

**Батыс Қазақстан облысы Білім басқармасының
облыстық әдістемелік орталығы**

**«МАТЕМАТИКА ПӘНІНЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ
АРТТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ТӘСІЛДЕРІ»
облыстық семинардың материалдар жинағы**

Орал, 2025 жыл

Батыс Қазақстан облысы Білім басқармасының облыстық әдістемелік орталығының сараптама кеңесінде қаралып, облыс педагогтеріне таратуға

ұсынылды

Хаттама №2, 25.04.2025 жыл

Құрастырушы: Г.Б.Албидакова,
БҚО ӘО математика пәнінің әдіскері,
педагог-зерттеуші

Рецензент: Г.К.Кубашева,
БҚО ӘО директоры, п.ғ.магистрі
Ж.М.Нарикова,
БҚО ӘО бөлім басшысы, п.ғ.магистрі,
педагог-шебер

Әдістемелік жинаққа «Математика пәнінен функционалдық сауаттылықты арттырудың тиімді тәсілдері» облыстық семинарында математика пәні мұғалімдерінің іс-тәжірибелері енгізілді. Бұл жинақты математика пәні бойынша қосымша білім алуға, оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға пән мұғалімдері үшін көмекші құрал ретінде қолдануға болады.

МАЗМҰНЫ

1. Түсінік хат.....	4
2. Семинар бағдарламасы.....	5
3. Математика сабақтарында функционалдық сауаттылықты қалыптастыру.....	6
4. PISA дайындықтың практикалық аспектілері: тапсырмалар, мысалдар және шешу жолдары.....	15
5. Решение функциональных задач на уроках математики.....	33
6. Оқу мақсаттарына негізделген функционалдық сауаттылықты дамыту тапсырмалары.....	44
7. Мектеп оқушыларының функционалдық сауаттылығын дамытуға арналған интербелсенді тапсырмалардың үлгілері.....	58
8. Қорытынды.....	65

Түсінік хат

Мектеп қалыптастыратын білім беру нәтижелерінің балалар күн сайын тап болатын нақты өмірлік талаптарға сәйкессіздігі – қазіргі замандағы мектепте білім берудің ең өзекті және кеңінен талқыланатын проблемаларының бірі болып табылады. Шынында да, өмірлік проблемалар мен міндеттер әрқашан бірдей түрде пайда болмайды және әртүрлі контекстпен бірге жүреді. Сондықтан мектепте математикалық білім берудің негізгі міндеттерінің бірі күнделікті өмірге және кәсіби қызметке қажетті математикалық білім мен құзыреттілікті қалыптастыру және дамыту болып табылады. Қазіргі қоғамға білімді, іскер, ұтымды ойлайтын, қоғамға оңай бейімделетін, таңдау жағдайында жауапты шешімдер қабылдай алатын, олардың ықтимал салдарын болжай отырып, ынтымақтастыққа қабілетті, ұтқыр, конструктивтілігімен ерекшеленетін, отбасының, ұжымның және елдің тағдырына жауапкершілік сезіміне ие адамдар қажет. Біздің еліміздегі білім беру жүйесі осы маңызды міндетті шешуге бағытталған. Бұл педагогикалық теория мен оқу-тәрбие үрдісінің тәжірибесін жаңғыртумен қатар жүреді. Бүгінгі күні білім беру парадигмасының ауысуы жүріп жатыр: Білім беру бағдарламаларының мазмұнын әзірлеудің, оқыту әдістерінің жаңа тәсілдері және өзге педагогикалық менталитет ұсынылады. Қазақстан Республикасының білім және ғылымын дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында PISA, TIMSS және PIRLS халықаралық салыстырмалы зерттеулерінде қазақстандық жалпы білім беретін мектептердің нәтижелерін жақсарту қажеттілігі айқын анықталды. Қазіргі білім беру жүйесі – балаларда әртүрлі оқу және өмірлік жағдайларда, өзара тұлғалық қарым-қатынаста және әлеуметтік қатынастарда мектепте алған білімдерін тиімді қолдану дағдыларын дамытуға бағытталуы тиіс. Оқушылардың математикалық сауаттылығын бағалауға арналған халықаралық зерттеулер біздің еліміздің оқушыларының математикадан теориялық білімдері мен біліктіліктері едеуір жоғары деңгейде екенін көрсетті, бірақ күнделікті өмірге жақын жағдайларда, сондай-ақ бұқаралық ақпарат құралдарына тән әртүрлі формада (мәтіндер, диаграммалар, графиктер, суреттер және т.б.) ұсынылған математикалық ақпаратпен жұмыс кезінде осы білімді қолдануда оларда қиындықтар туындайды. PISA 2022 халықаралық зерттеуі үшін математикалық пайымдаулар мен қойылған проблеманы шешу арасындағы байланысқа ерекше көзқарас анықталды: мәселені шешу үшін математикалық сауаты қалыптасқан оқушы алдымен нақты әлем контексінде ұсынылған мәселенің математикалық табиғатын көруге және оны математика тілінде тұжырымдауға тиіс, ал бұл өз кезегінде математикалық пайымдауды талап етеді және математикалық сауатты болу дегенді білдірудің негізгі компоненті болып табылады.

**«МАТЕМАТИКА ПӘНІНЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ
АРТТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ТӘСІЛДЕРІ»
ОБЛЫСТЫҚ СЕМИНАР БАҒДАРЛАМАСЫ**

СЕМИНАР МАҚСАТЫ: Педагогтердің функционалдық сауаттылығын арттыруда білімін, тәжірибесін жетілдіре отырып, әдістемелік қолдау көрсету.

СЕМИНАРҒА ҚАТЫСУШЫЛАР: аудандық /қалалық/ облыстық жалпы білім беру ұйымдарының математика пәні мұғалімдері.

СЕМИНАРДЫҢ ӨТЕТІН ОРНЫ: БҚО Орал қаласының №45 жалпы орта білім беретін мектебі

УАҚЫТЫ: 10.00 – 16.30

№	Уақыты	Мазмұны
1	9.30-9.45	Қатысушыларды тіркеу
2	9.50-10.10	Тренинг. Тулеуова Жемис Камидуллиевна, Орал қаласы №45 жалпы орта білім беретін мектебінің педагог-психологы
3	10.10-10.20	Алғы сөз. Кубашева Гүлмира Камаловна, Батыс Қазақстан облысы әдістемелік орталығының директоры
4	10.20-10.50	«Математика сабақтарында функционалдық сауаттылықты қалыптастыру» Албидакова Гульсара Баксиыковна, Батыс Қазақстан облысы әдістемелік орталығының математика пәні әдіскері
5	10.50-12.00	«PISA дайындықтың практикалық аспектілері: тапсырмалар, мысалдар және шешу жолдары» Нұрым Нұрхат Ербайұлы, Тасқала ауданы Сәулет мектеп-лицейінің математика пәні мұғалімі
6	12.00-13.00	«Решение функциональных задач на уроках математики» Сагнаева Жанар Кайроллиевна, Орал қаласы №7 жалпы орта білім беретін мектебінің математика пәні мұғалімі
7	13.00-14.00	Түскі үзіліс
8	14.00-15.00	«Оқу мақсаттарына негізделген функционалдық сауаттылықты дамыту тапсырмалары» Тотанова Анаргуль Бериковна, Ақжайық ауданы, Абай атындағы мектеп-гимназиясының математика пәнінің мұғалімі
9	15.00-16.15	«Мектеп оқушыларының функционалдық сауаттылығын дамытуға арналған интербелсенді тапсырмалардың үлгілері» Қанатбаева Дамира Абзаловна, Орал қаласы №42 «Ақ ниет» гимназиясының математика пәні мұғалімі
10	16.00-16.30	Кері байланыс. Албидакова Гульсара Баксиыковна, БҚО әдістемелік орталығының математика пәні әдіскері

МАТЕМАТИКА САБАҚТАРЫНДА ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ.



Албидакова Гульсара Баксыиковна

Батыс Қазақстан облысы әдістемелік
орталығының математика пәні әдіскері,
педагог-зерттеуші

Функционалды сауаттылық дегеніміз – әр түрлі жағдайларда математикалық білім мен дағдыларды қолдана білу қабілеті. Бұл қабілет адамға күнделікті өмірде, жұмыста, оқуда және басқа да қызмет салаларында тиімді шешім қабылдауға мүмкіндік береді.

«Функционалды сауаттылық» ұғымы келесі дағдыларды игеруді білдіреді:

- қоршаған әлемде туындайтын, математикалық пайымдаулар арқылы шешілетін мәселелерді анықтау;
- оларды математикалық білімі мен әдістерін қолдану арқылы шешу;
- математикалық пайымдаулар арқылы қабылданған шешімдерді негіздеу;
- қолданылған шешу әдістерін талдау;
- қойылған міндетке сәйкес алынған нәтижелерді түсіндіру.

Математика сабағында функционалды сауаттылықты қалай қалыптастыруға болады?

Функционалды сауаттылықтың негізгі құрамдас бөліктері:

1. Оқу сауаттылығы.
2. Математикалық сауаттылық

Оқу сауаттылығы есептің мәтініндегі негізгі және қосалқы ақпаратты анықтау;

- мәтіндегі мәліметтерді және олардың сипаттамаларын сәйкестендіру;
- есептің берілгені бойынша сұрақты қоя білу;
- мәтіннен жаңа ақпаратты бөліп алу және мәтінге байланысты негізгі ойды анықтау;
- ғылыми тілде сөйлеуді дамыту, өз ойын сауатты жеткізу.

Математикалық сауаттылық

графиктерге қарап функцияның қасиеттерін оқи алу;

- кеңістікте ойлау қабілетін қалыптастыру;
- кестемен жұмыс жасау, мәтіндегі берілген ақпаратты сәйкестендіру;
- геометриялық сауаттылық дағдысын қалыптастыру;
- бірнеше дереккөзден алған ақпаратты түрлендіру дағдысын қалыптастыру;
- алған біліміне сүйене отырып, өзінің көзқарасын қалыптастыру.

Математиканың қолданбалы сипаты

1. Күнделікті өмірдегі есептер
Қаржы, сауда, құрылыс, жобалау - бұл математикалық білімдердің қолданылуының кейбір мысалдары.
2. Практикалық есептер
Өмірмен тығыз байланысты есептер оқушылардың математиканы оқуға деген қызығушылығын арттырады.
3. Математикалық модельдеу
Нақты жағдайларды математикалық тілде бейнелеу оқушылардың логикалық ойлау қабілетін дамытады.

Математикалық сауаттылықтың маңыздылығы

1. Логикалық ойлауды дамыту. Математика логикалық ойлауды, сындарлы талдауды және проблемаларды шешуді қалыптастырады.
2. Қиялдың дамуы. Математикалық сауаттылық абстрактілі ойлауға және жаңа идеяларды тудыруға көмектеседі.
3. Қоғамдағы рөлі. Математика ғылыми, технологиялық және экономикалық салаларда маңызды рөл атқарады.

Математикалық сауаттылықты қалыптастыру үшін қойылатын талаптар.

1. Логикалық ойлау-математикалық есептерді шешуде логикалық ойлау қабілеті маңызды рөл атқарады.
2. Проблеманы шешу-есептің мазмұнын түсіну, қажетті ақпаратты таңдау, дұрыс әдіс-тәсілді қолдану қажет.
3. Ақпаратты талдау-есептің берілген шарттарын дұрыс түсіну, оларды талдау қажет.
4. Қорытынды жасау-шығарылған шешімді тексеру және қорытынды жасау қажет.

Математикалық есептерді шығарудың кезеңдері.

1. Есепті оқу.
Есепті мұқият оқып, негізгі ұғымдарды түсіну.
2. Берілгендерді анықтау.

- Есепте қандай сандар мен шарттар берілгенін анықтау.
3. Шешім жоспарын құру.
Есепті шешу үшін қандай әрекеттерді орындау керектігін жоспарлау.
 4. Есепті шығару.
Жоспарланған әрекеттерді орындап, шешім табу.
 5. Жауапты тексеру.
Жауаптың дұрыстығын тексеру және қорытынды жасау.

№1 есеп

Кілемше

¼ тапсырма

Оң жақтағы «Кілемше» мәтінін оқыңыз. Сұраққа жауабыңызды санмен жазыңыз.

Егер кілемше барлық бос жерге Төселсе, онда оның ауданы қандай? Жауапты шаршы метрмен жазыңыз.

2,8

м²

Кілемше

Мәриям бөлмесіндегі керуеттің жанына кілемше төсеу керек еді. Ол керуеттің жанындағы тіктөртбұрыш пішіндес бос жерді өлшеп, нәтижесінде 140см *200см алды.



Кілемше

2/4 тапсырма

Оң жақтағы «Кілемше» мәтінін оқыңыз. Сұраққа жауап ретінде қажетті нұсқаларды белгілеңіз.

Мәриямның ата-анасы кілемше сатып алуға 7000 теңгеден артық жұмсауды ұсынады. пішіндес бос орынның өлшемі 140 см*200 см.

Кілемше

Мәриям демалыс күні ата-анасымен «Кілемдер әлемі» дүкеніне барды. Бұл дүкенде кілемдердің өте көп түрі болғандықтан, ол өзіне ұнаған бірнеше түрін алды.

Осы шартты орындау үшін Мәриям кілемшенің қай екі түрінен сатып

ала алады?

Екі нұсқаны белгілеңіз.

Кілемшенің реттік №

- 1
- 2
- 3
- 4

Кілемше

3/4 тапсырма

Оң жақтағы «Кілемше» мәтінін оқыңыз.

Сұраққа жауап ретінде кестедегі қажетті ұяшықты басыңыз.

Мәриям жеткізу ақысы мейлінше арзан болғанын және кілемшені демалыс күні жеткізгенін қалайды. Жеткізу бойынша төлемақы шарттары келесі кестеде көрсетілген.

Апта күндері	Тапсырысты жеткізу уақыты және құны		
	9.00-12.00	13.00-17.00	18.00-20.00
Дүйсенбі-жұма	600тг	500тг	750тг
Сенбі	700тг	650тг	100тг
Жексенбі	900тг	800тг	700тг

Мәриям қай күнді және қай уақытты таңдайды?

Жоғарыда көрсетілген кестенің қажетті ұяшығын белгілеңіз.

Кілемшенің реттік №	Ені (см)	Ұзындығы (см)	1 м ² бағасы
1	200	200	1500тг
2	130	200	4000тг
3	140	200	2000тг
4	125	200	2500тг

Кілемше

Мәриям демалыс күні ата-анасымен «Кілемдер әлемі» дүкеніне барды. Бұл дүкенге кілемдердің өте көп түрі бар екен. Мәриям кілемшені таңдап, төлемін жасады. Енді оған жеткізуге тапсырыс беру қажет еді.

Кілемше

$\frac{1}{4}$ тапсырма

Оң жақтағы «Кілемше» мәтіні оқыңыз. Сұраққа жауабыңызды санмен жазыңыз және жауабыңызды түсіндіріңіз.

Мәриям кілемшені кереуетінің жанына төсегеннен кейін, ол газеттегі «Кілемшелердің жаппай сатылымы» деген жарнаманы байқап қалды. Сөйтсе, оның 6250 теңгеге сатып алған кілемшесіне Ұқсайтын кілемшені 5% -ке арзан бағамен Сатып алуға болады екен. Мәриям Неше теңгеге кілемшені арзанға сатып ала алатын еді?

Жауабын санмен жазыңыз.

теңге

Жауабын түсіндіріңіз.

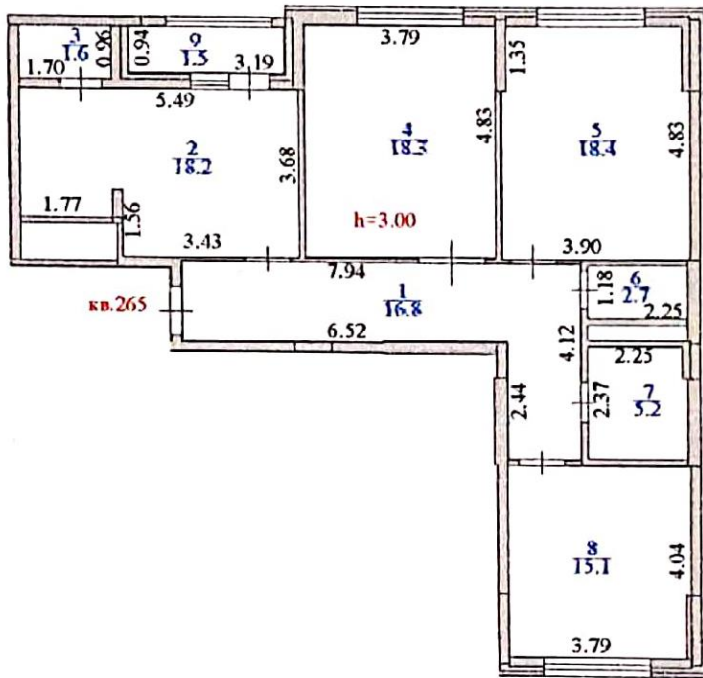
Кілемше

Мәриям демалыс күні ата-анасымен «Кілемдер әлемі» дүкеніне барды. Бұл дүкенде кілемдердің өте көп түрі бар екен. Мәриям ұнаған кілемшені таңдап, кілемшенің құны мен жеткізу ақысының төлемін жасады.

№2 есеп

Динара Астана қаласынан «Браво» ТК үш бөлмелі пәтер сатып алды. Пәтердегі жөндеу жұмыстары аяқталарда, еденді төсеу жұмыстарын жүргізу қажет болды. Динара ас үйдің еденіне қыш тақтайша төсейтін болып шешті. Қыш тақтайшаның пішіні табандары 25 және 50 см, сүйір бұрышы 45° болатын тең бүйірлі трапеция пішіндес. Бір бумада 10 дана қыш тақтайша болса, ас үйдің еденіне төсеу үшін қыш тақтайшаның 40 бумасы жеткілікті бола ма?

