရှိမဖြစ် လိုအပ်သည်။ ဥပမာ - ဧရိယာ တန်ဖိုးပေးထားသော စတုရန်းတစ်ခု၏ အလျားများကို  
ရှာမည်ဆိုပါက ထိုအနားအလျားကို ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြရန် ကိန်းရှင်  $x$  ကို အသုံးပြုနိုင်သည်။

ပုစ္ဆာဖြေရှင်းရာတွင် ကျောင်းသားတစ်ယောက်သည် သင်္ချာသုံး၍ မည်သို့ရေးသားရမည်ကို  
သိရှိပြီး ဖြေရှင်းရန် အကောင်းဆုံးနည်းလမ်းကို စဉ်းစားသုံးသပ်ရမည် ဖြစ်သည်။ သင်္ချာ  
ဆိုင်ရာ သိမြင်မှုသည် အကွာရာသင်္ချာနှင့် ပတ်သက်သော စည်းမျဉ်းဥပဒေသများအား ခန့်မှန်း  
နိုင်သော စွမ်းရည်ပင်ဖြစ်သည်။ ထိုစည်းမျဉ်းသည် စာသားပုစ္ဆာတစ်ခု၊ တန်ဖိုးပြဇယား  
(သို့မဟုတ်) ဂရပ်တစ်ခုမှ ရရှိလာခြင်းမျိုး ဖြစ်နိုင်သည်။ သင်္ချာဆိုင်ရာ သိမြင်မှု စွမ်းရည်ကို  
ကျောင်းသားများရရှိအောင် ပျိုးထောင် ပေးနိုင်သည်။<sup>၃၉</sup> ထိုစွမ်းရည်သည် ကျောင်းသားများ  
အတန်းကြီးလာပြီး သင်္ချာ အသုံးပြုသည့် အတွေ့အကြုံများ ရရှိလာသောအခါ ပို၍  
တိုးတက်လာသည်။ ကျောင်းသားများသည် အများအားဖြင့် စာသားပုစ္ဆာများကို သင်္ချာဖော်ပြချက်  
အဖြစ် ပြောင်းရာတွင် ခက်ခဲလေ့ ရှိသည်။ အောက်ပါ စာသားပုစ္ဆာကို စဉ်းစား သုံးသပ်  
ကြည့်ပါ။

၃၈ Sfard, A. (1995).  
၃၉ Arcavi, A. (2005).

ကျောင်းတစ်ကျောင်းတွင် ကျောင်းသားအရေအတွက်သည် ဆရာအရေအတွက်၏ (၈) ဆ ရှိသည်။ S ကို ကျောင်းသားအရေအတွက်ဟုထားပြီး T ကို ဆရာအရေအတွက် ဟုထားပါ။ အောက်ပါ ဖော်ပြချက်များမှ မည်သည်တို့သည် မှန်ကန်သနည်း။

- $8T = S$
- $T-8 = S$
- $S = 8 = T$
- $8S = T$
- $S/8 = T$
- $S^8 = T$
- $T/8 = S$

အထက်ပါဖော်ပြချက်သို့ပြောင်းရာတွင် အလယ်တန်းကျောင်းသားများ အများဆုံးမှားသည့် အမှားမှာ မည်သည်ဖြစ်သည်ဟု သင်ထင်သနည်း။

ရရှိထားသောအဖြေသည် ကျိုးကြောင်းဆီလျော်မှု ရှိ/မရှိ ရိုးရိုးအစားထိုးနည်းဖြင့် အချိန်ခဏ ယူ၍ စစ်ဆေးခြင်းသည် အမှားကို ချက်ချင်းမြင်နိုင်သည့်အတွက် အလွန်အရေးကြီးလှသည်။

သင်္ကေတဆိုင်ရာ သိမြင်မှု၏ အခြားသော အပိုင်းကဏ္ဍတစ်ခုမှာ ပုစ္ဆာတစ်ခုကို ဖြေရှင်း ရာတွင် အကွာရာ သင်္ချာဆိုင်ရာ ဖော်ပြချက် အမှားများကို သတိထားမိခြင်း ဖြစ်သည်။ တစ်နည်းအားဖြင့် ဂဏန်း သင်္ချာဆိုင်ရာ တွက်ချက်လုပ်ဆောင်မှုများ မှန်ကန်မှု ရှိ/မရှိ ဆုံးဖြတ်ရန်အတွက် ကိန်းဆိုင်ရာ သဘောတရားကို အသုံးပြုသည်။ ကျောင်းသားများသည် သင်္ကေတဆိုင်ရာ ဖော်ပြချက်များမှ ဂရပ်များဖြင့် ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြခြင်းသို့ ထပ်ဆင့် တက်လှမ်းနိုင်ရမည် ဖြစ်သည်။ ဂဏန်းသင်္ချာ (သို့မဟုတ်) ဂရပ်များဖြင့် ကိုယ်စားပြုဖော်ပြ ထားသော အရာတို့တွင် ရှိနေသော ပုံစံများကို ခန့်မှန်းနိုင်စေရန် သင်္ကေတ သဘောတရားက ကူညီပေးနိုင်သည်။<sup>၄၀</sup>

၄၀ Arcave, A. (1994).



## သင်ယူမှုလုပ်ငန်း။ ကြိုတင်လေ့လာ ပြင်ဆင်စေသောသင်ယူမှု - ပုစ္ဆာဖြေရှင်း ရာတွင် အသုံးပြုသော သင်္ကေတဆိုင်ရာသိမြင်မှု

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ စာသားပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းရာတွင် သင်္ကေတဆိုင်ရာ သိမြင်မှုကို အသုံးပြုခြင်းအား စူးစမ်းလေ့လာရန် ဖြစ်သည်။

အောက်ပါပုစ္ဆာများကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။ ၎င်းတို့ကို ဖြေရှင်းရန် သင်မည်သို့ လုပ်ဆောင်မည် နည်း။

- ၁။ ထူးခြားသောစတုရန်း (magic square) ဆိုသည်မှာ ဒေါင်လိုက်၊ အလျားလိုက် နှင့် ထောင့်ဖြတ်အလိုက် အတန်းလိုက် တစ်ခုချင်းစီရှိ ကိန်းများ၏ ပေါင်းလဒ် များသည် တူညီသော တန်ဖိုးတစ်ခုရရှိပြီး ကိန်းပြည့်များပါသော စတုရန်း တစ်ခုဖြစ်သည်။ ဥပမာ -

6	7	2
1	5	9
8	3	4

ပေါင်းလဒ် = ၁၅

ပုံ (၆.၁) ရှိ ထူးခြားသော စတုရန်းများကို ဖြည့်ပါ။ ထိုသို့ဖြည့်ရာတွင် အလျားလိုက်၊ ဒေါင်လိုက်နှင့် ထောင့်ဖြတ်တစ်ခုချင်းစီကို ပေါင်းပါက တူညီသော ကိန်းတန်ဖိုး တစ်ခုကို ရသည်။ ထိုပုံများအတွက် အဖြေမရှိပါက အဘယ်ကြောင့်နည်း။

	3	
2		1

ပေါင်းလဒ် = ၉

	2	
1		5

ပေါင်းလဒ် = ၆

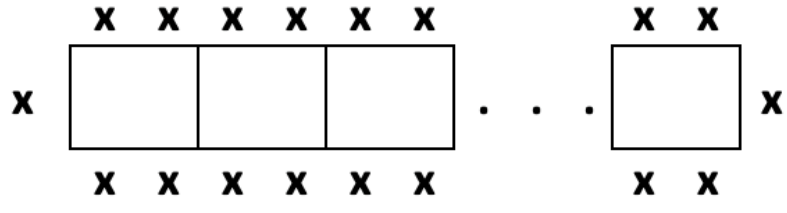
	4	
2		2

ပေါင်းလဒ် = ၈

ပုံ ၆.၁ ။ ထူးခြားသောစတုရန်းများ<sup>၄၁</sup>

<sup>၄၁</sup> စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

- ၂။ အက္ခရာသင်္ချာကို အသုံးမပြုဘဲ ကျောင်းသားတစ်ယောက်သည်  $3x + 5 = 4x$  ကို မည်သို့ ဖြေရှင်း နိုင်သည်ကို ရှင်းပြပါ။
- ၃။ မည်သည့် ထောင့်မှန်စတုဂံတစ်ခုကိုမဆို ယူပါ။ အဆိုပါ ထောင့်မှန်စတုဂံ၏ အလျားကို (၁၀) ရာနှုန်းတိုးပြီး အနံကို (၁၀) ရာနှုန်းလျှော့လိုက်မည်ဆိုပါက ထိုထောင့်မှန်စတုဂံ၏ ဧရိယာသည် မည်သို့ ဖြစ်သွားမည်နည်း။



ပုံ ၆.၂။ n ဇယားများ၏ အစီအစဉ်<sup>၄၂</sup>

ပုံ (၆.၂) ရှိ n ဇယားများ၏ အစီအစဉ်တွင် X သည် လူတစ်ယောက်စာအတွက် ထိုင်ခုံ နေရာကို ရည်ညွှန်းပြီး စားပွဲခုံများအတွက် ကိန်းရှင်တန်ဖိုးများပင်ဖြစ်သည်။ လူဦးရေ မည်မျှထိုင်နိုင်သနည်း။

- ၄။ ဖော်ပြပါ ညီမျှခြင်း (၂) ခုအတွက် မည်သည့် a တန်ဖိုးသည် အဖြေ ၁၊ ၂၊ ၃၊ ၄၊ ၅၊ ၆၊ ၇၊ (သို့မဟုတ်) ၈ ကိန်းဂဏန်းတန်ဖိုး တစ်ခုခုကို ပေးနိုင်မည်နည်း။

$$\left. \begin{aligned} x^2 - y^2 &= 0 \\ (x - a)^2 + y^2 &= 1 \end{aligned} \right\}$$

အဆိုပါ ပုစ္ဆာကို သင်မည်သို့ ဖြေရှင်းမည်နည်း။

၄၂ စာရေးသူ၏ ခွင့်ပြုချက်ဖြင့် မူရင်းပုံကိုအသုံးပြုသည်။

## ၆.၄.၂။ သင်္ချာဘာသာ၏ အသုံးအနှုန်း

### မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- သင်္ချာသင်ကြားရာတွင် တိကျရှင်းလင်းသော သရုပ်ဖော် အသုံးအနှုန်း အသုံးပြုခြင်း၏ အရေးပါပုံကို ရှင်းပြတတ်မည်။
- သင်္ချာပုစ္ဆာတစ်ပုဒ်ရှိ မရှင်းလင်းသော အသုံးအနှုန်း၏ ဥပမာများကို ပေးတတ်မည်။

