Marshall Cavendish Education

КР АГАРТУУ МИНИСТРЛИГИНИН
АЛДЫНДАГЫ РЕСУПУБЛИКАЛЫК
ПЕДАГОГИКАЛЫК КЫЗМАТКЕРЛЕРДИН
КВАЛИФИКАЦИЯСЫН ЖОГОРУЛАТУУ
ЖАНА КАЙРА ДАЯРДОО ИНСТИТУТУ

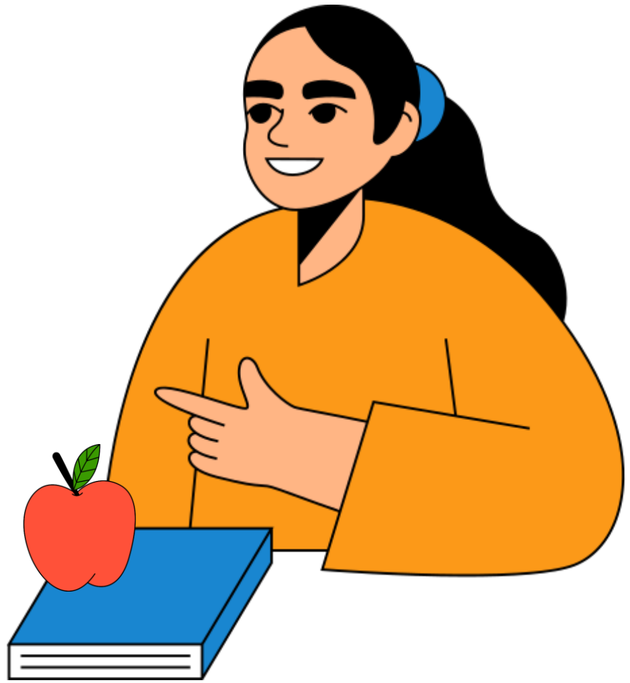
МАТЕМАТИКАЛЫК ОЙ ЖҮГҮРТҮҮ ЖАНА ИШМЕРДИК

marshall cavendish education

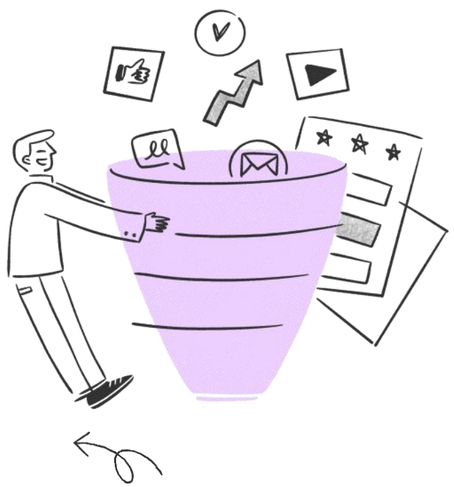
КР АГАРТУУ МИНИСТРЛИГИНИН АЛДЫНДАГЫ РЕСУПУБЛИКАЛЫК ПЕДАГОГИКАЛЫК КЫЗМАТКЕРЛЕРДИН КВАЛИФИКАЦИЯСЫН ЖОГОРУЛАТУУ ЖАНА КАЙРА ДАЯРДОО ИНСТИТУТУ

Математикалык ой жүгүртүү жана ишмердик менен таанышып аларды ишке ашырууну практикалайбыз



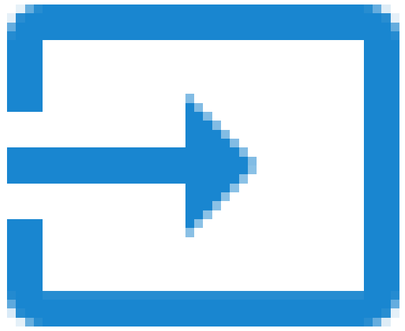


Математиканы окутуу — «Математикалык ой жүгүртүү жана ишмердик» (МОИ) процессинин негизинде жүргүзүлөт. Бул процесс аркылуу ар бир окуучу математикада логикалык ой жүгүртүүгө активдүү жана аң-сезимдүү катыша алат.



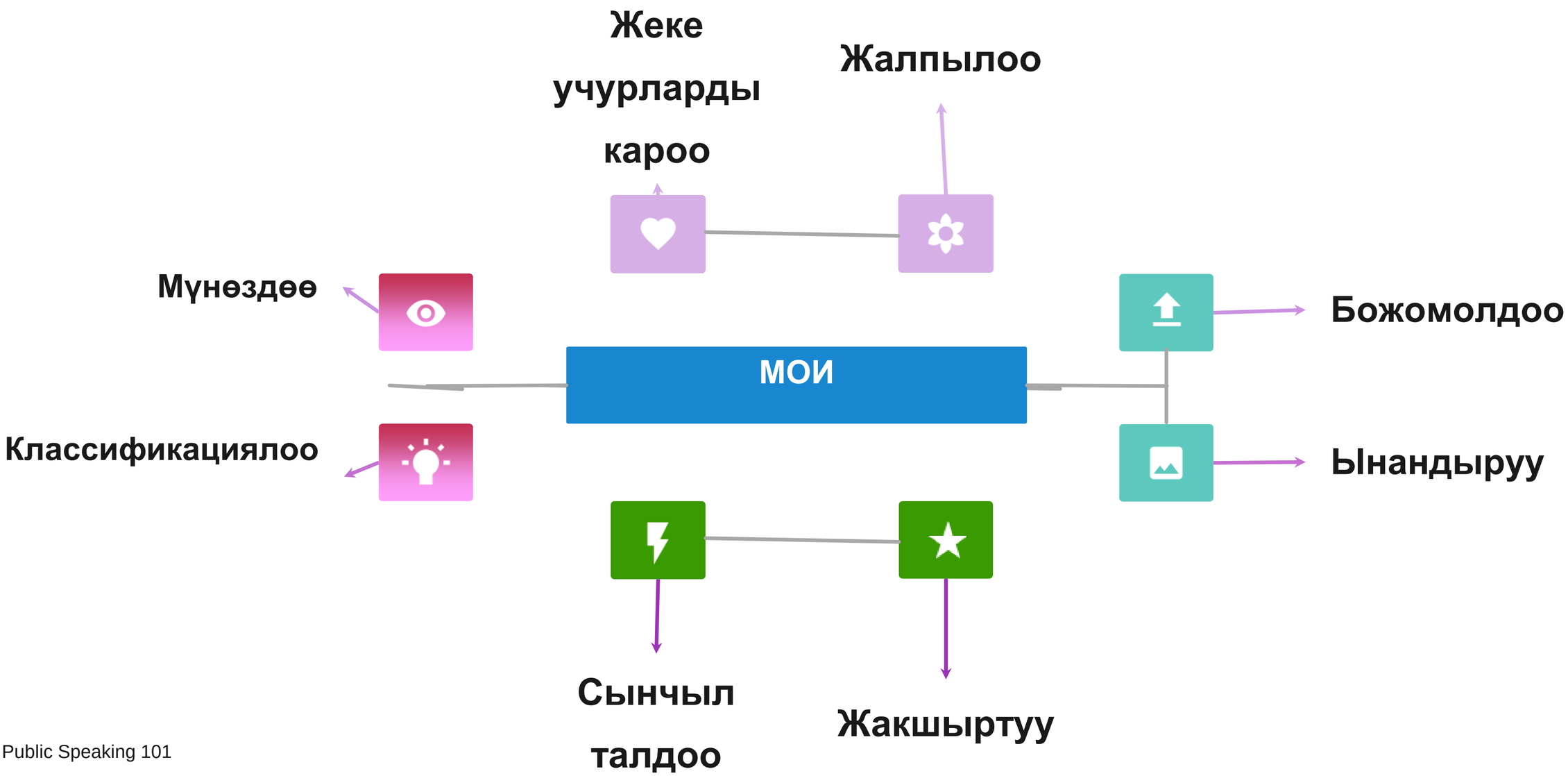
Математикалык ой жүгүртүү жана ишмердик

МОИ процессинин жардамы менен окуучулар ар кандай темалардагы математикалык идеялар менен түшүнүктөрдү байланыштырууну үйрөнүшөт. Ошондой эле, алар бул байланыштарга таянып тереңирээк ойлонууга жана түшүнүгүн бекемдөөгө мүмкүнчүлүк алышат.