Жауабыңызды есептеулер арқылы түсіндіріңіз. (Пәтердің жоба кескіні берілген)



Шешуі:

Бір қыш тақтайшаның ауданын есептейміз:

$$S = \frac{25 + 50}{2} \cdot 12,5 = 468,75 \text{ (см}^2\text{)}$$

40 бумада 400 қыш тақтайша болса:

$$468,75 \cdot 400 = 187500 \text{ (см}^2\text{)}$$

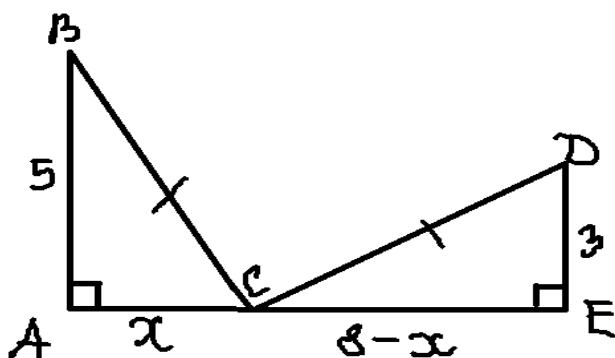
$$187500 \text{ см}^2 = 18,75 \text{ м}^2$$

Ас үйдің ауданы $18,2 \text{ м}^2$

Қорытынды: 40 бума қыш тақтайша ас үйдің еденіне төсеуге жеткілікті болады.

№3 есеп

Екі қарағайдың басында екі тиін отыр. Бір қарағайдың биіктігі 5 м, екіншісінікі 3 м. Екеуінің ара қашықтығы 8 м. Екі тиіннің де мүмкіндігі тең болуы үшін, яғни екеуінен де ара қашықтығы бірдей болуы үшін, жаңғақты қай жерге орналастыру керек?



Шешуі: $\triangle ABC$ және $\triangle CDE$ үшбұрыштары гипотенузалары тең $BC=CD$ (есеп шарты бойынша) тік бұрышты үшбұрыштар. Пифагор теоремасы бойынша:

$$BC^2=5^2+x^2 \quad \text{және} \quad CD^2=3^2+(8-x)^2$$

$$5^2+x^2=3^2+(8-x)^2$$

$$25+x^2=9+64-16x+x^2$$

$$25+x^2-9-64+16x-x^2=0$$

$$16x=48$$

$$x=3 \text{ (м)} - AC; \quad CE=8-3=5 \text{ (м)}$$

Жауабы: **3 м және 5 м.**

№4 есеп

Салымшы белгілі бір пайыздық өсіммен 100000 тенге банкке салды. Бір жыл өткен соң банк жылдық өсімін 5%-ке арттырды. Егер салымшы екі жылдан соң банктен 115500 теңге алған болса, ол ақшаны неше пайыздық өсіммен салған?

Шешуі:

Егер ақша $x\%$ өсіммен салынса, онда бір жылдан соң ондағы ақша :
 $100000\left(1 + \frac{x}{100}\right)$

жылдық өсім артқаннан кейін $\frac{x+5}{100}\%$ болады, яғни теңдеу құрып, оны шешеміз:

$$\begin{aligned} 100000 \left(1 + \frac{x}{100}\right) \left(1 + \frac{x+5}{100}\right) &= 115500(100+x)(105+x) \\ &= 11550x^2 + 205x - 1050 = 0 \quad x_1 = -210; \quad x_2 = 5 \end{aligned}$$

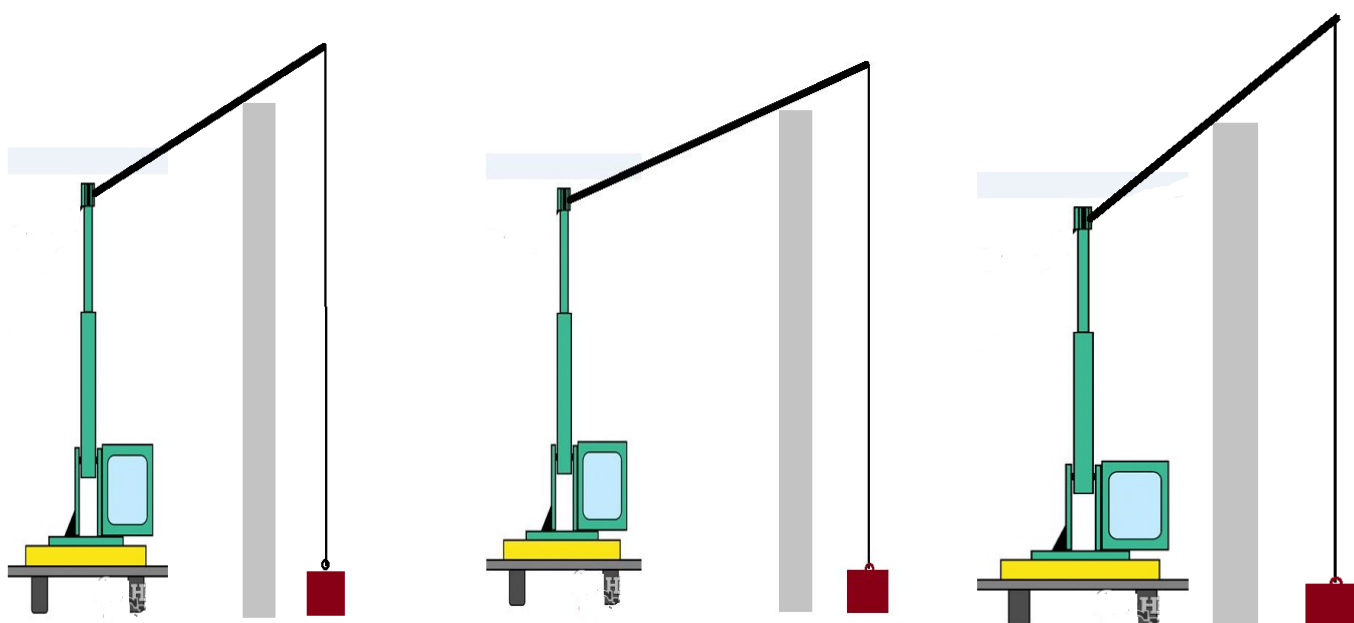
Жауабы: **5% жылдық өсіммен**

№5 есеп.

Биіктігі 30 м қабырғаның бір жағында көлденең жерде кран орнатылған. Қабырғаның екінші жағында одан 10 м қашықтықта жүк жатыр. Кранның мұнарасының биіктігі 20 м, ал оның мұнараның басына бекітілген жүк көтергіші көлденең жермен кез келген бұрыш жасай алады. Кранның жүк көтергішінің қабырғаның арғы жағында орналасқан жүкті көтеруі үшін ең қысқа ұзындығы қандай болуы керек? (тростың ұзындығы есепке алынбайды)

Шешуі:

Жүк көтергіштің қажетті ұзындығы кран мен қабырғаның арасындағы қашықтыққа байланысты екені анық. :



Айталық, x м – кранның өзінен қабырғаға дейінгі қашықтық болсын.

$f(x) = \sqrt{x^2 + 10^2} \cdot \left(1 + \frac{10}{x}\right)$ функциясының $(0; \infty)$ аралығындағы ең кіші мәнге қарастырайық

$$f'(x) = \frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 100}} \cdot \left(1 + \frac{10}{x}\right) + \sqrt{x^2 + 100} \cdot \left(-\frac{10}{x^2}\right)$$

$$f'(x) = 0, \text{ егер } \frac{x^3 - 1000}{x^2 \cdot \sqrt{x^2 + 100}} = 0$$

$x=10$ – функцияның стационарлық нүктесі.

Туындыны мәні $x=10$ нүктесінде таңбасын

«минустан» «плюске» өзгертеді, демек, $x=10$ - минимум нүктесі

$$l = \sqrt{10^2 + 10^2} \cdot \left(1 + \frac{10}{10}\right) = \sqrt{200} \cdot 2 = 20\sqrt{2} \approx 28,3$$

Жауабы: 28,3 м

Қорытынды:

Функционалдық сауаттылық математиканы өмірде қолдану қабілетін арттырады. Өмірмен байланысқан есептер оқушылардың қызығушылығын арттырады және оқу процесін жеңілдетеді.

Қолданылған әдебиеттер:

1. PISA 2021 Mathematics: A Broadened Perspective.
2. PISA 2021 Mathematics/An analysis of the Center for curriculum redesign (CCR), January 2016, С. 27-32
3. Математика, 8 класс, АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2019.
4. Основные результаты международного исследования PISA-2015, АО «Информационно-аналитический центр», Нур-Султан, 2017 http://iac.kz/sites/default/files/nac_otchet_pisa2015_final.pdf.

PISA ДАЙЫНДЫҚТЫҢ ПРАКТИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ: ТАПСЫРМАЛАР, МЫСАЛДАР ЖӘНЕ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ



*Нұрым Нұрхат Ербайұлы
"Сәулет" мектеп-лицейінің
математика пәні мұғалімі
Тасқала ауданы*

Кіріспе

Құрметті әріптестер, қош келдіңіздер! Бүгін біз PISA халықаралық зерттеуінің практикалық аспектілерін қарастырамыз. Бұл зерттеу оқушылардың математикалық, жаратылыстану және оқу сауаттылығын бағалауға бағытталған және білім беру сапасының әлемдік деңгейдегі көрсеткіштерін анықтайды.

Баяндама мақсаты – PISA тапсырмаларының құрылымын, олардың ерекшеліктерін талқылау және мұғалімдер ретінде оқушыларды осы форматтағы есептерді шешуге қалай дайындауға болатынын қарастыру. Біз PISA тапсырмаларының түрлерімен, олардың шешу жолдарымен және тиімді әдістемелермен танысамыз.

Мазмұны:

1. PISA тапсырмаларының құрылымы мен негізгі ерекшеліктеріне шолу.
2. Топтық жұмыс арқылы PISA форматына сәйкес есептерді талдау.
3. PISA тапсырмаларын шешу стратегияларын қарастыру.
4. Қорытынды бөлім: алынған білім мен тәжірибені талқылау.

Бұл баяндама сіздерге PISA-ға дайындықты тиімді ұйымдастыруға көмектеседі деп сенемін.

I бөлім: PISA тапсырмаларының ерекшеліктері

1. PISA тестілеуінің негізгі ерекшеліктерін түсіндіру (математика, жаратылыстану, оқу сауаттылығы бағыттары).

PISA (Халықаралық оқу бағдарламасы) тестілеуі 15 жастағы оқушылардың білім деңгейін бағалайды. Негізгі ерекшеліктері:

Математика: Оқушылардың математикалық мәселелерді шешу, логикалық ойлау және деректерді талдау қабілеттері бағаланады.

Жаратылыстану: Табиғат құбылыстарын түсіну, ғылыми әдістерді қолдану және эксперименттерді талдау қабілеттері тексеріледі.

Оқу сауаттылығы: Мәтіндерді түсіну, талдау және оларды өмірлік жағдайларда қолдану қабілеті бағаланады.

PISA тестілеуі білімнің теориялық біліктерінен гөрі практикалық қолдануға баса назар аударады.

2. PISA-дағы тапсырмалар түрлері:

Ашық сұрақтар: Оқушылар өз жауаптарын еркін формулалап, түсіндіруі керек.

Жабық сұрақтар: Жауап белгілі бір форматта (сан, сөз немесе қысқа тіркес) беріледі.

Көп таңдаулы сұрақтар: Берілген нұсқалардың ішінен дұрыс жауапты таңдау қажет.

Барлық тапсырмалар оқушылардың сыни ойлау және білімін практикада қолдану қабілетін бағалайды.

3. PISA тестіндегі математикалық сауаттылықты бағалаудың негізгі аспектілері (мазмұнын білу, когнитивті процестер, контекстер).

PISA зерттеуіндегі математикалық сауаттылықты бағалау мазмұны төрт санатқа бөлінеді:

Сандар - Сандық операциялар, арифметикалық әрекеттер, пропорциялар және пайыздар.

Белгісіздік және деректер - Статистика, ықтималдық және деректерді талдау.

Өзгерістер мен тәуелділіктер - Функциялар, теңдеулер, графиктер және модельдер.

Кеңістік пен пішін - Геометрия, кеңістіктік қатынастар және пішіндер.

Математикалық сауаттылықты бағалау бойынша PISA зерттеуіндегі когнитивтік процестер төрт негізгі санатқа бөлінеді:

Пайымдау - Жағдайларды бағалау, стратегияларды таңдау, логикалық қорытындылар жасау, шешімдерді әзірлеу және сипаттау, шешімдерді қалай қолдануға болатынын түсіну. Оқушылар анықтау, ұйымдастыру, байланыстыру, құрастыру, бағалау және түсіндіру кезінде пайымдауды қолданады.

Тұжырымдау - Математикалық есептерді шешу, жағдайларды модельдеу үшін теңдеулерді құрастыру. Бұл процесс мәселенің шектеулері мен

болжамдарын ескере отырып, контекстік нысанда ұсынылған есептің математикалық тұжырымын жасауға бағытталған.

Қолдану - Математикалық түсініктерді, фактілерді және процедураларды пайдалану, математикалық есептерді шешу және қорытындыларды шығару. Оқушылар математикалық түсініктер мен процедураларды пайдаланып, математикалық есептерді шешеді.

Интерпретация/Бағалау - Математикалық шешімдерге, нәтижелерге немесе қорытындыларға рефлексия жасау, оларды бастапқы мәселе контекстінде түсіндіру. Оқушылар математикалық шешімдерді, нәтижелерді бағалайды және түсіндіреді.

Міне, осылай PISA зерттеуіндегі математикалық сауаттылықты бағалау когнитивтік процестер тұрғысынан анықталады.

Математикалық сауаттылықты бағалау бойынша PISA зерттеуіндегі контекстер төрт санатқа бөлінеді:

Жеке тұлғалық контекст - Жеке тұлғаның, оның отбасының немесе құрдастарының әрекеттеріне бағытталған. Тамақ пісіру, дүкенге бару, ойын, денсаулық, жеке көлік, демалыс, спорт, саяхат, жоспарлау және қаржы мәселелері осы санатқа кіреді.

Кәсіби контекст - Еңбек саласына байланысты тапсырмалар. Құрылыс материалдарын өлшеу, шығындарды есептеу, тапсырыс беру, еңбекақы төлеу, сапаны бақылау, жоспарлау, инженерлік және жұмысқа қатысты шешімдер қабылдау осы санатқа жатады.

Әлеуметтік контекст - Қоғамға бағытталған тапсырмалар (жергілікті, ұлттық немесе жаһандық). Дауыс беру жүйелері, қоғамдық көлік, үкімет, мемлекеттік саясат, демография, жарнама, денсаулық сақтау, ойын-сауық, ұлттық статистика және экономика мәселелерін қамтиды.

Ғылыми контекст - Математиканың табиғат әлемінде қолданылуына және ғылым мен техникаға байланысты мәселелер мен тақырыптарды қарастырады. Ауа-райы, климат, экология, медицина, ғарыш ғылымы, генетика, өлшемдер және математика әлемі осы санатқа кіреді.

4. Нақты мысалдар келтіру және олардың құрылымын талдау.

Жеке тұлғалық контекст:

Мысал: Асүйде жаңа рецепт бойынша тамақ дайындау үшін қажетті ингредиенттердің мөлшерін есептеу. *Талқылау:*

1. *Пайымдау:* Рецепттің талабына сәйкес келетін ингредиенттердің мөлшерін анықтау.

2. *Тұжырымдау*: Әрбір ингредиенттің мөлшерін анықтау үшін қажетті формулаларды құру.
3. *Қолдану*: Белгіленген формулаларды қолданып, қажетті ингредиенттердің мөлшерін есептеу.
4. *Интерпретация/Бағалау*: Есептелген мәндерді рецептке сәйкес келетінін бағалау және қажет болған жағдайда түзету.

Кәсіби контекст:

Мысал: Құрылыс материалының мөлшерін есептеу. Талқылау:

1. *Пайымдау*: Құрылыс жобасына қажетті материалдардың түрі мен мөлшерін анықтау.
2. *Тұжырымдау*: Қажетті материалдардың мөлшерін анықтайтын формулаларды құру.
3. *Қолдану*: Есептелген формулаларды қолданып, қажетті материалдарды есептеу.
4. *Интерпретация/Бағалау*: Есептелген мәндерді құрылыс жобасына сәйкес келетінін бағалау және түзету.

Әлеуметтік контекст:

Мысал: Қоғамдық көлік жүйесінің тиімділігін бағалау. Талқылау:

1. *Пайымдау*: Жолушылардың саны, көлік қозғалысының уақыты және маршруты сияқты көрсеткіштерді анықтау.
2. *Тұжырымдау*: Қоғамдық көлік жүйесінің тиімділігін анықтайтын формулаларды құру.
3. *Қолдану*: Формулаларды қолданып, көлік жүйесінің тиімділігін есептеу.
4. *Интерпретация/Бағалау*: Есептелген мәндерді бағалау және нәтижелерді интерпретациялау.

Ғылыми контекст:

Мысал: Климат өзгерістерін бағалау. Талқылау:

1. *Пайымдау*: Температура, жауын-шашын және басқа да климат көрсеткіштерін анықтау.
2. *Тұжырымдау*: Климат өзгерістерін анықтайтын математикалық модельдерді құру.
3. *Қолдану*: Модельдерді қолданып, климат өзгерістерін есептеу.
4. *Интерпретация/Бағалау*: Нәтижелерді бағалау және климат өзгерістерінің ықтимал салдарын интерпретациялау.

Бұл мысалдар PISA зерттеуіндегі математикалық сауаттылықтың когнитивтік процестерін нақты өмірлік контекстерде қалай қолдануға болатынын көрсетеді.

II бөлім: Топтық жұмыс және тапсырмалар

Қатысушыларды 5 топқа бөлу. Әр топқа PISA форматындағы тапсырмалар беру. Тапсырма орындауға нұсқаулық: шығару жолын, мәселесі мен шешімін ұсыну.

1. Арифметикалық есептеулер және сандық деректерді өңдеу

Тапсырма: "Автомобиль сатып алу" (CMA104)

Сипаттама:

Автомобильдің құны мен отын шығынын ескере отырып, ең тиімді автомобильді анықтау қажет.

Мәселе:

Сандарды салыстыру кезіндегі қателер және формулаларды дұрыс қолданбау.

Шешім:

- Пайыздармен жұмыс істеуді және сандық деректерді салыстыруды үйрену.