### သင်္ချာဘာသာစကား


သင်္ချာ သင်ယူရာတွင် ဘာသာစကားသည် အလွန်အရေးပါသော ကဏ္ဍတစ်ခု ဖြစ်သည်။ ကျောင်းသားများသည် မှန်ကန်သော ဝေါဟာရ အသုံးအနှုန်းများနှင့် နည်းလမ်းများဖြင့် သင်္ချာကို သင်ယူရန် လိုအပ်သည်။ သို့မှသာ ခိုင်မာသည့် အခြေခံမှ တစ်ဆင့် ဆက်လက် တက်ရောက် ရမည့် အတန်းများတွင် ရရှိသွားရမည့် ပိုမိုခက်ခဲပြီး ရှုပ်ထွေးသော စွမ်းရည်များကို ဆက်လက် တည်ဆောက်နိုင်မည် ဖြစ်သည်။ ဆရာတစ်ယောက်အနေဖြင့် သင်သည် ရှင်းလင်းတိကျသော အသုံးအနှုန်းများကို စီစဉ်ထားရန် လိုအပ်သည်။ မတိကျသော ဝေါဟာရများကို သတ်မှတ် ဖော်ထုတ်ပြီး အသုံးပြုသင့်သော ဘာသာစကား အသုံးအနှုန်းများကို သိရှိအောင် လုပ်ရမည် ဖြစ်သည်။ ထို့ပြင် ဝေါဟာရ အသုံးအနှုန်းကို ပြောင်းလဲခြင်းသည် အဘယ်ကြောင့် အရေးကြီး သည်ကို နားလည်သဘောပေါက်ရန် လိုအပ်သည်။ ကျောင်းသားများသည် ရာချီနေသော သင်္ချာဆိုင်ရာ ဝေါဟာရ အသုံးအနှုန်းများကို နားလည်ရမည်ဖြစ်သည့်အတွက် ရှင်းလင်း တိကျ၍ တူညီသော အသုံးအနှုန်းများကို ထိတွေ့ခွင့် ရခြင်းသည် အလွန်အရေးကြီးပေသည်။<sup>၄၃</sup>

၄၃ Hughes, E. M., Powell, S. R., & Stevens, E. A. (2016).

### မရှင်းလင်းသော ဘာသာစကား အသုံးအနှုန်းဥပမာများ

တစ်ခါတစ်ရံတွင် ဆရာသည် သင်္ချာသင်တန်းများကို ရှင်းပြရန်အတွက် အမြင်ဖြင့် ပုံဖော်ခြင်း များကို အသုံးပြုကြသည်။ ဥပမာ - “မိကျောင်းသည် အရွယ်ကြီးသော ကိန်းများကို စားသည်” ဟူသော စကားလုံးများကိုသုံး၍ ပိုကြီးသော၊ ပိုငယ်သော သင်တန်းများကို ရှင်းလင်းပြ ကြသည်။ ထိုသို့ရှင်းပြခြင်းသည် ပြဿနာတစ်ရပ် ဖြစ်ပေသည်။ အဘယ့်ကြောင့်ဆိုသော် ကိန်းများသည် အရွယ်မကြီးမားပေ။ ၎င်းတို့သည် ပိုကြီးသော (သို့မဟုတ်) တန်ဖိုးပိုကြီးသော ကိန်းများသာ ဖြစ်သည်။ သို့ဖြစ်ပါ၍ စားသည် ဟူသော အသုံးအနှုန်းသည် ဤနေရာတွင် သင်ကြားနေသော အသိပညာ နားလည်မှုကို ရရှိအောင် လုပ်ဆောင်နိုင်ခြင်း မရှိပေ။ ကိန်းများကို နှိုင်းယှဉ်ခြင်းအား သင်ကြားရာတွင် သင်သည် ပိုကြီးသော၊ ပိုငယ်သော ဟူသော အသုံးအနှုန်းများကို သုံးသင့်ပြီး အသုံးများသော ဝေါဟာရ အသုံးအနှုန်းများကို မသုံးသင့်ပေ။

နောက်ထပ် ဥပမာတစ်ခုမှာ အပိုင်းကိန်းများကိုသုံး၍ တွက်ချက်ရာတွင် ဆရာများသည် အသုံးအနှုန်း အမှန်ဖြစ်သော ပိုင်းဝေနှင့် ပိုင်းခြေဟူသော အသုံးအနှုန်းအစား အပေါ်တွင် ရှိသောကိန်းနှင့် အောက်တွင်ရှိသော ကိန်းဟူ၍ သုံးနှုန်းတတ်ကြသည်။ အပေါ်တွင်ရှိသော ကိန်းနှင့် အောက်တွင် ရှိသောကိန်း ဟူသော အသုံးအနှုန်းသည် ပိုင်းခြေနှင့် ပိုင်းဝေတို့၏ တည်နေရာကို ဖော်ပြခြင်းသာဖြစ်ပြီး အပိုင်းကိန်းများသည်လည်း ထိုပုံစံတစ်မျိုးတည်းဖြင့်သာ ရေးသားနိုင်ခြင်း မဟုတ်ပေ။ အပေါ်မှာရှိတဲ့ ကိန်းနှင့် အောက်မှာရှိတဲ့ကိန်းဟုသုံး၍ သင်ကြားခြင်း သည် နောက်ပိုင်းတွင် အပိုင်းကိန်းများ ပေါင်းခြင်းအား သင်ကြားသောအခါ အဆင်မပြေ ဖြစ်လာနိုင်သည်။

 သင်ယူမှုလုပ်ငန်း။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သင်ယူမှု - မှားယွင်းသော ဘာသာစကား အသုံးအနှုန်းများကို ပြင်ဆင်ခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ မှားယွင်းသော ဘာသာစကား အသုံးအနှုန်းများကို သတ်မှတ် ဖော်ထုတ်၍ အမှန်ပြန်ပြင် ရေးသားရန်အတွက် ဖြစ်သည်။



အောက်ပါဖော်ပြချက်များကို သေချာစွာ သုံးသပ်စဉ်းစား၍ ဘာသာစကား အသုံးအနှုန်းနှင့် ပတ်သက်သည့် အမှားကို သတ်မှတ်ဖော်ပြပါ။ ထို့နောက် အမှန်ပြန်ပြင်၍ ရေးပါ။

- ၁။ (၁) သည် ပထမဆုံးကိန်းဖြစ်သည်။ (ရေတွက်ခြင်း)
- ၂။ ပေါင်းသောအခါ သင်၏ အဖြေသည် အမြဲတမ်း ပိုကြီးမည် ဖြစ်သည်။ နှုတ်သောအခါ သင်၏ အဖြေသည် အမြဲတမ်းပိုငယ်မည်ဖြစ်သည်။ (ကိန်းများ)
- ၃။ လှန်သည်၊ လျှော့သည်၊ လှည့်သည်။ (ဂျီဩမေတြီ)
- ၄။ ဆန့်ထုတ်သည်၊ ကျုံ့သည်။ (ဂျီဩမေတြီ)
- ၅။ လက်တံရှည်၊ လက်တံတို။ (အချိန်)

## ၆.၄.၃။ ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းနှင့်သက်ဆိုင်သော စကားလုံးပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်း လုပ်ငန်းများ

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- ဒုတိယနှစ်သင်ရိုးညွှန်းတမ်းတွင် ဆွေးနွေးခဲ့သည့် ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းတို့ အတွက် ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ မေးခွန်းများကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်းကို ပြန်လည်ဆန်းစစ်တတ်မည်။
- ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ မေးခွန်းများတွင် ပုံများကို အသုံးပြုခြင်း၏ အရေးပါပုံအား ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။
- တွက်ထုတ်ထားသော အဖြေ၏ ကျိုးကြောင်းညီညွတ်မှုကို စစ်ဆေးရန် ခန့်မှန်းချက်များကို အသုံးပြုခြင်း၏ အရေးပါပုံအား ရေးဆွဲဖော်ပြတတ်မည်။

## စာသင်ချိန် (၁)

### ပုစ္ဆာဖြေရှင်းရာတွင် RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်းကို အသုံးပြုခြင်း

ဒုတိယနှစ် သင်ရိုးတွင် ဆဋ္ဌမတန်းမှ နဝမတန်းအထိ ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ စွမ်းရည်များ အဆင့်ဆင့် တိုးတက်မှုကို သတ်မှတ် ဖော်ထုတ်ခဲ့သည်။ မည်သည့် အကြောင်းအရာများသည် စာသားပုစ္ဆာတစ်ခု အတွက် ဆီလျော်၍ မည်သည်တို့သည် ဆီလျော်မှု မရှိသည်တို့ကို စဉ်းစား သုံးသပ်ရာတွင် ကျောင်းသားများသည် အကူအညီ လိုအပ်သည်ကို သိရှိခဲ့ပြီး ဖြစ်သည်။ အရေးကြီးသည်တို့ကို အာရုံစိုက်ပြီး ကျန်သောအရာများကို လျစ်လျူရှုရန်မှာ အချို့သော ကျောင်းသားများအတွက် ခက်ခဲတတ်သည်။ အဋ္ဌမတန်းနှင့် နဝမတန်းရှိ စာသားပုစ္ဆာ များသည် အကွာရာသင်္ချာကို များစွာ အသုံးပြုရသည့်အတွက် နောက်ထပ် အခက်အခဲများ ထပ်ရှိနိုင်သည်။

### RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်း

စာသားပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းသည့် နည်းဗျူဟာတစ်ခုမှာ ဒုတိယနှစ် ပထမနှစ်ဝက်တွင် သင်လေ့လာခဲ့သော RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်းပင်ဖြစ်သည်။

RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်းသည် အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်သည်။ ဖတ်ခြင်း၊ နားလည်သဘောပေါက်ခြင်း၊ ရွေးချယ်ခြင်း၊ ဖြေရှင်းခြင်း၊ အဖြေထုတ်ခြင်း၊ ပြန်လည်စစ်ဆေးခြင်း။

- ပုစ္ဆာကို သေချာစွာ ဖတ်ပါ။ အရေးကြီးသော အချက်အလက်မှာ မည်သည်နည်း။ မဆီလျော်သော စကားလုံးများ နှင့် ကိန်းများကို လျစ်လျူကြည့်ပါ။
- မေးခွန်းကို နားလည်အောင် ကြိုးစားပါ။ သင့်အားမည်သည်ကို ရှာခိုင်းသနည်း။
- ပုစ္ဆာဖြေရှင်းရန်အတွက် မှန်ကန်သော သင်္ချာနည်းဗျူဟာကို ရွေးချယ်ပါ။ ဥပမာ - အကွာရာသင်္ချာကို သုံး၍ ဖြေရှင်းသလား။ ဂရပ်ကို အသုံးပြု၍ ဖြေရှင်းသလား။
- ပုစ္ဆာကို ဖြေရှင်းပါ။ အဆင့်အားလုံးကို တစ်ဆင့်ချင်း ဖြေရှင်းပါ။
- ပုစ္ဆာကို အဖြေထုတ်ပါ။ သင်မည်သည်ကို ရှာချင်ခဲ့သနည်း။ သင်၏အဖြေကို ကိန်းတစ်ခုအဖြစ် မဟုတ်ဘဲ ဖော်ပြချက်တစ်ခု အနေဖြင့် ဖော်ပြပါ။