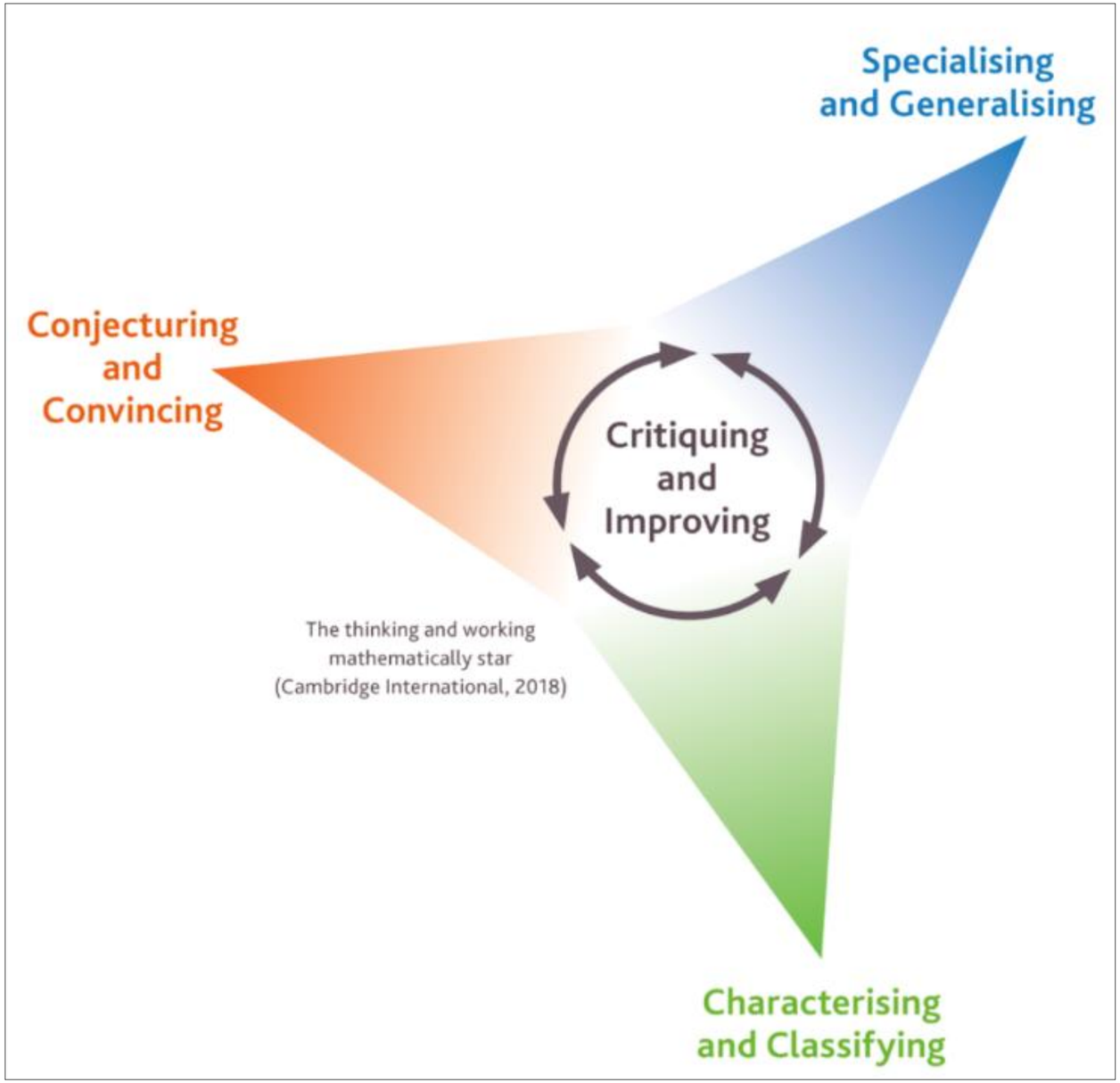
Окуучулар бул процесстер менен көп иштеген сайын МОИге тиешелүү түшүнүктөрдү жана терминдерди да ишенимдүү түшүнүп, колдонууга үйрөнүшөт.

МАТЕМАТИКАЛЫК ОЙ ЖҮГҮРТҮҮ ЖАНА ИШМЕРДИК





МОИ
кантип ишке ашат?



TWM мүнөздөмөлөрү — бул математикада маселе чечкенде колдонулуучу процесстерди түшүндүргөн ыкма. Эгерде окуучулар бул мүнөздөмөлөрдү 1-баскычтан баштап колдонуп үйрөнсө, анда алар фактыларды жана сандарды жаттап гана калбастан, математикалык ой жүгүртүүгө жакшы даярдык көрүшөт.

Бул өзгөчөлүктөрдүн ар бири төмөнкүдөй жалпы көндүмдөргө таянат:

01 Жуптарда жана топтордо идеяларды талкуулоо жана түшүндүрүү

02 Идеяларды сынап көрүүгө даяр болуу

03 Классташтары менен ой бөлүшүп, сүйлөшүүдө кезекти сактоо, уга билүү, тыянак чыгаруу

04 Башкалардын идеяларын, пикирин урматтоо

05 Башкаларга математикалык идеяларды түшүнүүгө жардам берүү

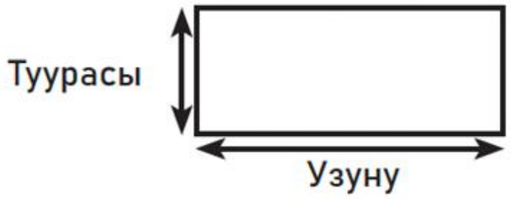
06 Жеке өзүнө татаал сезилген идеяларга карата туруктуулукту жана өжөрлүктү көрсөтүү

Практикалап көрөлү

Үч бурчтуктардын аянты

Билимди калыптандыруучу тапшырмалар

1. А4 форматындагы кагазды төрт бирдей тик бурчтукка бөлгүлө. Аларды 1-, 2-, 3- жана 4-тик бурчтук деп белгилегиле. Тик бурчтуктардын бирөөсүнүн узунун жана туурасын өлчөп жазгыла. Андан кийин анын аянтын тапкыла.



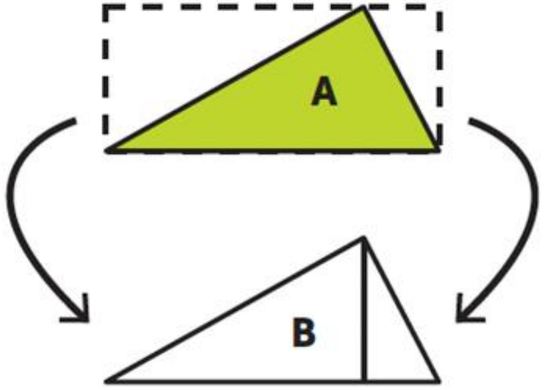
1-тик бурчтук

2. Тик бурчтуктун узун жагынын каалаган жеринен чекит белгилегиле. Ал чекиттен бул жакка карама-каршы жаткан чокуларына түз сызыктарды жүргүзгүлө. Сүрөттө көрсөтүлгөндөй кылып, бир үч бурчтукту боёгула.

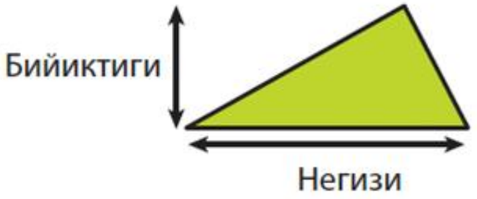


1-тик бурчтук

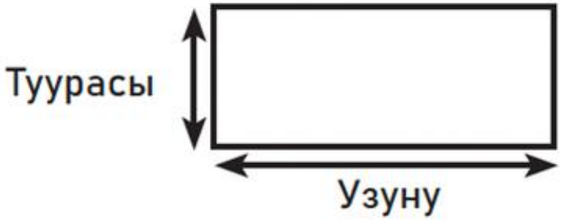
3 Боелгон үч бурчтукту кыркып алгыла. Калган эки үч бурчтуктан жаңы үч бурчтук түзгүлө. Сүрөттө көрсөтүлгөн А жана В үч бурчтуктарынын аянттары 1-тик бурчтуктун аянтына салыштырмалуу кандай болот?



4 А үч бурчтугунун негизин жана бийиктигин 1-тик бурчтуктун узуну жана туурасы менен салыштыргыла. Эмнени байкадыңар?