- Сатып алудың тиімділігін есептеу үшін қаржылық калькуляторлар мен кестелерді пайдалану.

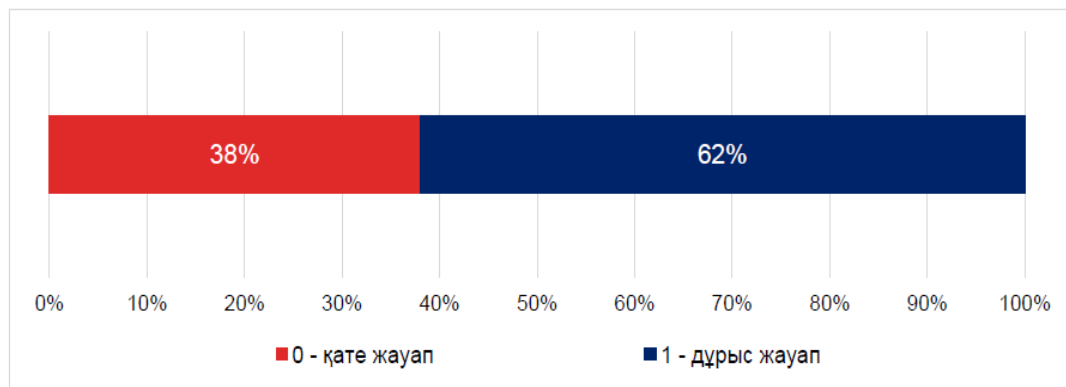
CMA104 тапсырмасы – Автокөлік сатып алу

Кіріспе

CMA104Q01

Сұрақ нөмірі	Автокөлік сатып алу – CMA104Q01
Мазмұны	Сандар
Процесс	Тұжырымдау
Контекст	Жеке тұлғалық
Сұрақ форматы	Көп жауап таңдауы бар қарапайым сұрақ – компьютерде автоматты түрде бағаланады
Күрделілігі	2 деңгей

Білім алушылардың жауаптарының пайыздық көрсеткіштері



Тапсырма: "Күн жүйесі" (СМА123)

Сипаттама:

Планеталардың арасындағы қашықтықтарды анықтау және астрономиялық бірліктерді қолдану.

Мәселе:

Өлшем бірліктерін түсінудегі қиындықтар және масштабтық есептеулер.

Шешім:

- Нақты қашықтықтар мысалдарымен практикалық жаттығулар.
- Пропорционалды қашықтықтармен Күн жүйесінің моделін визуализациялау.

СМА123 тапсырмасы – Күн жүйесі
СМА123Q01

PISA 2022

Күн жүйесі
 Сұрақ 1 / 2

Оң жақтағы «Күн жүйесі» мәтінін оқыңыз. Сұраққа жауап беру үшін мәтіндегі ақпаратты бағалауларды пайдаланып, нақты жауап беріңіз.

Төмендегі кестеде Күн жүйесіндегі келесі планеталарға дейінгі орташа қашықтық астрономиялық бірлікте (АБ) көрсетілген.

1 АБ шамамен 150 миллион километрді құрайды.

Планета	Күннен орташа қашықтық (АБ)
Меркурий	0,39
Шолпан	0,72
Жер	1,00
Марс	1,52
Юпитер	5,20
Сатурн	9,58
Уран	19,20
Нептун	30,05

Орта есеппен Нептун планетасы Күннен шамамен қанша миллион километр қашықтықта?

5 миллион км
 30 миллион км
 180 миллион км
 4500 миллион км

СМА123Q02

PISA 2022

Күн жүйесі
 Сұрақ 2 / 2

Оң жақтағы «Күн жүйесі» мәтінін оқыңыз. Сұраққа жауап беру үшін таңдаған жауабыңыздың үстінен тілтіруімен басыңыз.

Төмендегі кестеде Күннен күн жүйесіндегі келесі планеталарға дейінгі орташа қашықтық астрономиялық бірлікте (АБ) көрсетілген.

1 АБ шамамен 150 миллион километрді құрайды.

Планета	Күннен орташа қашықтық (АБ)
Меркурий	0,39
Шолпан	0,72
Жер	1,00
Марс	1,52
Юпитер	5,20
Сатурн	9,58
Уран	19,20
Нептун	30,05

Сұрақ нөмірі	Күн жүйесі – СМА123Q01
Мазмұны	Сандар
Процесс	Интерпретациялау / Бағалау
Контекст	Ғылыми
Сұрақ форматы	Көп жауап таңдауы бар күрделі сұрақ, компьютерде автоматты түрде бағаланады
Күрделілігі	3-деңгей (толық қабылданатын жауап) 3-деңгей (жартылай қабылданатын жауап)

Білім алушылардың жауаптарының пайыздық көрсеткіштері



2. Геометриялық фигуралар және кеңістіктік ойлау

Тапсырма: "Көшуге арналған жүк көлігі" (СМА118)

Сипаттама:

Геометриялық фигуралар туралы білімді пайдаланып, жүк көлігіне қанша қорап сыятынын анықтау қажет.

Мәселе:

Көлемді есептеулердегі қателер және объектілердің өлшемдерін ескермеу мүмкіндігі.

Шешім:

- Әртүрлі өлшемдегі қораптармен практикалық сабақтар.
- Объектілерді орналастыруды оңтайландыру үшін интерактивті симуляторларды пайдалану.

СМА118 тапсырмасы – Көшуге арналған жүк көлігі

Кіріспе

КӨШУГЕ АРНАЛҒАН ЖҮК КӨЛІГІ

Мақалдың отбасы көшіп жатыр.

Спар 2 түрлі көлемдегі көшуге арналған жүк көлігін біреуін таңдай алады. Көліктердің жүк бөлігінің ішкі өлшемдері төмендегі кестеде көрсетілген. Көліктердің жүк бөлігінің баслық қабырғалары мен едені — тік тәртүбрыл.

Жүк көлігінің түрі	Еден ұзындығы	Еден ені	Биіктігі
A	4 метр	2 метр	2 метр
B	6,6 метр	2,3 метр	2,3 метр

Қораптың үш түрі көлемі бір. Осы қораптардың өлшемдері төмендегі кестеде көрсетілген.

Қорап көлемі	Ұзындығы	Ені	Биіктігі
Кубикай	0,4 метр	0,3 метр	0,3 метр
Орташа	0,5 метр	0,5 метр	0,5 метр
Үлкен	0,5 метр	0,5 метр	0,75 метр

СМА118Q01

КӨШУГЕ АРНАЛҒАН ЖҮК КӨЛІГІ

Сіз жалғаты «Көшуге арналған жүк көлігі» мәтінін оқыңыз. Сұраққа жауап беру үшін таңдалған жауабыңыздың үстінен пішітүрімен басңыз.

Мақалдың отбасы A көлігін жалдаймыз деп шешті.

A көлігіне орташа көлемді қораптардың ең көп дегенде қаншаны сияды?

320

128

28

16

Жүк бөлігінің ішкі өлшемдері

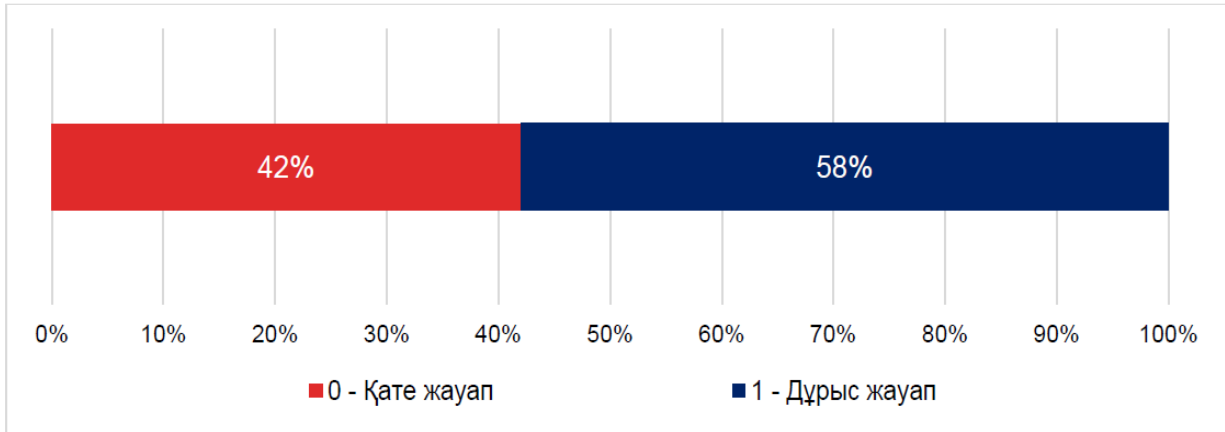
Жүк көлігінің түрі	Еден ұзындығы	Еден ені	Биіктігі
A	4 метр	2 метр	2 метр

Қорап өлшемдері

Қорап көлемі	Ұзындығы	Ені	Биіктігі
Орташа	0,5 метр	0,5 метр	0,5 метр

Сұрақ нөмірі	Жүк көлігі – СМА118Q01
Мазмұны	Кеңістік және пішін
Процесс	Қолдану
Контекст	Жеке тұлғалық
Сұрақ форматы	Көп жауап таңдауы бар күрделі сұрақ – компьютерде автоматты түрде бағаланады
Күрделілігі	2-деңгей

Білім алушылардың жауаптарының пайыздық көрсеткіші



Дереккөз: PISA-2022 зерттеуінің апробациялық кезеңінің Ұлттық деректер қоры

Тапсырма: "Үшбұрыш фигурасы" (CMA150)

Сипаттама:

Үшбұрыштардың орналасу заңдылықтарын анықтау және олардың пайыздық үлесін есептеу.

Мәселе:

Оқушылардың үшбұрыштар үлесін есептеуде қиындықтарға тап болуы.

Шешім:

- Визуализация үшін динамикалық геометриялық бағдарламаларды пайдалану.
- Қағаздан жасалған үшбұрыштармен эксперименттер жүргізу.

Тапсырма CMA150 – Үшбұрышты фигура
CMA150Q01

ҮШБҰРЫШТЫ ФИГУРА
Арман келесі фигураны нысаят және көк үшбұрыштардан оыады.
Фигураның бірінші төрт қатары төменде көрсетілген.

Арманның фигурасында бірінші төрт қатардағы көк үшбұрыштардың пайызы қандай?

37,5%
 50,0%
 60,0%
 62,5%

CMA150Q03

ҮШБҰРЫШТЫ ФИГУРА
Арман келесі фигураны нысаят және көк үшбұрыштардан оыады.
Фигураның бірінші төрт қатары төменде көрсетілген.

Арман фигурасына бірнеше қатар қосайын деп жағар.
Ол фигуралдағы көк үшбұрыштар пайызы ержашада 50%-ден кем болмады дейді.

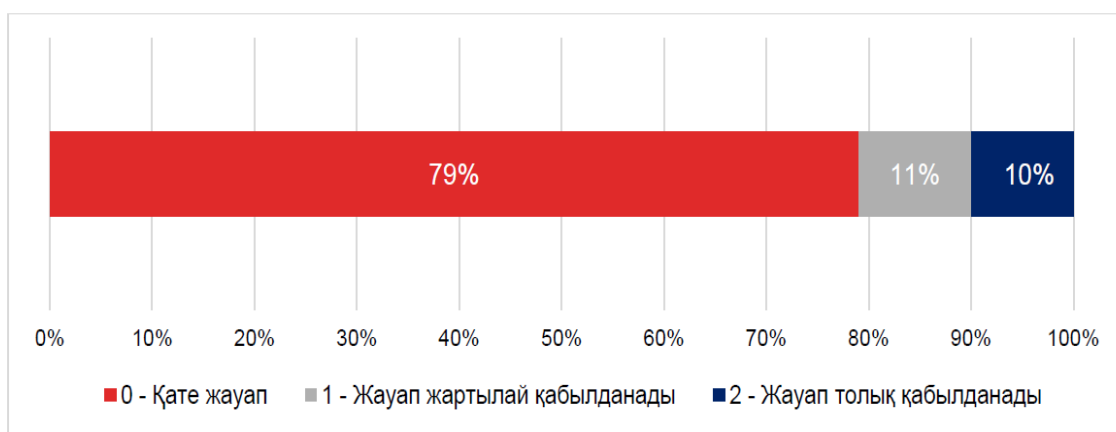
Арман дұрыс айтты ма?

Иә
 Жоқ

Жауабыңызды түсіндіріңіз.

Сұрақ нөмірі	Үшбұрышты фигура – СМА150Q03
Мазмұны	Өзгеріс пен тәуелділік
Процесс	Пайымдау
Контекст	Ғылыми
Сұрақ форматы	Ашық сұрақ, сарапшылар бағалайды
Жауап	Нұсқаулықтың төменгі жағын қараңыз
Күрделілігі	5-деңгей (толық қабылданатын жауап) 4-деңгей (жартылай қабылданатын жауап)

Білім алушылардың жауаптарының пайыздық көрсеткіштері



3. Ықтималдық және статистика

Тапсырма: "Зырылдама" (СМА159)

Сипаттама:

Көрсеткіштің белгілі бір аумақта тоқтау ықтималдығын анықтау.

Мәселе:

Ықтималдықты есептеудегі қателер және салыстырмалы және абсолюттік жиіліктер арасындағы шатасулар.

Шешім:

- Нақты спиннерлермен эксперименттер жүргізу.
- Ықтималдықтарды талдау үшін компьютерлік симуляцияларды пайдалану.

PISA 2022

Зырылдама
Кіріспе

Соны белгідегі қалған сұрақтарға жауап беру үшін симуляцияны қолданыңыз. Бұл симуляция арқылы сіз берілген зырылдаманың ықтималдылығын зерттей аласыз.

Соны симуляцияны орындау үшін келесі қадамдарды орындаңыз:

1. Айналымдар санын орнату үшін жүгіртіңіз жылқытыңыз.
2. Негізіндегі нәтиже үшін «Орындау» батырмасын басқаныз. Нәтижелер кестеде көрсетіледі.
3. Тағы да сынақтар жүргізу үшін жүгіртіңіз тағы да жылқытып «Орындау» батырмасын басқаныз.

Кестеде сіздің деректеріңіздің 7 жолы бар.

Кестедегі деректердің көз көлден жолын жою үшін сол жолдың қасындағы жою батырмасын басқаныз.

ЗЫРЫЛДАМА

Талғат симуляторы бар веб-сайты тауып алды. Төмендегі зырылдама өр бөлігі түрлі түсті тең алты бөлікке бөлінген.

Симуляцияны орындағанда таңдалған айналымдар санына байланысты кестеде тілдің өр түсте қанша рет тоқтаған саны көрсетіледі. Жаздыңың ішіндегі мәндер таңдалған айналымдар саны үшін тілдің өр түсте тоқтаған пайызын көрсетеді.

Айналымдар саны

10 30 100 500 1000 5000 10 000

Орындау

Айналымдар саны	Жасыл	Қызыл сары	Қызылқуран	Сары	Көк	Қызыл

PISA 2022

Зырылдама
Сұрақ 2 / 3

Симуляцияны қалай орындау керек

Оң жақтағы «Зырылдама» мәтінін орыңыз. Төмендегі сұраққа жауап беруге көмек ретінде симуляторы қолданыңыз. Сұраққа жауабыңызды теріп жазыңыз.

Оң жақта көрсетілген зырылдама тілдің алты түстің көз көлгенінде тоқтауының теориялық ықтималдылығы $\frac{1}{6}$.

Айналымдар саны ұлғайған сайын тілдің өр түсте тоқтау пайызы теориялық ықтималдығымен қалай байланысты? Жауабыңызды түсіндіріңіз.

ЗЫРЫЛДАМА

Талғат симуляторы бар веб-сайты тауып алды. Төмендегі зырылдама өр бөлігі түрлі түсті тең алты бөлікке бөлінген.

Симуляцияны орындағанда таңдалған айналымдар санына байланысты кестеде тілдің өр түсте қанша рет тоқтаған саны көрсетіледі. Жаздыңың ішіндегі мәндер таңдалған айналымдар саны үшін тілдің өр түсте тоқтаған пайызын көрсетеді.

Айналымдар саны

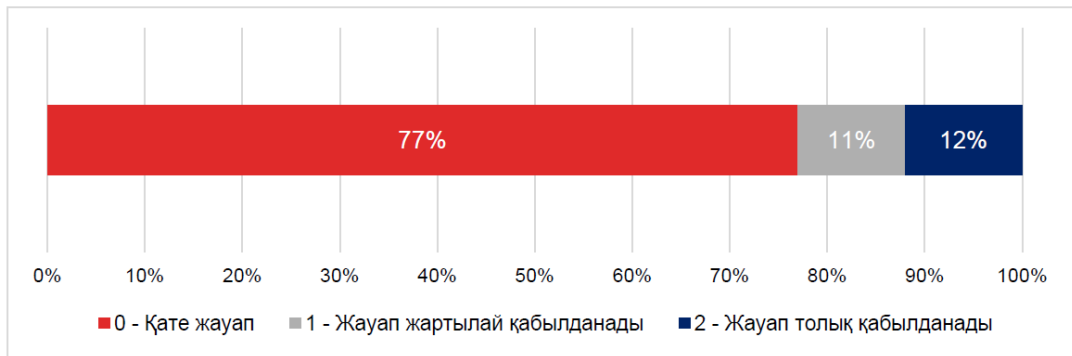
10 30 100 500 1000 5000 10 000

Орындау

Айналымдар саны	Жасыл	Қызыл сары	Қызылқуран	Сары	Көк	Қызыл

Сұрақ нөмірі	Зырылдама – CMA159Q02
Мазмұны	Белгісіздік және деректер
Процесс	Интерпретациялау/бағалау
Контекст	Ғылыми
Сұрақ форматы	Ашық сұрақ – сарапшылар бағалайды
Жауап	Төмендегі нұсқаулықты қараңыз
Күрделілігі	5 деңгей (толық қабылданатын жауап) 5 деңгей (жартылай қабылданатын жауап)

Білім алушылардың жауаптарының пайыздық көрсеткіші



Тапсырма: "Ұпайлар" (CMA156)

Сипаттама:

Орташа мәндерді және жеке нәтижелерді салыстыру.

