

စိတ်ကူးချိချိအနုပညာ

အခြေခံသင်္ချာသစ် ဒေါက်တာခင်မောင်ဝင်း (သင်္ချာ)

အ
န
ပ
ည
ာ



ဒုတိယအကြိမ်

myoe.com

mgycce.com



ISBN9789997114440



9 789997 114440

2,300.00KS

အခြေခံသင်္ချာအပ်

ပုံနှိပ်မှတ်တမ်း

စာမူခွင့်ပြုချက်အမှတ် - ၄၀၀၆၂၉၀၆၁၀ နှင့်

မျက်နှာဖုံးခွင့်ပြုချက်အမှတ် - ၄၀၀၁၄၉၀၂၁၁ တို့ဖြင့်

မျက်နှာဖုံးကို **မ.ဓ.ဝ** ပြုလုပ်ပြီး ထုတ်ဝေသူ - ဦးစန်းဦး၊ စိတ်ကူးချိုချို စာအုပ်တိုက်၊ ၈၅၊ ၁၆၄ လမ်း၊ တာမွေမြို့နယ်၊ ရန်ကုန်နှင့် ပုံနှိပ်သူ - ဒေါ်ဝင်းမာ၊ စိတ်ကူးချိုချိုပုံနှိပ်တိုက်၊ ရန်ကင်း၊ ရန်ကုန်တို့က ဒုတိယ အကြိမ် စောင်ရေ- ၅၀၀ ရိုက်နှိပ်ကာ ၂၀၁၁၊ ဇူလိုင်လတွင် တန်ဖိုး ၂၃၀၀ ကျပ်ဖြင့် ဖြန့်ချိသည်။

စာအုပ်ချုပ် ကိုစာင်အေး(ရိုင်း)

ခင်မောင်ဝင်း ၊ ဒေါက်တာ(သင်္ချာ)

၅၁၀

အခြေခံသင်္ချာသစ် / ဒေါက်တာခင်မောင်ဝင်း(သင်္ချာ)။ - ရန်ကုန်။

စိတ်ကူးချိုချိုစာပေ ၂ ကြိမ်၊ ၂၀၁၁။

စာမျက်နှာ ၁၇၀ မျက်နှာ၊ ၁၃.၂ စင်တီ× ၂၀.၅ စင်တီ

(၁) အခြေခံသင်္ချာသစ်

မာတိကာ

အစုသီအိုရီ

၁။ အမှတ်အသားများ	၁
၂။ အစုများ	၃
၃။ တူညီသောအစုများ	၇
၄။ အစုပင်ဟစ်ခုတည်းကို အကြိမ်ကြိမ်ရေးခြင်း	၁၀
၅။ အစုတစ်စုထဲတွင် ပါဝင်ခြင်း	၁၃
၆။ ပါဝင်ခြင်းကိုပြသော သင်္ကေတ	၁၆
၇။ မပါဝင်ခြင်းကိုပြသော သင်္ကေတ	၂၀
၈။ အစုကိုဖော်ပြနည်းတချို့	၂၃
၉။ အစုကို ဖော်ပြနည်း နောက်တစ်နည်း	၂၆
၁၀။ ပြန်နွေးရအောင်	၂၉
၁၁။ ဗလာအစု	၃၂
၁၂။ အစုပိုင်းများ	၃၅
၁၃။ အစုပိုင်းမဟုတ်ခြင်း	၃၇
၁၄။ ထူးခြားသော အစုပိုင်းများ	၄၀
၁၅။ အစုများနှောခြင်း	၄၃
၁၆။ အစုများဖြတ်ခြင်း	၄၅
၁၇။ ကန့်သတ်ရှိအစု	၄၇

ရေတွက်နည်းများ

၁၈။ ရှေးက ရေတွက်နည်း	၅၁
၁၉။ နေရာလိုက်တန်ဖိုး	၅၅
၂၀။ အခြေများ	၅၇
၂၁။ ကိန်းဂဏန်းများရေတွက်ခြင်း	၆၀
၂၂။ အခြေတစ်ဆယ်၊ နှစ်၊ တစ်ဆယ့်နှစ်တို့ဖြင့် ရေတွက်ခြင်း	၆၃
၂၃။ အခြားအခြေများဖြင့် ရေတွက်ခြင်း	၆၆
၂၄။ ရေတွက်နည်းအမျိုးမျိုးဇယား	၆၉
၂၅။ အပေါင်းဇယား	၇၁
၂၆။ ဘာလုံးဘယ်နှလုံးရှိသလဲ	၇၄
၂၇။ အခြေရှစ်မှ တစ်ဆယ်သို့ ပြောင်းခြင်း	၇၇
၂၈။ အခြေနှစ်မှ အခြေတစ်ဆယ်သို့ ပြောင်းခြင်း	၇၉
၂၉။ အခြေအမျိုးမျိုးမှ အခြေတစ်ဆယ်သို့ ပြောင်းခြင်း	၈၂
၃၀။ ကိန်းဂဏန်းများရေတွက်ခြင်း	၈၅
၃၁။ အခြေတစ်ဆယ်မှ အခြေရှစ်သို့ ပြောင်းခြင်း	၈၈
၃၂။ အခြေတစ်ဆယ်မှ အခြားအခြေသို့ ပြောင်းခြင်း	၉၁
၃၃။ အမြောက်ဇယားများ	၉၄
၃၄။ အခြေနှစ်ဖြင့် တွက်နည်း	၉၆

ဂျီဩမေတြီနည်းပညာနှင့် ဂဏန်းသင်္ချာ

၃၅။ အမှတ်များ	၁၀၀
၃၆။ မျဉ်းပြတ်နှင့် မျဉ်းဖြောင့်	၁၀၂
၃၇။ အမှတ်နှင့် မျဉ်းပြတ်ကို လက်တွေ့သုံးခြင်း	၁၀၄
၃၈။ တိုင်းတာခြင်းနှင့် ယူနစ်	၁၀၆
၃၉။ ကိန်းမျဉ်းနှင့် ရေတွက်ကိန်းများ	၁၀၈
၄၀။ အပိုင်းဂဏန်းများ	၁၁၀
၄၁။ အနုတ်ကိန်းများ	၁၁၂
၄၂။ ရာရှင်နယ်ကိန်းနှင့် အီရာရှင်နယ်ကိန်းများ	၁၁၄
၄၃။ ဂရိအက္ခရာ ပိုင်	၁၁၆

သင်္ချာတွက်ရင်းကစား ကစားရင်း သင်္ချာတွက်

၄၄။ သင်္ချာညဉ်ဏ်စမ်း	၁၁၈
၄၅။ အံ့ဖွယ်စတုရန်း	၁၁၉
၄၆။ စကားထာဝှက်ခြင်း	၁၂၀
၄၇။ ရေတွက်နည်းတစ်ခု	၁၂၂
၄၈။ ပုံဆွဲခြင်း	၁၂၃
၄၉။ စက္ကူဖြင့် ကစားနည်း	၁၂၄
၅၀။ သစ်ပင်အောက်က ယုန်ကလေး	၁၂၆
၅၁။ ပန်းအိုး ဘယ်သူခွဲသလဲ	၁၂၈
၅၂။ ပြက္ခဒိန်ပေါ်က သင်္ချာ	၁၃၀
၅၃။ ကိုးအလီ	၁၃၁
၅၄။ ၅နဲ့ မြောက်ခြင်း	၁၃၄
၅၅။ နှစ်နှင့် ငါးအလီများ	၁၃၅
၅၆။ ထောင့်မတ် သို့မဟုတ် ထောင့်မှန်	၁၃၆
၅၇။ သင်္ကေတရုပ်ပုံ	၁၃၇
၅၈။ ဂဏန်းဝှက်တမ်းကစားရအောင်	၁၃၉
၅၉။ သတင်းပြန်ခြင်း	၁၄၁
၆၀။ ထူးဆန်းသော ခြောက်ထောင့်ကြယ်	၁၄၂
၆၁။ နှစ်ပိုင်းတစ်ပိုင်း	၁၄၄
၆၂။ မောင်ညီပုနှင့် ဂြိုဟ်သား	၁၄၆
၆၃။ အရိပ်ကိုတိုင်း၍ အမြင့်ကို သိနည်း	၁၄၇
၆၄။ ကြိမ်များ	၁၄၈
၆၅။ လေးပိုင်းတစ်ပိုင်း	၁၅၀
၆၆။ ၆ , ၇ , ၈ , ၉ အလီများ	၁၅၂
၆၇။ ထောင့်မှန်စတုဂံပုံစံနည်းနှင့် ကြိမ်ပုံစံနည်း	၁၅၄
၆၈။ မွေးရက်နှင့် လကို တွက်နည်း	၁၅၅
၆၉။ ဒီဇင်ဘာ အဖြေရှာ	၁၅၇
၇၀။ ရာစု၏အဓိပ္ပာယ်	၁၅၈
၇၁။ ဝက်ပါ	၁၅၉
၇၂။ အတွဲနှစ်တွဲ	၁၆၀

၇၃။	နံရံပေါ်တက်တဲ့ ခရုကလေး	၁၆၁
၇၄။	မီးခြစ်ဆံ ခုနစ်ချောင်း	၁၆၂
၇၅။	၁ , ၂ , ၃ (သို့မဟုတ်) ၁ , ၁၀ , ၁၁	၁၆၃
၇၆။	ကြက်ဥပြုတ်ခြင်း	၁၆၄
၇၇။	မောင်ညီပုနှင့် ကွန်ပျူတာလူသား	၁၆၅
၇၈။	ကုဗတုံး၊ ဆလင်ဒါနှင့် လုံးချွန်	၁၆၆
၇၉။	မျဉ်းဖြောင့်ကို တစ်ပတ်ပတ်ခြင်း	၁၆၇
၈၀။	စက္ကူအရွယ်များ	၁၆၉
၈၁။	အဝမ်းမှ အဖိုးသို့	၁၆၉



စာရေးသူ၏အမှာစကား

ကမ္ဘာပေါ်တွင် အပေါင်း၊ အနုတ်၊ အမြောက်၊ အစားနှင့် အလွတ်ကျက်မှတ်၍ တွက်ချက်သည့် အချ်အမျိုးအစား ဆင်ခြင်တွေးခေါ်ကြံဆခြင်းကို ဦးစားပေးသည့် သင်္ချာမျိုးကို ၁၉၅၀ ပြည့်နှစ်နောက်ပိုင်းတွင် အမေရိကန်ပြည်ထောင်စုနှင့် ဥရောပနိုင်ငံ အများအပြား၌ သင်ကြားခဲ့သည်။ ဤသင်္ချာမျိုးကို သင်္ချာသစ် (New Maths) ဟူ၍ အမည်ပေးခဲ့သည်။

သို့သော် သမားရိုးကျ သင်္ချာသည် တကယ်နားမလည်ဘဲ အလွတ်ကျက် မှတ်၍ တွက်သည့်အစွန်းသို့ ရောက်သကဲ့သို့ သင်္ချာသစ်သည်လည်း အခြား အစွန်းတစ်ဘက်သို့ ရောက်ခဲ့ပြန်သည်။ ဤအခြားအစွန်းမှာ အတွေးနယ်ထဲ၌ ကျင်လည်နေပြီး သမားရိုးကျ တွက်နည်းများဖြစ်ကြသည့် နှစ်ထပ်ကိန်းရင်းရှာနည်း၊ ဇယား ကြည့်နည်းတို့ကိုပင် မတတ်တော့ဘဲ ဖြစ်သွားရခြင်းဖြစ်သည်။ ထိုအချိန်က ကာတွန်းများထဲတွင် မောင်ငယ်သည် $၁ + ၂$ နဲ့ $၂ + ၁$ တူမှန်းသိပါရဲ့။ ဒါပေမဲ့ $၁ + ၂$ ဟာ ၃ ဖြစ်တယ် ဆိုတာတော့ မသိဘူးဟူ၍ ပြက်ရယ်ပြုခြင်း ခံခဲ့ရသည်။

ထိုအခါ သမားရိုးကျတွက်နည်းများနှင့် တွေးခေါ်နည်းပညာများကို မျှမျှ တတ သုံးတတ်စေရန် သင်္ချာသစ်ကိုပင် ပြုပြင်ပြောင်းလဲမှုအမျိုးမျိုး လုပ်ပြန်သည်။

မြန်မာနိုင်ငံတွင် ကျွန်ုပ်တို့ သင်ကြားခဲ့သော ဆရာဦးဘတုတ်နှင့် ဦးကိုကို လေးတို့သည် ၁၉၆၀ ပြည့်နှစ် ဝန်းကျင်လောက်ကပင် ကမ္ဘာတစ်ဝန်း သင်္ချာသစ် သင်ရိုးများ ပြောင်းလဲနေသည်ကို သိရှိခဲ့ကြသည်။ သို့သော် ထိုအချိန်က ကမ္ဘာ့ နိုင်ငံများတွင်ပင်လျှင် အမျိုးမျိုးအငြင်းပွားလျက်ရှိသော သင်္ချာသစ်ကို မြန်မာနိုင်ငံ၌ ပြောင်းလဲသင်ကြားရန် စောသေးသည်ဟု ယူဆကြသည်။ ၁၉၆၇ ခုနှစ်လောက်မှ