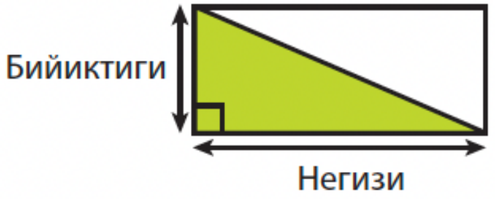


А үч бурчтугу

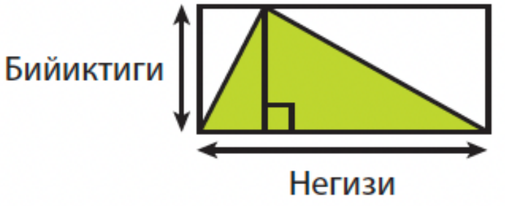


1-тик бурчтук

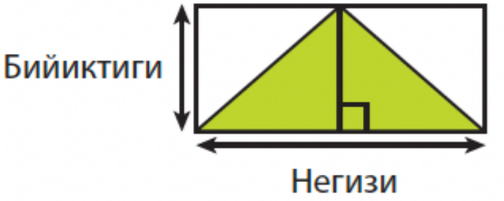
5 Калган 2-, 3- жана 4-тик бурчтуктар менен 2 ден 5 ке чейинки кадамдарды кайталагыла. Көрсөтүлгөндөй 2-кадамда ар жолу башка чекиттерди колдонгула.



2-тик бурчтук



3-тик бурчтук



4-тик бурчтук

6 Үч бурчтуктун аянтын анын негизин жана бийиктигин пайдаланып жазгыла.

Үч бурчтуктун аянты, анын негизине – узуну, бийиктигине – туурасы барабар болгон тик бурчтуктун аянтынын жарымына барабар болушун жогорку тапшырмадан байкагыла.

$$\text{Үч бурчтуктун аянты} = \frac{1}{2} \times \text{негизи} \times \text{бийиктиги} =$$

$$= \frac{1}{2} \times b \times h$$

1-үч бурчтук

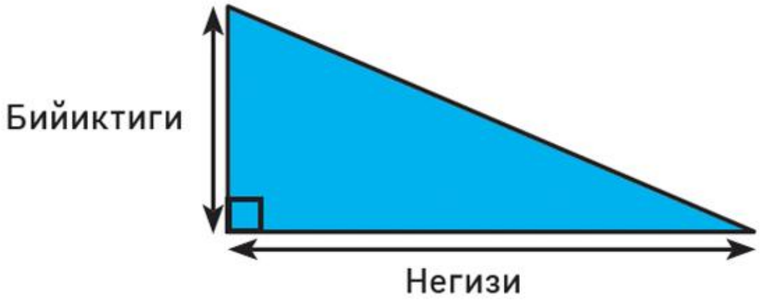






Үч бурчтуктун бийиктиги үч бурчтуктун ичинде жатпашы мүмкүн.

2-үч бурчтук

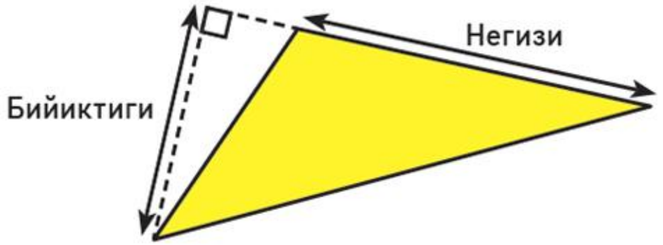


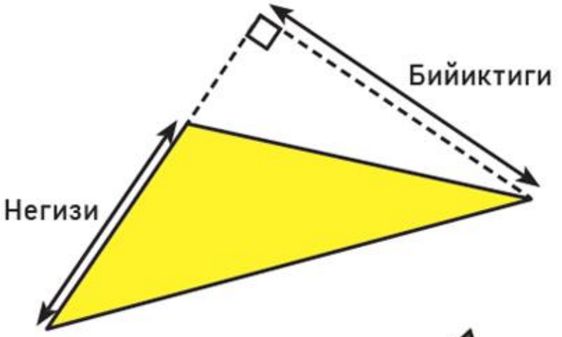




3-үч бурчтук

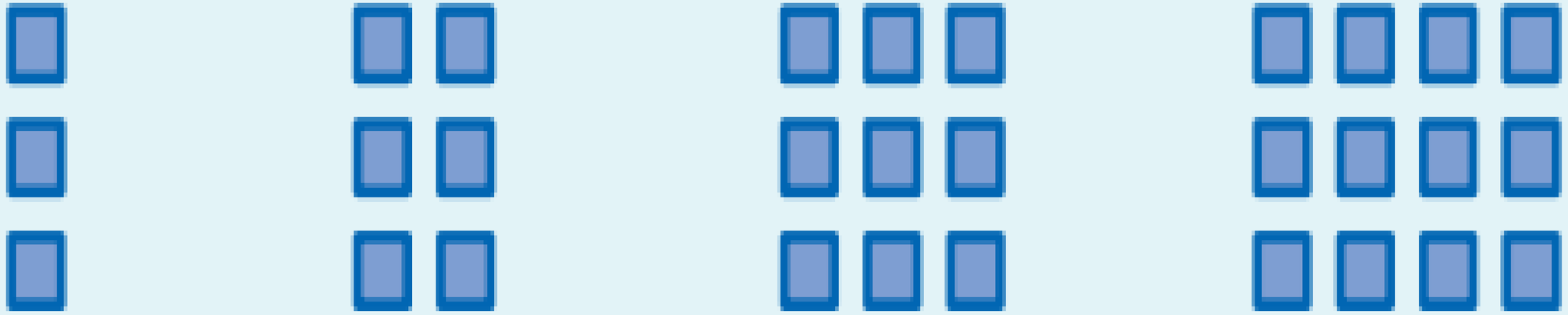






3-мисал

Төмөндөгү сүрөттөрдө квадраттардын удаалаштыгы берилген.



1-сүрөт 2-сүрөт 3-сүрөт 4-сүрөт

a Сүрөттөрдөгү квадраттардын жалпы саны боюнча удаалаштыктын ар бир мүчөсү
кийинки мүчөсүнө өтүү эрежесин жазгыла.

b Удаалаштыктагы кийинки үч сүрөттү түзгүлө.

Чыгаруу:

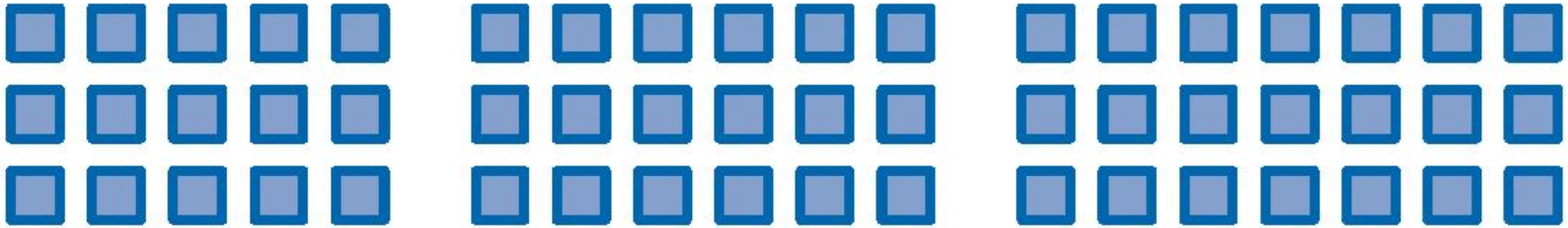
a



3, 6, 9, 12, ... ← Квадраттардын саны

Удаалаштыктын ар бир мүчөсүнөн кийинки мүчөсүнө өтүү эрежеси.

b



5-диаграмма 6-диаграмма 7-диаграмма

Талкуулайлы!

Окуучунун позициясында тапшырманы аткарып көрөлү

4-мисал

Төмөнкү жылдыздардын удаалаштыгын байкап көргүлө.



Figure 1 Figure 2 Figure 3 Figure 4

a Ар бир фигурадагы жылдыздардын санын эсептеп, сан удаалаштыгын түзгүлө.

b a бөлүмүндөгү удаалаштык боюнча ар бир мүчөдөн кийинкисине өтүү эрежесин тапкыла.

c Бул удаалаштыктын n-чү мүчөсүнүн формуласын тапкыла.