Мәселе:

Орташа мәндерді есептеудегі қателер және деректерді түсіндіру.

Шешім:

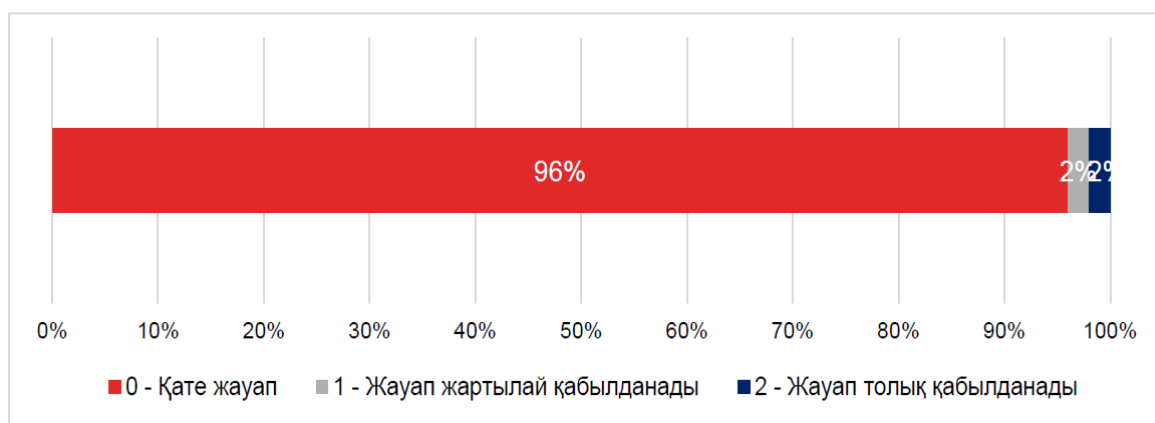
- Нақты деректермен жұмыс істеу (мысалы, сыныптағы бағаларды талдау).

- Орташа мәндерді есептеу үшін электрондық кестелерді пайдалану.

Тапсырма CMA156 – Ұпайлар
CMA156Q01

Сұрақ нөмірі	Ұпайлар – CMA156Q01
Мазмұны	Белгісіздік және мәліметтер
Процесс	Пайымдау
Контекст	Әлеуметтік
Сұрақ форматы	Ашық сұрақ, сарапшылар бағалайды
Жауап	Төмендегі нұсқаулықты қараңыз
Күрделілігі	6-деңгей (толық қабалданатын жауап) 5-деңгей (жартылай қабылданатын жауап)

Білім алушылардың жауаптарының көрсеткіштері



4. Функциялар және тәуелділіктер

Тапсырма: "DVD сатылымдары" (CMA106)

Сипаттама:

Уақыт өте келе диск сатылымдарының өзгерісін талдау.

Мәселә:

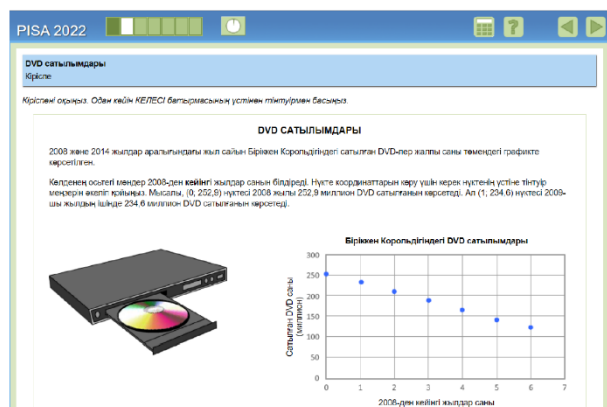
Сызықтық және сызықтық емес тәуелділіктерді түсінбеу.

Шешім:

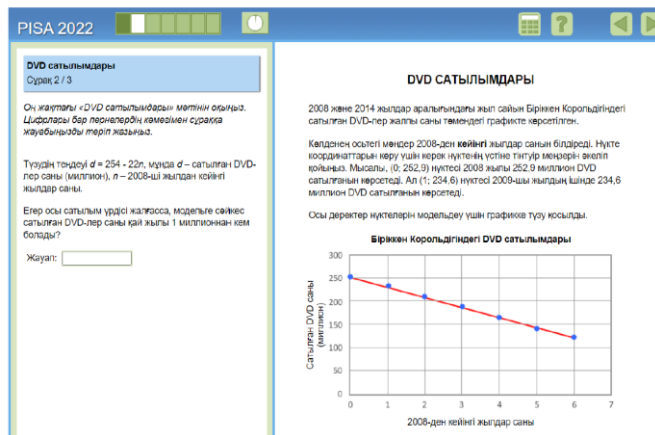
- Трендтерді визуализациялау үшін графиктер мен диаграммаларды пайдалану.
- Болашақ деректерді болжауға арналған практикалық тапсырмалар.

CMA106 тапсырмасы – DVD сатылымдары

Кіріспе

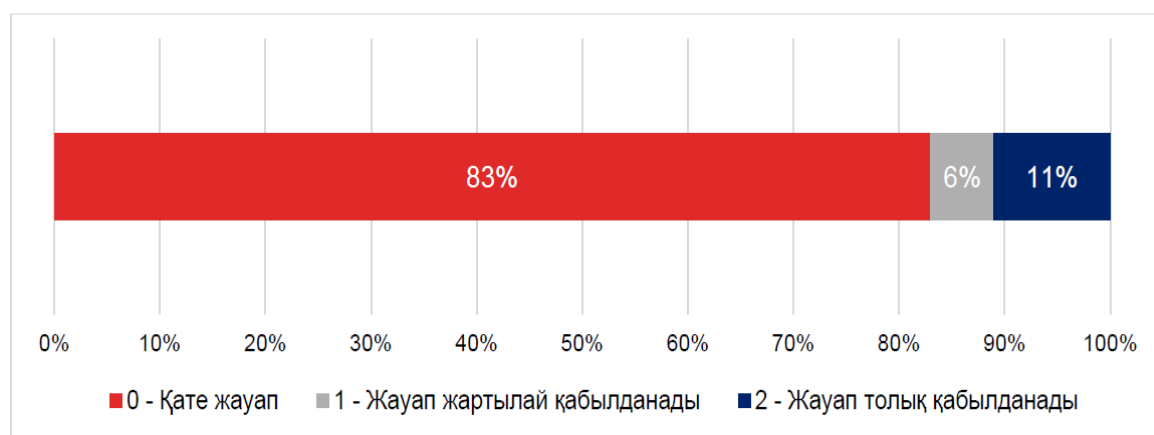


CMA106Q02



Сұрақ нөмірі	DVD сатылымдары – CMA106Q02
Мазмұны	Өзгерістер мен тәуелділіктер
Процесс	Тұжырымдау
Контекст	Әлеуметтік
Сұрақ форматы	Ашық сұрақ – компьютерде автоматты түрде бағаланады
Күрделілігі	6-деңгей (Толық қабылданатын жауап) 5-деңгей (Жартылай қабылданатын жауап)

Білім алушылардың жауаптарының пайыздық көрсеткіші



Тапсырма: "Орман массиві" (CMA161)

Сипаттама:

Орман алаңының өзгерістерін және олардың әртүрлі факторларға тәуелділігін зерттеу.

Мәселе:

Деректерді түсіндірудегі қиындықтар және өзара байланыстарды түсіну.

Шешім:

- Орман массивтері туралы нақты деректерді талдау.
- Экологиялық өзгерістерді модельдеу.

Тапсырма SMA161 – Орман алқабы

Кіріспе

PISA 2022

Орманды аймақ
Кіріспе

Кіріспені оқыңыз. Сізге кейін КЕЛЕСІ беттермен оқу үшін тінтуірмен басыңыз.

ОРМАНДЫ АЙМАҚ

Бұл бөлімде келесі жағдайға қатысты сұрақтарға жауап беру үшін электрондық кестіні қолданыңыз:

Орман – бұл көптеген ағаштар өсімдіктері мен жануарлар бар аумақтың бірі.

Елдердегі орманды аймақ мөлшері уақыт өте келе өзгереді.



Келесі бетте электрондық кестіні қолданып жаттығасыз.

Тәжірибе

PISA 2022

Орманды аймақ
Жаттығу

Сұрақтарға жауап бергендегі өзгерістерді электрондық кестіні қолданып жаттығасыз.

Келесі үш экрандағы ақпарат үшін электрондық кестіні қолданыңыз.

1. Бағанды аймақ:

- Бағанды аймақтарда ағаштар өсіріліп, өсірілген ағаштардың өсіп қалуы үшін Е, В немесе Г бағанды аймақтардан таңдау керек.
- Қазақстан бағанды аймағына бағанды аймақты бағанды бағанды аймақтың бірі.

2. Елдерді таңдау:

- Электрондық кестінің астында ормансыз бірінші жағдайлы мезгілден бағанды таңдаңыз.
- Соның орнына жаңа ағаштар мезгілден бағанды таңдаңыз.
- Соның орнына соңғы жаңа ағаштар мезгілден бағанды таңдаңыз.
- «Ормансыз» бағанды аймақты.
- Нәтижелер алғашқы бес бағанды көрсетеді.

3. Бағанды орташа мәннi көрсету:

- Электрондық кестінің астында «орташа мән» сияқты мәнді енгізіңіз және бағанды мезгілден бағанды таңдаңыз.
- «Ормансыз» бағанды аймақты.
- Нәтижелер алғашқы бес бағанды көрсетеді.

Елдер	2005	2010	2015
Оңтүстік Корея	64,42	64,69	63,89
Панама	64,33	63,21	62,11
Пәру	59,01	58,45	57,79
Колумбия	54,25	52,65	52,73
Сенегал	45,05	44,01	42,87
Португалия	36,52	35,89	35,25
Канада	33,25	33,7	33,65
Германия	32,66	32,73	32,78
Тайланд	31,91	31,81	32,1
Грекия	29,11	30,28	31,45
Удмуртия	22,77	23,47	23,77
Ливан	13,34	13,38	13,42
Аргентина	11,77	11,74	11,77
Қазақстан	1,24	1,23	1,25
Алғашқы	0,84	0,81	0,82

Есептеу

Орташа мән

Нұсқау

PISA 2022

Орманды аймақ
Нұсқау

Электрондық кестіні қолдану нұсқаулары әр экранда бар.

Нұсқаулар «Электрондық кестіні қалай қолдану керек» деген ашылып қалатын мекенде орналасқан.

Нұсқауларды ашу үшін төмендегі жолды басыңыз. Нұсқауларды жабу үшін жоқшылықты таңдап беріңіз.

Электрондық кестіні қалай қолдану керек

- Бағанды аймақтарда ағаштар өсіріліп, өсірілген ағаштардың өсіп қалуы үшін Е, В немесе Г бағанды аймақтардан таңдау керек.
- Елдерді таңдау:
- Бағанды орташа мәннi көрсету үшін жаңа ағаштар мезгілден бағанды таңдаңыз.
- Бағанды аймақты бағанды аймақтың бірі.
- Бағанды аймақты бағанды аймақтың бірі.
- Электрондық кестіні толығымен ашу үшін «Бағанды ағаштар» бағанды аймақты.

Елдер	2005	2010	2015
Алғашқы	0,84	0,81	0,82
Аргентина	11,77	11,74	11,77
Германия	32,66	32,73	32,78
Грекия	29,11	30,28	31,45
Колумбия	54,25	52,65	52,73
Қазақстан	1,24	1,23	1,25
Канада	33,25	33,7	33,65
Ливан	13,34	13,38	13,42
Оңтүстік Корея	64,42	64,69	63,89
Панама	64,33	63,21	62,11
Пәру	59,01	58,45	57,79
Португалия	36,52	35,89	35,25
Сенегал	45,05	44,01	42,87
Тайланд	31,91	31,81	32,1
Удмуртия	22,77	23,47	23,77

Есептеу

Орташа мән

PISA 2022

Орманды аймақ
Сұрақ 4 / 4

Электрондық кестіні қалай қолдану керек:

Оң жақтағы «Орманды аймақ» мәтінін оқыңыз. Төмендегі сұраққа жауап беруде келесі ретпен электрондық кестіні қолданыңыз. Сұраққа жауап беру үшін таңдаған жауаптарыңызды тінтуірмен басыңыз және өз жауабыңызды тусіндіріңіз.

Фигура соң бағанды көрсетілетін елдердің арасында Оңтүстік Кореямен ең көп ормансыз аумағы бар елдер.

Оның айналасында электрондық кестідегі деректермен респондент ма?

Иә

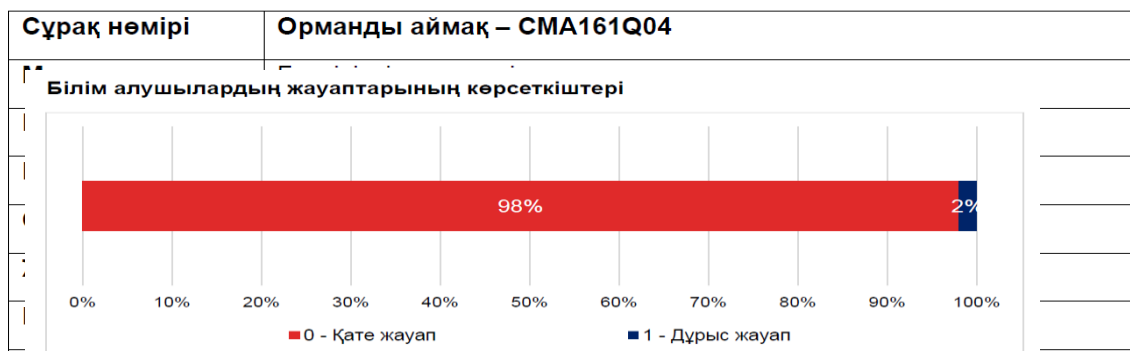
Жоқ

Жауабыңызды тусіндіріңіз.

Елдер	2005	2010	2015
Алғашқы	0,84	0,81	0,82
Аргентина	11,77	11,74	11,77
Германия	32,66	32,73	32,78
Грекия	29,11	30,28	31,45
Колумбия	54,25	52,65	52,73
Қазақстан	1,24	1,23	1,25
Канада	33,25	33,7	33,65
Ливан	13,34	13,38	13,42
Оңтүстік Корея	64,42	64,69	63,89
Панама	64,33	63,21	62,11
Пәру	59,01	58,45	57,79
Португалия	36,52	35,89	35,25
Сенегал	45,05	44,01	42,87
Тайланд	31,91	31,81	32,1
Удмуртия	22,77	23,47	23,77

Есептеу

Орташа мән



Дереккөз: PISA-2022 ұлттық деректер базасы

5. Нақты өмірде қолданылатын математика
Тапсырма: "Автомобиль сатып алу" (CMA104)

Сипаттама:

Құны және пайдалану шығындары бойынша ең жақсы автомобильді анықтау.

Мәселе:

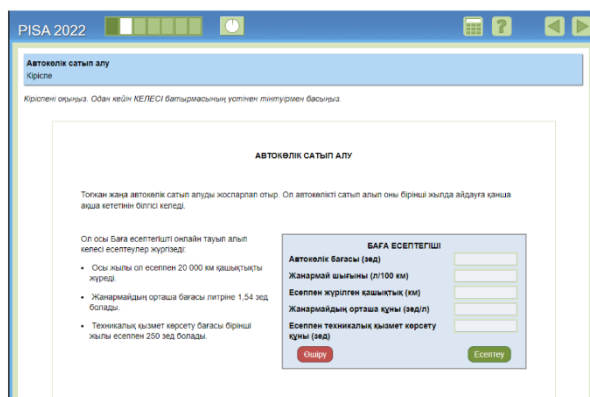
Қаржылық есептеулерді және ұзақ мерзімді шығындарды түсінбеу.

Шешім:

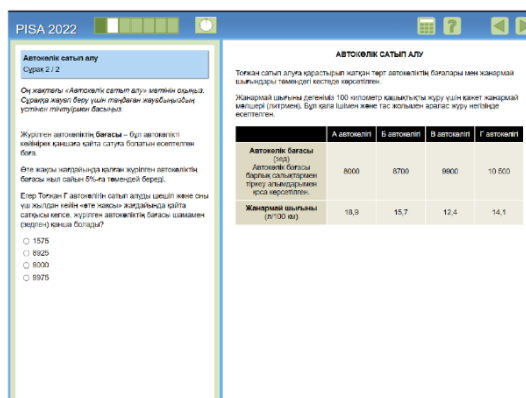
- Жеке қаржылық жоспарларды жасау.
- Автомобиль сатып алудың әртүрлі сценарийлерін талдау.

CMA104 тапсырмасы – Автокөлік сатып алу

Кіріспе

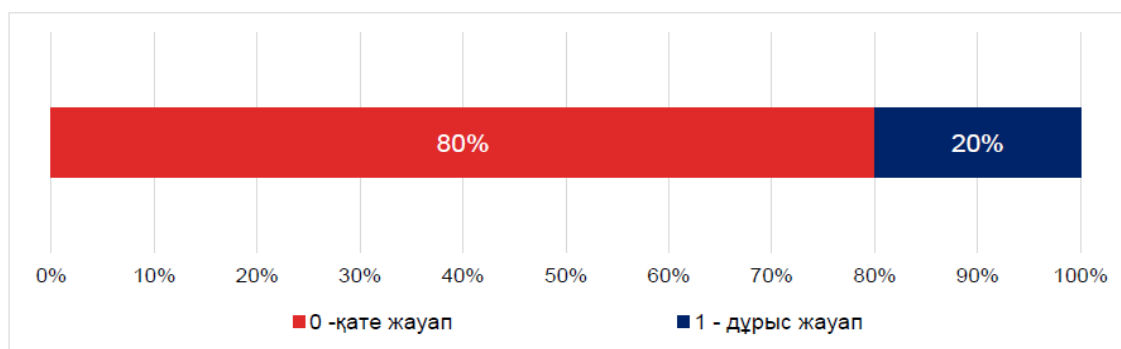


CMA104Q02



Сұрақ нөмірі	Автокөлік сатып алу – CMA104Q02
Мазмұны	Өзгерістер мен тәуелділіктер
Процесс	Қолдану
Контекст	Жеке тұлғалық
Сұрақ форматы	Көп жауап таңдауы бар қарапайым сұрақ – компьютерде автоматты түрде бағаланады
Күрделілігі	6-деңгей

Білім алушылардың жауаптарының пайыздық көрсеткіштері



Дереккөз: PISA-2022 зерттеуінің апробациялық кезеңінің Ұлттық деректер қоры

Тапсырма: "Көшуге арналған жүк көлігі" (CMA118)

Сипаттама:

Жүк көлігінде заттарды орналастыруды оңтайландыру.