သင်၏အဖြေကို ပြန်လည်စစ်ဆေးပါ။ သင့်လျော်ပါက ပြောင်းပြန်ပြန် တွက်ချက်ခြင်းများ  
ကို အသုံးပြု၍ သင်၏တွက်ချက်မှုအား ပြန်လည်စစ်ဆေးပါ။ သင်၏အဖြေသည် အမှန်  
တကယ် အဓိပ္ပါယ်ရှိပါသလား။ အဖြေသည် အဓိပ္ပါယ် ရှိ/မရှိ သိနိုင်ရန် ရလာသော တန်ဖိုး  
များအား အစားသွင်းကြည့်ပါ။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၁)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သင်ယူမှု - စာသားပုစ္ဆာများကို  
ဖြေရှင်းခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်းအား မည်သို့အသုံးပြုရမည်ကို  
နားလည်ရန် (သို့မဟုတ်) စာသားပုစ္ဆာများ ဖြေရှင်းရာတွင် အထောက်အကူပြုသည့် အခြားသော  
ချဉ်းကပ်နည်းတစ်ခုအား မည်သို့ အသုံးပြုရမည်ကို နားလည်ရန် ဖြစ်သည်။

အောက်ဖော်ပြပါ စာသားပုစ္ဆာများအား စဉ်းစားသုံးသပ်၍ ဂဏန်းတွက်စက် အသုံးမပြုဘဲ  
တစ်ဆင့်ချင်းစီ တွက်ချက်ပါ။

**မေးခွန်း (၁)**

ကောင်းကောင်းသည် ကိန်းတစ်ခုဖြင့် စသည်။ ထိုကိန်းအား (၅) ပေါင်း၍ ရလဒ်ကို (၂) ဆ  
ပြုသည်။ ထို့နောက် ကောင်းကောင်းသည် (၃) နှုတ်ပြီး အဖြေသည် (၁၅) ရသည်။  
ကောင်းကောင်းသည် မည်သည့်ကိန်းဖြင့် စခဲ့သနည်း။

**မေးခွန်း (၂)**

အပေါင်းကိန်းပြည့် (၃) လုံးပါသော အစုတစ်ခုတွင် အလယ်ကိန်းသည် (၅)၊ အတိုင်းအတာသည်  
(၁၂) ဖြစ်ပြီး သမတ်ကိန်းသည် (၆ <sup>၃</sup>/<sub>၃</sub>) ဖြစ်ပါက အကြီးဆုံး အပေါင်းကိန်းပြည့်ကို  
ရှာပါ။

### မေးခွန်း (၃)

ဇေယျသည် အိမ်အတွက် ဘိန်းမုန့် အချို့ဝယ်လာခဲ့သည်။ လမ်းတွင် ထိုမုန့်ထဲမှ အချို့ကို စားလိုက်သည်။ သူ၏ ကျန်သောမိသားစုဝင် (၇) ယောက်သည် ကျန်ရှိနေသော ဘိန်းမုန့် (၃၂) ကို အညီအမျှ ဝေမျှစားရမည်ဖြစ်သည်။ တစ်ယောက်လျှင် ဘိန်းမုန့် မည်မျှစားရမည်နည်း။

### မေးခွန်း (၄)

သီရိတွင် ဆိတ် အကောင် (၇၀) ရှိသည်။ ဆိတ်များသည် ခြံဝိုင်း (၃) ခုတွင် ပျံ့နှံ့နေကြသည်။ ဒုတိယခြံတွင် ရှိသော ဆိတ်အရေအတွက်သည် ပထမခြံတွင်ရှိသော ဆိတ်အရေအတွက်၏ (၂) ဆဖြစ်သည်။ တတိယခြံရှိ ဆိတ်ကောင်ရေသည် ဒုတိယခြံရှိ ဆိတ်ကောင်ရေ၏ (၂) ဆ ဖြစ်သည်။ ပထမခြံတွင် ဆိတ်ကောင်ရေ မည်မျှရှိသနည်း။

### အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

အောက်ပါတို့ကို စဉ်းစားသုံးသပ်၍ သင်၏တွဲဖက်အား တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များပေးပါ။

- မေးခွန်းများကို ကောင်းစွာရှင်းပြထားသည်ဟု သင်ထင်ပါသလား။
- အဖြေသည် မှန်ကန်ပါသလား။
- အဆင်ပြေကောင်းမွန်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။
- ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။

### စာသင်ချိန် (၂)

### ပုစ္ဆာဖြေရှင်းရာတွင် ပုံများကို အသုံးပြုခြင်း

စာသားပုစ္ဆာများ ဖြေရှင်းခြင်းသည် ကျောင်းသားအများစုအတွက် ခက်ခဲရှုပ်ထွေးသော အလုပ် တစ်ခု ဖြစ်နိုင်ပေသည်။ အထူးသဖြင့် သင်ယူမှုဆိုင်ရာ အခက်အခဲရှိသော ကျောင်းသားများ အတွက် ပိုမို ရှုပ်ထွေးနိုင်ပေသည်။ ကျောင်းသားများသည် အများအားဖြင့် ပုစ္ဆာ၏ အယူအဆ

သဘောတရားကို နားလည်ရန်နှင့် သင့်လျော်သော ဖြေရှင်းနည်းများကို ရွေးချယ်ရာတွင် အခက်အခဲများ ရှိနေကြသည်။ ပုစ္ဆာနှင့် သက်ဆိုင်သည့် သင့်လျော်သော ပုံတစ်ခု ရေးဆွဲခြင်းသည် ပုစ္ဆာကို နားလည်နိုင်ရန်အတွက် ကျောင်းသားများကို အထောက်အကူပြုသည်။ အဖြေကို မှန်/မမှန် အကဲဖြတ်ရန် အတွက်လည်း ပုံကို အသုံးပြုနိုင်သည်။

ဦးစွာ ကျောင်းသားများသည် ပုစ္ဆာကို အကြမ်းဖျင်းဖတ်၍ အဓိက စကားလုံးများကို သတ်မှတ် ဖော်ထုတ်ခြင်းနှင့် စာသားအချက်အလက်များကို ပုံများအဖြစ် ပြောင်းခြင်းတို့ကို လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သည်။ ကျောင်းသားများသည် ပုံများတွင် ထည့်သွင်းထားသော အချက်အလက်များကို မှန်ကန်စွာ ထည့်ရန်၊ မလိုအပ်သော အချက်အလက်များကို မပါစေရန် အထူးဂရုစိုက်ရမည် ဖြစ်ပြီး ပုံသည် ပုစ္ဆာကို ကိုယ်စားပြုနိုင်မှု ရှိ/မရှိ စစ်ဆေးရမည် ဖြစ်သည်။ ပုစ္ဆာများကို စဉ်းစားသုံးသပ် ဖြေရှင်းရာတွင် နည်းလမ်းအသစ်များ အသုံးပြုနိုင်ရန်အတွက် ပုံများကို အသုံးပြုခြင်းက အထောက်အကူပြုသည်။ ကျောင်းသားများအတွက် ပုံများကို အသုံးပြုခြင်းသည် ပုစ္ဆာပါ အချက်အလက်များကို စုစည်းခြင်း၊ အဖြေရှာရန်အတွက် စီစဉ်ခြင်းနှင့် အဖြေကို တွက်ထုတ်ခြင်းတို့တွင် အထောက်အကူပြုသည်။

ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းကို အထောက်အကူပြုရန် နည်းလမ်းများစွာ ရှိသည်။ ထိုသို့ဖြေရှင်းရာတွင် အများအားဖြင့် နည်းလမ်းများကို ပေါင်းစပ် အသုံးပြုသည်။ ထိုနည်းလမ်းများတွင် အောက်ပါတို့ ပါဝင်သည်။

- ညီမျှခြင်းတစ်ခုရေးခြင်း
- စနစ်ကျသော စာရင်းတစ်ခုပြုစုခြင်း
- ယုတ္တိရှိသော ဆန်းစစ်ဝေဖန်မှုကို အသုံးပြုခြင်း
- ဇယားတစ်ခု ပြုလုပ်ခြင်း
- ပုံစံကို အရင်းဆုံး ဖော်ပြခြင်း
- ခန့်မှန်းခြင်း၊ စစ်ဆေးခြင်း နှင့် ခန့်မှန်းချက်ကို ပြန်လည် လေ့ကျင့်ခြင်း
- ပုံစံတစ်ခုကို ရှာဖွေခြင်း
- ပြောင်းပြန် ပြန်၍ တွက်ချက်ခြင်း
- ပုံတစ်ခုဆွဲခြင်း



### သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၂)။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သော သင်ယူမှု - ပုံများကို သုံး၍ ပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ စာသားပုစ္ဆာတစ်ပုဒ်ကို ဖြေရှင်းရာတွင် ပုံတစ်ပုံကို အသုံးပြုရန်နှင့် အဖြေကို ကျောင်းသားများအား ရှင်းပြခြင်းကို လေ့ကျင့်ရန်အတွက် ဖြစ်သည်။

အောက်ပါစာသားပုစ္ဆာများအား ပုံများကို အသုံးပြုပြီး စဉ်းစားသုံးသပ် ဖြေရှင်းပါ။ ထို့နောက် အဆင်ပြေဆုံးဟု ထင်သော ဖြေရှင်းနည်းများကို ရွေးပါ။

#### မေးခွန်း (၁)

မြန်မာနိုင်ငံတွင် အောက်တိုဘာလ ပျမ်းမျှမိုးရေချိန်မှာ (၂၀) မီလီမီတာဖြစ်သည်။ ထိုမိုးရေချိန်သည် ရန်ကုန်မြို့ အောက်တိုဘာလ မိုးရေချိန်၏ (၁၀) ရာခိုင်နှုန်း ဖြစ်သည်။ ရန်ကုန်မြို့၏ အောက်တိုဘာလ မိုးရေချိန်သည် အနီးစပ်ဆုံးမည်မျှ ဖြစ်မည်နည်း။

#### မေးခွန်း (၂)

သုံးနားညီ တြိဂံ (၈) ခုသည် စတုရန်းတစ်ခုကို ဖြစ်ပေါ်စေပြီး ထိုစတုရန်း၏ ပတ်လည်အနားမှာ (၁၂၀) စင်တီမီတာ ဖြစ်လျှင် ထိုတြိဂံ၏ အနားအလျားကို ရှာပါ။

#### မေးခွန်း (၃)

အောင်အောင်သည် အလျား (၄) မီတာ၊ အနံ (၄) မီတာရှိသော နံရံတစ်ခုပေါ်တွင် နံရံကပ် စက္ကူကို မိနစ် (၄၀) အတွင်း ကပ်နိုင်သည်။ အောင်အောင်သည် အလျား (၂) မီတာ၊ အနံ (၂) မီတာရှိသော အပိုင်းတစ်ခုကို ကပ်ပါက အချိန်မည်မျှကြာမည်နည်း။



### ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန်မေးခွန်းများ

- ၁။ အချိုးကို ဖော်ပြရာတွင် (၄) ခုတွင် (၃) ခုဟု ပြောမည်ဆိုပါက မှန်ကန်ပါသလား။  
ရှင်းလင်းဖြေဆိုပါ။
- ၂။ RUCSAC သည် မည်သည်ကို ကိုယ်စားပြုသနည်း။
- ၃။ စာသားပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းသည့် နည်းလမ်း (၄) မျိုးကို ဖော်ပြပါ။