Текст абзаца

Чыгаруу:

a Фигуралардагы жылдыздардын саны:

1-фигура = 4 жылдыз
2-фигура = 8 жылдыз (+4)
3-фигура = 12 жылдыз (+4)
4-фигура = 16 жылдыз (+4)

b Удаалаштыктын ар бир мүчөсүнө өтүү эрежеси — «4түү кошуу».

c

Figure (Position)	Number of Stars
1	$4 = 4 \times 1$
2	$8 = 4 \times 2$
3	$12 = 4 \times 3$
4	$16 = 4 \times 4$
⋮	⋮
n	$4 \times n = 4n$

Таблицадан көрүнүп тургандай, удаалаштыктын n-чү мүчөсү — $4n$.

2 Төмөндөгү ар бир удаалаштык үчүн берилген маалыматты колдонуп, кийинки беш мүчөнү жазгыла:

a Биринчи мүчөсү 40 болсо, удаалаштыктын ар бир мүчөсүнөн кийинки мүчөсүнө өтүү эрежеси — 6ны кошуу.

b Биринчи мүчөсү 110 болсо, удаалаштыктын ар бир мүчөсүнөн кийинки мүчөсүнө өтүү эрежеси — 10ду кемитүү.

c Биринчи мүчөсү 20 болсо, удаалаштыктын ар бир мүчөсүнөн кийинки мүчөсүнө өтүү эрежеси — 2ни кемитүү.

Мисал:

Фермерде 24 метр узундуктагы тосмо бар. Ал ушул тосмо менен тооктору үчүн короо курам десе, кандай аянтта курса көп тоок батат?

МСЕ окуу китеби, 5-класс

Окуучунун мүмкүн болгон жооптору

• «Эгер мен 5 м жана 6 м болгон тик бурчтуу тосмо жасасам, анда анын периметри 22 м болот жана фермерде ашык тосмо калып калат. Ошондуктан мен андан чоңураак кылып көрүшүм керек.»
• «Эгер 5 м жана 7 м болгон тик бурчтуу тосмо жасасам, анда периметри так 24 м болот жана фермерде эч кандай тосмо ашыкча калбайт.»
• «5 м жана 7 м болгон тик бурчтуу тосмонун периметри 24 м болуп, аянты 35 м² болот. Ал эми 6 м тараптуу чарчы тосмо да 24 м периметр берет, бирок анын аянты чоңураак — 36 м².»

Бул жерде окуучулар периметри 24 м болгон учурда эң чоң аянтты берүүчү форманы аныктоо үчүн өз алдынча мисалдарды колдонушкан.

Өзгөчө учурларды бөлүп карoo(specialising) математикалык маселени чечүүнүн жакшы башталышы болуп саналат. Бул — жөнөкөй же тааныш мисалды карап чыгуу дегенди билдирет.

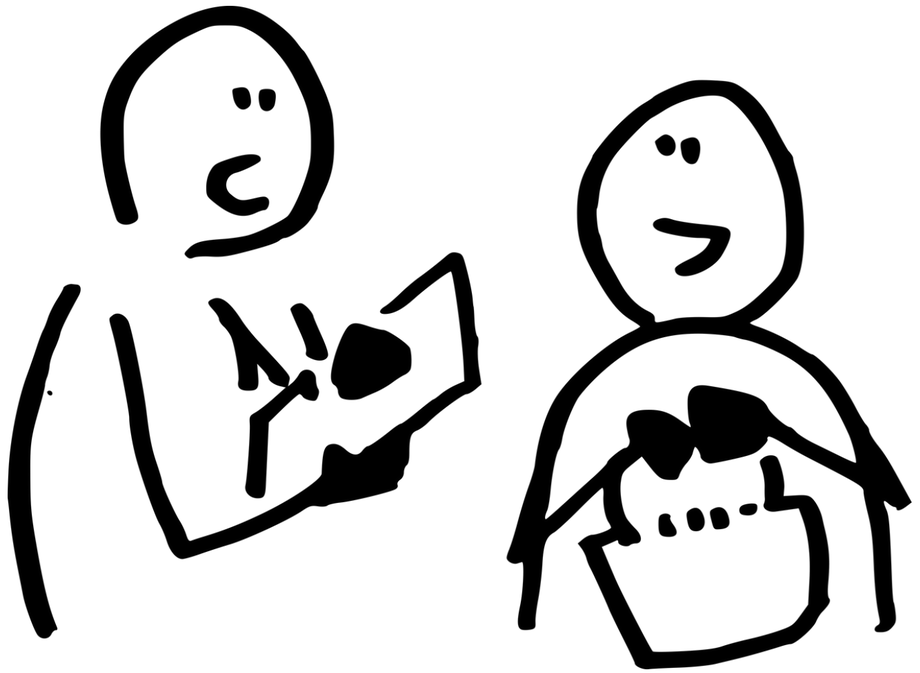
👉 **Жыйынтык:** Чарчы форма — ошол эле периметр менен чоңураак аянт берет.

Конкреттештирүү жооп алуу үчүн эмес, эмне кылып жатканыңды аңдап-түшүнүү жана байкала турган байланыштарды аныктоо үчүн маанилүү.

Мугалим катары жогорудагы маселеге методикалык талдоо жүргүзөлү

- Кайсы иш аракеттерди аткардыңыз?

- Математикалык ой жүгүртүү жана ишмердик көндүмдөрү боюнча кайсы жуптук ишке ашырылды?



МОИ: Жеке учурларды кароо жана жалпылоо

Термин	Аныктама	Негизги көндүмдөр
Өзгөчө учурду кароо/контреттештирүү	Белгилүү бир математикалык критерийлерге жооп берген же жооп бербеген мисалды тандоо жана текшерүү	● Конкреттүү мисалдарды тандап колдонуу ● Мисалдарды критерийлерге салыштыруу ● Диаграмма же сүрөт аркылуу мисалды көрсөтүү
Жалпылоо	Көптөгөн окшош мисалдардын негизинде жалпы мыйзамченемдүүлүктү байкоо	● Мисалдардын окшош жана айырмачылыктарын талдап, мыйзамдарды жана эрежелерди аныктоо ● Критерийге жооп берген же жооп бербеген мисалдарды келтирүү ● Касиеттерди жана түзүлүштөрдү байкоо

Окуучулар кандайдыр бир математикалык критерийге жооп берген өзгөчө учурду караганда, алар **өзгөчө учурларды кароо/конкреттештирүү** көндүмүн практикада колдонушат.

Мисалдар:

«Эгер фигуранын 4 жагы барабар жана 4 тик бурчу болсо, анда ал квадрат болуп саналат».

«Фигура эки жуп барабар жакка жана 4 тик бурчка ээ болсо, анда ал тик бурчтук болуп саналат».

Окуучулар бир нече мисалды карап чыгып, алардын баары бирдей математикалык критерийге жооп берерин аныктап, алардагы мыйзам ченемдүүлүктү тапканда, алар **жалпылоону** колдонушат.

МОИ: Божомолдоо жана ынандыруу

Термин	Аныктама	Негизги көндүмдөр
Божомолдоо	Математикалык суроолорду же идеяларды жаратуу	-Математикалык түшүнүктөр боюнча божомолдорду сунуштап, талкуулоо -Өз ойлору менен бөлүшүү жана башкалардын көз караштарын эске алуу -Билдирүүлөрдү жана суроолорду түзүү
Ынандыруу	Математикалык идеяны же чечимди колдоо же четке кагуу үчүн далилдерди келтирүү	-Далилдерди колдонуп түшүндүрүү жана ынандыруу -Математикалык идеяларды жана чечимдерди далил менен кошо сунуштоо• -Так далилдерди келтирүү менен ынандыруу -Сүрөттөр же схемалар аркылуу визуалдык далил келтирүү

Окуучулар өз алдынча математикалык маселе же идея түзгөндө божомолдоону практикалашат.

Мисалдар:

«Менимче, эки жуп санды көбөйтсөм, жыйынтыгы жуп сан болот».

«Мен бир так санды жуп санга көбөйткөндө ар дайым жуп сан чыга турганын байкадым».

Бул жерде окуучулар бир идеяны сунуштап, эки санды көбөйтүү тууралуу өз божомолдорун келтиришет.

Окуучулар математикалык идеяны колдоо же четке кагуу үчүн далилдерди келтирүү аркылуу негиздөөгө машыгышат.