မြန်မာနိုင်ငံရှိ တက္ကသိုလ်၊ ကောလိပ်များတွင် ပထမနှစ်အဆင့်လောက်၌ သင်္ချာသစ်ကို စတင် သင်ကြားခဲ့သည်။ ဤသို့နှင့် တဖြည်းဖြည်းပြောင်းလဲမှုများ ပြုလုပ်လာရာ၊ ယခုဆိုလျှင် မူလတန်းအဆင့်လောက်မှ စတင်၍ သင်္ချာသစ်သဘောတရားများကို တဖြည်းဖြည်း ထည့်သွင်းပေးလျက် ရှိသည်။

သို့ရာတွင် မည်သည့်အဆင့်၌ မည်မျှလောက်သော အတွေးအခေါ်နှင့် မည်မျှ လောက်သော ကျက်မှတ်နည်းတို့ကို မည်ကဲ့သို့ ထည့်သွင်းသင်ကြားသင့်သည်ကိုမူ ယခုထက်ပင်လျှင် မည်သူမှ မသိရှိသေးချေ။

ယခုခေတ် ပေါ်ပေါက်လျက်ရှိသော သင်္ချာသစ်၏ ရည်ရွယ်ချက်မှာ သမား ရိုးကျ သင်္ချာတွက်နည်းများကို အတွေးသစ်အမြင်သစ်ဖြင့် မြင်တတ်ရန်နှင့် ကျက် မှတ်ခြင်းနှင့် တွေးခေါ်ဆင်ခြင်ခြင်းကို မျှမျှတတ သုံးတတ်ရန်တို့ ဖြစ်သည်။

ဤစာအုပ်သည် ကလေးသူငယ်များအတွက် သင်္ချာပညာလည်းရ၊ အပျင်း လည်းပြေစေရန် ၁၉၈၅ မှ ၁၉၈၇ အထိ လှပစာစောင်တွင် ရေးသားခဲ့သော ရုပ်ပြ သင်္ချာ ဆောင်းပါးများကို ပြန်လည်စုပေါင်းပြီး ထုတ်ဝေလိုက်ခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

ကလေးသူငယ်များနှင့် သင်္ချာဗဟုသုတ ရှာဖွေသူများအားလုံး၊ ဤစာအုပ် ကို ဖတ်ရှု၍ ပညာလည်းရကြပါစေ၊ အပျင်းလည်းပြေကြပါစေသတည်း။

မူလက လှပစာစောင်တွင် ရေးသားခဲ့စဉ်က ကူညီခဲ့သော ဆရာဦးအောင် သောင်းအားလည်း ကျေးဇူးတင်ရှိပါကြောင်း။

ဒေါက်တာ ခင်မောင်ဝင်း



ပြည်ထောင်စုအဖွဲ့အစည်းများတွင်
အဖွဲ့အစည်းများတွင် အဖွဲ့အစည်းများတွင်
အဖွဲ့အစည်းများတွင် အဖွဲ့အစည်းများတွင်
အဖွဲ့အစည်းများတွင် အဖွဲ့အစည်းများတွင်

အာဇာနည်အိုရီ

အမှတ်အသားများ

သင်္ချာသစ်မှာ အခြေခံအနေနဲ့ ပထမဆုံး သိထားရမှာကတော့ အမှတ်အသားများပါပဲ။ အောက်မှာဖော်ပြထားတဲ့ အမှတ်အသားတွေကို ကလေးတို့ မြင်ဖူးကြမှာပေါ့။



ဒီအမှတ်အသားတွေက ဘာကိုဆိုလိုတယ်ဆိုတာရော ကလေးတို့ သိကြတယ်မဟုတ်လား။ သိမှာပေါ့။ ဒီအမှတ်အသားတွေမှာ အဓိပ္ပာယ်အသီးသီးရှိကြတာကိုး။ အဓိပ္ပာယ်ရှိရတာကလည်း 'ဘယ်အမှတ်အသားသည် ဘယ်အဓိပ္ပာယ်ကို ဆောင်သည်' လို့ ဦးတို့လူသားတွေက တညီတညွတ်တည်း သဘောထားကြလို့ပဲကွယ့်။ ထပ်ရှင်းပြဦးမယ်။



ဒီပုံက မင်းသားစိုးသူရဲ ပုံကွယ့်။
တကယ့်မင်းသား စိုးသူအစစ် မဟုတ်ဘူးနော်။
မင်းသား စိုးသူကို ကိုယ်စားပြုထားတဲ့
ပုံအမှတ်အသားပဲကွယ့်။

ဟောဒီပုံကတော့ အဆိုတော် မေဆွိရဲ့ပုံပဲ။
ဒါလည်း မေဆွိကို ကိုယ်စားပြုထားတဲ့
အမှတ်အသားသာ ဖြစ်တယ်။



ဒီပုံကိုရော အသေအချာကြည့်ပါဦး။
သိတယ် မဟုတ်လား။ မင်းတို့အချစ်တော် ကျော်သူရဲ့
ပုံပေါ့။ ဒါလည်း ကျော်သူအစစ်မဟုတ်ဘူး။ ရုပ်ပုံအမှတ်
အသားသာဖြစ်တယ်ဆိုတာ ကလေးတို့ သဘောပေါက်
လောက်ပါပြီ။



ကဲ . . . ဒီလိုဆိုရင် နောက်တစ်ဆင့်တက်ပြီး ရှင်းပြမယ်။



ဒီပုံဟာ သစ်ပင်တစ်ပင်ရဲ့ ပုံကွယ့်။ သစ်ပင်အစစ်မဟုတ်ဘူး။
သစ်ပင်ကို ကိုယ်စားပြုတဲ့ အမှတ်အသားပါပဲ။ အဲဒီလို
ကိုယ်စားပြု ရုပ်ပုံအမှတ်အသားနဲ့ မဖော်ပြဘဲ တစ်မျိုး ပြောင်း
ပြီး ဖော်ပြမယ်။

သစ်ပင်

ကဲ . . . တွေ့တယ်မဟုတ်လား။ ရုပ်ပုံအစား 'စာလုံး' နဲ့လည်း ဖော်ပြလို့
ရတယ်ကွယ့်။

ဒါပေမဲ့ သစ်ပင်အစစ်ကို ကိုယ်စားပြုထားတဲ့ အမှတ်အသားချင်း တူပေ
မယ့် သစ်ပင်ရဲ့ရုပ်ပုံနဲ့ သစ်ပင်ဆိုတဲ့ စာလုံးချင်းမတူတာကို သတိပြုစေချင်တယ်။

ကဲ . . . ပြန်စဉ်းစားကြည့်ရအောင်။

၁။ အမှတ်အသားဆိုတာ အဓိပ္ပာယ်သီးခြားရှိသည့် သင်္ကေတဖြစ်သည်
ဆိုတာရယ်

၂။ တူညီသောအဓိပ္ပာယ် ဖွင့်ဆိုနိုင်သည့် အမှတ်အသားများသည် တစ်ခုထက်
ပိုမို ရှိနိုင်သည်ဆိုတာရယ် မှတ်သားထားကြရမည်။

သင်္ချာသစ်	<i>new maths</i>
အမှတ်အသား	<i>notation</i>
အစု	<i>set</i>

အစုများ

ကလေးတို့ရေ . . .

အမှတ်အသားများအကြောင်း ပြောခဲ့တာ မှတ်မိတယ်နော်။ သေချာအောင် ပြန်ဖတ်လိုက်ပါဦးကွယ်။

အရာဝတ္ထုတွေကို ရုပ်ပုံတွေနဲ့ အမှတ်အသားလုပ်ခဲ့တယ်။ ရုပ်ပုံတွေမသုံးရင် လည်း စကားလုံးတွေကို သုံးနိုင်တယ်ကွယ့်။



ရုပ်ရှင်မင်းသား စိုးသူရဲ့ရုပ်ပုံအစား စိုးသူ၊ ဆိုတဲ့ စကားလုံးနဲ့ သုံးနိုင်တယ်။



ဒီလိုပါပဲ ရုပ်ရှင်မင်းသား သုမောင်ရဲ့ရုပ်ပုံအစား 'သုမောင်' ဆိုပြီး သုံးနိုင်တယ်လေ။

အခုလို အမှတ်အသားတွေအကြောင်း သိပြီးတဲ့အခါမှာ အစုအကြောင်းကို ဆက်ပြောပြမယ်။ အစုဟာ သင်္ချာမှာ အရေးအကြီးဆုံးနဲ့ အခြေခံအကျဆုံးမို့ ကလေး တို့ အရင်ဆုံး နားလည်သဘောပေါက်အောင် လေ့လာထားသင့်တယ်။

အရာဝတ္ထုတွေကို တစ်စုတစ်ပေါင်းတည်းသဘော ဖော်ပြတဲ့အခါမှာ အစုလို ဖြစ်လာတာပေါ့ကွယ်။

ဘာဆန်းတာမှတ်လို့ကွယ်။ ကလေးတို့လည်း အစုအကြောင်းကို နေ့တိုင်း ပြောဆိုနေကြတာပဲ။ မင်းတို့ သတိမထားမိကြလို့ပါ။ ဥပမာ ငှက်ပျောတစ်ခိုင်၊ အုန်း သီးတစ်ခိုင်၊ ပျားတစ်အုံ၊ ဘဲတစ်အုပ်၊ ကြက်တစ်မြုံ၊ လူတစ်သိုက်၊ လူငယ်တစ် သင်း၊ စစ်တပ်တစ်တပ် စသည်တို့ဟာ တို့များနေ့စဉ်သုံးစကားတွေမှာ ပါပြီးသား အစုသဘောတရားတွေပေါ့ကွယ်။

သင်္ချာမှာတော့ သီးခြားစည်းကမ်းကလေးတွေ ရှိတယ်ကွယ့်။ အဲဒါလေးတွေ ကို သတိထားရမယ်။ အစုသဘောနဲ့ ဖော်ပြလို့ရှိရင် မိမိဖော်ပြလိုတဲ့ အရာဝတ္ထုတွေရဲ့ အမှတ်အသားကို တွန့်ကွင်းလို့ခေါ်တဲ့ { } အဲဒီကွင်းကြားမှာ ထည့်ရေးရမယ်။

ဥပမာ စိုးသူနဲ့ခင်သန်းနုတို့ ပါဝင်တဲ့အစုကို



လို့ ဖော်ပြရမယ်။

အဲဒီလိုမဖော်ပြဘဲ



ရှေ့နောက်ပြောင်း ဖော်ပြရင်လည်း ရပါတယ်။ အတူတူပါပဲ။

ကဲ . . . မှတ်လိုက်ကြရအောင်။

အစုတစ်ခုအတွင်းတွင် အစီအစဉ်မည်သို့ပင် ထားစေကာမူ အဓိပ္ပာယ် မပြောင်းလဲပေတဲ့။ ရုပ်ပုံနဲ့မဖော်ပြဘဲနဲ့ စာလုံးနဲ့ဖော်ပြတဲ့ နောက်ပုံစံတစ်ခုကို

ပြောင်းရေး ကြည့်ရအောင်။ စိုးသူ၊ ခင်သန်းနုဆိုပြီး ရေးရမယ်။ ဒါမှမဟုတ် ခင်သန်းနု၊ စိုးသူဆိုပြီး ရေးရင်လည်း ရပါတယ်။ အရာဝတ္ထုတွေရဲ့အစား သုံးစွဲထားတဲ့ အမှတ်အသားတွေကို သင်္ကေတလို့ ခေါ်တယ်ကွဲ့။



အခုဖော်ပြထားတာတွေဟာ သင်္ကေတတွေကွယ့်။ အစုလို့ မခေါ်ဆိုနိုင်သေးဘူး။ ဒါပေမယ့်



ကိုတော့

အစုလို့ခေါ်တယ်ကွယ့်။ တွန့်ကွင်းထဲမှာ ထည့်ရေးလိုက်မှ အစုသဘော သက်ရောက်သွားတာကို သတိမူရမယ်နော်။

အစုတစ်ခုထဲမှာ ပါဝင်နေတဲ့ အရာဝတ္ထုတွေကို အစုဝင်လို့ခေါ်တယ်။ ကဲ . . . အဲလိုဆိုရင် အထက်ကဖော်ပြထားတဲ့ အစုရဲ့အစုဝင်တွေကို ကလေးတို့ သိကြ ရောပေါ့။ အစုဝင်တွေကတော့