## ၆.၅။ နေ့စဉ်ဘဝရှိ သင်္ချာ

ဤအခန်းငယ်တွင် သင်သည် နေ့စဉ်ဘဝတွင် ဂဏန်းသင်္ချာကို အသုံးပြုသော နည်းလမ်းထဲမှ အချို့သော နည်းလမ်းများကို စူးစမ်း လေ့လာရမည် ဖြစ်သည်။ မက်ထရစ်နှင့် ဗြိတိသျှယူနစ် အတိုင်းအတာများကို အသုံးပြု၍ ဧရိယာနှင့် ဒြပ်ထုများကို ဖော်ပြခြင်းနှင့်သက်ဆိုင်သော ပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းခြင်းမှတစ်ဆင့် နေ့စဉ်ဘဝရှိ သင်္ချာကို ပိုမိုလေ့လာရမည် ဖြစ်သည်။ နောက်ပိုင်းတွင် သင်ခန်းစာတစ်ခုကို အလယ်တန်း ကျောင်းသားများအတွက် မည်သို့ဖန်တီး ရမည်ကို သရုပ်ပြ၍ လေ့ကျင့်ရမည်ဖြစ်ပြီး ထိုသင်ခန်းစာများသည် ကိန်းဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်မှုများနှင့် သင်္ချာဆိုင်ရာ အတွေးအခေါ်များကို အသုံးပြုရသော ကုန်သွယ်မှုများနှင့် အတိုင်းအတာများဆိုင်ရာ နေ့စဉ်ဘဝရှိ ပုစ္ဆာများ ပါဝင်သည်။

### ၆.၅.၁။ လူမှုရေးဆိုင်ရာ ဂဏန်းသင်္ချာ

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- တွက်ထုတ်ထားသော SI ယူနစ်များနှင့် SI မဟုတ်သည့် ယူနစ်များဖြင့် ဧရိယာ နှင့် ဒြပ်ထုကို တွက်ချက်တတ်မည်။
- ဧရိယာ၊ ဒြပ်ထုနှင့် ဆက်နွှယ်နေသော လက်တွေ့ဘဝ ပြဿနာများ သင်ကြားခြင်း အတွက် နည်းလမ်းများကို ဖော်ပြတတ်မည်။

မက်ထရစ်နှင့် ဗြိတိသျှယူနစ် စနစ်များ၏ အတိုင်းအတာများ (ဧရိယာနှင့် ဒြပ်ထု)

ဧရိယာနှင့် ဒြပ်ထုအတိုင်းအတာများကို အများအားဖြင့် မက်ထရစ်စနစ် အတိုင်းအတာများ ဖြစ်သော စတုရန်းမီတာ (m<sup>2</sup>)၊ စတုရန်းကီလိုမီတာ (km<sup>2</sup>) များဖြင့် (သို့မဟုတ်) ဗြိတိသျှ



ယူနစ် အတိုင်းအတာများ ဖြစ်သော စတုရန်းမိုင် (mi<sup>2</sup>)၊ ပေါင် (lb) စသည်တို့ဖြင့် ဖော်ပြသည်။

### ဧရိယာ

$$၁၀၀ \text{ စတုရန်းမီလီမီတာ (mm}^2\text{)} = ၁ \text{ စတုရန်းစင်တီမီတာ (cm}^2\text{)}$$

$$၁၀,၀၀၀ \text{ စတုရန်းစင်တီမီတာ (cm}^2\text{)} = ၁ \text{ စတုရန်းမီတာ (m}^2\text{)}$$

$$၁,၀၀၀,၀၀၀ \text{ စတုရန်းမီတာ (m}^2\text{)} = ၁ \text{ စတုရန်းကီလိုမီတာ (km}^2\text{)}$$

$$၁ \text{ ဟက်တာ (ha)} = ၁၀,၀၀၀ \text{ စတုရန်းမီတာ (m}^2\text{)}$$

### ဒြပ်ထု

$$၁,၀၀၀ \text{ မီလီဂရမ် (mg)} = ၁ \text{ ဂရမ် (g)}$$

$$၁,၀၀၀ \text{ ဂရမ် (g)} = ၁ \text{ ကီလိုဂရမ် (kg)}$$

$$၁,၀၀၀ \text{ ကီလိုဂရမ် (kg)} = ၁ \text{ တန် (t)}$$

### မြီတိသျှစနစ်အတိုင်းအတာများ

### ဧရိယာ

၁ ဧကဟူသော ဧရိယာအတိုင်းအတာသည် ၁ သံကြိုး x ၁ ဖာလုံ (သို့မဟုတ်) ၂၂ ကိုက် x ၂၂၀ ကိုက် နှင့်ညီသည်။ တစ်ဧကကို ၁၀ စတုရန်းသံကြိုးအဖြစ် ပိုင်းဖြတ်နိုင်ပြီး ၁ စတုရန်းသံကြိုးကို ၄၈၄ စတုရန်းကိုက် (တစ်ဧကလျှင် စုစုပေါင်း ၄၈၄၀ စတုရန်းကိုက်) အဖြစ် ထပ်မံပိုင်းဖြတ် နိုင်သည်။ ၁ စတုရန်းဖာလုံသည် ၁၀ ဧကဖြစ်ပြီး ၆၄ စတုရန်းဖာလုံသည် ၆၄၀ ဧက (သို့မဟုတ်) ၁ စတုရန်းမိုင်ဖြစ်သည်။

### ဒြပ်ထု

သင်နေ့စဉ်ကြုံတွေ့နေရမည့် အဓိကယူနစ်များမှာ အောင်စ (oz) ၊ ပေါင် (lb)၊ စတု (st)၊ ဟန့်တီ (cwt) တို့ဖြစ်သည်။ ၁၆ အောင်စတွင် ၁ ပေါင်၊ ၁၄ပေါင် ၁ စတု၊ ၈ စတု ၁ ဟန့်တီ ရှိသည်။ ၂၀ ဟန့်တီ (သို့မဟုတ်) ၂၂၄၀ ပေါင်သည် ၁ တန် (t) ဖြစ်သည်။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း။ သင်ယူသူကိုယ်တိုင် ဦးဆောင်သင်ယူမှု - မက်ထရစ်နှင့် ဗြိတိသျှယူနစ်စနစ် အတိုင်းအတာများအားသုံးသော နေ့စဉ်ဘဝရှိပုစ္ဆာများ

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ဧရိယာနှင့် ဒြပ်ထုတို့နှင့် သက်ဆိုင်သော လက်တွေ့ ဘဝမှ ပုစ္ဆာများကို ပြင်ဆင်ရန်အတွက် ဖြစ်သည်။

- ၁။ ဆဋ္ဌမတန်းနှင့် သတ္တမတန်းကျောင်းသားများအတွက် SI ယူနစ်များကို သုံး၍ သင့်လျော်သော ဧရိယာနှင့် ဒြပ်ထုဆိုင်ရာ ပုစ္ဆာများကို ပြင်ဆင်ရမည်။
- ၂။ ထိုပုစ္ဆာများအတွက် အဖြေအဆင့်ဆင့်ကို ပြင်ဆင်ရမည်။
- ၃။ ထိုမေးခွန်းများကို ဗြိတိသျှယူနစ်များကို အသုံးပြုရသည့်ပုံစံအဖြစ် ပြောင်းရမည်။ အဖြေအဆင့်ဆင့်ကို ပြင်ဆင်ရမည်။

### အချင်းချင်းစစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း

အောက်ပါအချက်များအား စဉ်းစားသုံးသပ်၍ သင်၏အဖွဲ့ဝင်များအား တုံ့ပြန် အကြံပြုချက် များပေးပါ။

- ပုစ္ဆာကို သေချာစွာ ရေးထားသည်ဟု သင်ထင်ပါသလား။
- အဖြေသည် မှန်ကန်ပါသလား။
- ပိုမိုကောင်းမွန်အောင် လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သော အချက်တစ်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။

# ၆.၅.၂။ သက်ဆိုင်ရာ စီမံချက်အခြေပြု သင်ယူခြင်းအတွက် ပြင်ဆင်ခြင်း

မျှော်မှန်းထားသော သင်ယူမှုရလဒ်များ



ဤသင်ခန်းစာကို သင်ယူပြီးချိန်တွင် သင်သည် -

- စီမံချက်အခြေပြုသော သင်ယူခြင်းမှတစ်ဆင့် သစ်ပင်စိုက်ပျိုးခြင်းကို လေ့လာ ဖော်ထုတ် တတ်မည်။
- သစ်တောပြုန်းတီးမှုကို ဂရပ်ဆွဲရန် လိုအပ်သည့် သစ်ပင် စိုက်ပျိုးရေးဆိုင်ရာ သတ်မှတ်ချက်များ၏ အရေးပါပုံကို ဆုံးဖြတ်တတ်မည်။
- ကွဲပြားခြားနားသော အချိန်ကာလနှစ်ခုအတွင်း ဧရိယာ၏ ပုံရိပ်များကို နှိုင်းယှဉ် တတ်မည်။
- အချိန်နှင့်အမျှ ပြောင်းလဲလာသော အဆိုပါဧရိယာ၏ သစ်တောပြုန်းတီးမှုကို ရေးဆွဲ ဖော်ပြရန် ဂရပ်တစ်ခုကို ရေးဆွဲတတ်မည်။
- ကျောင်းသားများ၏ အတွက်အချက် ကျွမ်းကျင်မှုများနှင့် သင်္ချာဆိုင်ရာ အတွေးအခေါ်တို့ကို ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေသည့် လက်တွေ့ဘဝ၏ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ် များကို သတ်မှတ်ဖော်ထုတ် တတ်မည်။

စာသင်ချိန် (၁)

စီမံချက်အခြေပြုသင်ယူခြင်း

စီမံချက်အခြေပြုသင်ယူခြင်းဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း။

လက်တွေ့ဘဝနှင့်ဆက်စပ်၍ စိတ်ဝင်တစား ပါဝင်နိုင်သည့် ရှုပ်ထွေးသော မေးခွန်း၊ ပုစ္ဆာ (သို့မဟုတ်) အခက်အခဲတစ်ခုကို ဖြေရှင်းရန်၊ စူးစမ်းလေ့လာရန် ကျောင်းသားများသည် အချိန်ကာလတစ်ခု အတွင်းတွင် အတူတကွ လက်တွေ့လုပ်ဆောင်ခြင်းဖြင့် အသိပညာများ နှင့် ကျွမ်းကျင်မှုများကို ရရှိနိုင်စေသော သင်ကြားနည်း တစ်ခုပင် ဖြစ်သည်။