Мәселе:

Есептеулердегі қателер және кеңістікті тиімді пайдаланбау.

Шешім:

- Қораптармен практикалық жаттығулар.

- Өртүрлі стратегияларды тестілеу үшін компьютерлік симуляторларды пайдалану.

СМА118 тапсырмасы – Көшуге арналған жүк көлігі

Кіріспе

КӨШУГЕ АРНАЛҒАН ЖҮК КӨЛІГІ

Мараздың отбасы кәсіп жатыр. Олар 2 түрлі көлемдегі өкшеге арналған жүк көлігін біртүрлі таңдай алады. Жөкістердің жүк бөлігін ішкі өлшемдері төмендегі кестеде көрсетілген. Көліктегі жүк бөлігін баптық қабырғалары мен едені — тік төртбұрыш.

Жүк көлігінің түрі	Еден ұзындығы	Еден ені	Биіктігі
A	4 метр	2 метр	2 метр
B	6,6 метр	2,3 метр	2,3 метр

Қораптың үш түрлі көлемі бар. Осы қораптардың өлшемдері төмендегі кестеде көрсетілген.

Қорап көлемі	Ұзындығы	Ені	Биіктігі
Кубиктәй	0,4 метр	0,3 метр	0,3 метр
Орталық	0,5 метр	0,5 метр	0,5 метр
Үлкен	0,6 метр	0,6 метр	0,75 метр

СМА118Q02

КӨШУГЕ АРНАЛҒАН ЖҮК КӨЛІГІ

Оң жақтөлемі «Көшуге арналған жүк көлігі» көлігінің өлшемі. Сұраққа жауап беру үшін пайдалануға жүзубалықаралық ұсынысін пайдалануға басыңыз.

Жүк көліктерін жалға беретін компания А көлігінің жүк бөлігін толығымен толтыру үшін тек қана орташа көлемді қораптарды қолдану керектігін растады.

Мараз орташа қорап үлкен қорап алатын кеңістіктің 2/3 бөлігін алады деді, сонанған ол А көлігін толығымен үлкен қораптар саны орташа қораптар санының 2/3 бөлігі болады деген тұжырымға келді.

Мараздың тұжырымы бойынша көпесі пікірлердің қайсысы дұрыс?

- Оның дұрыс, өйткені орташа қораптың биіктігі үлкен қораптың биіктігінің 2/3 бөлігін құрайды.
- Оның дұрыс, өйткені 3 орташа қораптың ағдайы 2 үлкен қорап сияқты кеңістікке орналастыруға болады.
- Оның дұрыс емес, өйткені А көлігінің жүк бөлігінің ішкі өлшемдерінің орта-өреуі 0,75-ке еселі емес, ал Б-і – үлкен қораптың биіктігі.
- Оның дұрыс емес, өйткені үлкен қораптың биіктігі орташа қораптың биіктігінен 1,5 есе үлкен.

Жүк бөлігінің ішкі өлшемдері

Жүк көлігінің түрі	Еден ұзындығы	Еден ені	Биіктігі
A	4 метр	2 метр	2 метр

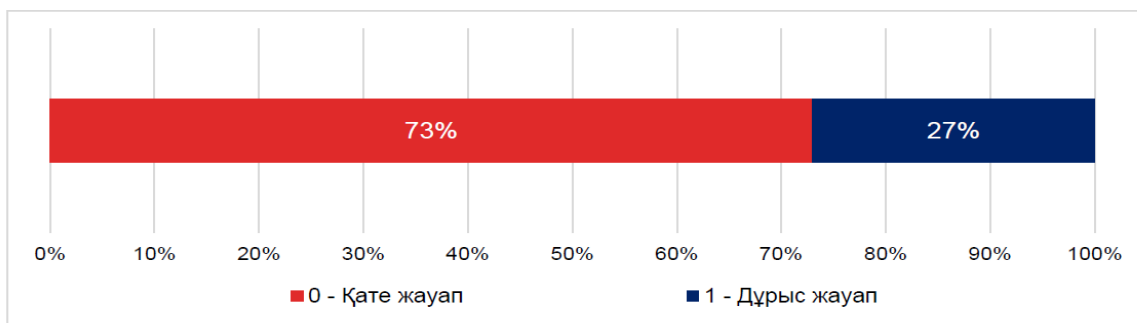
Қорап өлшемдері

Қорап көлемі	Ұзындығы	Ені	Биіктігі
Орталық	0,5 метр	0,5 метр	0,5 метр
Үлкен	0,5 метр	0,5 метр	0,75 метр

Сұрақ нөмірі	Жүк көлігі – СМА118Q02
Мазмұны	Кеңістік және пішін
Процесс	Пайымдау
Контекст	Жеке тұлғалық
Сұрақ форматы	Қарапайым көп таңдауы бар – компьютерде автоматты түрде бағаланады

Күрделілігі	6-деңгей
--------------------	----------

Білім алушылардың жауаптарының пайыздық көрсеткіші



Бұл әдістер типтік қателерді жоюға және математикалық тұжырымдамаларды түсінуді жақсартуға көмектеседі.

Топтық жұмысты қорытындылау:

- Әр топтың жасаған шешімдерін талқылау және өзара бағалау;
- PISA форматындағы тапсырмаларда жиі кездесетін қателерді талдау және оларды болдырмау жолдарын қарастыру;
- Оқушылардың алған білімін күнделікті өмірде қолдана алуы үшін қандай әдістер тиімді екенін анықтау;
- Мұғалімдерге арналған кеңестер мен ұсыныстар әзірлеу.

III бөлім: Тапсырмаларды шешу жолдары мен стратегиялар

Зерттеу нәтижелері және ұсыныстар

Нәтижелердің негізгі қорытындылары:

- Қазақстан оқушыларының көбісі қарапайым есептерді шешуде жақсы нәтиже көрсеткенімен, күрделі есептерге келгенде қиындықтарға тап болған.
- Нақты өмірлік мысалдарға негізделген есептерді шешу дағдысы төмен деңгейде.

Ұсыныстар:

- Мектеп бағдарламасында практикалық, өмірмен байланысты тапсырмаларды көбейту.
- Математикалық модельдеу және графиктермен жұмыс жасауға көбірек көңіл бөлу.
- Оқушылардың когнитивті дағдыларын дамытуға бағытталған тапсырмаларды енгізу.

Жиі кездесетін қателер және оларды болдырмау тәсілдері:

- Мәтінді дұрыс түсінбеу: Күрделі тапсырмаларды орындауда негізгі ақпаратты анықтау және мәтіннің негізгі мағынасын түсіну дағдыларын дамыту.
- Есептеу қателері: Арифметикалық есептеулерде жиі кездесетін қателерді болдырмау үшін көп жаттығу орындау және калькуляторды дұрыс пайдалану әдістерін меңгеру.
- Графиктер мен диаграммаларды дұрыс түсінбеу: Оқушыларға диаграммалармен, кестелермен жұмыс істеу дағдыларын дамыту үшін арнайы жаттығулар орындау.
- Логикалық ойлаудың жетіспеуі: Логикалық есептерді көптеп қарастыру және аргументтерді дұрыс құрастыру әдістерін меңгеру.

Тиімді дайындықты арттыру әдістері.

Проблемалық оқыту тәсілін қолдану арқылы оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамыту;

PISA тесті үшін арнайы жаттығу әдістерін ұйымдастыру;

Топтық талқылау және пікірталас арқылы оқушылардың ойлау қабілетін жетілдіру

Өмірлік жағдайға байланыстыру:

Оқушылар нақты өмірде кездесетін тапсырмаларды пайдалану (мысалы, сатып алу құнын есептеу, саяхатты жоспарлау бойынша есептеулер).

Деректерді талдау дағдыларын дамыту:

Кестелер мен графикалармен жұмыс істеу үшін заманауи технологияларды қолдану.

Пәнаралық тәсіл:

Математиканы экология, физика және экономикамен байланыстыратын сұрақтарды қосу.

Мәтіндік тапсырмалармен жұмыс істеу жаттығулары:

Негізгі ақпаратты бөлуді үйрету.

Қорытынды

PISA-ға тиімді дайындық жүйелі тәсілді талап етеді: нақты өмірлік жағдайларға бағытталған тұрақты практика және аналитикалық дағдыларды дамыту. Ұсынылған әдістер мен мысалдар мұғалімдерге өнімді сабақтарды ұйымдастыруға және оқушылардың математикалық сауаттылығын арттыруға көмектеседі.

Пайдаланған әдебиеттер:

1. «Құпиялылық режимінен шыққан PISA-2022 тест тапсырмаларының жинағы. Математика». Астана: Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы «Талдау» ұлттық зерттеулер және білімді бағалау орталығы» АҚ», 2023 ж.
2. <https://taldau.edu.kz/ru>

«РЕШЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ»



Сагнаева Жанар Кайроллиевна

учитель математики, педагог-исследователь,
КГУ «ОШ №7» г.Уральска
Западно- Казахстанская область

Исследование PISA (Программа международной оценки учащихся) проводится для оценки качества образования в странах мира. В 2025 году это исследование будет продолжать свою цель — анализировать, насколько эффективно образовательные системы готовят подростков к жизни в быстро меняющемся мире.

Цель исследования PISA 2025 — оценить, насколько хорошо учащиеся в возрасте 15 лет овладевают важнейшими навыками, такими как: читательская, математическая и естественно-научная грамотность, креативное мышление и навыки решения проблем: В 2025 году PISA особое внимание уделит этим аспектам, с целью понять, насколько хорошо ученики могут адаптироваться и решать нестандартные задачи в реальной жизни. Кроме того, PISA помогает изучать влияние различных факторов на успех учащихся, таких как социальное положение, культурные особенности, доступ к ресурсам и различные образовательные практики. Результаты исследования дают ценную информацию для политиков, педагогов и общественности, чтобы улучшить образовательные системы в разных странах. Для стран, участвующих в исследовании, PISA предоставляет важные данные, которые могут быть использованы для оптимизации образовательных стратегий и повышения качества образования.

Тема: «Решение функциональных задач на уроках математики»

Оценка уровня математической грамотности заключается в исследовании уровня способностей учащихся решать задачи, применять математические знания в реальной жизни.

Решение функциональных задач на уроках математики – это отличная практика для развития критического мышления у учеников, так как такие

задачи помогают развивать умение анализировать, интерпретировать и применять знания в реальных жизненных ситуациях. Эти задачи учат анализировать данные, принимать решения на основе расчетов и предсказывать возможные исходы, что является важной частью математической грамотности.

Задачи в рамках PISA 2025 ориентированы на практическое применение математики в реальных жизненных ситуациях. Это может включать: проблемы, связанные с экономикой (например, планирование бюджета, инвестиции, расходы на продукты и услуги), задачи, касающиеся экологии и управления природными ресурсами (например, анализ использования энергии, загрязнение окружающей среды), проблемы, связанные с здоровьем, транспортом, технологиями (например, вопросы, связанные с безопасностью или вычислением оптимальных маршрутов).

Таким образом, учащиеся должны быть готовы не только к вычислениям, но и необходимости решать практические задачи в конкретных ситуациях.

Функциональные задачи

Функциональные задачи — это задачи, которые требуют не только базовых математических вычислений, но и умения анализировать, интерпретировать данные, решать практические проблемы. Примеры функциональных задач: расчет стоимости покупок, анализ данных о потреблении энергии, решение вопросов, связанных с планированием времени и ресурсов.

Пример задачи из области финансовой грамотности:

Вы планируете семейный бюджет на год. Нужно рассчитать расходы, доходы и сэкономить определенную сумму на путешествия. Решение: учащийся должен построить бюджет, распределив расходы по категориям, прогнозировать доходы, предложить оптимизацию расходов.

Или, например, задание «Тарифный план».

«Бен живет в Зедландии. У него есть мобильный телефон. В Зедландии есть два различных тарифных плана для мобильных телефонов.

Тарифный план 1	Тарифный план 2
<ul style="list-style-type: none">• Вы оплачиваете мобильную связь в конце месяца.• Счет составляется из стоимости звонков, которые вы делаете, а также абонентской платы.	<ul style="list-style-type: none">• Вы вносите определенную сумму за предоставление услуг мобильной связи заранее.• Эта сумма доступна максимум один месяц или до тех пор, пока не будет полностью использована

В чем заключаются особенности функциональных задач?

Задачи требуют не только математических навыков, но и анализа ситуации, принятия решений, моделирования реальных ситуаций с помощью математики.

Например, в задаче «Время реакции», по данным таблицы необходимо определить победителей и заполнить турнирную таблицу, а затем, с учетом времени реакции выяснить, если бы у бронзового победителя время реакции было меньше, смог ли бы он выиграть серебро. Т.е. ученику необходимо было изменить его у бронзового призера и сравнить итоги с результатом серебряного.

ВРЕМЯ РЕАКЦИИ

В беге на короткие дистанции «временем реакции» называют промежуток времени между выстрелом стартового пистолета и началом движения атлета со стартовых колодок. «Конечное время» включает как время реакции, так и время в движении.



Следующая таблица показывает время реакции и конечное время восьми бегунов в гонке на стометровую дистанцию.

Дорожка	Время реакции (сек)	Конечное время (сек)
1	0.147	10.09
2	0.136	9.99
3	0.197	9.87
4	0.180	Не закончил гонку
5	0.210	10.17
6	0.216	10.04
7	0.174	10.08
8	0.193	10.13

Медаль	Дорожка	Время реакции (сек)	Конечное время (сек)
ЗОЛОТО	3	0.197	9.87
СЕРЕБРО	2	0.136	9.99
БРОНЗА	6	0.216	10.04

В этой задаче нужно не только произвести вычисления и сравнение результатов, но и сделать по этим результатам вывод, смог бы бронзовый спортсмен, согласно условию задачи, стать серебряным призером и почему.

Как можно организовать решение задач PISA на уроках математики:

Большое значение имеет подготовка учащихся. Перед началом работы с задачами PISA полезно познакомить учеников с типичными характеристиками таких задач. Эти задачи часто требуют оценки данных, построения модели ситуации или нахождения решения с использованием не только стандартных математических приемов, но и логического рассуждения. Ученикам стоит напомнить, что задачи могут включать различные типы данных, такие как текстовые, графики, таблицы.

Задачи можно разделить на следующие типы:

- Задачи на интерпретацию данных: часто встречаются задачи, где нужно проанализировать информацию в таблицах, диаграммах, графиках.
- Задачи на моделирование ситуации: учащиеся должны уметь построить математическую модель реальной жизненной ситуации.
- Задачи на решение проблем: здесь важно использовать математику для поиска оптимального решения в контексте жизненной ситуации.

Пример: вычислить периметр и площадь фигуры на картинке (рис 1)

Предлагается участникам предложить свои варианты для решения.

Показать предполагаемые ответы, которые принимаются полностью

- разместить рисунок на клетчатой бумаге (рис 2)

- восстановить сосуд на той фигуре, взяв ее как дно, с высотой 1 измерения (1 см), затем с помощью мензурки измерить объем в мл (л), перевести его в сантиметры. Это и будет площадь фигуры.

Периметр же можно измерить также на клетчатой бумаге, но еще и с помощью нитки или веревочки.



Рис 1

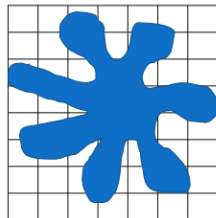


Рис 2

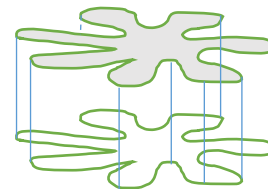


Рис 3

Методы работы с задачами:

– Анализ условий задачи: важно учить учеников внимательно читать условия, выделять ключевые данные, уточнять, что именно требуется найти.

– Построение модели: после того как ученики выделяют важную информацию, они должны выбрать метод решения, например, построить уравнение, составить систему, решить задачу с помощью графика и т. д.

– Решение и интерпретация: решение не всегда сводится к простому вычислению. Важно, чтобы ученик мог объяснить, как он пришел к решению и почему оно соответствует ситуации.

– Перед тем, как начать решать задачу, важно внимательно прочитать её условия, выделить ключевые данные и понять, что требуется найти. Это первый и очень важный этап, который позволяет правильно подойти к решению задачи. Рассмотрим простой пример.

Задача: В магазине продают яблоки по 120 рублей за килограмм. Какова будет общая стоимость покупки, если куплено 1,5 кг яблок? Сколько рублей придется заплатить за 4,5 кг яблок?

Решение:

Анализ

1. Стоимость 1 кг яблок = 120 рублей.
2. Для нахождения стоимости 1,5 кг яблок умножаем: $120 * 1,5 = 180$ рублей.
3. Для нахождения стоимости 4,5 кг яблок умножаем: $120 * 4,5 = 540$ рублей.

Действия:

1. Внимательно читать задачу, чтобы убедиться, что все данные верно поняты.
2. Выделить ключевые данные: цена за 1 кг и количество яблок.
3. Уточнить, что нужно найти: общую стоимость покупки.

Когда мы разобрались с условиями задачи, важно выбрать математическую модель решения. В математике задачи часто решаются с использованием уравнений (если задача требует нахождения одной переменной на основе других данных), систем уравнений (если требуется учитывать несколько переменных одновременно), графиков (если задача требует визуализации зависимости между величинами) и других математических инструментов. Важно выбрать тот метод, который подходит для данной ситуации.

Решение и интерпретация.

Когда задача решена, важно объяснить логику решения и аргументировать выбор метода. Это помогает не только убедиться в правильности решения, но и развивает навыки объяснения и аргументации.