တို့ ဖြစ်ပါတယ်။

ကဲ . . . ပြန်စဉ်းစားကြည့်ကြရအောင်။

- ၁။ အရာဝတ္ထုတွေကို တစ်စုတစ်ပေါင်းတည်းသဘောနဲ့ ဖော်ပြတဲ့အခါမှာ အစု ဖြစ်လာတယ်။
- ၂။ အစုတွေကို တွန့်ကွင်းလို့ခေါ်တဲ့ { } ကွင်း နှစ်ခုကြားမှာ ရေးရတယ်။
- ၃။ အစုဝင်တစ်ခုမှာပါဝင်နေတဲ့ အရာဝတ္ထုများကို အစုဝင်လို့ခေါ်တယ်။
- ၄။ အစုဝင်တွေကို အစီအစဉ်အမျိုးမျိုး ပြောင်းရေးသော်လည်း အဓိပ္ပာယ် ပြောင်း မသွားဘူး။

အစုဝင် *element*



တူညီသောအစုများ

ကလေးတို့... အစုအကြောင်း သိပြီးကြပြီ။ မှတ်မိကြပါတယ်နော်။

၁။ အမှတ်အသား ဆိုတာရယ်

၂။ သင်္ကေတ ဆိုတာရယ်

၃။ အစု ဆိုတာရယ်

၄။ အစုဝင် ဆိုတာရယ်ကို ပြန်ပြီး သတိရကောင်းပါရဲ့ကွယ်။

စိုးသူနဲ့ ခင်သန်းနုတို့ ပါဝင်တဲ့အစုတစ်ခုကို ဥပမာပေး ရှင်းပြတဲ့အထဲက

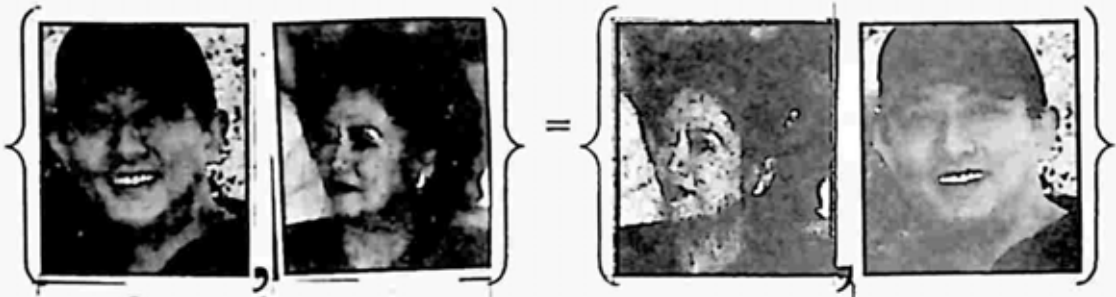


ဆိုတဲ့အစု။

အဲဒီအစုကို နောက်တစ်မျိုးအနေနဲ့ ဒီလိုဖော်ပြရင်လည်း ရတယ်။

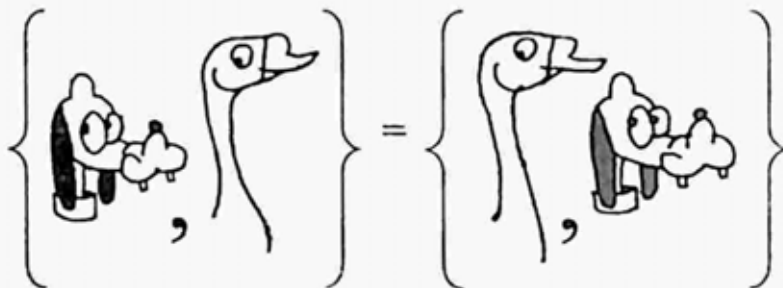


ဘယ်လိုပဲ ဖော်ပြဖော်ပြ ဖော်ပြချက်နှစ်မျိုးလုံးဟာ စိုးသူနဲ့ခင်သန်းနုတို့ပါဝင် တဲ့ အစုတစ်မျိုးတည်းသာ ဖြစ်တယ်။ ဆိုလိုတာက ဒီဖော်ပြချက်နှစ်ခုဟာ အတူတူပါ ပဲ။ တူညီတဲ့အစုလို့ ခေါ်တယ်ကွယ့်။ အဲဒါကို

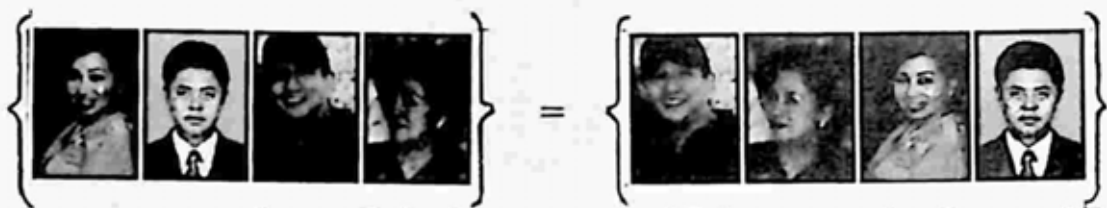


လို့ရေးတယ်။

ကဲ . . . နောက်ထပ်တစ်မျိုး တူညီတဲ့အစုတစ်ခု ရေးပြမယ်။ ကြည့်ပါဦး။



အစုတစ်ခုမှာ ပါဝင်တဲ့အစုဝင်တွေတိုးပြီး ကလေးတို့ကိုယ်တိုင် ရေးကြည့်ပါ လားကွယ်။ အစုများတူညီတဲ့သဘောကို ပိုမိုနားလည်လာမှာပေါ့။ အခက်အခဲမရှိ အောင် အစုဝင်လေးခုပါတဲ့ တူညီတဲ့အစုကို ရေးပြမယ်ကွယ့်။



ကဲ . . . ဒီလောက်ဆိုရင် အစုများတူညီခြင်းသဘောကို သိလောက်ပြီ ထင်ပါတယ်။

မှတ်ထားရမှာက အစုဝင်များကို အစီအစဉ်ပြောင်း၍ ရေးသော်လည်း အစုများ တူညီခြင်းကို မထိခိုက်ပါတဲ့ကွယ်။

ကလေးတို့ရေ . . . သင်္ချာတွက်ရတာ ပျော်စရာမကောင်းဘူးလား။ ဒီလို ပျော်ပျော်ရွှင်ရွှင်နဲ့ လေ့လာသွားရင် ခဏလေးနဲ့ သဘောပေါက်နားလည်သွား လိမ့်မယ်။ ကျောင်းကပေးတဲ့ ပုစ္ဆာတွေကိုလည်း အခက်အခဲမရှိဘဲ စဉ်းစားနိုင်လာ

လိမ့်မယ်။ အရုပ်ကလေးတွေနေရာမှာ ဂဏန်းလုံးကလေးတွေ ပြောင်းလိုက်ရုံနဲ့ မင်းတို့ကျောင်းမှာ လေ့ကျင့်နေရတဲ့ သင်္ချာသစ် သင်ခန်းစာတွေ ဖြစ်လာတော့မှာ ကွယ့်။ အခုလောလောဆယ်တော့ ပိုမိုရှင်းလင်း သဘောပေါက်စေရအောင်လို့ အရုပ်ကလေးတွေနဲ့ပဲ ရှင်းပြဦးမယ်။

တူညီသောအစုများ *equal sets*
သင်္ကေတ *notation*



အစုစုတစ်ခုတည်းကို အကြိမ်ကြိမ်ရေးခြင်း

ကလေးတို့ လေ့လာခဲ့တာတွေကို မှတ်မိကြရဲ့လား။ အစုဆိုတာကို သိခဲ့ပြီ။
အစုဝင်တွေကို အစီအစဉ်ပြောင်းရေးသော်လည်း အစုဟာ ပြောင်းလဲခြင်းမရှိဘူးဆို
တာကိုလည်းပဲ သိခဲ့ပြီ။

ဒါဖြင့် တစ်ဆင့်တက်လို့ လေ့လာကြရအောင်။



ဒီအစုကို ကြည့်မယ်ဆိုရင် နာရီရဲ့ဘယ်ညာမှာ ဦးထုပ်တစ်လုံးစီ တွေ့ရမယ်။
ဒါပေမဲ့ ဒီဦးထုပ်နှစ်လုံးဟာ ဆင်တူဖြစ်နေတာကို သတိထားမိရဲ့လား။

ဒီတော့ စဉ်းစားစရာ ဖြစ်လာပြီ။ ဒီအစုထဲမှာ ဦးထုပ်နှစ်လုံးပါသလား။ ဒါမှ
မဟုတ် ဦးထုပ်တစ်လုံးတည်းကိုပဲ နှစ်ခါထပ်ပြီး ရေးထားသလားလို့ စဉ်းစားဆင်ခြင်
ရတော့မယ်။



အခုတွေ့ရတဲ့ အစုဆိုရင် ပိုစဉ်းစားရကြပ်နေပြီ။ အစုထဲမှာ အစုဝင် ခြောက်ခု ပါနေသလား။ ဒါမှမဟုတ် အစုဝင်တွေကို အထပ်ထပ်ရေးထားလို့ အစုဝင်တွေ များနေတာလား။

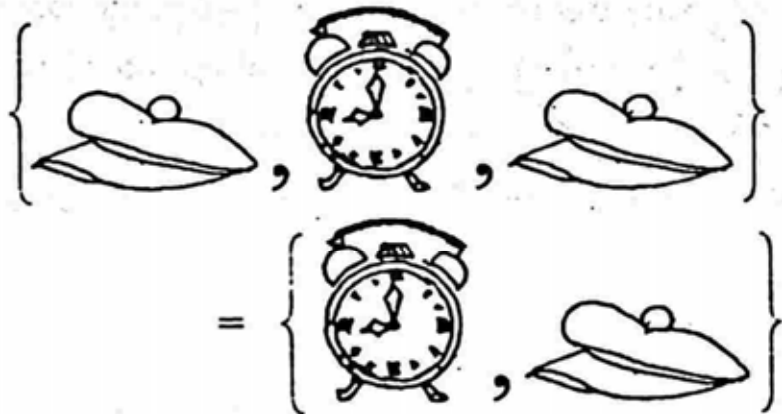
ဒီမေးခွန်းတွေ၊ အရှုပ်အထွေးတွေကို ဖြေရှင်းနိုင်ဖို့ သဘောတူညီချက်တစ်ခု ကို ကြိုတင်သတ်မှတ်ကြပါစို့။

တူညီသောသင်္ကေတများသည် အရာဝတ္ထုတစ်ခုတည်းကို ဖော်ပြသည်။

ကဲ . . . ဒီသဘောတူညီချက်ကလေးကို သိကြရင်ဖြင့် အထက်က အခက် အခဲများကို လွယ်ကူစွာ ဖြေရှင်းနိုင်ပြီပေါ့။

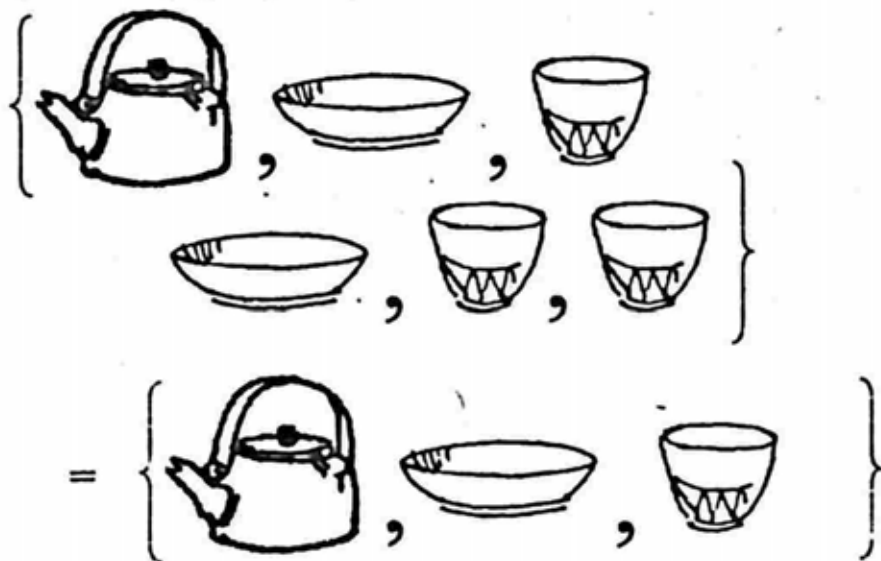
အစုဝင်တစ်ခုကို သင်္ကေတတစ်ခုတည်းဖြင့် အကြိမ်ကြိမ်ထပ်ရေးထားသော် လည်း အရာဝတ္ထုတစ်ခုတည်းဟု မှတ်ယူရမယ်ကွယံ။