စီမံချက်အခြေပြု အကဲဖြတ် စစ်ဆေးခြင်းသည် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်သည့် နောက်ထပ် နည်းလမ်းတစ်မျိုး ဖြစ်သည်။ ဤစစ်ဆေးအကဲဖြတ်မှုပုံစံသည် ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့၏ သင်ယူမှုတွင် စိတ်ဝင်တစား ပါဝင်စေရန် လက်တွေ့ကျသော သင်ယူမှု နည်းလမ်းများ ဖြင့် သင်ယူစေသည်။ သီအိုရီများကို လေ့လာရုံသက်သက် မဟုတ်ဘဲ လက်တွေ့စီမံချက် လုပ်ငန်းများ လုပ်ဆောင်ခြင်းသည် ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့ သင်ယူခဲ့သည်တို့ကို ပြန်လည်အသုံးပြုခြင်းဖြင့် ခေါင်းစဉ်တစ်ခုနှင့် ပတ်သက်၍ နက်နက်နဲနဲ စူးစမ်းလေ့လာစေသည်။

စီမံချက်အခြေပြု သင်ယူခြင်းကို မည်သို့လုပ်ဆောင်မည်နည်း။

- အရေးကြီးသော မေးခွန်းဖြင့် စတင်ပါ။
- စီမံချက်အတွက် အစီအစဉ်တစ်ခု ရေးဆွဲပါ။
- လုပ်ဆောင်ရမည့် အရာများကို စာရင်းပြုစုပါ။
- ကျောင်းသားများနှင့် စီမံချက်၏ တိုးတက်မှုအား စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးပါ။
- ရလဒ်များကို အကဲဖြတ်စစ်ဆေးပါ။
- အတွေ့အကြုံကို အကဲဖြတ်စစ်ဆေးပါ။



သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၁)။ အတွေ့အကြုံအားဖြင့် ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်သင်ယူမှု - စီမံချက်တစ်ခုအား စီစဉ်ခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ ဆဋ္ဌမတန်း (သို့မဟုတ်) သတ္တမတန်းကျောင်းသားများ အတွက် သင့်လျော်သော စီမံချက်တစ်ခုကို စီစဉ်ရန်ဖြစ်သည်။

- ၁။ သစ်ပင်စိုက်ပျိုးခြင်းကို စူးစမ်းလေ့လာသည့် စီမံချက်တစ်ခုကို အကြမ်းဖျင်း ပြင်ဆင်ရန် လိုအပ်သည်။
- ၂။ စီမံချက်၏ အစိတ်အပိုင်းအဖြစ် ကျောင်းသားများသည် အောက်ပါတို့ကို လုပ်ဆောင်ရန် လိုအပ်သည်။
  - စူးစမ်းလေ့လာမည့် စိုက်ပျိုးခြံကို သတ်မှတ်ဖော်ထုတ်ပါ။
  - စိုက်ပျိုးခြံနှင့်ပတ်သက်သည့် အရေးကြီးသော အသေးစိတ် ဖော်ပြချက်များကို ဆုံးဖြတ်ပါ။

- သစ်တောပြုန်းတီးခြင်းကို ဂရပ်ဆွဲရန်အတွက် အဆိုပါအသေးစိတ် ဖော်ပြချက်များကို အသုံးပြုပါ။
- ကွဲပြားခြားနားသော အချိန်ကာလနှစ်ခုအတွင်း စိုက်ပျိုးခြံဧရိယာ၏ ပုံများကို နှိုင်းယှဉ်ပါ။
- စိုက်ပျိုးခြံဧရိယာ၏ သစ်တောပြုန်းတီးမှုကို ဂရပ်သုံး၍ သရုပ်ဖော် ရေးဆွဲပါ။

- ၃။ မည်သည့်အချက်အလက်များကို ပေးထားမည်၊ မည်သည့်အချက်များကို ကျောင်းသားများ ကိုယ်တိုင်ရှာဖွေရန် လိုအပ်သည်ကို စဉ်းစားပါ။
- မည်သို့သော ဂရပ်များကို ကျောင်းသားများအား ဆွဲစေချင်သနည်း။
  - ကျောင်းသားများ ဇယားတစ်ခု ပြင်ဆင်ရန် လိုအပ်ပါသလား။
  - ကျောင်းသားများသည် စီမံချက်ကို တစ်ဦးချင်း (သို့မဟုတ်) အဖွဲ့ဖြင့် လုပ်ဆောင်မည်လား။

## စာသင်ချိန် (၂)

### လက်တွေ့ဘဝရှိ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်များ

သင်္ချာသည် နေ့စဉ်ဘဝရှိ ကဏ္ဍအားလုံးတွင် အသုံးပြုသော အများသုံး ဘာသာစကားတစ်ခု ဖြစ်သည်။ ကျွန်ုပ်တို့သည် သင်္ချာဆိုင်ရာ အခြေခံအသိသညာများကို သတိပြုမိခြင်းမရှိဘဲ အချိန်တိုင်းလိုလို အသုံးပြုနေကြသည်။

ဥပမာ - ငွေကြေးသုံးစွဲခြင်းတွင် လူတို့သည် ၎င်းတို့၏ ငွေကြေးများကို မည်သို့အသုံးပြုရမည်ကို စဉ်းစားတွေးတောကြသည်။ ဥပမာ - ၎င်းတို့သည် ကားဝယ်ရန် တတ်နိုင်သလား (သို့မဟုတ်) ငွေထပ်စုရမည်လား စသည်တို့ဖြစ်သည်။ ငွေကြေးသုံးစွဲခြင်းကို အများအားဖြင့် ရိုးရှင်းသော တွက်ချက်မှုများဖြင့် ပြင်ဆင်နိုင်သည်။ လိုအပ်သော သင်္ချာဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်မှုများမှာ သင်္ချာ ဆိုင်ရာ အခြေခံ လုပ်ထုံးလုပ်နည်းများ၊ ရာခိုင်နှုန်း တွက်ချက်ခြင်းများနှင့် ဂဏန်းသင်္ချာ ဆိုင်ရာ တွက်ချက်မှုများဖြစ်သည်။ ထိုတွက်ချက်မှုများကို အများအားဖြင့် ဂဏန်းတွက်စက် (သို့မဟုတ်) ၎င်းနှင့် အလားတူ ပစ္စည်းမျိုးကို သုံး၍ ပြုလုပ်ကြသည်။



### သင်ယူမှုလုပ်ငန်း (၂)။ အတွေ့အကြုံအားဖြင့် ပူးပေါင်းဆောင်ရွက်သင်ယူမှု - နေ့စဉ်ဘဝရှိ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်များကို သတ်မှတ်ဖော်ထုတ်ခြင်း

ဤသင်ယူမှုလုပ်ငန်း၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ အလယ်တန်းအဆင့် ကျောင်းသားများအတွက် သင့်လျော်သော လက်တွေ့ဘဝရှိ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်အချို့ကို သတ်မှတ် ဖော်ထုတ်တတ်ရန်နှင့် ထိုဖြစ်ရပ်များအတွက် မည်သို့သော သင်္ချာဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်မှုများ လိုအပ်သည်ကို နားလည် သဘောပေါက်ရန် ဖြစ်သည်။

- ၁။ မြန်မာ့လူမှုဘဝနှင့် ဆက်စပ်သော စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ် (၆) ခုကို လိုအပ်သော သင်္ချာ ဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်မှုများနှင့်အတူ အုပ်စုလိုက် ပြင်ဆင်ပါ။
- ၂။ အလယ်တန်းဆင့် သင်ရိုးညွှန်းတမ်းကို ရည်ညွှန်း၍ အဆိုပါ စိတ်မှန်းဖြစ်ရပ်များနှင့် အသင့်လျော်ဆုံးသော အတန်းကို စဉ်းစားသုံးသပ်ပါ။



### ပြန်လည်ဆန်းစစ်ရန် မေးခွန်းများ

- ၁။ (၈) ဟု ဖြေဆိုသည် ပေါင်မည်မျှရှိသနည်း။
- ၂။ အောက်ပါတို့ကို စီမံချက်အခြေပြုသင်ယူခြင်းတွင် အသုံးပြုရန် အကြံပြုထား ပါသည်။ ၎င်းတို့ကို (၁) မှ (၆) အထိ အစီအစဉ်လိုက် နံပါတ်တပ်ပေးပါ။
  - (၁) ရလဒ်များကို အကဲဖြတ်စစ်ဆေးပါ။
  - (၂) အရေးကြီးသော မေးခွန်းဖြင့် စတင်ပါ။
  - (၃) အတွေ့အကြုံကို အကဲဖြတ်သုံးသပ်ပါ။
  - (၄) စီမံချက်အတွက် အစီအစဉ်တစ်ခုရေးဆွဲပါ။
  - (၅) လုပ်ဆောင်ရမည့် အရာများကို စာရင်းပြုစုပါ။
  - (၆) ကျောင်းသားများနှင့် စီမံချက်၏ တိုးတက်မှုအား စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးပါ။

# အခန်းဆုံးအနှစ်ချုပ်



## အဓိကအချက်များ

- သင်္ချာသင်ခန်းစာတစ်ခုကို ပြင်ဆင်ရာတွင် သေချာစွာ စဉ်းစားပြင်ဆင်ရန် လိုအပ်သည်။ သင်ပြမှု နမူနာပုံစံသည် သင်ယူမှုဦးတည်ချက်များ ရရှိစေသော သင်ခန်းစာကောင်းတစ်ခု ပြင်ဆင်ရာတွင် အထောက်အကူပြုသည်။
- အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်သည် ကောင်းမွန်သော ရလဒ်များကို ရရှိစေပြီး အပြုအမူများကို တိုးတက်ကောင်းမွန်စေအောင် ကူညီထောက်ပံ့နိုင်သည်။
- ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုကို သင်ယူပြီး စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း၊ သင်ယူစဉ် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်းနှင့် အားနည်းချက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း တို့ဖြင့် စစ်ဆေး အကဲဖြတ်နိုင်သည်။
- အကဲဖြတ် စစ်ဆေးမှုလုပ်ငန်းများသည် ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့၏ သင်ယူမှုကို သရုပ်ပြနိုင်ရန်အတွက် အခွင့်အလမ်းများ ပေးသည်။
- သင်္ချာသင်ယူရာတွင် ဘာသာစကား အသုံးအနှုန်းသည် အလွန်အရေးပါသည်။ ရှင်းလင်း တိကျသော ပုံစံဖြင့် မှန်ကန်သော သင်္ချာဆိုင်ရာ အသုံးအနှုန်းများကို သင်ကြားခြင်းသည် အလွန် အရေးပါသည်။
- စာသားပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းရာတွင် RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်း (ဖတ်ခြင်း၊ နားလည်သဘောပေါက်ခြင်း၊ ရွေးချယ်ခြင်း၊ ဖြေရှင်းခြင်း၊ အဖြေထုတ်ခြင်း၊ ပြန်လည်စစ်ဆေးခြင်း) (သို့မဟုတ်) စာသားကို ပုံဖြင့် ဖော်ပြခြင်းသည် အလွန်အထောက်အကူ ပြုသည်။
- စီမံချက် အခြေပြုသင်ယူခြင်းသည် ကျောင်းသားများအား လက်တွေ့ဘဝရှိ စိတ်မှန်း ဖြစ်ရပ်များကို စူးစမ်း လေ့လာစေသည်။



### အခန်းဆုံး ပြန်လည်သုံးသပ်စဉ်းစားခြင်း

အောက်ပါတို့ကို ပြန်လည်သုံးသပ်၍ မှတ်စုထုတ်ပါ။

- သင်ခန်းစာတစ်ခုကို ပြင်ဆင်ရာတွင် အခက်ခဲဆုံးအပိုင်းမှာ မည်သည်ဟု သင်ထင်သနည်း။
- ထိုအခက်အခဲကို ကျော်လွှားရန် သင်မည်သို့လုပ်ဆောင်နိုင်မည်နည်း။
- စာသားပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းရန် အလယ်တန်းကျောင်းသားများအတွက် အခက်ခဲဆုံး အရာမှာ မည်သည်နည်း။



### ဆက်လက်ဖတ်မှတ်စရာများ

သင်ယူမှုအတွက်စစ်ဆေးခြင်းနှင့် သင်ယူမှုအားစစ်ဆေးခြင်း

Department of Myanmar Examinations. (2019). *National Assessment Policy for Basic Education*. Myanmar Ministry of Education.