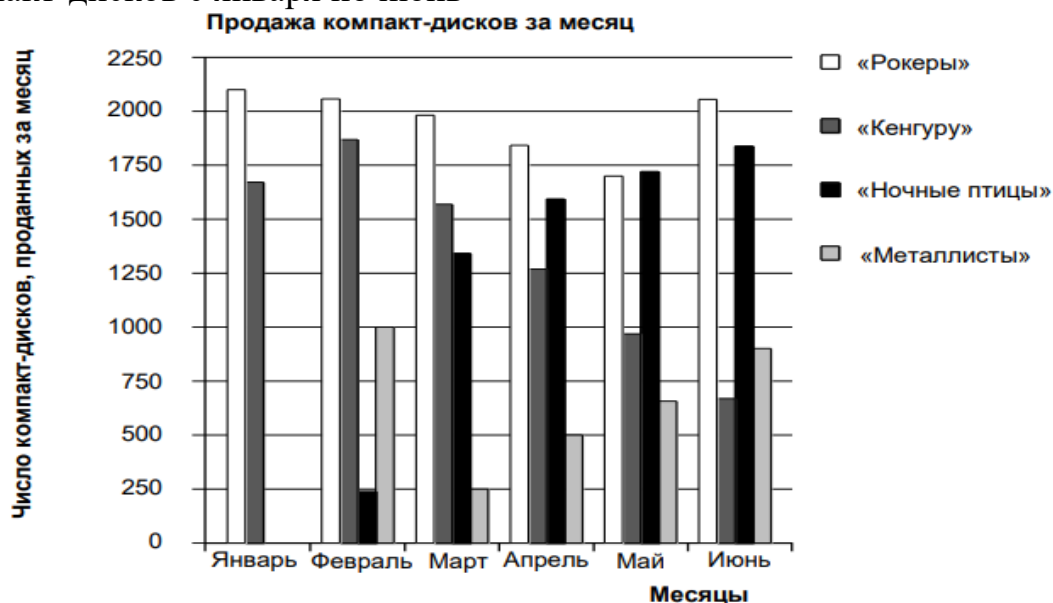
Задача: В магазине продаются яблоки по 120 рублей за килограмм. Сколько рублей нужно заплатить за 3 кг яблок? Мы использовали либо уравнение, так как задача сводится к простой пропорции: цена за килограмм яблок умножается на количество килограммов, либо мы умножили цену за 1 кг (120 рублей) на количество килограммов (3), получив 360 рублей.

Аргументация выбора метода:

Уравнение подходит, так как цена пропорциональна количеству товара. Для такого рода задач лучше всего использовать уравнение с одной переменной. Или выбор метода «умножение» оправдан тем, что мы ищем стоимость определенного количества товара по известной цене за килограмм.

Рассмотрим пример «Продажа музыкальных дисков» (предложить решить задачу участникам семинара). Решите задачу, объясните, какие методы вы применяли при решении этой задачи?

Задача. В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На диаграмме показана продажа этих компакт-дисков с января по июнь



- 1) Сколько компакт-дисков музыкальная группа «Металлисты» продала в апреле?
- 2) В каком месяце музыкальная группа «Ночные птицы» в первый раз продала больше своих компакт-дисков, чем музыкальная группа «Кенгуру»?
- 3) Менеджер группы «Кенгуру» обеспокоен тем, что количество проданных компакт-дисков уменьшилось с февраля по июнь. Каков прогноз объема продаж в июле, если продолжится такая же отрицательная тенденция?

Для ответа на первый вопрос нужно на диаграмме найти название месяца (апрель) по горизонтальной оси, определить столбец, соответствующий группе «Металлисты» и определить значение по вертикальной оси (500).

Для ответа на второй вопрос определить место столбца, соответствующее количеству проданных дисков для групп «Ночные птицы» и «Кенгуру», сравнить их, сделать вывод.

Для ответа на третий вопрос нужно провести анализ продаж группы «Кенгуру», проанализировать тенденции продаж, резкие скачки падения или равномерные и спрогнозировать ситуацию при такой тенденции на июль месяц. Мы видим, что в данной задаче не столько вычислительной работы, сколько аналитической (выбор, сравнение, вывод и прогнозирование).

Таким образом, для эффективного решения задач, необходимо внимательно анализировать условия, выделяя важные данные и уточняя, что нужно найти. Выбор метода решения зависит от структуры задачи: уравнение — для пропорциональных зависимостей, системы — для задач с несколькими переменными, графики — для задач, где важно увидеть зависимости между величинами и так далее.

Важно не только решить задачу, но и объяснить логику своего решения, чтобы подтвердить его правильность и понимание процесса.

К типам функциональных задач можно отнести проблемные и межпредметные задачи, решение которых заключается не только в вычислительных действиях, но предусматривают способность учащихся рассуждать, делать выводы, объяснять и аргументировать свои решения.

Проблемные задачи

Одним из важным направлением является решение проблемных задач. Это задачи, в которых ответ или решения могут быть не единственными. Такие задачи способствуют развитию гибкости мышления и поиска различных решений.

Например, задача «Мусор».

В качестве задания на дом по экологии, учащиеся собрали информацию о времени разложения различных видов мусора, который люди выбрасывают.

Вопрос.

Ученик хочет показать результаты в виде столбчатой диаграммы. Приведите одну причину, по которой столбчатая диаграмма не подходит для демонстрации данных результатов.

Тип мусора	Врем разложения
Банановая кожура	1-3 года
Апельсиновая кожура	1-3 года
Картонные коробки	0,5 года
Жевательная резинка	20-25 лет
Газета	Несколько дней
Полистироловые стаканчики	Более 100 лет

Предложите свои варианты решения, которые были бы приняты (участники обсуждают возможные решения, аргументируют их)

Межпредметные задачи

Решение межпредметных задач способствует интеграции способов решения огромного спектра задач. Например: «Лишайники» или «Площадь континента».

«Лишайники»

В результате глобального потепления некоторые ледники начинают таять. Спустя двенадцать лет после исчезновения льда, на камнях начинают расти крошечные растения, лишайники. По форме каждый лишайник напоминает круг. Взаимосвязь между диаметром данного круга и возрастом лишайника можно представить в виде формулы:

$d = 7.0 \cdot \sqrt{(t - 12)}$, для $t \geq 12$, где d – это диаметр лишайника в миллиметрах, а t – количество прошедших лет после исчезновения льда.

1) Используя данную формулу, вычислите диаметр лишайника спустя 16 лет после исчезновения льда. Запишите свои вычисления.

Решение: $d = 7.0 \cdot \sqrt{(t - 12)} = 7 \cdot \sqrt{16 - 12} = 7\sqrt{4} = 14$ мм

2) Анна измерила диаметр одного лишайника, он равен 35 миллиметрам. Сколько лет назад на этом месте исчез лед? Запишите свои вычисления.

Решение: $35 = 7.0 \cdot \sqrt{(t - 12)}$, $5 = \sqrt{t - 12}$, $25 = t - 12$, $t = 37$ лет

Оценивая решения функциональных задач учащихся на уроках, важно давать ученикам обратную связь по выполнению задач. Оценка должна включать не только правильность ответа, но и понимание методики решения задачи, правильность выбора методов и их обоснование.

Практическая часть.

Работа в группах. Решить задачи. Показать приемы решения. Оценить уровень сложности. Прогнозировать вероятные ошибки и неточности в решении.

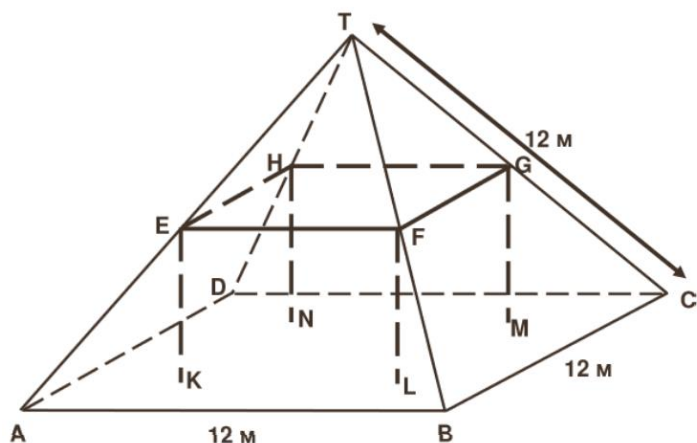
Задача 1.

ФЕРМА

Здесь вы видите фото фермерского домика с крышей в виде пирамиды.



Ниже изображена математическая модель крыши данного дома с добавленными единицами длины.



Чердак, обозначенный, как ABCD в модели, представляет собой квадрат. Поддерживающие крышу балки являются ребрами блока (прямоугольной призмы) EFGHKL MN. Точка E – середина балки AT, точка F – середина балки BT, точка G – середина балки CT, а точка H – середина балки DT соответственно. Все

ребра пирамиды имеет длину 12 метров.

Вопрос 1.

Вычислите площадь чердака ABCD. Площадь чердака ABCD = _____ м²

Вопрос 2.

Вычислите длину EF, одного из горизонтальных ребер блока. Длина EF = _____ м.

Задача 2.

ЛИШАЙНИКИ

В результате глобального потепления некоторые ледники начинают таять. Спустя двенадцать лет после исчезновения льда, на камнях начинают расти крошечные растения, лишайники. По форме каждый лишайник напоминает круг. Взаимосвязь между диаметром данного круга и возрастом лишайника можно представить в виде формулы: $d = 7 \cdot \sqrt{t - 120}$ для $t \geq 120$, где d - это диаметр лишайника в миллиметрах, а t - количество прошедших лет после исчезновения льда.

Вопрос 1.

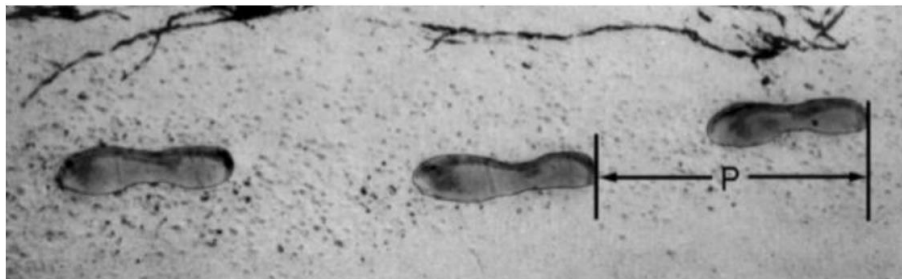
Используя данную формулу, вычислите диаметр лишайника спустя 16 лет после исчезновения льда. Запишите свои вычисления.

Вопрос 2.

Анна измерила диаметр одного лишайника, он равен 35 миллиметрам. Сколько лет назад на этом месте исчез лед? Запишите свои вычисления.

Задача 3

ХОДЬБА



На картинке изображены следы, оставшиеся после прогулки мужчины. Длина шага P – расстояние между

пятками двух следов, следующих друг за другом (между точками, указанными на фотографии).

Для мужчин формула $\frac{n}{P} = 140$ демонстрирует примерную зависимость между n и P , где n = количество шагов в минуту, а P = длина шага в метрах.

Вопрос 1.

Если применить формулу к ходьбе Павла, который делает 70 шагов в минуту, какова длина его шага? Запишите ход своих рассуждений.

Вопрос 2.

Павел знает, что длина его шага – 0.80 метров. Примените формулу к ходьбе Павла. Вычислите скорость его движения в метрах в минуту и в километрах в час. Запишите ход своих рассуждений.

Задача 4.

ЯБЛОНИ

Фермер в саду

высаживает

яблони в

форме

квадрата. Для

защиты

яблонь от

ветра он

	$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$
	X X X	X X X X X	X X X X X X X	X X X X X X X X X
	X ● X	X ● ● X	X ● ● ● X	X ● ● ● ● X
	X X X	X X X	X X X	X X X X
		X ● ● X	X ● ● ● X	X ● ● ● ● X
		X X X X X	X X X X X	X X X X X
			X ● ● ● X	X ● ● ● ● X
			X X X X X X X	X X X X X X X
				X ● ● ● ● X
				X X X X X X X X X

X = хвойное дерево

● = яблоня

сажает по краям участка хвойные деревья. Ниже приведена схема рассадки, где изображено расположение яблонь и хвойных деревьев для любого количества (n) рядов яблонь:

Вопрос 1.

Заполни таблицу

n	Количество яблонь	Количество хвойных деревьев
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

Вопрос 2. Яблони

Для подсчета количества яблонь и количества хвойных деревьев на схеме выше существует две формулы, которые можно использовать. Количество яблонь = n^2 . Количество хвойных деревьев = $8n$, где n – количество рядов яблонь. Существует значение n , при котором количество яблонь и количество хвойных деревьев совпадает. Вычислите это значение n и запишите ваши вычисления.

Вопрос 3

Представим, что фермер хочет посадить еще больше рядов яблонь, чтобы увеличить свой сад. По мере того, как фермер увеличивает сад, что будет расти быстрее: количество яблонь или количество хвойных деревьев? Изложите ход своих мыслей.

Задача 5

МОНЕТЫ

Вас попросили придумать дизайн нового набора монет. Все монеты будут круглые, серебряного цвета, но разного диаметра. Исследователи обнаружили, что идеальная монетная система соответствует следующим требованиям:

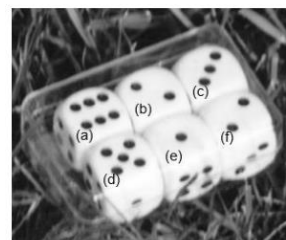
- монеты в диаметре должны быть не меньше 15 мм и не больше 45 мм.
- каждая последующая монета в системе должна быть как минимум на 30% больше в диаметре, чем предыдущая.
- монетно-печатная машина может выпускать лишь такие монеты, диаметр которых равен целому числу миллиметров (напр., 17 мм допускается, 17,3 – нет).

Вопрос 1: Рассчитайте размер монет в наборе, который бы соответствовал перечисленным выше требованиям. Вам следует начать с размера 15 мм, и ваш набор должен содержать максимально возможное количество монет. Каковы будут диаметры монет в Вашем наборе?

Задача 6

ИГРАЛЬНЫЕ КОСТИ

Вопрос 1: ИГРАЛЬНЫЕ КОСТИ На фото вы видите 6 игральных костей от a до f. Каждая подчиняется правилу: общее число точек на двух противоположных поверхностях каждой кости всегда равно семи (7). Напишите в каждой ячейке количество точек на нижней поверхности кости согласно фотографии.



(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

Рефлексия «Две звезды одно пожелание»

Использованная литература

1. Муканова С.Д. Программа международной оценки достижений учащихся PISA: приоритетное направление, уровни. <https://edu.mcfk.kz/article/323-programma-mejdunarodnoy-otsenki-dostijeniy-uchashchihsya-pisa>
2. Сборник тестовых заданий PISA-2022, вышедших из режима конфиденциальности. Математика. Астана, 2023
3. PISA, математическая грамотность (спецификация и образцы заданий), Минск, РИКЗ, 2020
4. PISA-2018/компьютерлік формат халықаралық зерттеуі құралдары, Астана 2016
5. PISA, сборник тестовых заданий, Нур-Султан 2019

«ОҚУ МАҚСАТТАРЫНА НЕГІЗДЕЛГЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ДАМУ ТАСЫРМАЛАРЫ»



Тотанова Анаргүль Бериковна

Батыс Қазақстан облысы Ақжайық ауданы
«Абай атындағы мектеп-гимназиясы»
КММ-нің математика пәні мұғалімі

Қазіргі білім беру жүйесіндегі маңызды міндеттердің бірі – оқушы бойында функционалдық сауаттылықты қалыптастыру. Функционалдық сауаттылықтың негіздері барлық пәндер бойынша орта мектепте қаланады. Бүгінгі таңда оқушылардың логикалық сауаттылығын қалыптастыруға ерекше мән беріледі және оны қалыптастырудың негізгі құралы математика сабақтары болып табылады. Математика сабақтарының басты міндеті – оқушылардың интеллектуалды дамуы, ойлау мәдениетін қалыптастыру, алған білімін әртүрлі салаларда қолдана білу. Қазіргі таңда барлығымыз 9 сынып оқушыларын ББЖМ, PISA, Қазақстан мектептеріндегі PISA тапсырмаларын орындауға дағдыландырамыз. Оқушыларды дайындау тек қосымша сабақтарда емес, әр сабақта жүзеге асуы тиіс. Бұл тапсырмалар оқу мақсаттарына негізделген және оқушылардың математикалық сауаттылығын дамыта отырып, танымдық белсенділігі, мәселелерді өз бетінше шешу қабілеті, алған білімдерін практикада қолдана білуге үйретеді. Математикалық сауаттылық әлемде болып жатқан түрлі құбылысты, жаңалықты дұрыс қабылдап, түсінуге көмектеседі. Математика сабағында бала талдауды, салыстыруды, жалпылауды, жіктеуді, пайымдауды, болжауды, теріске шығаруды үйренеді.

Тақырып: Екі айнымалысы бар сызықтық емес теңдеулер және олардың жүйелері

Оқу мақсаты: 9.2.2.1 - екі айнымалысы бар сызықтық және сызықтық емес теңдеулерді ажырату;

№1. Қалыпты жағдайда сәбидің бойы 1 жасқа дейін 1-3 ай аралығында 3 см, 3-6 ай аралығында 2,5 см, 6-9 ай аралығында 1,5 см, 9-12 айда 1 смге өседі. 1 жастан кейін $x = 75 + 6 \cdot n$, 75 – 1 жылдық баланың орташа жасы, 6 – 1 жылдағы сәби бойының орташа өсімі, n – сәбидің жасы.

Сұрақтар:

- Сәби дүниеге бойы 51 см болса, 5 айдан кейін бойы неше см болады?
- 6 жаста бойы қандай болады?

Шешуі:

а) 5 айда: $51 + 3 \cdot 3 + 2 \cdot 2,5 = 65$

ә) 6 жаста $75 + 6 \cdot 5 = 105$

Жауабы: 65 см, 105 см.

№2. Сәби салмағының 1 жасқа дейінгі салмағының өзгеруі төмендегі кестеде көрсетілген:

Ай	1	2	3	4	5	6
Салмақ өсімі, г	600	800	800	750	700	650
Ай	7	8	9	10	11	12
Салмақ өсімі, г	600	550	500	450	400	350

10 жасқа дейінгі баланың жасы мына формуламен есептеледі: $m = 10 + 2 \cdot n$, мұндағы 10 – 1 жастағы баланың орташа салмағы, 2 – жыл сайын қосылатын салмақ, n – бала жасы;

10 жастан кейінгі баланың жасы мына формуламен есептеледі: $m = 30 + 4 \cdot (n - 10)$, мұндағы 30 – 10 жастағы баланың орташа салмағы, 4 – жыл сайын қосылатын салмақ, n – бала жасы.