Мисалдар:

Окуучулар ар биринде 6дан шарчасы бар 4 топтомдон турган диаграмма чийип, эки жуп санды көбөйткөндө натыйжа жуп сан болорун көрсөтүшөт. (Бул мисал божомолдоо менен ынандыруу МОИ көндүмдөрүнүн өзгөчөлүктөрүнүн бирге кандайча иштээрин көрсөтөт.)

Окуучулар алгебралык туюнтманы көбөйтүүнүн жол-жобосун түшүндүрүү үчүн алгебралык плиткаларды колдонушат.

Окуучулар өз алдынча маселе же идея сунуштаганда, алар божомолдоону колдонушат.

Мисалдар:

«Менимче, эки жуп санды көбөйтсөм, жыйынтык жуп сан болот».

«Мен жуп сан менен так санды көбөйткөндө ар дайым жуп сан чыгаарын байкадым».

Бул жерде окуучулар ойлорун айтышат — “божомолдошот”. Эми ошол божомолду негиздөө керек — башкача айтканда, далил менен көрсөтүү.

Мисалдар:

Окуучу ар биринде 6 квадрат бар 4 топтомду чийип, жуп × жуп = жуп экенин моделдейт. Бул божомолдоо менен ынандыруунун кантип бирге иштээрин көрсөтөт.

Же болбосо окуучу алгебралык туюнтманы түшүндүрүү үчүн алгебралык плиткаларды колдонот — бул негиздөөнүн визуалдуу жолу.

- Короодогу коендор жана каздардын баштарынын саны 16, буттарынын жалпы саны 40 болсо , коендор жана каздардын саны канча?

- Эки так сандардын суммасы кандай сан болот?

МОИ: Мүнөздөө жана классификациялоо

Термин	Аныктама	Негизги көндүмдөр
Мүнөздөө	Объекттин математикалык касиеттерин аныктоо жана сүрөттөө	• Объекттердин окшоштуктарын жана айырмачылыктарын салыштыруу • Объекттерди алардын мүнөздөмөлөрү менен аныктоо • Касиеттерди жана белгилерди аныктоо • Математикалык касиеттерди талдоо жана талкуулоо
Классификация/ бөлүштүрүү	Объекттерди алардын математикалык касиеттерине жараша топторго бөлүү	• Объекттерди, фигураларды же сандарды белгилүү бир топко бөлүү • Объекттерди алардын касиеттери боюнча иреттөө

Окуучулар объекттин математикалык касиеттерин аныктап, сүрөттөп беришсе, мүнөздөгөндү үйрөнүшөт. Мисалы:

«Ачык кубдун жайылмасы 5 бирдей квадраттан турат.»

«Туюк кубдун жайылмасы 6 бирдей квадраттан турат.»

«Бирдей 5 же 6 сандагы квадраттан турган жайылмалар ачык же туюк кубду бере бербейт.

Айрым жайылмалар кубду түзүүгө жарактуу, ал эми айрымдары жараксыз болот»

Окуучулар объекттерди, фигураларды же сандарды белгилүү бир топторго бөлүштүрүшсө, **классификациялоого** үйрөнүшөт.

Мисалы:

«Параллелограммдар да, квадраттар да төрт бурчтуктар, анткени алар 4 жактуу жабык фигуралар.»

Бул фигураларды белгилүү касиеттерине жараша топтогондо, окуучулар **классификациялоону** иш жүзүндө практикалашат.

МОИ: Сынчыл талдоо(критикалоо) жана жакшыртуу

Термин	Аныктама	Негизги көндүмдөр
Сынчыл талдоо	Математикалык идеяларды, көрүнүштөрдү же чечимдерди салыштырып жана баалап, алардын артыкчылыктары менен кемчиликтерин аныктоо	● Чечимдерди салыштыруу ● Математикалык идеяларды, көрүнүштөрдү жана чечимдерди баалоо ● Артыкчылыктар менен кемчиликтерди таап, жүйө келтирүү
Жакшыртуу/ Өркүндөтүү	Математикалык идеяларды же көрүнүштөрдү тактоо жана натыйжалуураак ыкмаларды иштеп чыгуу	● Чечимдерди, идеяларды же көрүнүштөрдү өркүндөтүү ● Натыйжалуу ыкма же чечим сунуштоо ● Каталарды же түшүнбөстүктөрдү оңдоо жана алардын себебин түшүндүрүү

Окуучулар идеяларды, чечимдерди же мүнөздөмөлөрдү салыштырып, алардын артыкчылыктары менен кемчиликтерин аныктап үйрөнүшөт. Маселени ар кандай ыкма менен чечип, алардын ичинен эң натыйжалуусун тандаган учурда да **сынчыл талдоого** машыгышат.

Мисалы:

Жыпар мындай дейт: «Өлчөмдөрү 4 см × 2 см × 1 см болгон тик бурчтуу параллелепипеддин толук бетинин аянты 8 см²ге барабар».

Бирок башка окуучу ага кошулбайт жана мындайча түшүндүрөт:

«Мен бул фигуранын жайылмасын тартып көрдүм. Ар бир беттин аянтын эсептеп чыксам, жалпысынан 6 беттин аянттарынын суммасы төмөнкүчө болот:

$4 \times 2 + 2 \times 1 + 1 \times 4 + 4 \times 2 + 2 \times 1 + 1 \times 4 = 8 + 2 + 4 + 8 + 2 + 4 = 28$ см²».

Бул мисалда окуучулар Жыпардын оюн талдап, анын туура эместигин далилдешүүдө. Алар көлөмү бирдей болгон фигуралардын аянты ар дайым бирдей боло бербесин **сын көз менен** карап, **логикалык негиздөөсү аркылуу далил** келтиришет.

Окуучулар математикалык ыкма, идея, чечим же схема боюнча өркүндөтүү сунушун киргизген учурда, алар **жакшыртуу** көндүмүн практикалашат.

Мисалы:

«Тик бурчтуу параллелепипеддин карама-каршы беттеринин аянттары бири-бирине барабар болот. Бул фигурада андай 3 жуп бет бар. Ошондуктан, өлчөмдөрү 4 см × 2 см × 1 см болгон тик бурчтуу параллелепипеддин толук бетинин аянтын төмөнкүдөй табууга болот:

$$2 \times (4 \times 2 + 2 \times 1 + 1 \times 4) = 2 \times (8 + 2 + 4) = 2 \times 14 = 28 \text{ см}^2.$$

Бул мисалда окуучулар баштапкы идеяны альтернативдүү ыкма менен билдирип, натыйжалуу жол сунуш кылышкан. Ошону менен алар Жыпардын жоромолун өркүндөтүп, кыскараак жана так ыкманы көрсөтүштү.



Окуучу штрих диаграмма маалыматтарды көрсөтүү үчүн колдонулушу мүмкүн деп комментарий берди. Мугалимдер окуучудан анын ишенгендигин сурай алат - эгерде окуучу өзүнүн жообун негиздөө үчүн жүйө келтире алса, окуучулар “ынандыруу” көнүгүүлөрүн баса белгилегиле.