ဒါကြောင့်



ဒီအစုနှစ်ခုဟာ အတူတူပဲလို့ သိရမယ်။

ဒီလိုပဲ



ဒီအစုနှစ်ခုလည်း တူတယ်။

ကိန်းဂဏန်းနဲ့ ဖော်ပြမယ်။ ပိုရှင်းသွားတာပေါ့။

$$\{1,2,1,3,1,2,3,3,1\} = \{1,2,3\}$$

ကဲ . . . ကလေးတို့ မင်းတို့ဟာ အစုအကြောင်း အတော်သိလာကြပြီ။ အခုမှတ်သားရမယ့်အချက်ကတော့ အစုဝင်တစ်ခုကို အကြိမ်ကြိမ်ထပ်ရေးသော်လည်း အစုဝင်တစ်ခုတည်းဟုသာ မှတ်ယူရမည်ဆိုတဲ့အချက်ပဲ။

ဒါကြောင့် ကလေးတို့ ကိုယ်တိုင်ရေးတဲ့အခါမှာ တူညီတဲ့အစုဝင်တွေကို တစ်ကြိမ်သာ ရေးရမယ်ကွယ်။ အပင်ပန်းခံပြီး၊ အရုပ်ခံပြီး ထပ်တလဲလဲ မရေးကြနဲ့။

လက်တွေ့လောကမှာတော့ ပန်းကန်ပြားဆင်တူတွေ၊ ပန်းကန်လုံးဆင်တူတွေ အများကြီးရှိတာပေါ့။ ဒါပေမဲ့ အစုသဘောတရားမှာတော့ ဆင်တူတွေရင် တစ်ခုတည်းလို့သာ မှတ်ရမယ်။ ကတ်သတ်ပြီး နှစ်ခုဆင်တူပါရင် မရဘူးလားလို့တော့ မမေးနဲ့ကွယ်။ နှစ်ခုလို့ယူဆရမယ့် ဆင်တူပန်းကန်လုံးနှစ်ခုဆိုရင်တော့ ပန်းကန်လုံးတွေပေါ်မှာ ကွဲပြားတဲ့ အမှတ်စဉ်တွေ တပ်ထားရမယ်။ ဥပမာ ပန်းကန်လုံးအမှတ်တစ်၊ ပန်းကန်လုံးအမှတ် နှစ် စသည်ဖြင့် ပေါ့ကွယ်။ အဲဒီလိုမှ မဟုတ်လို့ ဆင်တူတွေလာရင်တော့ အထက်မှာ သဘောတူညီခဲ့ကြသလို တစ်ခုတည်းလို့သာ မှတ်ယူရမယ်နော်။



အစုတစ်ခုထဲတွင် ပါဝင်ခြင်း

ကလေးတို့ရေ . . . ပြီးခဲ့တဲ့ သင်္ချာသစ်ရဲ့ အခြေခံအချက်တွေကို မှတ်မိကြ သေးရဲ့လား။ ပြန်နွေးကြဖို့ လိုမယ်ထင်တယ်။ အရေးတကြီး သတိရသင့်တာတွေ ကတော့

- ၁။ သင်္ကေတဆိုသည်မှာ အဓိပ္ပာယ်သီးခြားရှိသည့် အမှတ်အသားကို ခေါ်သည်။
- ၂။ တူညီသောအဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုနိုင်သည့် အမှတ်အသားများသည် တစ်ခုထက် ပိုမိုရှိနိုင်သည်။ (အများကြီး ရှိနိုင်သည်။)
- ၃။ အရာဝတ္ထုများကို တစ်စုတစ်ပေါင်းတည်းသဘောနဲ့ ဖော်ပြလျှင် အစုတစ်ခု ဖြစ်လာသည်။
- ၄။ အစုတစ်ခုတွင် ပါဝင်သော အရာဝတ္ထုများကို အစုဝင်ဟု ခေါ်သည်။
- ၅။ အစုဝင်များကို တွန့်ကွင်းဟုခေါ်သည့် { } ကွင်းထဲတွင် ရေးမှတ်ရမည်။
- ၆။ အစုဝင်တွေကို အစီအစဉ်ရှေ့နောက် ကြိုက်သလို ပြောင်းရေးနိုင်သည်။
- ၇။ ပါဝင်သော အစုဝင်ချင်း တူညီသော အစုနှစ်ခုကို တူညီတဲ့အစုဟု ခေါ်သည်။
- ၈။ တူညီသောသင်္ကေတများသည် အရာဝတ္ထုတစ်ခုတည်းကို ဖော်ပြသည်။
- ၉။ အစုဝင်တစ်ခုကို အကြိမ်ကြိမ်ထပ်ရေးထားသော်လည်း အစုဝင်တစ်ခုတည်း လို့သာ မှတ်ရမယ်။
- ၁၀။ တူညီတဲ့ အစုဝင်တွေကို တစ်ကြိမ်သာ ရေးရမယ်။

ကဲ . . . ဒါတွေ သတိရရင်ဖြင့် တစ်ဆင့်တက်ပြီး အစုတွေကို အခေါ်ရလွယ် အောင် အမှတ်အသား လုပ်ကြပါစို့။

အစုတွေကို အင်္ဂလိပ်အက္ခရာစာလုံးကြီးတွေနဲ့ ကိုယ်စားပြုမှတ်သားကြ
တယ်။ A, B, C, . . . , P, Q, . . . စသည်ဖြင့်ပေါ့။

ပိုရှင်းသွားအောင် ပြောရမယ်ဆိုရင်တော့-



အစု A ထဲမှာ ကြောင်၊ နာရီ၊ ငှက်နဲ့ ပန်းပွင့်တို့ ပါဝင်ကြတယ်။

အစု B ထဲမှာတော့ ပန်းကန်လုံး၊ ဘောလုံးနဲ့ ကြက်မကြီးတို့ ပါဝင်ကြတယ်။

တစ်နည်းထပ်ရှင်းရရင်တော့

ကြောင်၊ နာရီ၊ ငှက်နဲ့ ပန်းပွင့်တို့ဟာ အစု A ရဲ့ အစုဝင်များဖြစ်ရဲ့။ ပန်း

ကန်လုံး၊ ဘောလုံးနဲ့ ကြက်မကြီးတို့ဟာ အစု B ရဲ့အစုဝင်များ ဖြစ်တယ်။

ကလေးတို့ သတိပြုမိကြဖို့ ထပ်ပြောရဦးမယ်။



ဒါဟာ အစုမဟုတ်ဘူးကွယ့်။ အစုသဘောတရား သက်ဝင်ခြင်း မရှိသေး

ဘူး။ သင်္ကေတပုံတွေကို တန်းစီရေးထားခြင်းမျှသာ ဖြစ်တယ်။

ဒါပေမဲ့



ဆိုပြီး တွန့်ကွင်းလိုခေါ်တဲ့ { } ထဲမှာ ထည့်ရေးလိုက်ရင်တော့ အစုတစ်ခု
ဖြစ်သွားတယ်။

ဒီလောက်ဆိုရင် ကလေးတို့ သဘောပေါက်လောက်ပါပြီ။



ဒီဖော်ပြချက်ဟာ အစုတစ်ခု မဟုတ်သေးဘူး။ ရေခွေးအိုး တစ်လုံးရဲ့ ပုံတစ်ပုံသာ ဖြစ်တယ်။

ဒီဖော်ပြချက်ကတော့ ရေခွေးအိုးတစ်လုံးပါဝင်တဲ့ အစု တစ်ခုဖြစ်တယ်လို့ အစုသဘော သက်ဝင်သွားတယ်။



ကဲ . . . မှတ်သားကြရအောင်။

- ၁။ အစုတွေကို အင်္ဂလိပ်အက္ခရာစာလုံးကြီးတွေနဲ့ ကိုယ်စားပြု ရေးမှတ်ရမယ်။
- ၂။ အစုဝင်တွေကို တွန့်ကွင်း { } အတွင်းမှာ ရေးထားမှ အစုသဘော သက်ရောက် တယ်။



ပါဝင်ခြင်းကို ပြသသော သင်္ကေတ \in

ကလေးတို့ရေ . . . အင်္ဂလိပ်စာ စသင်တန်းက A, B, C, . . . ဆိုတဲ့ အင်္ဂလိပ်အက္ခရာစာလုံးတွေကို စတင်သင်ကြားရတယ် မဟုတ်လား။ ပြီးမှ IT အိုင်တီ အစ်ထံ၊ IS အိုင်အက်စ် အစ်စ် ဆိုပြီး တစ်ဆင့်ချင်းတက်လို့ သင်ကြားရတာကို အသိသားပဲ။

သင်္ချာမှာလည်း ဒီလိုပါပဲ။ သင်္ချာအက္ခရာစာလုံးတွေ၊ သင်္ချာသင်္ကေတတွေကို ကျွမ်းကျမ်းကျင်ကျင် သိရှိထားဖို့ လိုတယ်။ 1, 2, 3, 4, . . . က စပြီး ကလေးတို့ လေ့လာခဲ့ကြတာ +, -, x, ÷ အထိ သင်္ကေတတွေကိုတော့ မင်းတို့တွေ ကျွမ်းကျင်ပြီးသား ဖြစ်နေလောက်ပြီမို့ အကျယ်ချဲ့ပြီး မဖော်ပြတော့ပါဘူး။

သင်္ချာသစ်ရဲ့အခြေခံဖြစ်တဲ့ အစုသဘောတရားမှာ သုံးစွဲမယ့်သင်္ကေတတွေကို တစ်ခုချင်းပြောပြမယ်။ ဂရုတစိုက် မှတ်ထားကြကွယ်။

အရင်အပတ်တွေက { } တွန့်ကွင်းတွေကို အစုဝင်များ ရေးသားရာမှာ အသုံးပြုခဲ့ကြောင်း မင်းတို့ သိခဲ့ပြီ။

အစုတွေကို A, B, C, . . . စတဲ့ အင်္ဂလိပ်အက္ခရာစာလုံးကြီးတွေနဲ့ အမည်တပ်ခေါ်ခေါ်ကြောင်းလည်း မင်းတို့ သိခဲ့ပြီ။

နောက်ထပ် သင်္ကေတအသစ်တစ်ခုကို ကြည့်ပါဦး။ \in အဲဒါက ဂရိ (Greek) အက္ခရာစာလုံးတစ်လုံး ဖြစ်တယ်။ အက်စီလွန် (Epsilon) လို့ အသံမြည်ဖတ်ရတယ်။

အစုဝင်တစ်ခုဟာ အစုထဲမှာ ပါဝင်ပါတယ်လို့ ပြောလိုတဲ့အခါမှာ သုံးတဲ့ သင်္ကေတဖြစ်တယ်။ ရှင်းပြပါမယ်။

$$A = \left\{ \text{ball with stripes}, \text{star}, \text{flower}, \text{dice} \right\}$$

အစု A ထဲမှာ အစုဝင်များအဖြစ် ဘောလုံး၊ ကြယ်ရယ်၊ ပန်းပွင့်ရယ်၊ အန်စာတုံးရယ် ပါတယ်။



ဟာ အစု A ရဲ့ အစုဝင်တစ်ခုဖြစ်တယ်။

တစ်နည်းဆိုရင်တော့



ဟာ အစု A ထဲမှာ ပါဝင်တယ်။

အဲဒါကို သင်္ချာသင်္ကေတနဲ့ ပြောရရင်



$\in A$ လို့ ရေးတယ်။



သည် အစု A ထဲတွင် ပါဝင်သည်လို့ ဖတ်တယ်။



belongs to A လို့လည်း ဖတ်တယ်။ အဲဒီလိုပဲ



သည် အစု A ထဲတွင် ပါဝင်သည်ဆိုတဲ့အချက်ကို

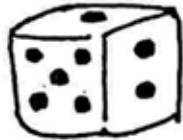


$\in A$ လို့ ရေးတယ်။

ဒါဖြင့် ကျွန်နေသေးတဲ့



သည် အစု A ထဲမှာ ပါဝင်သည်ဆိုတဲ့ အချက်နဲ့

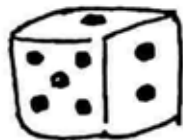


သည် အစု A ထဲမှာ ပါဝင်သည်ဆိုတဲ့ အချက်နှစ်ခုကိုရော ကလေးတို့ ရေးတတ်ပါ့မလား။

အလွယ်ကလေးပဲ ရေးတတ်ရမှာပေါ့။



$\in A$



$\in A$ လို့ရေးရင် မှန်တယ်ကွယ့်။

ကဲ... ပြန်ချုပ်ကြရအောင်။

\in ဆိုတဲ့ သင်္ကေတဟာ အစုဝင်တွေ အစုထဲမှာ ပါဝင်ခြင်းကို ပြလိုတဲ့အခါမှာ သုံးတယ်။

\in ဆိုတဲ့ သင်္ကေတရဲ့ ဘယ်ဘက်မှာ အစုဝင်ကို ရေးရတယ်။



$\in A$



\in ဆိုတဲ့သင်္ကေတရဲ့ ညာဘက်မှာ အစုကို ရေးရပါတယ်။



$\in A$



သတိထားရမှာက အစုဝင်နဲ့အစုကို ဘယ်ညာမှာပြီး မရေးရဘူးကွယ့်။

$A \in$



လို့ရေးရင် မှားတယ်။

နောက်ပြီး သင်္ကေတကိုလည်း မျက်နှာ လှည့်တဲ့ဘက် မမှားစေနဲ့။



၁ A လို့ရေးရင် မှားတယ်။

မင်းတို့တွေ သင်္ချာသင်္ကေတချို့ကို သိထားကြတယ် မဟုတ်လား။ ထက်ကြီးသည်ကို > ဒီလိုရေးရတယ်။ အောက်ငယ်သည်ကို < ဒီလိုရေးရတယ်လို့ သိထားကြတော့ ရောထွေးပြီး အက်စီလွန်ကိုလည်း ဟိုဘက်ဒီဘက် လှည့်ရေးရင် ရတယ်လို့ အမှတ်မှားတတ်ကြသကွယ့်။ မြန်မာအက္ခရာမှာ 'င' ကို ဟိုဘက်ဒီဘက် လှည့်ရေးလို့ မရသလိုပေါ့။ 'င' ကို လှည့်လိုက်ရင် 'ခ' ဖြစ်သွားမယ်ကွယ့်။ မရဘူး။ ဒီလိုပဲ ∈ အက်စီလွန်ဆိုတဲ့ သင်္ကေတကိုလည်း ဘယ်ညာလှည့်ရေးလို့ မရဘူးနော်။ ဂရိအက္ခရာစာလုံးမို့ မူလတည့်တည့်ဘက်ကိုပဲ မှန်မှန်ကန်ကန် လှည့်ရေးရတယ်။ မမှားစေနဲ့နော်။