Сұрақ:

а) сәби дүниеге келгенде салмағы 3900 г болса, 6 айда салмағы қалай өзгереді?

ә) 6 жастағы баланың орташа салмағын есептеңіз;

б) 12 жастағы баланың орташа салмағын есептеңіз.

Шешуі:

а) $3900 + 600 + 2 \cdot 800 + 750 + 750 + 650 = 8200$ (г);

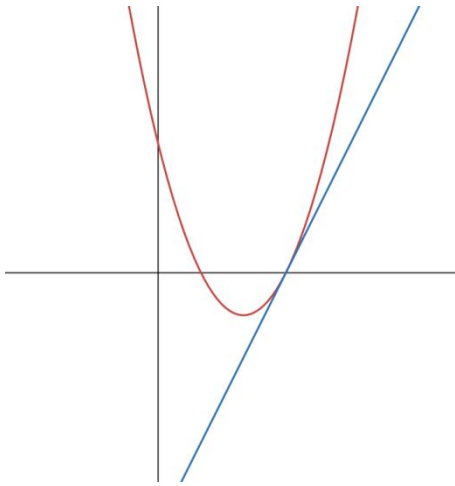
ә) $m = 10 + 2 \cdot 6 = 22$ (кг);

б) $m = 30 + 4 \cdot (12 - 10) = 38$ (кг).

Жауабы: 8200 г, 22 кг, 38 кг.

Оқу мақсаты: 9.2.2.2 - екі айнымалысы бар сызықтық емес теңдеулер жүйесін шешу.

№3. Неліктен суретте мүмкін емес жағдай: $y = ax^2 + bx + c$; $y = 2ax + c$ кескінделген?



Шешуі: $y = ax^2 + bx + c$; $y = 2ax + c$ функцияларының графиктерінің бір ортақ нүктесі бар. Екі функцияны теңестірсек:

$$ax^2 + bx + c = 2ax + c$$

$$ax^2 + bx - 2ax = 0$$

$$x(ax + b - 2a) = 0$$

$$x = 0; x = \frac{2a-b}{a}, a \neq 0$$

Егер бір ортақ нүкте $\frac{2a-b}{a} = 0$ десек, суретте $x = 0$ шешім емес. Яғни суреттегі жағдай мүмкін емес.

Оқу мақсаты: 9.4.2.1 - мәтінді есептерді теңдеулер жүйелері арқылы шығару.

№4. Дүкенде «Сола» сусыны 2,5 литрлік және 2 литрлік бөтелкелерде сатылады. Олжас көлемі 16 литр болатын 7 бөтелке сусын сатып алған болса, оның нешеуі 2,5 литрлік бөтелкелер?

Жауабы: 4.

Оқу мақсаты: 9.4.3.1 - есеп шарты бойынша математикалық модель құру;

№5. Біздің планетамыздың экваторын тығыз сақинамен тарттырып қойды деп есептеңіз. Сақинаның ұзындығын 10 метрге ұзартқанда сақина мен жер беті арасында саңылау пайда болады, осы саңылаудан адам өте ала ма? Экватор ұзындығы 40075 км екенін ескереміз.

Жауабы: Өте алады, саңылау ≈ 2 м.

№6. Бір қаладан бір мезгілде саяхатшылардың екі тобы шықты. Бір топ солтүстікке, ал екіншісі шығысқа бет алды. 4 сағаттан кейін олардың арасындағы қашықтық 20 км-ге тең болды. Ал бірінші топ 4 км артық өтті. Әр топ қандай жылдамдықпен жүрді?

Жауабы: 3 км/сағ, 4 км/сағ.

Тақырып: Екі айнымалысы бар теңсіздіктер

Оқу мақсаты: 9.2.2.3 - екі айнымалысы бар теңсіздіктерді шешу.

№7. Мектеп кітапханасында 2000 тг және 1600 тг тұратын кітаптар матып алынып, барлығына 100000 теңгеден аспайтын ақша төленді. Егер: а) қымбатырақ кітаптардың саны көп болса; ә) арзанырақ кітаптардың саны көп болса; б) осы кітаптардың саны бірдей болса; в) әрқайсысына бірдей мөлшерде ақша жұмсалған болса, онда кітаптардың бұл түрлерінен ең көп дегенде қанда кітап сатып алынғанын зерттеп, анықтаңдар.
Жауабы: а) 50; ә) 62; б) 54.

Тақырып: Екі айнымалысы бар сызықтық емес теңсіздіктер жүйелері.
Оқу мақсаты: 9.2.2.4 - екі айнымалысы бар сызықтық емес теңсіздіктер жүйесін шешу.

№8. Тау баурайында орналасқан пугктен шыққан альпинистер солтүстікке қарай, ал туристер шығысқа қарай бет алды. Олар тұрақты жылдамдықпен қозғалды әрі туристер тезірек жүрді. Екі сағаттан соң олардың арасы 8 км-ден артық емес болды. а) альпинистердің жылдамдығы 3 км/сағ болуы мүмкін екенін; ә) альпинистердің бүтін санмен өрнектелетін ең үлкен жылдамдығы (км/сағ) қандай болғанын анықтаңдар.
Жауабы: а) жоқ; ә) 2 км/сағ.

№9. Ықшам ауданы бесқабатты және тоғызқабатты үйлерден тұрғызылған. Егер тоғызқабатты үйлер екі есе көп болса, онда барлық үйлер саны 12-ден кем болар еді. Егер бесқабатты үйлер саны екі есе аз болса, онда барлық үйлер саны 4-тен артық болар еді. Барлық үйлер саны: а) 11; ә) 10 болуы мүмкін бе, соны зерттеңдер.
Жауабы: а) мүмкін емес; ә) мүмкін.

Тақырып: Комбинаториканың негізгі ұғымдары мен ережелері (қосу және көбейту ережелері)
Оқу мақсаты: 9.3.1.1 - комбинаториканың ережелерін білу (қосу және көбейту ережелері).

№10. Ойыншықтар дүкенінде әр түрлі үстел үстіндегі ойын түрлерінің бағалары келесі кестеде көрсетілген.

Ойыншық түрлері	A	B	C	D	E	F	G
Бағалары	1130	1500	1030	920	850	4100	3250

Сұрақ: Әкесі қызына 2 әр түрлі ойын сатып алды, оған ол үшін 2500 теңгеден кем ақша жұмсады. Сауданың нұсқалар санын табыңыз.
Жауабы: 8 нұсқа, олар: AC, AD, AE, BD, BE, CD, CE, DE.

№11. Әртүрлі тақ цифрлармен жазылатын неше екі таңбалы сан бар?

Шешуі: $5 \cdot 4 = 20$.

Жауабы: 20.

№12. Өртүрлі жұп цифрлармен жазылатын неше екі таңбалы сан бар?

Шешуі: $4 \cdot 4 = 16$.

Жауабы: 16.

№13. Цифрларының қосындысы 3-ке тең болатын неше үш таңбалы сан бар?

Шешуі: (1, 1, 1); (0, 1, 2); (0, 0, 3) осы цифрлардан сандар құраймыз. Сонда $1 + 2 \cdot 2 \cdot 1 + 1 = 6$.

Жауабы: 6.

Оқу мақсаты: 9.3.1.2 - санның факториалы анықтамасын білу.

№14. Теңдеуді қанағаттандыратын барлық m және n натурал сандарын табыңдар: $1! + 2! + 3! + \dots + n! = m^2$.

Жауабы: (1; 1), (3; 3).

Оқу мақсаттары: 9.3.1.3 қайталанбайтын орналастыру, алмастыру және теру. анықтамаларын білу;

9.3.1.4 - қайталанбайтын орналастыру, алмастыру және теру сандарын есептеу үшін комбинаторика формулаларын білу.

№15. «Ауыларалық қатынас жолы»

Қазақ көші-қон халық болған. Қыс қыстаудан көктеуге, көктеуден жайлауға, жайлаудан күзекке ауысып, малын жауып отыратын болған. Руластар, ағайындастар бірге жүрген.

Сегіз үйдің отағасылары бірде өзара кездесіп қалыпты. Олар былай да бір-бірімен жиі қатынасып тұрады. Ауыл жылдың төрт мезгілінде төрт жерге қонатын болса, ауыларалық қатынас жолының саны қанша?

Шешуі: 8 үй өзара $C_8^2 = 28$ жолмен қатынасындықтан, 4 жыл мезгілінде $4 \cdot 28 = 112$ жолмен қатынайды.

Жауабы: 112.

Тақырып: Комбинаторика формулаларын қолданып есептер шешу.

Оқу мақсаты: 9.3.1.5 - қайталанбайтын орналастыру, алмастыру және теру сандарын есептеу үшін комбинаторика формулаларын қолдана отырып есептер шығару;

№16. «Қалыптап санау»

Ақторғай, бозторғай, көкторғай,

Топтасқан екіден көп торғай.

Қалыспай озады бірінен –

Үшеуден жарысса сол торғай.

Барлығын санашы қалыптап,
Екі рет торғайды анықтап.

Шешуі: Есеп шарты бойынша үш түрлі торғай екі-екіден топтасқан. Демек, барлығы 6 торғай. Енді осы 6 торғай үш-үштен топтасып жарысады. Олай болса, $C_6^3 = 120$ рет торғайлар өзара алмасып ұшады.

Жауабы: 120 рет.

Тақырып: Сандар тізбегі, оның берілу тәсілдері және қасиеттері

Оқу мақсаттары: 9.2.3.1 - сандар тізбегі туралы түсінік болу;

9.2.3.2 - тізбектің n -ші мүшесін табу, мысалы: $\frac{1}{2 \cdot 3}$; $\frac{1}{3 \cdot 4}$; $\frac{1}{4 \cdot 5}$; ...

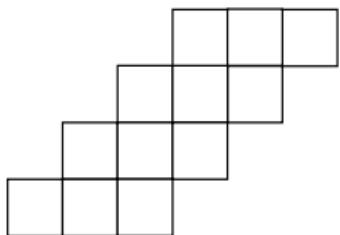
№17. «Қанша жапырақ түседі?»

Терезеден қарағанда жөке ағашынан 1 минутта 3, 2 минутта 5, ал 3 минутта 9 жапырақ түседі. 4 минутта неше жапырақ түседі?

Шешуі: Оны $b_n = 2^n + 1, n \in N$ формуласымен есептеу керек. Сонда $b_4 = 2^4 + 1 = 17$.

Жауабы: 17.

№18. Суретте қабырғасы 1-ге тең 12 шаршыдан құралған фигура берілген. 99 шаршыдан тұратын осындай фигураның периметрін табыңыз.



Жауабы: 136.

№19. «Ханой мұнарасы» есебі.

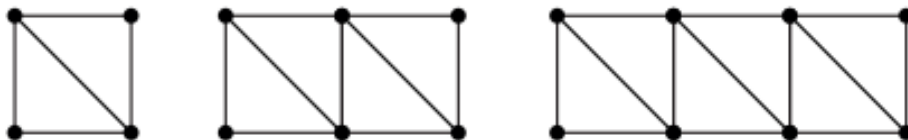
Үш өзекше (стержень) берілген, оның бірінде 8 сақина тізілген, сақиналар өлшемдерімен ерекшеленеді және кішісі үлкенінің үстінде орналасқан. Тапсырма: 8 сақинадан тұратын пирамиданы ең аз қадам жасай отырып басқа өзекшеге көшіру қажет. Бір қадамға бір ғана сақинаны көшіру жатады және өлшемі кіші сақинаның үстіне өлшемі үлкен сақинаны орналастыруға болмайды. Егер өзекшелер бойындағы сақиналар санын өзгертетін болсақ, онда минималды қадам саны да өзгертін болады. Қадамдар заңдылығын анықтап, кестені толтырыңыз.



Сақиналар саны	1	2	3	4	5
Қадамдар саны	1	3			

Жауабы: $a_n = 2^n - 1$.

№20. Сіріңке шилерінен құрастырылған фигураларды зерттеңіз.



а) келесі екі фигураны салыңыз;

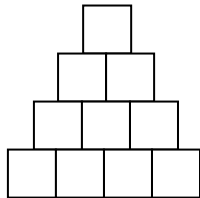
ә) n -ші фигурадағы шилердің санын n арқылы өрнектіңіз.

Жауабы: $a_n = 4n + 1$.

Тақырып: Арифметикалық және геометриялық прогрессиялар

Оқу мақсаты: 9.2.3.4 - сандар тізбектерінің арасынан арифметикалық және геометриялық прогрессияны ажырату.

№21. Балалар бақшасында ойнап жүрген балалар қыры 8 см болатын үшбұрыш тәрізді, суретте көрсетілгендей, баспалдақ тәрізді «қабырға» тұрғызды және оның биіктігі 56 см болды. «Қабырға» табанында неше текше орналасқан? Егер табанында 11 текше орналасса, қабырғаның биіктігі қандай болар еді?



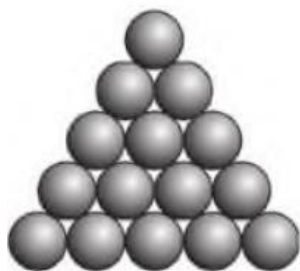
Жауабы: 7; 77 см.

Оқу мақсаты: 9.2.3.5 - арифметикалық прогрессиялардың n -ші мүшесін, алғашқы n мүшелерінің қосындысын есептеу формулаларын, сипаттамалық қасиетін білу және қолдану.

№22. Қазақстанның «Қаратал құмдары» ботаникалық қаумалы шағылдар арасында өсетін шырғанақ тоғайларымен белгілі. Оның аудаын (гектармен) келесі есптің жауабындағы саннан 1000 есе артық: «Асхат көкжиекпен 30° бұрыш жасайтын шағылмен төмен түсіп келеді. Ол 4 адым жасап, оның табанына жетті. Оның бірінші адымы 0,5 м, ал әрбір келесі адымы алдыңғысынан 10 см-ге артық болды. Асхат қандай биіктіктен төмен түсті?»

Жауабы: 1300 га.

№23. Радиустары бірдей неше шаршы, суреттегідей теңқабырғалы үшбұрыш түрінде және үлкен қабырғасына одан 3 шар кем сыятын тіктөртбұрыш түрінде орналастыруға болады?



Жауабы: 28.

№24. Қазақстанның Үстірт мемлекеттік қорығының ауданы 223342 га. Бастапқы натурал тақ сандардың нешеуін қосқанда қосынды осы қорықтың ауданын гектармен өрнектейтін саннан аспайтын болады?

Жауабы: 472.

№25. Жас шамалары айырымы 1-ге тең арифметикалық прогрессия мүшелерін құрайтын үш дос әрқайсысының туған күніне неше жасқа толса, сонша марка сыйлайтын болып келісті. 4 жылдан соң достардың маркаларының жалпы саны 114-ке жетті. Келісім жасаған кезде балалар неше жаста болған?

Жауабы: 7, 8, 9 жас.

Оқу мақсаты: 9.2.3.6 - геометриялық прогрессиялардың n -ші мүшесін, алғашқы n мүшелерінің қосындысын есептеу формулаларын, сипаттамалық қасиетін білу және қолдану.

№26. «Есің кетсе, ешкі жи»

Ешкі жылына бір рет ұрғашы лақ табады. Ол 10 жылда неше бас болады? (Бұл есепті бала кезімде әкем Елубайдан естігем. С.Елубаев).

Шешуі: Әр жылы ешкі 2 есе өсіп отырады. Бірінші жылы лағымен қоса есептегенде екі ешкі болса, ол екі лағымен төрт бас болады, ал үшінші жылы 8 бас болады. Сөйтіп ешкі ұрғашы лақ тапса, геометриялық прогрессиямен көбееді екен. Демек, $a_n = 2^n$, $n = 10$ болғандықтан, $a_{10} = 2^{10} = 1024$.

Жауабы: 1024.

№27. а) Ашытқы жасушаларының өсуі әрбір жасушаның екіге бөлінуі арқылы жүреді. 1000-нен олардың он есе бөлінуінен соң қанша жасуша пайда болады?

ә) Жылдық өсімі $p\%$ болатын a теңге салым n жылдан соң қанша теңгеге айналады?

Жауабы: а) 1 024 000; ә) $a \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$.

№28. «Шахмат тақтасы туралы аңыз»

Аңыз бойынша үнді патшасы шахмат ойынын ойлап тапқан өнертапқышқа өзіне-өзі марапат тағайындауды ұсыныпты. Ол патшадан бидай дәндерін беруді: бірінші торкөзге 1 дән, екіншіге – 2 дән, тағы сол сияқты соңғы 64-ші торкөзге дейін әрбір келесіге алдыңғыдан 2 есе артық дән сұраған екен.

а) Ол қанша бтдай сұраған? Ол санды қалай оқуға болады?

ә) Егер бір дәннің салмағы $\approx 0,065$ грамм болса, өнертапқыштың сұраған бидай дәндерінің салмағы шамамен неше тонна болатынын есептеңдер.

Жауабы: а) $2^{64} - 1 = 18\ 446\ 744\ 073\ 709\ 551\ 615$;

ә) $18\ 446\ 744\ 073\ 709\ 551\ 615 \cdot 0,065g = 1199\ 038\ 364\ 791\ 120\ 854,975g = 1\ 199\ 038\ 364\ 791,120\ 854\ 975\ m \approx 1,2 \cdot 10^{12}m$.

№29. Үміткер фирмаға келісімшарт бойынша жұмысқа орналасады. Келісім бойынша қызметкер алғашқы кварталда (3 айда) 1 000 000 теңге көлемінде жалақы алады. Келесі кварталдарда жақсы жұмыс істеген жағдайда алдыңғы кварталдағы табысы 1,3-ке көбейтіледі. Жұмысы ойдан шықпаған жағдайда бұл табысы 0,75-ке көбейтіледі. Қызметкердің жұмысы алғашқы кварталда ойдағыдай болмағанымен, келесі кварталдарда өте жақсы жұмыс істеді. Соңғы 4-кварталда қызметкердің айлық табысы қандай болды? Бұл табыс үнемі жақсы (нашар) жұмыс істеген жағдайда қандай болар еді?