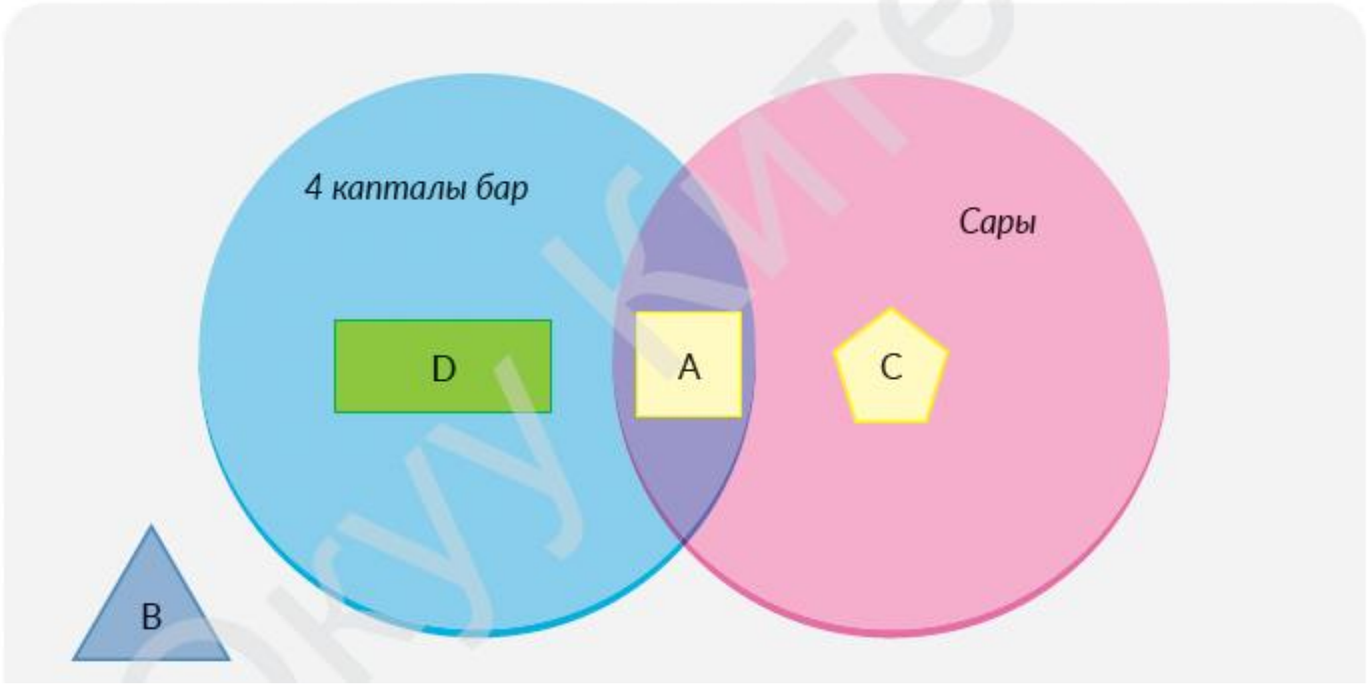
A Венн жана Кэрролл диаграммалары

Сен эмнеге окуп үйрөнөсүң:

- *Венн диаграммасынан Кэрролл диаграммасын түзүүгө.*
- *Кэрролл диаграммасынан Венн диаграммасын түзүүгө.*

Кел, эске салабыз

Венн диаграммасына кара. Ар бир фигура жөнүндө эмне айтууга болот?



Венн диаграммасынан Кэролл диаграммасына которуу

Окуучуну Кэролл диаграммасында көрсөтүүгө чакырыңыз.

Бул тапшырмада "классификациялоо" ишке ашырылат.

Жөнөкөй функциялар



Бизде функция баскычы [?] белгиси менен берилген калькулятор бар дейли.
Биз 3 саны бар баскычты басалы. Бул сан кийрилүүчү сан болуп эсептелинет.



[?] баскычын басканда, калькулятор бизге 6 деген жыйынтыкты берет.



Башка санды кийрели, мисалы, 4тү.



Андан соң [?] баскычын басабыз.
Мында калькулятор 8 деген жыйынтыкты берет.



Эгерде 5 санын кийрип, кайрадан [?] баскычын бассак, кандай жыйынтык чыгат деп ойлойсуңар?

Мурдагы беттеги калькулятордогу функция — ар бир киргизүүнү иштеп чыгып, туруктуу түрдө чыгуу жыйынтыгын берген функциялык машинанын мисалы болуп саналат. Таблицанын жардамы менен айрым кийрүү жана чыгаруу маанилерин карап көрөлү.

Кийрүү	Чыгаруу
3	6
4	8
5	10
6	12
7	14

Бул мисалда кийрилген маани n болгондо, жыйынтык ар дайым $2n$ ге барабар болот.

Кийрүү → × 2 → Чыгаруу

Эгерде кийрилген маанини x, ал эми жыйынтыкты y деп белгилесек, анда x менен y тин ортосундагы көз карандылыкты туюнткан функцияны төмөнкүдөй жазса болот: $y = 2x$.

Төмөнкү функцияны карап көрөлү.

Кийрүү, x → + 2 → Чыгаруу, y

Таблицаны толтурабыз.

x - кирүүчү сан	y - чыгуучу сан
2	
3	
4	
5	

x менен y тин ортосундагы көз карандылыкты жазабыз.

Чыгаруу: 2ни кийрүү менен: 2 + 2 = 4
3түү кийрүү менен: 3 + 2 = 5
4түү кийрүү менен: 4 + 2 = 6
5ти кийрүү менен: 5 + 2 = 7

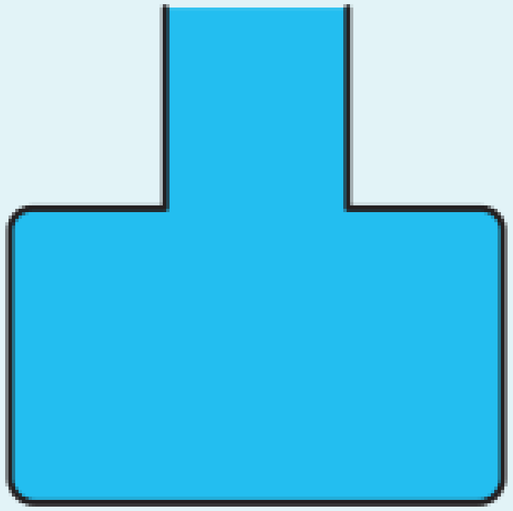
Ар бир x ти кийрүү менен:: $x + 2 = y$.
Функция: $y = x + 2$.

x - кирүүчү сан	y - чыгуучу сан
2	4
3	5
4	6
5	7

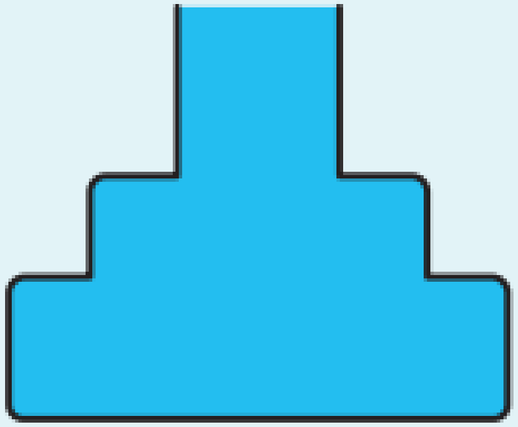
10-мисал

Төмөнкү резервуарлардын ар биринде туруктуу ылдамдыкта суу агат. Суунун (h) бийиктигинин (t) убакыттын өтүшү менен кандай өзгөрүшүн чиймеде көрсөткүлө.