∈ အက်စီလွန် *epsilon*
ပါဝင်ခြင်းကိုပြသော သင်္ကေတ *belongs to*



မပါဝင်ခြင်းကို ပြသောသင်္ကေတ \notin

ကလေးတို့ရေ... ပါဝင်ခြင်းပြသင်္ကေတကို သိခဲ့ကြပြီ။



$\in A$ လို့ ရေးထားရင်



သည် အစု A ထဲမှာ ပါဝင်သည်လို့ ဖတ်ရတယ်။

ဒါမှမဟုတ်



belongs to A လို့ ဖတ်ချင်ရင်လည်း ရတယ်။

အဲဒီလို ရေးနိုင် ဖတ်နိုင်ဖို့အတွက် အန်စာတုံးဟာ အမှန်တကယ် အစု A ထဲမှာ ပါဝင်ဖို့ လိုသကွယ့်။

ဥပမာ-

$$A = \left\{ \text{ball}, \text{star}, \text{flower}, \text{die} \right\} \text{ လို့ ဖြစ်နေရမယ်။}$$

ဖော်ပြထားတဲ့ အစု A ထဲမှာ ဘောလုံးရယ်၊ ကြယ်ရယ်၊ ပန်းပွင့်ရယ်၊ အန်စာတုံးရယ်ဟာ အစုဝင်များအဖြစ် ပါဝင်ကြလို့ အထက်က ဖော်ပြခဲ့သလို ရေးခြင်း ဖတ်ခြင်းဟာ မှန်တာပေါ့ကွယ်။

ဒါပေမဲ့...



ကတော့ အစု A ထဲမှာ မပါဝင်ဘူး။

ဒါကြောင့်



∈ A လို့ရေးရင် မှားတယ်။

∈ ဆိုတဲ့ သင်္ကေတဟာ ပါဝင်ခြင်းကို ပြလိုတဲ့အခါမှာသာ သုံးတယ်။

ဒါဖြင့် မပါဝင်ဘူးလို့ ပြောချင်ရင် ဘယ်လိုလုပ်မလဲ။ မပါဝင်ဘူးလို့ ပြောချင်ရင်တော့ ပါဝင်ခြင်းပြသင်္ကေတကို မျဉ်းစောင်းနဲ့ ဖြတ်ခြစ်ပြီး (ပယ်ဖျက်ငြင်းဆိုပြီး) ရေးသားလေ့ရှိတယ်။ မှ ဒီလိုရေးသကွယ့်။

မပါဝင်ပါလို့ ဖတ်တယ်။ does not belong to လို့လည်း ဖတ်တယ်။



∉ A လို့ဖော်ပြထားရင်



သည် အစု A ထဲ၌ မပါဝင်ပါလို့ ဖတ်တယ်။



does not belong to A လို့ ဖတ်ချင်လည်း ရတယ်။

ပိုရှင်းအောင် အစု B နဲ့ ထပ်ရှင်းပြဦးမယ်။

B = {  ,  ,  }

ပစ်တိုင်းထောင်သည် အစု B ထဲတွင် ပါဝင်သည်။ ဒါကို သင်္ကေတနဲ့




∈ B လို့ ရေးတယ်။

ကြက်မကြီးကတော့ အစု B ထဲမှာ မပါဝင်ဘူး။ ဒါကို သင်္ကေတနဲ့




∉ B လို့ ရေးတယ်။


ဦးထုပ်ကတော့ အစု B ထဲမှာ ပါဝင်တယ်။

 ∈ B လို့ ရေးမှာပေါ့။


ဒါပေမဲ့ ခင်သန်းနုကတော့ အစု B ထဲမှာ မပါဝင်ဘူး။ ဒါကိုတော့

 ∉ B လို့ ရေးမယ်။

ပန်းကန်လုံးကတော့ အစု B ထဲမှာ ပါဝင်တယ်။

 ∈ B လို့ ရေးတယ်။

ရေခွေးကရားကတော့ အစု B ထဲမှာ မပါဝင်ဘူး။ ဒါဆိုရင်

 ∉ B လို့ ရေးလိုက်ရုံပေါ့။

မခက်ပါဘူးကွယ်။ ပါဝင်ခြင်းပြု သင်္ကေတဖြစ်တဲ့ ∈ ကို မျဉ်းစောင်း ဖြတ်ဆွဲ ပြီး (ပယ်ဖျက်ခြင်းဆိုပြီး) ရေးသားထားတဲ့ ∉ ဆိုတဲ့ အမှတ်အသားကို မပါဝင်ခြင်း ပြု သင်္ကေတအဖြစ် အသုံးပြုလိုက်တာပါပဲ။

ဒီမှာလည်း ပါဝင်ခြင်းပြုသင်္ကေတတုန်းကလိုပဲ သတိပြုရမယ့် အချက်တွေရှိ တယ်။

- ∉ ဆိုတဲ့ သင်္ကေတရဲ့ဘယ်ဘက်မှာ အစုဝင်ဖြစ်ရမယ်။
- ∉ ဆိုတဲ့ သင်္ကေတရဲ့ညာဘက်မှာ အစု ဖြစ်ရမယ်။
- ∉ သင်္ကေတကို မျက်နှာဝ ဘယ်ညာ လှည့်ရေးလို့ မရဘူး။

∈	ပါဝင်သည်	<i>belongs to</i>
∉	မပါဝင်	<i>does not belong to</i>

○

အစုကိုဖော်ပြနည်းတစ်ချို့

ကလေးတို့ရေ...

အစုအကြောင်းကို မင်းတို့ အတော်အသင့် သိထားကြပြီ။ မင်းတို့ သိပြီးဖြစ်တဲ့ အစုတွေကို သင်္ချာနည်းကျကျ ဖော်ပြတတ်အောင် ဦးတည်ဆွေးနွေးကြတာပေါ့။

ဥပမာအနေနဲ့ အဆိုကျော်များပါဝင်သောအစုကို ရေးကြည့်ကြရအောင်။ ဒီလို ရေးမယ်ဆိုရင်တော့ ကမ္ဘာပေါ်က ရှိသမျှအဆိုကျော်တွေကို စာရင်းကောက်ပြီး ရေးထည့်ရမှာပေါ့။

ကလေးတို့ စဉ်းစားကြည့်စမ်းပါ။ တစ်ကမ္ဘာလုံးက အဆိုကျော်တွေကိုသာ စာရင်းလုပ်ထားမယ်ဆိုရင် ဒီစာရင်းစာအုပ်ဟာ နည်းတဲ့အထူးကြီးဖြစ်မှာ မဟုတ်ဘူး။ ဒီတော့ တိုတိုတုတ်တုတ်နဲ့ ဖော်ပြနိုင်တဲ့နည်းကို ကြံစည်ကြရတာပေါ့ကွယ်။

အခု တို့များစဉ်းစားနေတဲ့အစုကို အစု P လို့ ခေါ်ကြရအောင်။ ဒီလိုဆိုရင် ခပ်တိုတိုနဲ့ ဒီလိုဖော်ပြမယ်ကွယ်။

$$P = \left\{ \begin{array}{c} \text{[Image 1]} \\ \text{[Image 2]} \\ \text{[Image 3]} \end{array} \right\}$$

$$P = \{ \text{တူးတူး, မေဆွီ, ဇော်ဝင်းထွဋ်, ...} \}$$

အစုတွေကို တွန့်ကွင်း { } ထဲမှာ ရေးရတယ်ဆိုတာကို မင်းတို့သိပြီးသားပဲ။ အခု ထပ်ရှင်းပြဖို့လိုတာက အစုဝင်တွေရဲ့စာရင်းထဲမှာ အစက်ကလေးသုံးစက် (...) ပါနေတာကို သတိပြုမိမယ်။

အဓိပ္ပာယ်ကတော့ နောက်ထပ်အမျိုးတူတွေလည်း ရှိသလောက်ပါဝင်ပါတယ်လို့ ဆိုလိုရင်းဖြစ်ပါတယ်။ တို့စဉ်းစားနေတဲ့ ဥပမာမှာတော့ ကျန်နေသေးတဲ့ အဆိုကျော်အားလုံးလို့ ဆိုလိုတာပေါ့။

ဒီအစက်ကလေးသုံးစက်ဟာ အစုဝင်တွေ များလွန်းလျှင်ဖြစ်ဖြစ်၊ အစုဝင်တွေဟာ မရေမတွက်နိုင်လောက်အောင် များနေလျှင်ဖြစ်ဖြစ် သုံးလေ့ရှိတယ်။

အဲဒီလို တစ်ခုချင်းစာရင်းပြုစုပြီး ဖော်ပြတဲ့နည်းကို စာရင်းပြုနည်းဖြင့် ဖော်ပြခြင်းလို့ ခေါ်တယ်ကွယ့်။

ဒီအစု P ကိုပဲ နောက်တစ်နည်းနဲ့ ဖော်ပြနိုင်သေးတယ်။

$$P = \{ \text{အဆိုကျော်များ} \}$$

အဲဒီဖော်ပြနည်းကတော့ စာသားဖြင့်ဖော်ပြနည်းလို့ ခေါ်တယ်ကွယ့်။

ဒီလိုဆိုရင် မင်းတို့ကိုယ်တိုင်အစုတစ်ခုကို ရေးပြပါဆိုရင် ဖြစ်လောက်ပါပြီ။

ကဲ . . . အစု Q ဟာ စာရေးဆရာများပါဝင်သော အစုဖြစ်သည်ဆိုရင် ဘယ်လိုရေးမလဲ။

$$Q = \{ \text{တက်တိုး, ဗမိုး, မောင်သာခိုး, . . .} \}$$

$$Q = \{ \text{စာရေးဆရာများ} \}$$
 လို့ရေးရင် မှန်တယ်ကွယ့်။

နောက်တစ်ခုလောက် ထပ်ရေးကြည့်ပါဦး။ R သည် ရုပ်ရှင်မင်းသားများပါဝင်သော အစုဖြစ်သည်။



$$R = \{ \text{ညွန့်ဝင်း, စိုးသူ, ကျော်သူ} \}$$

$$R = \{ \text{ရုပ်ရှင်မင်းသားများ} \}$$

ကဲ . . . အစု S သည် ရုပ်ရှင်မင်းသမီးများ ပါဝင်သောအစုဆိုရင်ကော ဘယ်လိုရေးကြမလဲ။



S = {ဆွေဇင်ထိုက်, မေဝင်းမောင်, မေဆွိ}

S = {ရုပ်ရှင်မင်းသမီးများ}

ဒီလောက်ဆိုရင် အစုကို ဖော်ပြနည်းတချို့ သိလောက်ပါပြီ။ သဘောပေါက် ပြီးရင်တော့ ကျွမ်းကျင်အောင် လေ့ကျင့်ကြရတယ်နော်။