အလယ်တန်းအောက်ဆင့်တွင် သင်္ချာပုစ္ဆာဖြေရှင်းခြင်းဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်မှုများကို ဖွံ့ဖြိုးတိုးတက်စေခြင်း

Arcavi, A. (1994). Symbol sense: Informal sense-making in formal Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 14(3), 24–35.

Arcavi, A. (2005). Developing and using symbol sense in Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 25(2), 42–47.

Hughes, E. M., Powell, S. R., & Stevens, E. A. (2016). Supporting clear and concise Mathematics language. *Teaching Exceptional Children*, 49, 7–17.

Sfard, A. (1995). The development of algebra: Confronting historical and psychological perspectives. *Mathematical Behaviour*, 14(1), 15–39.



# ခက်ဆစ်အဘိဓာန်

အသုံးအနှုန်းများ	အသေးစိတ်ရှင်းလင်းချက်
စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း	ကျောင်းသားတစ်ယောက်၏ သင်ယူမှုဆိုင်ရာ အထောက်အထားများကို စုစည်းခြင်း နှင့် အကဲဖြတ်ခြင်း။
ဘိုင်နိုမီယယ်	ကိန်းလုံးနှစ်ခု၏ ပေါင်းခြင်း (သို့မဟုတ်) ခြားနားခြင်းတို့ ပါဝင်သော အက္ခရာသင်္ချာဆိုင်ရာ ဖော်ပြချက်။
Box and whisker မျဉ်းဂရပ်	စာရင်းအင်းဆိုင်ရာ အချက်အလက်များကို ပုံကြမ်းပေါ်တွင် ကိုယ်စားပြုဖော်ပြနိုင်သော ရိုးရှင်းသည့် နည်းလမ်းတစ်ခု။
ပူးပေါင်းဆောင်ရွက် သင်ယူမှု	အုပ်စုဖွဲ့ လုပ်ဆောင်ခြင်း၊ အုပ်စုဖွဲ့ဆွေးနွေးခြင်းဖြင့် သင်ယူမှုတွင် တက်ကြွစွာ ပါဝင်ခြင်း။
ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်များ	ဖြစ်ပျက်နေသော ဖြစ်ရပ်တစ်ခု၏ ဖြည့်ဖက်ဖြစ်ရပ်သည် ဖြစ်ပျက်မနေသော ဖြစ်ရပ်တစ်ခု ဖြစ်သည်။
အခြေအနေတစ်ရပ်ကို မူတည်သော (မှီခိုမှုရှိသော) ဖြစ်ရပ်များ	ဖြစ်ရပ်တစ်ခု၏ အကျိုးဆက်သည် အခြားဖြစ်ရပ်တစ်ခုပေါ်တွင် မူတည်နေသည်။
ထပ်တူညီသော (ပုံသဏ္ဍာန်များ)	ပုံသဏ္ဍာန်တစ်ခုပေါ် အခြားပုံသဏ္ဍာန်တစ်ခုအား လှန်၍ဖြစ်စေ ထပ်ကြည့်ပါက အတိအကျ တူနေသော ပုံသဏ္ဍာန်များ
အပြုသဘောဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်	ပိုမိုကောင်းမွန်သော အပြုအမူများ (သို့မဟုတ်) ပိုမိုကောင်းမွန်သော နည်းလမ်းတစ်ခု၊ ကောင်းသော ရလဒ်တစ်ခုကို လုပ်ဆောင်ရန် တိုက်တွန်းပေးသော ထင်မြင် အကြံပြုချက်များ။
Cosine   cos	ထောင့်မှန်တြိဂံတစ်ခုတွင် ပေးထားသော ထောင့်တစ်ခု၏ နီးစပ်အနားကို ထောင့်မှန်ခံအနားဖြင့် စားခြင်း
အဓိကတန်ဖိုးများ	မျဉ်းဖြောင့်ဆွဲကိန်းတစ်ခုကို သုညနှင့် ညီလိုက်သောအခါ အဓိကတန်ဖိုးများကို ရရှိလာပြီး ကိန်းရှင်များကို ဖြေရှင်းပေးသည်။
အပြုသဘောမဆောင်သော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်	သင်ယူမှုကို အထောက်အကူ မဖြစ်သော၊ ပုဂ္ဂိုလ်ရေးဆန်သော၊ အလွန်အကျွံ ဝေဖန်လိုသော တုံ့ပြန်အကြံပြုချက်များ။
အားနည်းချက် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ခြင်း	ကျောင်းသားများ၏ လိုအပ်ချက်များနှင့် ကိုက်ညီရန်အတွက် သင်ရိုးညွှန်းတမ်းကို လိုက်လျောညီထွေ ညှိယူနိုင်ရန် အချက်အလက်များ ပေးသည်။
အချိုးကျ ချဲ့ခြင်း၊ ချုံ့ခြင်း	အချိုးကျ ချဲ့ခြင်း၊ ချုံ့ခြင်းသည် အရွယ်အစား ပြောင်းခြင်းဖြစ်သည်။ ချဲ့ခြင်းနှင့် ချုံ့ခြင်းကို အချိုးကျ ကိန်းတစ်ခုဖြင့် တိုင်းတာလုပ်ဆောင်သည်။
မူလရင်းမြစ်အစု	ဆက်သွယ်ချက်တွင် ထည့်သွင်းအသုံးပြုနိုင်သည့် တန်ဖိုးများအားလုံး ပါဝင်သော အစု။
ဘဲဥပုံတစ်ခု၏ စက်ဝိုင်းဗဟိုပြုမှု	ဗဟိုမှ ဆုံချက်အမှတ်များသို့ အကွာအဝေးနှင့် ဗဟိုမှ ထိပ်စွန်းမှတ်များသို့ အကွာအဝေးတို့၏ အချိုး

အသုံးအနှုန်းများ	အသေးစိတ်ရှင်းလင်းချက်
ဘဲဥပုံ	ဘဲဥပုံ မျဉ်းကွေးဖြင့် ဘောင်ခတ်ထားသော ပုံ။
အမှားပြ ဘားဂရပ်များ	အမှတ်များကို ဖြတ်၍ ဝင်ရိုးတစ်ခုနှင့် အပြိုင်ဆွဲထားသော တိုင်းတာမှုတစ်ခု၏ အမှားများကို ကိုယ်စားပြုဖော်ပြနိုင်သည့် မျဉ်းတစ်ခု
မှတ်ချက်ပေးကတ်များ	ကျောင်းသားများသည် ၎င်းတို့၏သင်ယူမှုကို ပြန်လည် သုံးသပ်ရန် သင်ခန်းစာအပြီးတွင် ဆရာကမေးသော မေးခွန်းများကို အကျဉ်းချုပ် ရေးသားဖြေဆိုရသည်။ ထိုအဖြေများသည် ဆရာများအတွက် ကျောင်းသားများ၏ နားလည်သဘောပေါက်မှုကို လျင်မြန်စွာ စစ်ဆေး အကဲဖြတ်နိုင်စေရန် အထောက်အကူဖြစ်သည်။
ထပ်ကိန်း (Exponent)	ကိန်းတစ်ခုကို ထပ်ညွှန်းအဖြစ် တင်ထားသော ကိန်းတစ်ခု။ ဥပမာ $5^3$ တွင် 3 သည် ထပ်ညွှန်းဖြစ်သည်။ ၎င်းကို ထပ်ညွှန်းကိန်း (index) ဟုလည်းခေါ်သည်။
ဆခွဲကိန်းခွဲခြင်း	ကိန်းတစ်ခု (သို့မဟုတ်) အက္ခရာသင်္ချာဆိုင်ရာ ဖော်ပြချက်တစ်ခုကို မြှောက်လဒ်တစ်ခုဖြင့် ပြောင်းလဲဖော်ပြခြင်း။
အချက် (၅) ချက်ပါ အကျဉ်းချုပ် စာရင်းအင်း အချက်အလက်	အနည်းဆုံးတန်ဖိုး၊ အောက်ဘက်လေးပုံတစ်ပုံအစု၊ အလယ်ကိန်း၊ အပေါ်ဖက်လေးပုံတစ်ပုံ အစုနှင့် အများဆုံးတန်ဖိုးများ ပါဝင်သော စာရင်းအင်းသင်္ချာ ဖော်ပြချက်များအစု
သင်ယူစဉ် စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်း	ကျောင်းသားများ၏ သင်ယူမှုကို စောင့်ကြည့်စစ်ဆေးရန်၊ ဆရာများအား တုံ့ပြန် အကြံပြုချက်များ ပေးရန်နှင့် ကျောင်းသားများအား ၎င်းတို့၏ အားသာချက်များနှင့် အားနည်းချက်များကို သတ်မှတ်နိုင်ရန် အတွက် အသုံးပြုသည်။
ဆက်သွယ်ချက်	အဝင်ကိန်းတန်ဖိုးတစ်ခုကို အထွက်ကိန်း တန်ဖိုးသစ် တစ်ခုအဖြစ် ပြောင်းပေးသော စည်းမျဉ်းဥပဒေတစ်ခု။
ဆက်သွယ်ချက်ဆိုင်ရာ အမှတ်အသား	ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခုကို ဖော်ပြသော ရိုးရှင်းသည့် နည်းလမ်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။ $f(x)$ ဟု ရေးပြီး “ $f$ ” of “ $x$ ” ဟု ဖတ်သည်။
ဆက်သွယ်ချက်ဆိုင်ရာ ဇယား	ဆက်သွယ်ချက်တစ်ခု၏ အဝင်ကိန်းနှင့် အထွက်ကိန်းကြား ဆက်သွယ်ချက်ကို ဖော်ပြသည်။
အက္ခရာသင်္ချာတွင် အကြီးဆုံး ဘုံဆခွဲကိန်း (GCF)	ကိန်းလုံးတစ်ခုချင်းစီကို တူညီစွာ စားနိုင်သည့် အကြီးဆုံး မိုနိုမီယယ် တစ်ခု။
ထောင့်မှန်တြိဂံအနား	ထောင့်မှန်တြိဂံတစ်ခုတွင် ထောင့်မှန်၏ မျက်နှာချင်းဆိုင်တွင် ရှိပြီး ထိုတြိဂံ၏ အရှည်ဆုံး အနား။
မှီခိုမှုကင်းမဲ့သော ဖြစ်ရပ်များ	ဖြစ်ရပ်တစ်ခု၏ ရလဒ်သည် အခြားသော ဖြစ်ရပ်တစ်ခု၏ ရလဒ်အပေါ် မှီခိုမှုမရှိသော ဖြစ်ရပ်များ။
မညီမျှခြင်း (မညီမျှချက်)	သင်္ချာဆိုင်ရာ ဖော်ပြချက် နှစ်ခုအကြား မညီမျှချက် သင်္ကေတကို အသုံးပြု၍ ရေးသား ဖော်ပြချက်။
လေးပုံတစ်ပုံအစုများ၏ ကြားပိုင်း အတိုင်းအတာ	အပေါ်ဖက်လေးပုံတစ်ပုံအစုနှင့် အောက်ဘက် လေးပုံတစ်ပုံ အစုကြား ခြားနားချက်။
ခေါက်ချိုးညီမျှခြင်း (ပါရာဘိုလာ)	တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ကြေးမုံပုံရိပ်ပုံစံ ဖြစ်ပေါ်သော ပါရာဘိုလာကို တစ်ဝက်စီ ထက်ဝက်ပိုင်းသည့် မျဉ်းတစ်ကြောင်း။
မျဉ်းဖြောင့်ညီမျှခြင်း	မျဉ်းဖြောင့်ပုံ ဂရပ်ရှိသည့် ညီမျှခြင်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။ အများအားဖြင့် $x$ နှင့် $y$ ဟုဖော်ပြသော ကိန်းရှင် တစ်ခု (သို့မဟုတ်) နှစ်ခုသာရှိပြီး ထိုကိန်းရှင်များသည် ထပ်ညွှန်း တစ်ထပ်သာ ရှိသည်။