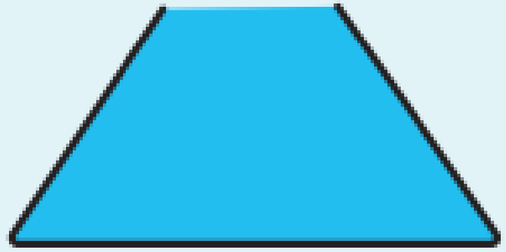
a



b

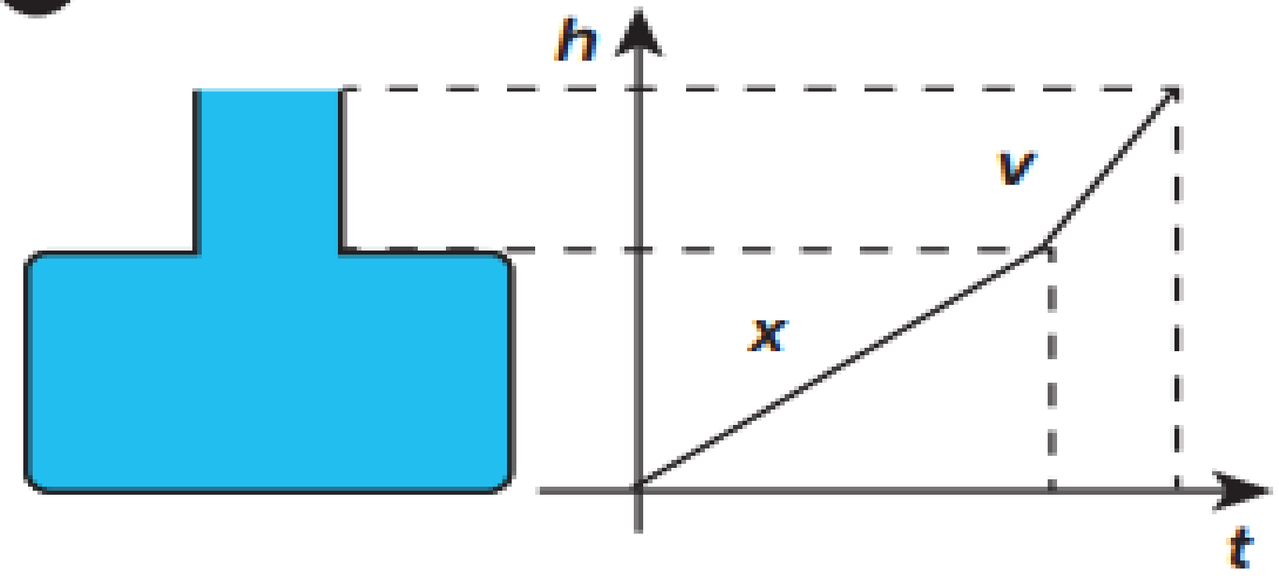


c

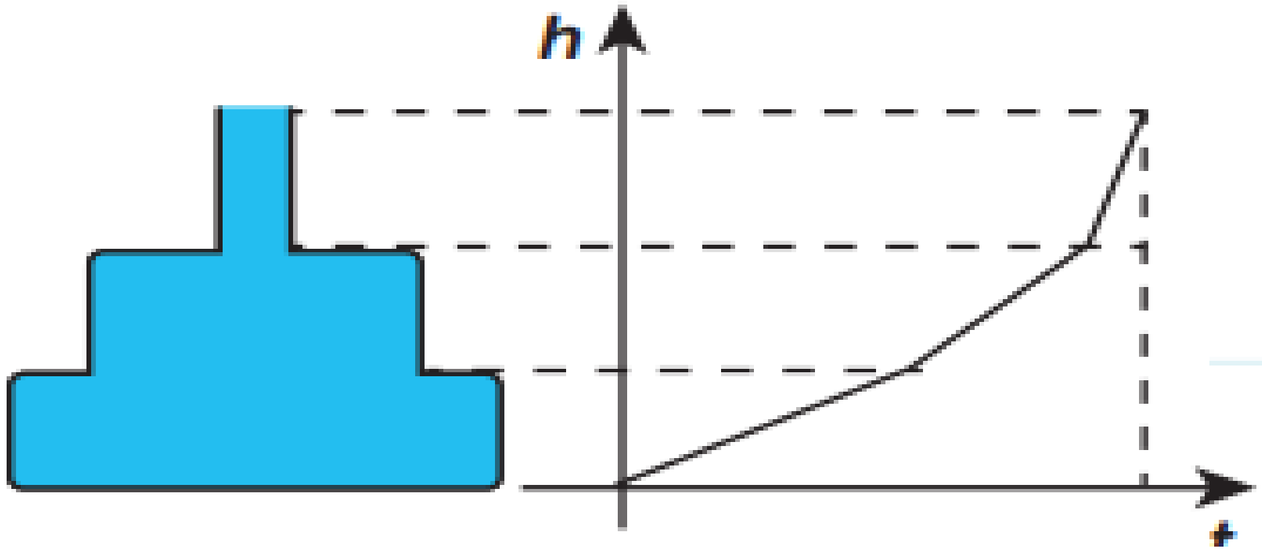


Чыгаруу:

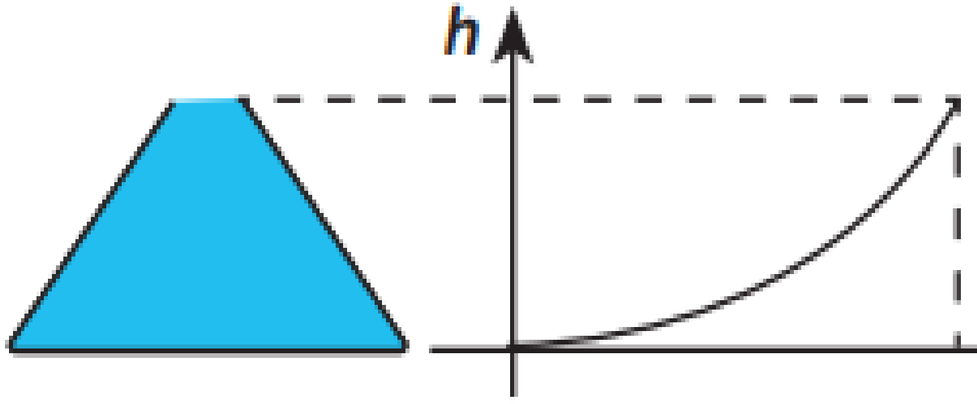
a



b



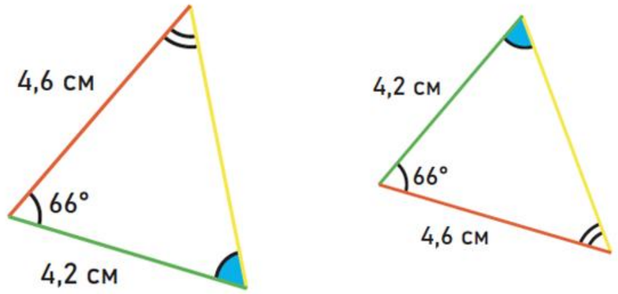
c



Эгерде эки фигура бири бирине дал келсе, анда алар **конгруэнттүү** деп аталат.
Бул учурда эки фигура барабар бурчтарга жана жактарга ээ болот.

1-сүрөттөгү эки үч бурчтук конгруэнттүү. Бул үч бурчтуктардын тиешелеш бурчтарынын жана жактарынын барабар экендигин байкоого болот.

1-сүрөт



Ушуга окшош эле 2-сүрөттө жана 3-сүрөттө конгруэнттүү түгөй фигуралар көрсөтүлгөн.

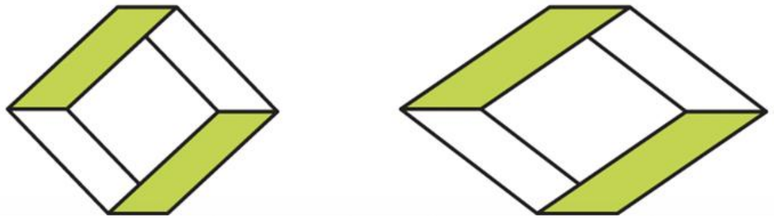
2-сүрөт



3-сүрөт



4-сүрөт

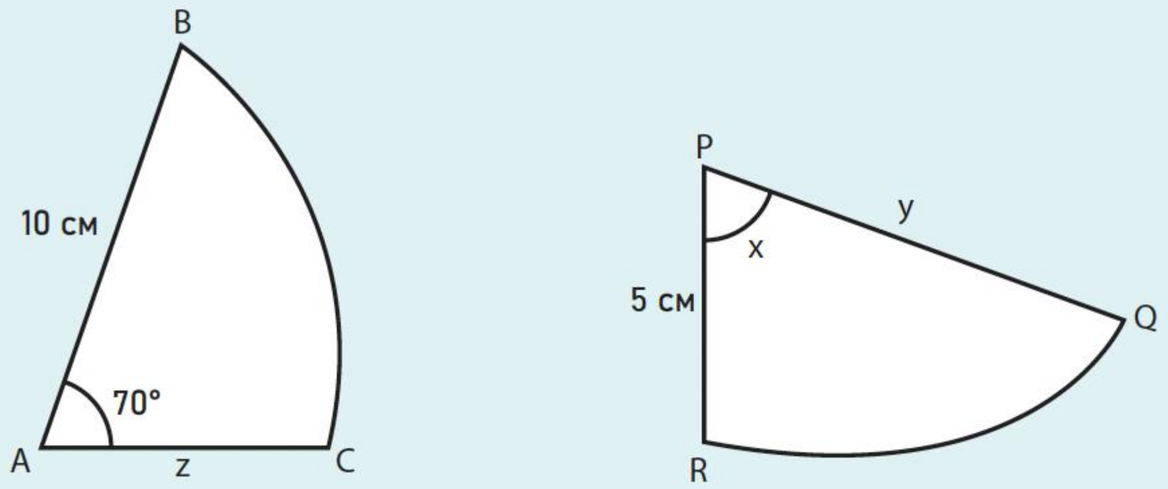


Көңүл бургула!

Эгерде 2-жана 3-сүрөттөрдөгү фигураларды кыркып, тиешелүү түрдө биринин үстүнө экинчисин койсок, анда алар бири-бири менен дал келет.

4-сүрөттөгү фигуралар конгруэнттүү **эмес.** Себеби бири экинчисинен чоң болууда.

Төмөндөгү сүрөттө эки конгруэнттүү фигура берилген. Белгисиз *x*, *y* жана *z* маанилерин тапкыла.