စာရင်းပြုနည်းဖြင့် ဖော်ပြခြင်း *by listing its elements*

စာသားဖြင့် ဖော်ပြနည်း *in words*



အစုကိုဖော်ပြနည်း နောက်တစ်နည်း

ကလေးတို့ရေ... အစုကိုဖော်ပြတဲ့ နည်းနှစ်နည်းသင်ပေးခဲ့တာ မှတ်မိကြရဲ့လား။

အဆိုကျော်များ ပါဝင်တဲ့အစု P ကို

$P = \{တူးတူး, မေဆွိ, ဇော်ဝင်းထွဋ်, \dots\}$ လို့ ရေးရတယ်။

အဲဒီရေးသားဖော်ပြနည်းကို စာရင်းပြုနည်းဖြင့် ဖော်ပြခြင်းနည်းလို့ ခေါ်ကြောင်းလည်း ပြောခဲ့ပြီးပြီ။

ဒီနည်းနဲ့ မရေးရင်လည်း နောက်တစ်နည်း ရေးနိုင်သေးကြောင်း ပြောခဲ့ပြီ။

$P = \{အဆိုကျော်များ\}$

ဒီရေးနည်းကိုတော့ စသားဖြင့်ဖော်ပြနည်းလို့ ခေါ်တယ်။

ဒီနှစ်နည်းအပြင် နောက်ထပ်ရေးသားပုံ နည်းသစ်တစ်ခု ထပ်မံဖော်ပြမယ်။

ဒီနည်းက ပိုပြီးအသုံးများတဲ့ ရေးနည်းဖြစ်တယ်။

မခက်ပါဘူး။ အကွရာသင်္ချာတွက်တုန်းက မသိကိန်းတစ်ခုကိုထားပြီး ရေးသားတွက်ချက်ခဲ့တာနဲ့ ခပ်ဆင်ဆင်တူတယ်။

မောင်မောင်၏အသက်ကို 5 ပေါင်းလျှင် 17 ဖြစ်၏။ မောင်မောင်၏အသက်ကို ရှာပါ။

ဆိုတဲ့ပုစ္ဆာမျိုးကို တွက်ဖူးတယ်မဟုတ်လား။

မောင်မောင်အသက် = x ထားပါ။

$$x + 5 = 17$$

ဒီလိုပဲကွယ့်။ အထက်ကဖော်ပြခဲ့တဲ့ အဆိုကျော်များပါဝင်တဲ့ အစု P ကို

ဒီနည်းနဲ့ ဖော်ပြချင်ရင် . . .

X သည် အစု P ထဲရှိ အစုဝင်တစ်ခု ဖြစ်ပါစေ။

ထိုအခါ X သည် အဆိုကျော်ဖြစ်သည်။

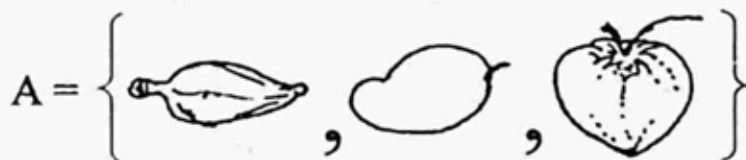
ဒါကို ဘယ်လိုရေးသလဲဆိုတော့

$P = \{X/ X \text{ သည် အဆိုကျော်ဖြစ်သည်} \}$

P သည် X အားလုံးပါဝင်သောအစု ဖြစ်သည်။ ယင်းတွင် X သည် အဆိုကျော်ဖြစ်သည်လို့ ဖတ်ရတယ်။

ဒီလိုရေးတဲ့နည်းကတော့ အစုတည်ဆောက်မှုပုံစံဖြင့် ဖော်ပြရေးသားနည်းလို့ ခေါ်တယ်။ အခုဆိုရင် အစုရေးသားနည်းတွေ တော်တော်စုံစုံလင်လင် ရေးသားတတ်နေပြီပဲ။ ကဲ . . . ရေးကြည့်ကြရအောင်။

A ဆိုတဲ့အစုဟာ သစ်သီးများပါဝင်တဲ့အစုဆိုရင်



$A = \{ \text{ငှက်ပျော်သီး, သရက်သီး, အုန်းသီး} \}$

$A = \{ \text{သစ်သီးများ} \}$

$A = \{ X/ X \text{ သည် သစ်သီးဖြစ်၏} \}$

B ဆိုတဲ့အစုဟာ ရုပ်ရှင်မင်းသားများ ပါဝင်တဲ့အစုဆိုရင်



$B = \{ \text{ညွန့်ဝင်း, စိုးသူ, ကျော်သူ} \}$

$B = \{ \text{ရုပ်ရှင်မင်းသားများ} \}$

$B = \{ X/ X \text{ သည် ရုပ်ရှင်မင်းသားဖြစ်၏} \}$

C ဆိုတဲ့အစုဟာ ငှက်များပါဝင်တဲ့အစုဆိုရင်



$C = \{ \text{ကျီးကန်း, စာကလေး, ဇီးကွက်} \}$

$C = \{ \text{ငှက်များ} \}$

$C = \{ x/x \text{ သည် ငှက်ဖြစ်၏} \}$

D ဆိုတဲ့အစုဟာ ရုပ်ရှင်မင်းသမီးများ ပါဝင်တဲ့အစုဆိုရင်



$D = \{ \text{ခင်သန်းနု, ဆွေဇင်ထိုက်, မေဝင်းမောင်} \}$

$D = \{ \text{ရုပ်ရှင်မင်းသမီးများ} \}$

$D = \{ x/x \text{ သည် ရုပ်ရှင်မင်းသမီးဖြစ်၏} \}$

အစုတည်ဆောက်မှုပုံစံ

set builder form

such that ဟု ဖတ်သည်။

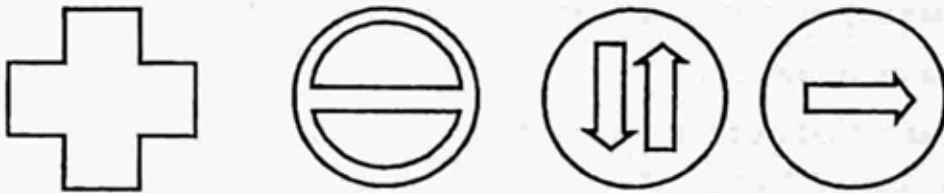
မည်ကဲ့သို့နည်းဟူမူဟု အဓိပ္ပာယ်ရသည်။

○

ပြန်နွေးရအောင်

ကလေးတို့ရေ . . .

- သင်္ချာသစ်အကြောင်း ဆွေးနွေးပြီးခဲ့သမျှကို အကျဉ်းရုံးလို့ ပြန်ဖော်ပေးမယ်။
- ၁။ သင်္ကေတဆိုသည်မှာ အဓိပ္ပာယ်သီးခြားရှိသည့် အမှတ်အသားကို ခေါ်သည်။



- ၂။ တူညီသောအဓိပ္ပာယ်ဖွင့်ဆိုနိုင်သည့် အမှတ်အသားများသည် တစ်ခုထက် ပိုမိုရှိနိုင်သည်။ အများကြီး ရှိနိုင်သည်။



ခင်သန်းနု

- ၃။ အရာဝတ္ထုများကို တစ်ခုတည်းတစ်ပေါင်းတည်းသဘောနဲ့ ဖော်ပြလျှင် အစုတစ်ခု ဖြစ်လာသည်။
- ၄။ အစုတစ်ခုတွင် ပါဝင်သောအရာဝတ္ထုများကို အစုဝင်ဟု ခေါ်၏။

၅။ အစုဝင်များကို တွန့်ကွင်းဟုခေါ်သည့် {}ကွင်းထဲတွင် ရေးမှတ်ရမည်။



သည် ပစ်တိုင်းထောင်နှင့် ပန်းပွင့်ပါဝင်သောအစု ဖြစ်သည်။ ပစ်တိုင်းထောင် နှင့် ပန်းပွင့်သည် အစုဝင်များ ဖြစ်သည်။

၆။ အစုဝင်တွေကို အစီအစဉ်ရှေ့နောက် ကြိုက်သလိုပြောင်းရေးနိုင်သည်။

$$\{2, 4, 5\} = \{4, 5, 2\}$$

၇။ ပါဝင်သောအစုဝင်ချင်း တူညီသောအစုနှစ်ခုကို တူညီတဲ့အစုဟု ခေါ်သည်။

၈။ တူညီသောသင်္ကေတများသည် အရာဝတ္ထုတစ်ခုတည်းကို ဖော်ပြသည်။

၉။ အစုဝင်တစ်ခုကို အကြိမ်ကြိမ် ထပ်ရေးထားသော်လည်း အစုဝင်တစ်ခုတည်း လို့သာ မှတ်ရမည်။

၁၀။ တူညီတဲ့အစုဝင်တွေကို တစ်ကြိမ်သာ ရေးရမည်။

$$\{2, 3, 2, 2, 3, 5, 5\} = \{2, 3, 5\}$$

၁၁။ အစုတွေကို အင်္ဂလိပ်အက္ခရာ စာလုံးအကြီး A, B, C, ... တွေနဲ့ ကိုယ်စား ပြု ရေးမှတ်ရမယ်။

၁၂။ အစုဝင်တစ်ခုဟာ အစုတစ်ခုထဲမှာ ပါဝင်တယ်လို့ ပြောချင်ရင် \in ဆိုတဲ့ သင်္ကေတကို သုံးရမယ်။

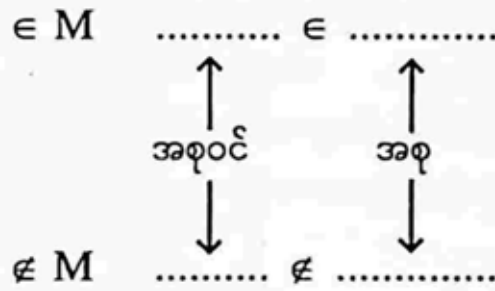
၁၃။ သင်္ကေတ \in ရဲ့ဘယ်ဘက်မှာ အစုဝင်ရေးရမယ်။ ညာဘက်မှာ အစုကိုရေးရ မယ်။

၁၄။ သင်္ကေတ \in ကို မျက်နှာဝ ပြောင်းပြန်လှည့်ပြီး ဒီလို \ni ရေးလို့ မရဘူး။

၁၅။ အစုဝင်တစ်ခုဟာ အစုထဲမှာ မပါဝင်ပါဘူးလို့ ပြောချင်ရင် \notin ဆိုတဲ့ သင်္ကေတ ကို သုံးရမယ်။

၁၆။ ဒီသင်္ကေတ \subset မှာလည်း ပါဝင်ခြင်းပြသင်္ကေတ \in မှာလိုပဲ ကန့်သတ်ချက် တွေရှိတယ်။ အစုဝင်နဲ့အစုကို ဘယ်ညာမှားမရေးရဘူး။ မျက်နှာဝလှည့်တဲ့ ဘက် မမှားရဘူး။





၁၇။ အစုတွေကို ဖော်ပြရေးသားနည်း သုံးနည်း ဖော်ပြပြီးပြီ။

(၁) စာရင်းပြုစုရေးသားနည်းဖြင့် ဖော်ပြလို့ ရတယ်။

(၂) စာသားဖြင့်လည်း ရေးသားဖော်ပြလို့ ရတယ်။

(၃) အစုတည်ဆောက်မှုပုံစံနဲ့ ဖော်ပြလို့လည်း ရတယ်။

ဥပမာ - ရုပ်ရှင်မင်းသားများပါသောအစုကို ဖော်ပြနည်းများမှာ

(က) {ရန်အောင်, စိုးသူ, ကျော်သူ }

(ခ) {ရုပ်ရှင်မင်းသားများ }

(ဂ) {x / x သည် ရုပ်ရှင်မင်းသားဖြစ်သည် }

စာရင်းပြုစုနည်း

by listing

စာဖြင့်ရေးသားနည်း

in words

အစုတည်ဆောက်မှုပုံစံ

set builder form



ဗလာအစု

ကလေးတို့ရေ . . .