အသုံးအနှုန်းများ	အသေးစိတ်ရှင်းလင်းချက်
ထူးခြားသော စတုရန်း	ပိုမို သေးငယ်သော စတုရန်းများအဖြစ် ထပ်ပိုင်းနိုင်သော စတုရန်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။ ထိုသေးငယ်သော စတုရန်း တစ်ခုစီ တွင် ကိန်းတစ်ခုပါပြီး ထိုကိန်းများကို ဒေါင်လိုက်၊ အလျားလိုက်နှင့် ထောင့်ဖြတ်အလိုက် အတန်းလိုက် ပေါင်းပါက တူညီသော တန်ဖိုးတစ်ခု ရသည့် စတုရန်းဖြစ်သည်။
သမတ်ကိန်း	ဂဏန်းသင်္ချာအရ ပျမ်းမျှခြင်း။
ဗဟိုပြုတိုင်းတာချက်များ	အချက်အလက်များ ပျံ့နှံ့မှု၏ ဗဟိုကို ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြသော စာရင်းအင်း အကျဉ်းချုပ် ဖြစ်သည်။ အသုံးအများဆုံး တိုင်းတာချက်များမှာ သမတ်ကိန်း၊ ကြိမ်များကိန်းနှင့် အလယ်ကိန်း တို့ ဖြစ်ကြသည်။
အလယ်ကိန်း	အစဉ်လိုက် စီထားသော အချက်အလက်အစု တစ်ခု၏ ဗဟိုရှိ အချက်အလက်တစ်ခု ဖြစ်သည်။ ၎င်းကို ဒုတိယလေးပုံတစ်ပုံ ( $Q_2$ ) ဟု လည်းခေါ်ကြသည်။
အယူအဆလွဲမှားခြင်း	လွဲမှားသော ယုံကြည်ချက် (သို့မဟုတ်) လွဲမှားသော အယူအဆ။
မှတ်ဉာဏ်ကူ	တစ်စုံတစ်ခုကို မှတ်မိရန်အတွက် အထောက်အကူပြုသော အကွေ့ရာပုံစံတစ်ခု ဖြစ်သည်။
ကြိမ်များကိန်း	အကြိမ်အရေအတွက် အများဆုံး တွေ့ရှိရသော တန်ဖိုးတစ်ခု။
မိုနိုဗီယယ်	ကိန်းလုံးတစ်ခုတည်းသာရှိပြီး ထိုကိန်းလုံးတွင်ပါသော ကိန်းရှင်များသည် တစ်ခုနှင့် တစ်ခု မြှောက်ထားသော ဖော်ပြချက်တစ်ခု။
တစ်ပြိုင်တည်း မဖြစ်နိုင်သော ဖြစ်ရပ်များ	တစ်ချိန်တည်းတွင် မဖြစ်နိုင်သော ဖြစ်ရပ်များ။
အစွန်းထွက် တန်ဖိုးများ	အစုထဲရှိ အချက်အလက်အများစု ရှိနေသော အတိုင်းအတာ၏ အပြင်ဖက်တွင်ရှိနေသည့် အချက်အလက်တန်ဖိုးတစ်ခု။
ပါရာတိုလာ	နှစ်ထပ်ကိန်းပါသော အကွေ့ရာညီမျှခြင်း၏ ဂရပ်ပုံတစ်ခုဖြစ်ပြီး ၎င်း၏ကွေးနေသော မျဉ်းသည် တစ်ခုနှင့် တစ်ခု ဝေးသွားသော (U) ယူပုံသဏ္ဍာန် ခေါက်ချိုးညီသည့် ဂရပ်တစ်ခု ဖြစ်သည်။
ဗဟုဂံ	မျဉ်းဖြောင့်များဖြင့် ဘောင်ခတ်ထားသော ပုံ။
အကွေ့ရာကိန်းတန်း	အကွေ့ရာသင်္ချာတွင် ကိန်းလုံး (J) ခု (သို့မဟုတ်) (J) ခုထက်ပိုသော ကိန်းလုံးများပါဝင်သည့် ဖော်ပြချက်တစ်ခုဖြစ်သည်။ ထိုကိန်းလုံး တစ်ခုစီတွင် မြှောက်ဖော်ကိန်းတစ်ခု နှင့် ထပ်ညွှန်း သုည (သို့မဟုတ်) အပေါင်းကိန်းပြည့်ထပ်ညွှန်း တစ်ခုရှိသော ကိန်းရှင်တစ်ခု ပါဝင်သည်။
လေ့လာနေသော အစုအဖွဲ့	လေ့လာမှုတွင် ထည့်သွင်းစဉ်းစားထားသော သူများအားလုံး ပါဝင်သော အုပ်စုတစ်ခု။
သုဒ္ဓကိန်း	(၁) နှင့် ၎င်းကိုယ်တိုင်သာ စား၍ပြတ်ပြီး (၁) ထက်ကြီးသော အပြည့်ကိန်း တစ်ခုသည် သုဒ္ဓကိန်းတစ်ခု ဖြစ်သည်။ သုဒ္ဓ အကွေ့ရာကိန်းတန်း တစ်ခုကို ပိုငယ်သော ဒီဂရီရှိသည့် အကွေ့ရာ ကိန်းတန်းများ အဖြစ် ထပ်၍ ဆခွဲကိန်း ခွဲမရပါ။
ဖြစ်တန်စွမ်း	ဖြစ်တန်စွမ်းသည် ဖြစ်ရပ်တစ်ခု၏ ဖြစ်ပျက်နိုင်သည့် အလားအလာကို စူးစမ်း၍ ဖော်ပြ နိုင်သည်။
ပိုက်သာဂိုးရပ်စ် သီအိုရမ်	ထောင့်မှန်တြိဂံ တစ်ခု၏ အနားများအကြား ဆက်သွယ်ချက်။
နှစ်ထပ်ကိန်း ညီမျှခြင်း	$a \neq 0$ ဖြစ်သောအခါ $ax^2 + bx + c = 0$ ပုံစံဖြင့် ဖော်ပြသည့် ညီမျှခြင်း။

အသုံးအနှုန်းများ	အသေးစိတ်ရှင်းလင်းချက်
စတုဂံ	မျဉ်းပြောင်းအနား လေးနားဖြင့် ဘောင်ခတ်ထားသော ပုံ။
အရည်အချင်းပြအချက်အလက်	အကြောင်းအရာတစ်ခုကို ဖော်ပြပြီး ပိုင်းခြားစိစစ် တွက်ချက်ရန် ကိန်းတစ်ခုအဖြစ် ရေးသားဖော်ပြ၍ မရသော အချက်အလက်။
အရေအတွက်ပြအချက်အလက်	ပိုင်းခြားစိစစ်တွက်ချက်၍ ရသော တိုင်းတာမှု အချက်အလက်။
လေးပုံတစ်ပုံအစု	လေးပုံတစ်ပုံအစုဆိုသည်မှာ စနစ်တကျ စီစဉ်ထားသော အချက်အလက် အစုတစ်ခုကို အပိုင်းလေးပိုင်းဖြင့် ဖော်ပြခြင်း ဖြစ်သည်။
ထပ်ကိန်းရင်း (Radical)	ထပ်ကိန်းရင်း သင်္ကေတ ( $\sqrt{\quad}$ ) ပါဝင်နေသော ဖော်ပြချက်တစ်ခု။
အရိပ်အစု (ဆက်သွယ်ချက်)	ဆက်သွယ်ချက် တစ်ခုမှ ရရှိလာသော တန်ဖိုးများ အားလုံးပါဝင်သော အစု။
အတိုင်းအတာ (စာရင်းအင်း သင်္ချာ)	အနိမ့်ဆုံး အမှတ်နှင့် အမြင့်ဆုံး အမှတ်အကြား ခြားနားမှု။
ရာရှင်နယ် ထပ်ညွှန်း (အပိုင်းကိန်း ထပ်ညွှန်း)	ရာရှင်နယ်ကိန်းများ (အပိုင်းကိန်းများ) ဖြစ်နေသည့် ထပ်ညွှန်းများ။
ကိန်းစစ်အဖြေ	ညီမျှခြင်း တစ်ခု၏ ကိန်းစစ် အဖြေတန်ဖိုး။
ကိန်းရင်း (Roots)	ညီမျှခြင်းတစ်ခု၏ အဖြေ။ ဂရပ်နည်းအရ ဖော်ပြပါက ဂရပ်သည် $x$ ဝင်ရိုးကို ထိသော (သို့မဟုတ်) ဖြတ်သော နေရာ။
RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်း	RUCSAC ချဉ်းကပ်နည်းသည် ပုစ္ဆာဖြေရှင်းသည့် နည်းလမ်း တစ်ခုဖြစ်သည်။ ထိုနည်းလမ်းတွင် ဖတ်ခြင်း၊ နားလည်သဘောပေါက်ခြင်း၊ ရွေးချယ်ခြင်း၊ ဖြေရှင်းခြင်း၊ အဖြေထုတ်ခြင်း၊ ပြန်လည်စစ်ဆေးခြင်းတို့ ပါဝင်သည်။
ကျပန်းရွေးချယ်ထားသော နမူနာအုပ်စုငယ်	လေ့လာမှုတွင် အကျုံးဝင်သူများ အားလုံး ရွေးချယ်ခံရရန် တန်းတူအခွင့်အရေးရသည့်နည်းကို အသုံးပြု၍ ရွေးချယ်ထားသော နမူနာအုပ်စုတစ်ခု။
Sine (sin)	ထောင့်မှန်တြိဂံတစ်ခုတွင် အမည်ပေးသတ်မှတ်ထားသော ထောင့်၏ မျက်နှာချင်းဆိုင် အနားကို ထောင့်မှန်ခံအနားဖြင့် စားခြင်းဖြစ်သည်။
ထုပုံ	သုံးဖက်မြင် (သို့မဟုတ်) အတိုင်းအတာ ၃ ခုပါသော ပုံသဏ္ဍာန်များ။
စံပုံစံ	$ax + by + c = 0$ ပုံစံဖြင့် ဖော်ပြထားသော မျဉ်းပြောင်းညီမျှခြင်းတစ်ခု။
သင်ယူပြီး စစ်ဆေး အကဲဖြတ်ခြင်း	ကျောင်းသားတစ်ယောက်၏ တိုးတက်မှုကို လမ်းညွှန်ပြန်ရန် ဆရာနှင့်ကျောင်းသားအတွက် အထောက်အပံ့ဖြစ်သည့် အချက်အလက်များ ပေးနိုင်သော စစ်ဆေးမှု
ကိန်းရင်းသင်္ကေတပါသည့် ပုံစံ	ကိန်းရင်းသင်္ကေတပါသော အဖြေတစ်ခုဖြစ်ပြီး အီရာရှင်နယ် ကိန်းများကို တိတိကျကျ ရေးရန် အသုံးပြုသည်။
မျက်နှာပြင် ဧရိယာ	ထုပုံတစ်ခု၏ မျက်နှာပြင်အားလုံး စုစုပေါင်း ဧရိယာ။
သင်္ချာပုစ္ဆာများကို ဖြေရှင်းရာတွင် ကိန်းရင်းများကို အသုံးပြုတွက်ချက်နိုင်သော အရည်အချင်း တစ်ခု	
Tangent (tan)	ထောင့်မှန်တြိဂံတစ်ခုတွင် အမည်ပေးသတ်မှတ်ထားသော ထောင့်၏ မျက်နှာချင်းဆိုင် အနားကို နီးစပ်အနားဖြင့် စားခြင်း ဖြစ်သည်။
ကိန်းလုံး	အက္ခရာသင်္ချာတွင် အစိတ်အပိုင်း တစ်ခုနှင့် တစ်ခုကို အပေါင်း (သို့မဟုတ်) အနုတ်ဖြင့် ခွဲခြားထားသော ဖော်ပြချက်တစ်ခု။