Чыгаруу: Эки фигура конгруэнттүү болгондуктан, алардын өлчөмдөрү барабар,

$AB = PQ$

Демек, $y = 10$ cm.

$\angle A = \angle P$

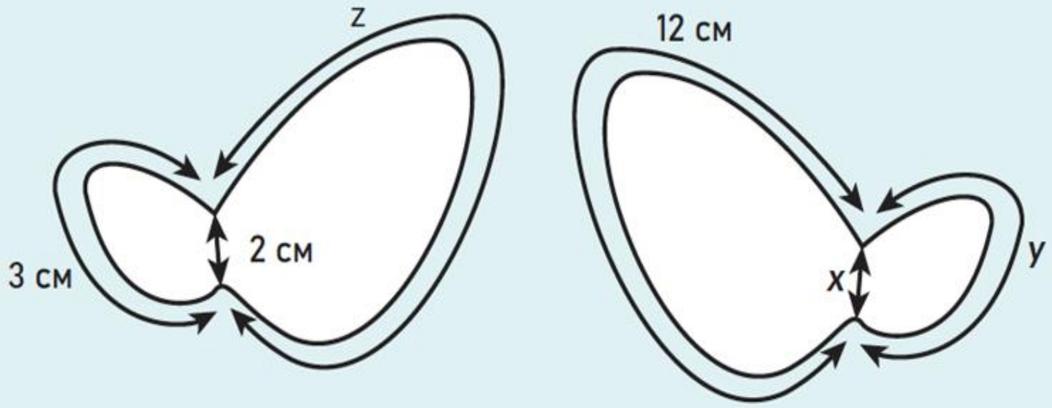
Демек, $x = 70°$.

$AC = PR$

Демек, $z = 5$ cm.

Аракет кылгыла!

Төмөндөгү сүрөттө эки конгруэнттүү фигура берилген.
Белгисиз x, y жана z маанилерин тапкыла.



$x = 2$ см, $y = 3$ см, $z = 12$ см

Сабакты кантип өтүшөт?



▧ Окуу модели: Даярдык – Ишке тартуу – Өздөштүрүү

Бул модель үч негизги этаптан турат:

1. **Даярдык,**
2. **Ишке тартуу (вовлеченность),**
3. **Өздөштүрүү (мастерство).**

Ар бир этап окуучунун түшүнүүсүн тереңдетип, көндүмдөрүн өнүктүрүү максатын көздөйт. Модель окуучунун активдүү катышуусу менен **концептуалдык түшүнүктү, көндүмдөрдү** жана **проблемаларды чечүү жөндөмүн** калыптандырууга багытталган.

1. Readiness — Даярдоо баскычы

Максаты: окуучуларды жаңы темага **психологиялык жана логикалык жактан даярдоо**.

- ◇ *Кандай иштер жасалат:*

- Темага байланыштуу **иш жүзүндөгү кырдаал**, кызыктуу суроо же көйгөй берилип, окуучу ой жүгүртүүгө тартылат.
- **Билимди актуалдаштыруу:** мурунку билимдерди эстеп чыгуу.
- Кыска **диагностикалык тапшырма** же **шкала** (билем – билгим келет – үйрөндүм).

📌 **Мисал:**

“Кантип сандарды пайызга айлантса болот? Күндөлүк турмушта пайыз эмне үчүн маанилүү?”

▨ 2. Engagement —Тартуу(Ыкчам активдүүлүк баскычы)

Максаты: окуучуларды **окуунун жүрүшүнө аралаштыруу**, кызыктыруу жана диалогго тартуу.

◇ *Кандай иштер жасалат:*

- **жеке, жуптук же топтук** иш.
- Мисалы: “Изилде жана бөлүш” – ар бир топ өзүнүн мисалын чыгарып, жыйынтыгын түшүндүрөт.
- **Суроо-жооп**, **интерактивдүү тапшырма** же **ролдук оюн**.
- **Моделдөө**: диаграмма, визуализация, сандар менен иш.

📌 **Мисал:**

“Берилген пайыздарды ондук бөлчөккө айландыр. Андан соң диаграмма түз.”

“Топтор: бири салыштырат, бири тартипке келтирет, бири модель түзөт.”

▧ 3. Mastery — Кеңейтүү, бекемдөө (өркүндөтүү) баскычы

Максаты: окуучунун түшүнүгүн **тереңдетүү жана бекемдөө**; өз алдынча иш жүргүзүүгө үйрөтүү.

◇ *Кандай иштер жасалат:*

- **Жекече иш**, өз алдынча **мисал чыгарып**, түшүндүрүү.

- **Рефлексия** – окуучу эмне түшүндү, кайсы жерде кыйын болду.

. **Көчүрмөлөнгөн эмес, жаңы кырдаалда** колдонуу (маселен, реалдуу турмуштагы маселе).

📌 **Мисал:**

> “Кайсы сандар аралыгын тандайсың: $\frac{5}{2} < x < \frac{11}{4}$? Эмне үчүн?”
> “Жаңы тапкан билимиңди сатып алуудагы арзандатууга мисал келтирүүдө колдон.”

✨ Жыйынтык: Сабак планын түзүүдө

Этап	Максат	Иш формасы
Readiness	Темага даярдоо, мотивация	Суроо, кыска тапшырма, диагностика
Engagement	Темага терең кирүү	Топтук иш, изилдөө, моделдөө
Mastery	Билимди колдонуу жана бекемдөө	Жекече иш, рефлексия, чыгармачылык

Баалоо системасы окуучунун индивидуалдык өсүшүн, кийинки деңгээлге өтүү мүмкүнчүлүгүн эске алып, окутууну жакшыртууга багытталат.
Ал даярдыктын бирдиктүү талаптарына, ачык-айкын критерийлерге жана мугалим менен окуучунун активдүү катышуусуна негизделет.

Үч негизги түрү колдонулат:
диагностикалык баалоо — билим деңгээлин аныктоо;
формативдик (учурдагы) баалоо — учурдагы көзөмөл жана түзөтүү;
суммативдик (жыйынтыктоочу) баалоо — акыркы жыйынтыкты аныктоо.

Окуучулардын окуу жетишкендиктерин баалоо үчүн төмөнкү түрлөрколдонулат:

Учурдагы баалоо	Альтернативдик баалоо	Аралык баалоо
математика сабагы боюнча тема окутулуп жаткан учурда жүргүзүлөт, окуучунун түшүнүгүн жана мурунку билимдер менен байланыш түзүүнү текшерет. Ал белгиленген критерийлердин негизинде, окуучунун өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен жүргүзүлөт. Билим деңгээлин мугалим өзү же окуучулар өз ара текшерүү жана өз алдынча контролдоо аркылуу аныктайт — маселен, тапшырмаларды чечүүдө, эсептөөлөрдү текшерүүдө жана чечимдерди талдоодо.	салттуу көзөмөл формаларын толуктап турат жана билим менен катар логикалык ой жүгүртүү, маалыматты талдоо, реалдуу турмушта математиканы колдонуу жөндөмдөрүн баалоого багытталган. Мындай ыкмаларга төмөнкүлөр кирет: долбоордук иштер – окуучулар колдонмо мүнөздөгү маселелерди чечип, жыйынтыктарды изилдөө же презентация формасында көрсөтүшөт; портфолио – аткарылган тапшырмалардын жа на рефлексиялардын жыйнагы аркылуу жекече өсүүнү байкоо; диагностикалык тесттер жана өзүн өзү баалоо – окуучу өз каталарын талдайт; топтук тапшырмалар – команда менен иштөө жөндөмүн жана стандарттан тышкаркы чечимдерди табуу жөндөмүн баалайт; санариптик тесттер – тез жана натыйжалуу кайтарым байланыш берет, мотивацияны арттырат; баштапкы процессти байкоо – тапшырманы аткаруу жолун, стратегия тандоосун жана жүйө келтирүүнү баалоо.	предметтик стандартка ылайык жүргүзүлөт жана билим деңгээлин текшерүүнүн ар түрдүү формаларын камтыйт. Негизги иш түрлөрү төмөнкүлөр: байкоо жана математикалык объекттерди сүрөттөө; изилдөөчү-практикалык тапшырмалар; маалымат булактарын талдоо; жазуу иштери (жат жазуулар, өз алдынча иштер, тесттер, схемалуу конспекттер); оозеки жооптор жана презентациялар; эксперименттер, долбоорлор жана изилдөөчүлүк иштер; портфолио (жетишүүлөрдүн папкасы).