မင်းတို့ရဲ့မေမေ ဈေးကပြန်လာလို့ရှိရင် တောင်းထဲ၊ ခြင်းထဲ ပါလာတဲ့ပစ္စည်းတွေကို ကူညီပြီး ထုတ်ပေးဖူးကြရဲ့လား။

ဆိုကြပါစို့ကွာ။ တောင်းထဲကနေပြီး ကြက်သွန်တွေ ထွက်လာ၊ ငရုတ်သီးတွေထွက်လာ၊ နောက် ဟင်းသီးဟင်းရွက်နဲ့ သားငါးတွေလည်းပဲ ပါမယ်ပေါ့ကွာ။ မင်းတို့စားဖို့ မုန့်ပဲသရေစာတွေလည်း ပါမှာပဲပေါ့။ နောက်ဆုံးတော့ ခြင်းတောင်းထဲ ဘာမျှမကျန်တော့ဘူး။ ပြောင်နေပြီ။

အဲဒီလို ပြောင်နေတဲ့အချိန်မှာ ခြင်းထဲမှာရှိနေသေးတဲ့ ပစ္စည်းအစုဟာ ဗလာစု ဖြစ်နေတာပေါ့ကွယ်။



ဆိုလိုတာကတော့ ဘာမှမရှိတဲ့ အစုကို ဗလာစုလို့ ခေါ်သကွယ့်။ တွန့်ကွင်းနဲ့ ရေးပြရရင်တော့ { } လို့ရေးတယ်။

ကွင်းနှစ်ခုအကြားမှာ ဘာမှမရှိတာကို သတိပြုကြရမယ်နော်။ သင်္ကေတနဲ့ ဖော်ပြရရင်တော့ \emptyset လို့ ရေးရတယ်။

ဒါဟာ ဂရိအက္ခရာ စာလုံးပဲကွယ်။ ဖိုင် (Phi) လို့ အသံမြည်ဖတ်ရတယ်။ ဗလာစုတွေကို ကလေးတို့ စဉ်းစားနိုင်ပါ့မလား။ ဘာခက်တာများမှတ်လို့ကွယ်။

လောကကြီးမှာ မရှိနိုင်တဲ့အရာတွေကို တွေးကြည့်ပေါ့။

ကဲကွယ် . . . နမူနာစဉ်းစားပြမယ်။

၁။ လူစကားပြောတဲ့ခွေး၊ ဖြစ်နိုင်သလားကွယ်၊ ရှိနိုင်ပါ့မလား။ မဖြစ်နိုင်ဘူး၊ မရှိနိုင်ဘူးနော် . . .။ ဒါကြောင့် လူစကားပြောတဲ့ခွေးများ ပါဝင်တဲ့အစုဟာ ဗလာစုပေါ့ကွယ်။

နောက်နမူနာ

၂။ အ၊ နေတဲ့အဆိုကျော်များ ပါဝင်တဲ့အစု- ဗလာစု

၃။ အသက်တစ်ထောင်ကျော်တဲ့ အဘိုးကြီးများပါဝင်တဲ့အစု၊ ဒါလည်းပဲ ဗလာစု

၄။ အမွေးထူသောလိပ်များ ပါဝင်တဲ့အစု၊ ဒါလည်း ဗလာစုပဲ။ ဒီလောက်ဆို သဘောပေါက်ပြီမို့လား။

ကဲ သင်္ချာသဘောသက်ရောက်တဲ့ ဥပမာတွေကို ထပ်စဉ်းစားပြဦးမယ်။

(၁) နှစ်နဲ့စားလို့ပြတ်တဲ့ မ ကိန်းများ ပါဝင်တဲ့ အစုဟာ ဗလာစု

(၂) ထောင့်ကျယ်နှစ်ခုရှိတဲ့ တြိဂံများပါဝင်တဲ့အစုလည်း ဗလာစုပဲ။

ကဲ . . . ဒီလောက်ဆိုရင် ဗလာစုဆိုတာ ဘာလဲဆိုတာ မင်းတို့ရှင်းလင်းသိ

လောက်ပါပြီ။

ဗလာစုဆိုတာဟာ အစုဝင်အဖြစ် တစ်ခုမျှမပါဝင်တဲ့အစုကို ခေါ်တယ်။ ဗလာစုကို \emptyset ဖိုင်နဲ့ ကိုယ်စားပြုဖော်ပြတယ်။

ဒီနေရာမှာ ကလေးတို့ မရှင်းမရှင်းဖြစ်သွားနိုင်တဲ့ ကိစ္စလေးတစ်ခု ရှိတယ် ကွယ့်။

အဲဒါကတော့ ဘာမျှအစုဝင်အဖြစ် မပါဝင်တဲ့ဗလာစုနဲ့ အစုဝင် သုညအဖြစ် ပါဝင်နေတဲ့အစုတို့ဟာ အတူတူပဲလို့ ထင်တတ်ကြတယ်။ မဟုတ်ဘူးကွယ့်။

ဗလာစုဆိုတာဟာ ဘာမျှကို မပါရဘူး။ ဗလာကိုဖြစ်နေရမယ်။ { } ဒါဟာ ဗလာစုကွယ့်။

သုညပါဝင်နေတဲ့အစုကတော့ ဗလာစုမဟုတ်ဘူး။ သုညပါဝင်တဲ့အစုသာ ဖြစ်တယ်။ အစုဝင်အဖြစ် သုညပါဝင်တယ်။ ဗလာဖြစ်မနေဘူး။

{0} ဒါဟာ သုညပါဝင်တဲ့အစု၊ ဗလာစုမဟုတ်ဘူး။

သုညဟာ ဘာမှတန်ဖိုးမရှိဘူးလို့ အရပ်ထဲမှာ သတ်မှတ်ကြတယ်။ သင်္ချာမှာကတော့ ဒီလို မဟုတ်ဘူးကွယ့်။ သုညဆိုတာဟာ သုညဆိုတဲ့ တန်ဖိုးရှိနေတယ် ကွယ့်။ သုညဟာ တန်ဖိုးဘယ်လောက်ရှိသလဲလို့မေးရင် သုညလောက် တန်ဖိုးရှိ

တယ်လို့ပဲ ဖြေရမှာပဲ။ မင်းတို့ သိပါတယ်။ သုညဆိုတာဟာ အနုတ်တစ် (-1) ထက် ကြီးတယ်။ အပေါင်းတစ် (+ 1) ထက် ငယ်တယ်။ ဒါကို သင်္ကေတနဲ့ $-1 < 0 < +1$ လို့ ရေးတယ်။

ကလေးတို့ သတိရအောင် ထပ်ပြောရမယ်ဆိုရင် ဆောင်းတွင်းမှာ ဥရောပ တိုက်က အချို့နိုင်ငံတွေဟာ သုညဒီဂရီအထိ အေးတယ်။ သုညဒီဂရီအောက် ဆယ် ဒီဂရီထိ အေးတယ်။ စသည်ဖြင့် ကြေညာလေ့ရှိတယ်။ ဆိုလိုတာကတော့ သုညဒီဂရီ အထိ အေးတဲ့တိုင်းပြည်ဟာ သုညဒီဂရီအောက် ဆယ်ဒီဂရီထိအေးတဲ့ တိုင်းပြည် ထက်စာရင် အအေးသက်သာတယ်လို့ ဆိုလိုတာပေါ့ကွယ်။

ဒါကြောင့်မို့ ဘာကပ်ခဲမှမပါဝင်တဲ့ ဗလာအစုနဲ့ သုညပါဝင်တဲ့အစုတို့ကို အမှတ်မှားပြီး ရောထွေးမသွားကြဖို့ အထူးသတိရှိရမယ်ကွယ်။





အစုပိုင်းများ

ကလေးတို့ရေ...

ပန်းချီပညာရှင်များပါဝင်တဲ့ အစုကို အစု Q လို့ ခေါ်ကြရအောင်။

ဒီလိုဆိုရင် အဲဒီပန်းချီပညာရှင်များ ပါဝင်တဲ့အစု Q ဟာ ပန်းရိုးရာပညာရှင်များဆိုတဲ့ အစု P ရဲ့ အစုပိုင်းတစ်ခု ဖြစ်တယ်။

ဒါကို သင်္ကေတနဲ့ $Q \subset P$ လို့ ခေါ်တယ်။ ဖတ်တော့ Q သည် P ၏အစုပိုင်းဖြစ်သည်လို့ ဖတ်ရတယ်။ အဲဒီအဓိပ္ပာယ်က

Q ထဲရှိ အစုဝင်အားလုံးဟာ P ထဲမှာလည်း ရှိနေရမယ်။

ရှင်းအောင် ထပ်ပြောရဦးမယ်။

အစု A ဟာ ရုပ်ရှင်မင်းသားများပါဝင်တဲ့ အစုဖြစ်ပြီး အစု B ဟာ စိုးသူ၊ သုမောင်နဲ့ ကျော်သူတို့သုံးဦးပါဝင်တဲ့ အစုဆိုရင် အစု B ဟာ အစု A ရဲ့ အစုပိုင်းဖြစ်တယ်။

ဒါကို သင်္ကေတနဲ့ $B \subset A$ လို့ ရေးတယ်။ အောက်မှာ ရေးပြထားတဲ့ အစုနှစ်ခုကို သေချာစွာကြည့်ပါ။

$$X = \left\{ \text{☆}, \text{👩}, \text{👄}, \text{🍵} \right\}$$

$$Y = \left\{ \text{☆}, \text{👄} \right\}$$

ဒါကို



လို့ ရေးတယ်။ ပိုပြီးတိုအောင်တော့ $Y \subset X$ လို့ ရေးတယ်။

အဓိကမှတ်ထားရမှာကတော့ အစုပိုင်းအဖြစ် ဖော်ပြရာတွင် သုံးတဲ့သင်္ကေတရယ်။ အစုပိုင်းဆိုတာဟာ သူ့ကိုယ်တိုင်အစုဖြစ်ပြီး ယင်းအစုပိုင်းထဲတွင် ပါဝင်သော အစုဝင်အားလုံးသည် မူလအစုထဲတွင်လည်း အစုဝင်အဖြစ် ပါဝင်နေရမယ်ဆိုတဲ့ အချက်ပါပဲ။

အောက်မှာ အစုပိုင်းသုံးခုကို ဖော်ပြထားတယ်။ ကြည့်ရုံနဲ့ပဲ ကလေးတို့ ရှင်းလောက်မယ် ထင်ပါရဲ့။

$\{1, 3, 5\} \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$



အစုပိုင်း subset
 \subset အစုပိုင်းဖြစ်သည် is a subset of



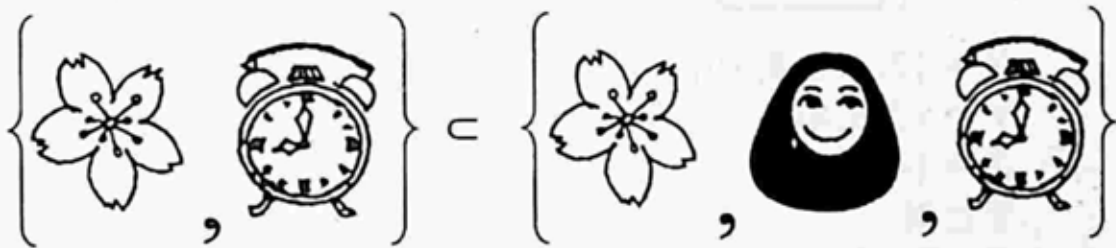
အစုပိုင်းမဟုတ်ခြင်း

ကလေးတို့ရေ...

A ဟာ အစုတစ်ခုဖြစ်ပြီး B ဟာလည်း အစုတစ်ခုဖြစ်နေတဲ့ အပြင် A ထဲရှိ အစုဝင်အားလုံးဟာ B ထဲမှာ အစုဝင်အဖြစ် ပါဝင်နေမယ်ဆိုရင် အစု A ဟာ အစု B ရဲ့အစုပိုင်းဖြစ်တယ်။

ဒါကို $A \subset B$ လို့ ရေးတယ်။

ဒါကြောင့်မို့လို့ အောက်မှာဖော်ပြထားတဲ့ အစုပိုင်းများဟာ မှန်ကန်တယ်ဆိုတာ တွေ့ရလိမ့်မယ်။



$$\{1, 3\} \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

ဒါပေမဲ့ အောက်မှာဖော်ပြထားတဲ့ အစုနှစ်ခုကို သေသေချာချာ ကြည့်ပါ။





အစု P ထဲမှာ ပါနေတဲ့ ပစ်တိုင်းထောင်ဟာ အစု Q ထဲမှာ ပါဝင်နေခြင်းမရှိဘူး။

ဒါကြောင့် အစု P ဟာ အစု Q ရဲ့အစုပိုင်းမဟုတ်ဘူး။ ဒါကို သင်္ကေတနဲ့ $P \not\subset Q$ လို့ရေးတယ်။ “P သည် Q ၏အစုပိုင်းမဟုတ်” လို့ ဖတ်တယ်။ အဓိပ္ပာယ်ကတော့ အစု P ထဲရှိအနည်းဆုံး အစုဝင်တစ်ခုသည် အစု Q ထဲတွင်မရှိဟု ဆိုလိုရင်း ဖြစ်တယ်။ ကလေးတို့ ပိုမိုရှင်းလင်းအောင်လို့ အောက်မှာ ဥပမာတွေ ထပ်ပေးရဦးမယ်။



- $X = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
- $Y = \{2, 6, 8\}$
- $Z = \{4, 5, 6\}$
- $Y \subset X$
- $Z \not\subset X$

ကလေးတို့ကို သတိပေးရမယ့်အချိန်တန်ပြီ ထင်တယ်။ အချို့ဆိုင်ရာ သင်္ကေတတွေ နည်းနည်းများလာပြီဖြစ်လို့ ရောထွေးမှတ်သားသုံးစွဲမိမှာ စိုးရတယ်။