အသုံးအနှုန်းများ	အသေးစိတ်ရှင်းလင်းချက်
ပုံစံမပျက်အဖြောင့် ရွေ့ပြောင်းခြင်း	ပုံသဏ္ဍာန်တစ်ခုသည် လှည့်ခြင်းမရှိဘဲ ပေးထားသော အကွာအဝေးတစ်ခုအတွက် ပေးထားသော ဦးတည်ဖက်အတိုင်း လျှော့ရွေ့သွားခြင်း။
တြီဂိုနိုမေတြီအချိုး	ပေးထားသော ထောင့်တစ်ခုအတွက် $\sin$   $\cos$   $\tan$ အချိုးများ။
တြီဂိုနိုမေတြီ	တြီဂိုနိုမေတြီ၏ အနားများနှင့် ထောင့်များကြား ဆက်သွယ်ချက်ကို လေ့လာသော သင်္ချာ ဘာသာရပ်ခွဲ တစ်ခု။
တြိုင်နိုမီယယ်	ကိန်းလုံး ၃ လုံးပါဝင်သော အကွာရသင်္ချာဆိုင်ရာ ဖော်ပြချက်။
လှည့်မှတ်	ပါရာဘိုလာကဲ့သို့သော မျဉ်းကွေးပေါ်ရှိ အမှတ်တစ်ခုဖြစ်ပြီး ထိုအမှတ်နေရာတွင် ဂရပ်၏ ဦးတည်ဖက် ပြောင်းသွားသည်။ ပါရာဘိုလာတစ်ခုအတွက် လှည့်မှတ်သည် အနည်းဆုံး အမှတ် (သို့မဟုတ်) အများဆုံး အမှတ်ဖြင့် ကိုယ်စားပြု ဖော်ပြသည်။
အပေါ်ဖက်လေးပုံတစ်ပုံနှင့် အောက်ဘက်လေးပုံတစ်ပုံ	စီစဉ်ထားသော အချက်အလက် အစုတစ်ခုအတွက် အချက်အလက်တန်ဖိုးများ၏ (၂၅) ရာခိုင်နှုန်းသည် အောက်ဘက် လေးပုံတစ်ပုံတန်ဖိုး $Q_1$ ထက်ငယ်၍ အချက်အလက်တန်ဖိုးများ၏ (၇၅) ရာခိုင်နှုန်းသည် အပေါ်ဘက် လေးပုံတစ်ပုံ $Q_3$ အောက်ငယ်သည်။
ထိပ်စွန်းမှတ်	ဗဟုကံတစ်ခု၏ အနားနှစ်ဖက် ဖြတ်သောအမှတ် (သို့မဟုတ်) သုံးဖက်မြင်ပုံ တစ်ခု၏ မျက်နှာပြင်သုံးခု (သို့မဟုတ်) သုံးခုထက်ပိုသော မျက်နှာပြင်များ ဖြတ်သောအမှတ်ကို ထိပ်စွန်းမှတ်ဟု ခေါ်သည်။ ပါရာဘိုလာတစ်ခု၏ ထိပ်စွန်းမှတ်သည် ထိုမျဉ်းကွေး၏ အများဆုံးအမှတ် (သို့မဟုတ်) အနည်းဆုံးအမှတ် (လှည့်မှတ်) ဖြစ်သည်။
ထုထည်	ထုပုံသဏ္ဍာန်တစ်ခုက နေရာယူထားသော ပမာဏ (သို့မဟုတ်) ထည့်စရာ တစ်ခုတွင် အလုံပိတ်ထားသော ပမာဏ။
စာသားပုစ္ဆာများ	စာသားပုစ္ဆာများသည် သင်္ချာဆိုင်ရာ ပုစ္ဆာကို စာသားဖြင့် ဖော်ပြထားသော ပြဿနာဖြေရှင်း ခြင်းဆိုင်ရာ မေးခွန်းပုစ္ဆာများ ဖြစ်သည်။

## ကျမ်းကိုးစာရင်း

Arcavi, A. (1994). Symbol sense: Informal sense-making in formal mathematics, *For the Learning of Mathematics*, 14(3), 24–35.

Arcavi, A. (2005). Developing and using symbol sense in mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 25(2), 42–47.

Department of Myanmar Examinations. (2019). *National Assessment Policy for Basic Education*. Myanmar Ministry of Education.

Hughes, E. M., Powell, S. R., & Stevens, E. A. (2016). Supporting clear and concise mathematics language. *Teaching Exceptional Children*, 49, 7–17.

Khan Academy. *Algebra 1*, <https://www.khanacademy.org/math/algebra> licensed under CC BY-NC-SA.

Khan Academy. *Geometry*, <https://www.khanacademy.org/math/geometry>, licensed under CC-BY-NC-SA.

Khan Academy. *Statistics and probability*, <https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability>, licensed under CC-BY-NC-SA.

Pierce, R. (2018, November 29). *Probability*. Math is fun. <http://www.mathsisfun.com/data/probability.html>

Pierce, R. (2019, December 13). *Geometry*. Math is fun. <http://www.mathsisfun.com/geometry/index.htm>

Pierce, R. (2020, August 6). *Algebra index*. Math is fun. <http://www.mathsisfun.com/algebra/index.html>

Sfard, A. (1995). The development of algebra: Confronting historical and psychological perspectives. *Mathematical Behaviour*, 14(1), 15–39.

# နောက်ဆက်တွဲ

## နောက်ဆက်တွဲ။ တတိယနှစ်သင်ပြမှုနမူနာပုံစံ

အဖွဲ့		ဆရာ	
အတန်း		ရက်စွဲနှင့် အချိန်	
သင်ခန်းစာ			
ကျောင်းသားများ၏ ကနဦးအသိပညာ			
ကျောင်းသား၏ ကိုယ်ရေးအကျဉ်း			
သင်ခန်းစာဦးတည်ချက်			
သင်ယူမှုရလဒ်များ			
ဤသင်ခန်းစာ အပြီးတွင် ကျောင်းသားများသည် -			
အောင်မြင်မှုစံသတ်မှတ်ချက်များ			
သင်ယူစဉ် စစ်ဆေးအကဲဖြတ်ရန် အခွင့်အလမ်းများ			
သင်ကြားသင်ယူမှု နည်းဗျူဟာများ			



သင်ကြားသင်ယူမှုနည်းလမ်းများနှင့် နည်းစနစ်များ				
သင်ထောက်ကူပစ္စည်းများနှင့် ရင်းမြစ်များ (ရုပ်ပြအထောက်အကူပစ္စည်းများ၊ အသံအထောက်အကူ ပစ္စည်းများ၊ နည်းပညာများ ပေါင်းစပ်ခြင်း)				
အဆင့်	အချိန်	ဆရာလုပ်ငန်း	ကျောင်းသား လုပ်ငန်း	လိုအပ်ချက်အလိုက် ပြောင်းလဲ လုပ်ဆောင်ခြင်း
နိဒါန်းပျိုးခြင်း အပိုင်းကို (ကျောင်းသားအမည်) အား ခွဲဝေသတ်မှတ်ပေးထားသည်။				
နိဒါန်းပျိုးခြင်း				

အဆင့်	အချိန်	ဆရာလုပ်ငန်း	ကျောင်းသား လုပ်ငန်း	လိုအပ်ချက်အလိုက် ပြောင်းလဲ လုပ်ဆောင်ခြင်း
သင်ကြားသင်ယူမှုလုပ်ငန်းစဉ် အပိုင်းကို (ကျောင်းသားအမည်) အား ခွဲဝေသတ်မှတ်ပေးထားသည်။				
သင်ကြား၊ သင်ယူမှု လုပ်ငန်းစဉ်				

အဆင့်	အချိန်	ဆရာလုပ်ငန်း	ကျောင်းသား လုပ်ငန်း	လိုအပ်ချက်အလိုက် ပြောင်းလဲ လုပ်ဆောင်ခြင်း
ပြန်လည် ဆန်းစစ်ခြင်း အပိုင်းကို (ကျောင်းသားအမည်) အား ခွဲဝေသတ်မှတ်ပေးထားသည်။				
ပြန်လည် ဆန်းစစ်ခြင်း				











ယူနက်စကို မြန်မာစီမံကိန်းရုံး