အထက်က အစုများဖြစ်တဲ့ X, Y, Z တို့ကိုယူပြီး အောက်မှာ မင်းတို့သိပြီးသားဖြစ်တဲ့ သင်္ကေတတွေကို သုံးစွဲပြထားတယ်။ အမှားအမှန် ခွဲခြားနိုင်အောင်လည်း ရှင်းလင်းပြထားတယ်။ သေသေချာချာ ဂရုစိုက်ကြနော်။

$5 \in Z$ မှန်ပါသည်။ အစုဝင်နှင့် အစုတို့ ဆက်သွယ်မှုပြ သင်္ကေတဖြစ်သဖြင့် မှန်ပါသည်။

$5 \subset Z$ မှားပါသည်။ “ \subset ” သင်္ကေတသည် အစုအချင်းချင်း ဆက်သွယ်ရာတွင် အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ အစုဝင်နှင့် အစုတို့ ဆက်သွယ်ရာတွင် သုံးထားသဖြင့် မှားပါသည်။

$\{5\} \subset Z$ မှန်ပါသည်။ 5 သည် တွန့်ကွင်းထဲမှာ ရေးထားသဖြင့် အစုသဘော သက်ဝင်သွားပါသည်။

$Y \in X$ မှားပါသည်။ “ \in ” သင်္ကေတသည် အစုနှစ်ခုဆက်သွယ်ရာတွင် မသုံးစွဲနိုင်ပါ။

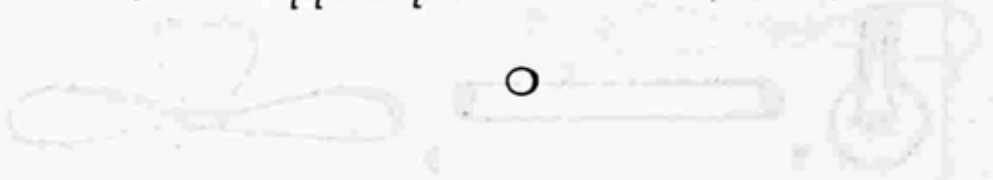
$Y \not\subset X$ မှားပါသည်။ ပုစ္ဆာပေးထားချက်အရ Y သည် X ၏ အစုပိုင်းဖြစ်နေပါသည်။

$Z \not\subset X$ မှန်ပါသည်။ Z ၏ အစုဝင်တစ်ခုဖြစ်သည့် 5 သည် အစု X ထဲ၌ မပါဝင်ပါ။

$5 \notin X$ မှန်ပါသည်။ အစုဝင် 5 သည် အစု X ထဲ၌ မပါဝင်ပါ။

$5 \not\subset X$ မှားပါသည်။ အစုချင်းဆက်သွယ်မှုပြု သင်္ကေတဖြစ်၍ အစုဝင်နှင့် ဆက်သွယ်ရာတွင် မသုံးစွဲနိုင်ပါ။

$\not\subset$ အစုပိုင်းမဟုတ် is not a subset of



မည်သည့် အစုအဝင်အစုက ရှိသောအခါ အစုဝင်အစုအဖြစ် ဖြစ်နိုင်ပါသည်။ ...

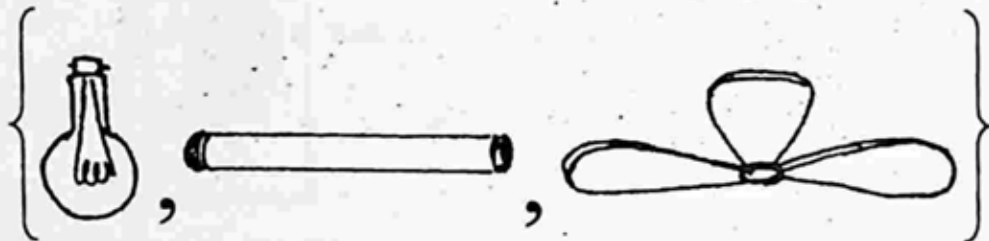


ထူးခြားသော အစုပိုင်းများ

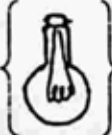
ကလေးတို့ရေ . . .

အစုပိုင်းများအကြောင်းကို ပြောခဲ့ပြီးပြီ။ အစုတစ်ခုမှာ ပါဝင်တဲ့ အစုဝင်တွေကို ကြိုက်သလိုပြန်ရွေးပြီး အစုပိုင်းတွေ ပြန်ဖွဲ့စည်းနိုင်တယ်။

မီးလုံး၊ မီးချောင်းနဲ့ ပန်ကာပါတဲ့အစုကို ဥပမာပေးပြီး ရှင်းပြမယ်။



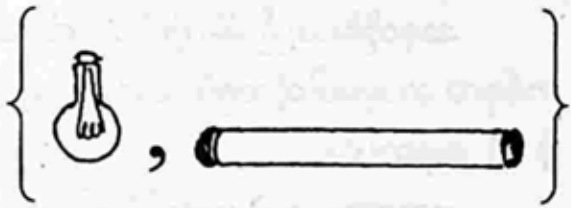
ကိုင်း . . . အဲဒီသုံးခုကို ဖွင့်နိုင်တဲ့နည်းလမ်းတွေပါတဲ့ အစုတွေကို ကြည့်ရအောင်။

၁။ မီးလုံးတစ်လုံးတည်း ဖွင့်မယ်။ 

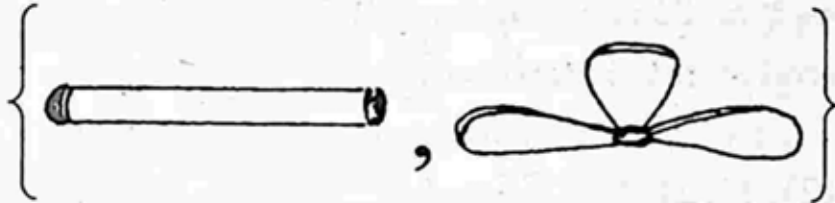
၂။ မီးချောင်းတစ်ချောင်း ဖွင့်မယ်။ 

၃။ ပန်ကာတစ်ခုတည်း ဖွင့်မယ်။ 

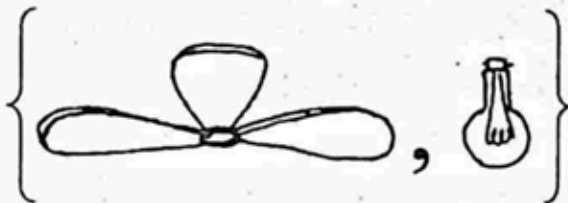
၄။ မီးလုံးနဲ့ မီးချောင်း တွဲဖွင့်မယ်။



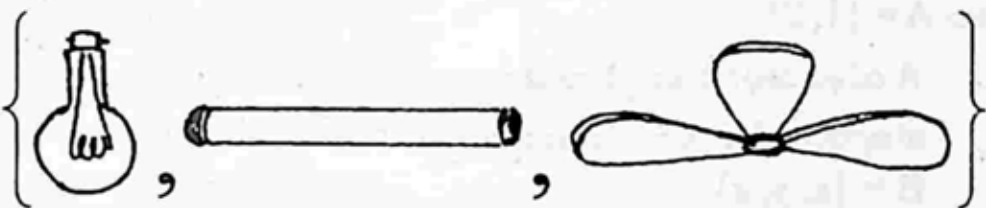
၅။ မီးချောင်းနဲ့ ပန်ကာ တွဲဖွင့်မယ်။



၆။ ပန်ကာနဲ့ မီးလုံး တွဲဖွင့်မယ်။



၇။ သုံးခုစလုံး ဖွင့်မယ်။

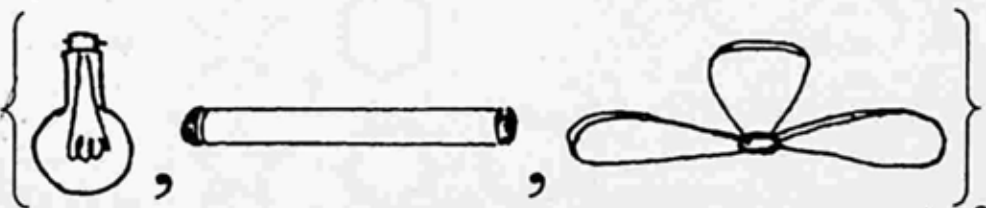


၈။ ဘာမှမဖွင့်ဘဲ ထားမယ်။



ဖွင့်နိုင်တဲ့ နည်းလမ်းပေါင်း ရှစ်နည်းရတယ်။ အစုပိုင်းနဲ့ပြောရင် အစုပိုင်းပေါင်း ရှစ်မျိုးရတယ်။ အဲဒီအစုပိုင်းတွေထဲမှာ ထူးခြားတဲ့ အစုပိုင်းနှစ်ခု ပါဝင်နေတာ သတိ ထားမိရဲ့လား။

ပထမဦးဆုံး ထူးခြားတဲ့အစုပိုင်းက မူလအစုကြီးပဲကွယ့်။



ပဲပေါ့။

အစုတိုင်းသည် မိမိကိုယ်တိုင်၏ အစုပိုင်းဖြစ်သည်လို့ မှတ်လိုက်ပါ။ နောက် တစ်ခုက ဘာမှမပါတဲ့အစုပဲ။ တစ်နည်းပြောရရင် ဗလာအစုပေါ့။ $\{\}$ ၊ သို့မဟုတ် ϕ လို့ ရေးတယ်။

ဗလာအစုသည် အစုတိုင်း၏ အစုပိုင်းဖြစ်သည်လို့ မှတ်လိုက်ပါ။

အစုတစ်ခုရဲ့ အစုပိုင်းအားလုံးကို ရေးချခိုင်းတဲ့အခါမှာ အဲဒီထူးခြားတဲ့ အစု ပိုင်းနှစ်ခုကို မေ့ကျန်တတ်တယ်။ သတိထားကြ။

$A = \{1, 2\}$ ဖြစ်ရင် A ရဲ့အစုပိုင်းတွေဟာ ဘာတွေလဲ။

$\{1\}$, $\{2\}$, $\{1, 2\}$, ϕ တို့ ဖြစ်တယ်။

အစုပိုင်း လေးခုရှိတယ်။

$B = \{x, y, z\}$ ဖြစ်ရင် B ရဲ့အစုပိုင်းတွေဟာ ဘာလဲ။ $\{x\}$, $\{y\}$, $\{z\}$, $\{x, y\}$, $\{y, z\}$, $\{z, x\}$, $\{x, y, z\}$, ϕ တို့ ဖြစ်တယ်။

အစုပိုင်း ရှစ်ခုရတယ်။

အစုတစ်ခုမှာ အစုပိုင်းဘယ်နှခုရှိသလဲ သိချင်ရင် နှစ်ခုအပေါ်ကို မူလအစုထဲ က အစုဝင်အရေအတွက်ကို ထပ်ကိန်းအဖြစ် တင်လိုက်ရုံပဲ။

ဥပမာ $A = \{1, 2\}$

A ထဲမှာ အစုဝင် နှစ်ခုရှိတယ်။

ဒါကြောင့် A ရဲ့အစုပိုင်းအရေအတွက် $= 2^2 = 2 \times 2 = 4$

$B = \{x, y, z\}$

B ထဲမှာ အစုဝင်သုံးခု ရှိတယ်။

ဒါကြောင့် B ရဲ့ အစုပိုင်းအရေအတွက် $= 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$

ထူးခြားသောအစုပိုင်းများ *special subsets*

ϕ

ဖိုင်

Phi

ဗလာအစု

empty set

○

အစုများနှောခြင်း

ကလေးတို့ရေ...

အစုနှစ်ခု နှောမယ်၊ အရပ်သားစကားနဲ့ဆိုရင် ရောမယ်ပေါ့ကွာ။ အစု A နဲ့ အစု B နှောမယ်ဆိုရင် 'U' ဆိုတဲ့ သင်္ကေတကို သုံးတယ်။

$A \cup B$ လို့ ရေးတယ်။

A နှော B လို့ ဖတ်တယ်။

A union B လို့လည်း ဖတ်တယ်။

$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{4, 5, 6\}$ ဆိုပါစို့။

ဒီလိုဆိုရင် A နဲ့ B နှောလိုက်ရအောင် ...

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ရတယ်။

$A \cup B$ ဆိုသည်ကား A ထဲရှိ အစုဝင်များနှင့် B ထဲရှိ အစုဝင်များကို ရောနှော၍ ဖွဲ့စည်းထားသော အစုဝင်များပါသည့်အစု ဖြစ်သည်။ ထပ်ရှင်းပြဦးမယ်။

$$C = \left\{ \text{☆}, \text{☼} \right\}$$

$$D = \left\{ \text{☆}, \text{⬡} \right\}$$

$$C \cup D = \left\{ \text{☆}, \text{☼}, \text{⬡} \right\}$$