Жауабы: 975 000; 1 690 000; 562 500.

Оқу мақсаты: 9.2.3.7 - арифметикалық немесе/және геометриялық прогрессияларға байланысты есептер шығару.

№30. Құдыққа бірінші темірбетонды сақинаны дайындап және қойып бергені үшін 100 тг төленді, ал әрбір келесі сақинаға алдыңғысына қарағанда 20 тг артық төленді. Орташа есеппен бір сақинаны орнату 220 тг болды. Қанша сақина қойылған?

Шешуі: $a_1 = 100, d = 20, S_n = 220, n = ?$

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$$

$$220 = (2 \cdot 100 + 20(n - 1)) : 2$$

$$440 = 200 + 20n - 20$$

$$n = 13$$

Жауабы: 13.

№31. Салымшы депозитке 50000 тг салғысы келді. Бірінші банкте жылдық өсім (жылына бір рет) 12%, ал екінші банктегі салым ай сайын 1%-ға өсетіні белгілі. Банктердің қайсысында өсім көп болады және қаншаға?

Шешуі: $p = 50000$

$$1\text{-банк: } S_1 = 50000 * (1 + 0,12)^1 = 50000 * 1,12 = 56000.$$

$$2\text{-банк: } S_{12} = 50000 * (1 + 0,01)^{12} = 50000 * 1,01^{12} = 56341.$$

$$56341 - 56000 = 341$$

Жауабы: 2-ші банк; 341 теңгеге.

№32. «Сараң әйел мен шебер»

Сараң әйел ақшаны аз жұмсап жақсы бір көйлек тіктіріп алғысы келді. Ол шеберге келіп:

- Жағасы зерленген тік жаға, өңірі алтын көбелі, етегі ақ бүрмелі жібек әйел көйлегі керек, - деді.

Талай жанның келбетін көріп, мырзалығын байқаған тігінші, сараң әйелдің бетіне бір қарап, ішінен: - Бетінің сағақ жағы дөңгелек, ал жоғарылай келе сүйір екен, ілінген алмұрт тәрізді. Демек, бұл кісі мінезсіз, - деп ойлайды да: - Дөңгелек көзі ісіңкі, қызыл көз. Олай болса, сараң. Жоғары қарай беруі мінезінің оңды емес екенін растайды, - деп түйін түйді. Неде болса ақшасын алу керек.

- Қымбаттым. Екі шартым бар. Біріншісі – ойдағыдай көйлекке 117 алтын төлейсің. Екіншісі – көбенің әрбір түймесіне ақшаны былай төлейсің: 1-ші түймеге 1 алтын, 2-ші түймеге 2 алтын, ..., осылай әр түймеге бұрынғыдан 2 есе артық төлейсің. Сіздің түймеңіздің саны 18. Етек бүрмелеріне ақша сұрамаймын. Жаңа көйлегіңнің байғазысы, - деді.

Қуанған әйел сәл ойланып, екінші шартқа келісті.

Сұрақ: Сараң әйел көйлекке қанша алтын төледі?

Ескерту. Көбе – көйлек өңіріне қадалатын тізбектелген ұсақ моншақтар.

Шешуі: екінші шарт бойынша төленетін ақша геометриялық прогрессия құрайды: $1, 2, 2^2, 2^3, \dots, 2^{17}$. Сонда $S_{18} = 262\ 143$.

Жауабы: 262 143.

№33. Орман аймағындағы жыл сайынғы сүрек (древесина) өсімі 10%-ті құрайды. Егер оның бастапқы мөлшері $2 \cdot 10^4 \text{ м}^3$ болса, онда аймақта алты жылдан кейін қанша сүрек болады?

Жауабы: $3,543122 \cdot 10^4 \text{ м}^3$

Тақырып: Мәтінді есептерді шығару

Оқу мақсаты: 9.2.3.9 - шексіз кемімелі геометриялық прогрессия қосындысының формуласын есептер шығаруда қолдану.

№34. Ағаш көшеттің биіктігі 1,3 м. Екінші жылы 70%-ке ұзарды, ал әрі қарай жыл сайын өткен жылғы өсіміне қарағанда 70% ұзарып отырады. Ағаш қандай биіктікке дейін өсуі мүмкін?

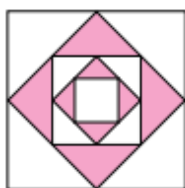
Шешуі: Ағаш көшеттің мүмкін болатын биіктігі H бірінші мүшесі 1,3-ке, ал еселегі 0,7-ге тең шексіз кемімелі геометриялық прогрессияның қосындысы түрінде бейнеленеді:

$$H = \frac{b_1}{1-q} = \frac{1,3}{1-0,7} = \frac{1,3}{0,3} = 4,3333 = 4, (3) \approx 4,33.$$

Жауабы: $\approx 4,33$

№35. Қабырғасы 4 см болатын шаршы берілген. Оның қабырғаларының орталары екінші шаршының төбелері болып табылады, екінші шаршы

қабырғаларының орталары үшінші шаршының төбелері және т.с.с. Барлық шаршылардың аудандарының қосындысын табыңыз.



Шешуі: Әрбір келесі шаршының ауданы алдыңғыдан 2 есе кем.

$$S = 16 + 8 + 4 + \dots = \frac{16}{1 - 0,5} = 32.$$

Жауабы: 32 см^2 .

Тақырып: Бұрыш пен доғаның градустық және радиандық өлшемдері

Оқу мақсаты: 9.1.2.1 - градусы радианға және радианды градусқа айналдыру.

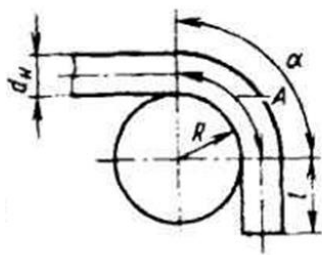
№36. а) Аспан денелерінің орнын анықтау үшін астрономияда бұрышты өлшеу бірлігі – шеңбердің $\frac{1}{24}$ бөлігіне тең болатын сағат қолданылады. 1 сағат бұрышты градуспен және радианмен өрнектеңіз.

ә) Кейбір теңіз тұсбағдарларында шеңбер румбтарға бөлінген. Румб – шеңбердің $\frac{1}{32}$ бөлігі. 1 румб радианмен және градуспен нешеге тең?

Жауабы: а) 15° ; $\frac{\pi}{12}$; ә) $\frac{\pi}{16}$; $11,25^\circ$.

Оқу мақсаты: 9.1.1.2 - бірлік шеңбердің бойында $0; \frac{\pi}{2}; \pi; \frac{3\pi}{2}; 2\pi$ сандарын белгілеу.

№37. Газ құбырының диаметрі d см, иілу бұрышы α , иілу радиусы R см болса, A иілу доғасын табыңыз. Мұндағы $d = 20$ см, $\alpha = 90^\circ$, $R = 30$ см.



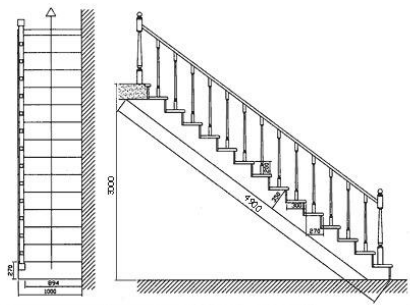
Шешуі: Доға ұзындығының формуласын қолданамыз, $A = \frac{\pi\alpha}{180^\circ} \left(R + \frac{d}{2} \right)$.

Жауабы: $\approx 62,8$ см.

Тақырып: Кез келген бұрыштың синусы, косинусы, тангенсі және котангенсі. Бұрыш синусының, косинусының, тангенсінің және котангенсінің мәндері.

Оқу мақсаты: 9.2.4.1 - тригонометриялық функциялардың анықтамаларын білу.

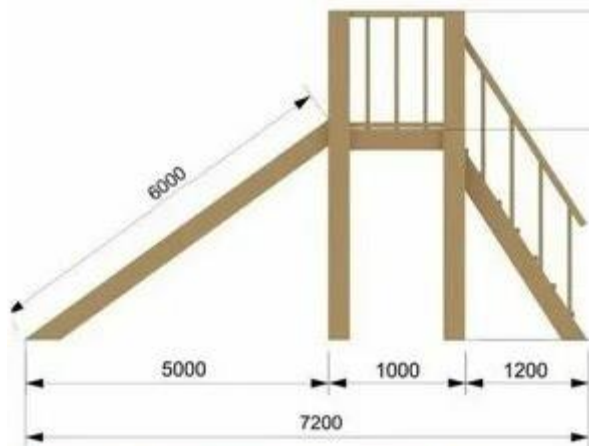
№38. Стандарт бойынша адамның баспалдақпен қозғалуы қауіпсіз болу үшін баспалдақтың көлбеу бұрышы $35-45^\circ$ болу керек. Суреттегі баспалдақ қауіпсіз бе?



Шешуі: $\sin \alpha = \frac{3000}{4900} = 0,61. \alpha \approx 38^\circ$

Жауап: Ия.

№39. Сызбасы бойынша сырғанақтың көлбеулік бұрышын табыңыз.



Шешуі: $\cos \alpha = \frac{5000}{6000} = \frac{5}{6}. \alpha \approx 34^\circ$.

Жауабы: 34° .

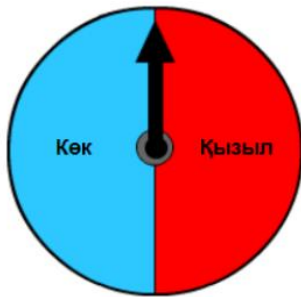
Тақырып: Ықтималдықтар теориясының негіздері.

Оқу мақсаты: 9.3.2.3 - Ықтималдықтың классикалық анықтамасын білу және есептер шығару үшін оны қолдану.

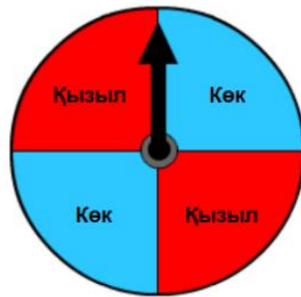
№40. «Зырылдама»

Талғаттың сыныбы төменде көрсетілгендей екі зырылдаманы қолана отырып тәжірибе өткізейін деп жатыр.

А зырылдамасы біреуі көк түсті, ал біреуі қызыл түсті тең екі бөлікке бөлінген. Б зырылдамасы екі бөлігі көк түсті, екі бөлігі қызыл түсті тең төрт бөлікке бөлінген. Оқушыларға келесі нұсқау берілді: егер зырылдама тілі екі бөліктің ортасындағы сызықта тоқтаса, онда олар бұл амалды санамай тілді тағы да айналдыруы керек.



А зырылдамасы



Б зырылдамасы

Талғат тілдің А зырылдамасынағы көк бөлігінде тоқтауының ықтималдығы тілдің Б зырылдамасындағы көк бөлігінде тоқтау ықтималдығынан көбірек деп ойлайды. Талғаттың ойы дұрыс па? Жауабыңызды түсіндіріңіз.

Жауабы: жоқ, себебі екі зырылдамада да қызыл және көк түсті бөліктердің аудандары бірдей.

№41. Зауыт өнімдерінің 27%-і жоғары сапалы және 70%-і I сортты. Кездейсоқ алынған өнімнің жоғары не I сортты болу ықтималдығын табыңыз.

Шешуі: А – жоғары сапалы

В – I сортты болсын.

$P(A+B)$ ықтималдығын табу керек.

$$P(A) = \frac{27}{100} = 0,27$$

$$P(B) = \frac{70}{100} = 0,7$$

$$P(A + B) = P(A) + P(B) = 0,27 + 0,7 = 0,97$$

Жауабы: 0,97.

Оқу мақсаты: 9.3.2.4 - ықтималдықтың статистикалық анықтамасын білу.

№42. 9 сынып оқушыларына сауалнама жүргізу арқылы әр айдағы туған күндердің жиілігін анықтаңыз.

Тақырып: Мәтінді есептерді шығару

Оқу мақсаты: 9.3.2.5 - геометриялық ықтималдықты есептер шығаруда қолдану.

№43. Метрлі таспа екі бөлікке кесіледі. Таспаның алынған бөліктерінің бірінің ұзындығы 80 см-ден кем болмауының ықтималдығын табу керек.

Шешуі: кесілетін жер таспаның бір шетінен 20 см-ден алшақ болмауы керек.

$$\text{Сондықтан } P = \frac{40}{100} = 0,4.$$

№44. Радиусы 5 см шеңберіне тікбұрышты үшбұрыш іштей сызылған, оның катеттерінің бірі 6 см-ге тең. Дөңгелектің ішіне нүкте кездейсоқ қойылады. Нүкте үшбұрышқа түспеуінің ықтималдығын табыңыз.

Жауабы: $\approx 0,69$.

№45. Екі жүк көлігі 15-тен 16 сағатқа дейінгі уақыт аралығында тиеуге келуі мүмкін. Бірінші көлікке тиеу 15 минутқа, екіншісіне – 20 минутқа созылады. Бір көлікті тиеудің аяқталуын екіншісі күтуге тура келуінің ықтималдығы қандай?

Жауабы: $\frac{60^2 - \frac{1}{2}(45^2 + 40^2)}{60^2} \approx 0,49$.

№46. Ауданы S, периметрі P болатын дөңес төртбұрыштың ішіне радиусы S/P болатын шеңбер орналастыруға болатынын дәлелдеңіз.

Шешуі: Төртбұрыштың барлық қабырғаларына төртбұрыштың ішкі бөлігі жағына ені S/P болатындай тіктөртбұрыштар тұрғызамыз, тіктөртбұрыштар өзара қиылысатындықтан, (барлық тіктөртбұрыштар ауданы қосындысы S) берілген төртбұрыш ауданын толық жаппайды, яғни төртбұрыш ішінен жабылмаған нүкте табылады және ол нүктеден берілген төртбұрыш қабырғасына дейінгі арақашықтық S/P-дан артық, табылған нүкте центрі, радиусы S/P болатын шеңбер сызуға болады.

Қолданылған әдебиеттер:

1. С.Елубаев. «Қазақтың қара байырғы есептері» III том. Алматы, 2017.
2. Математика сабақтарында оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту. Нұр-Сұлтан: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ «Білім беру бағдарламалары орталығы» филиалы, 2020.
3. Сборник ситуационных заданий. «Применение математических методов решения прикладных задач в медицине». Ершова О.Н., Райчихинск, 2015.
4. PISA – 2022 тест тапсырмаларының жинағы. Астана, 2023.
5. Ж.Бейсеков. Жалпы білім беретін орта мектептің 9-сыныбына арналған факультативтік курс. Шымкент, 2014.
6. Типан Соңғыбай. Математика олимпиада дайындық бастамасы 5-6 сыныпқа арналған оқу әдістемелік құрал. Астана, 2017.
7. Андреев А. А., Горелов Г. Н., Люлев А. И., Савин А. Н. Принцип Дирихле. Учебное издание. Самара, 1997.
8. А.А.Гусак, Е.А.Бричикова. Теория вероятностей. Минск, 2003.
9. Алгебра 9-сынып. «Келешек – 2030», 2019.
10. Алгебра 9-сынып. «Атамұра», 2019.
11. Облыстық математикалық регата 7-8 сыныптар, 2014.
12. Облыстық математикалық регата, 11-сынып, 2018.

Мектеп оқушыларының функционалдық сауаттылығын дамытуға арналған интерактивті тапсырмалардың үлгілері



Канатбаева Дамира Абзаловна

*Орал қаласы, №42 «Ақ ниет» гимназиясының
математика пәні мұғалімі*

Заманауи білім беру өз алдына білім беруді ғана емес, сонымен қатар оқушылардың бойында негізгі дағдылар кешенін, оның ішінде функционалдық сауаттылықты дамыту міндетін қояды. Функционалдық сауаттылық әртүрлі жағдайларда әртүрлі тапсырмаларды сәтті орындау үшін мектепте алған білім мен дағдыларды қолдана білуді қамтиды.

Оқу материалын ұсынудың интерактивті әдістері оқушылардың сабақ мазмұнымен белсенді әрекеттестігіне бағытталған. Бұл топтық талқылаулар, ойын тапсырмалары, рөлдік ойындар, жобалық әрекеттер және т.б. сияқты әртүрлі әдістерді қамтиды. Олар функционалдық сауаттылықты дамыту үшін қолайлы жағдай жасайды, өйткені олар оқушыларды белсендіреді және есеп шығару дағдыларын практикада қолдануға ынталандырады.

Әдіс	Сипаттамасы	Тиімділігі
Топтық талқылау	Оқу материалындағы тақырыптарды немесе мәселелерді талқылау үшін оқушыларды шағын топтарға бөлу	-Белсенді қарым-қатынасқа ықпал етеді - Аргументтеу және сендіру дағдыларын дамытады
Ойын тапсырмалары	Материалды іс жүзінде қолдану үшін ойындарды, басқатырғыштарды және басқа интерактивті әрекеттерді қолдану	- Белсенді жұмыс пен білім алмасуды ынталандырады - Оқушылардың ынтасын арттырады
Рөлдік ойындар	Оқу материалына қатысты нақты рөлдерді немесе сценарийлерді ойнау	- Эмпатия және түсіну дағдыларын дамытады - Қарым-қатынас дағдыларын жетілдіреді
Жобалау	Оқушылар оқу материалы бойынша жобаларды орындайды	- Өз бетінше жұмыс жасауға ынталандырады

		- Жоспарлау және ұйымдастыру дағдыларын дамытады
Технологияны қолдану	Интерактивті тақтаны, онлайн платформаларды және басқа технологияларды пайдалану	- Қосымша ресурстарға қол жеткізуді қамтамасыз етеді - Оқу материалын визуализациялауға ықпал етеді

Топтық талқылау және рөлдік ойын сияқты интерактивті әдістер оқушылардың белсенді өзара әрекеттесетін және білімдерін бөлісетін орта жасайды. Бұл білім-білік дағдыларды тәжірибеде қолдануға ынталандырып қана қоймай, сонымен қатар оқушылардың өз ойын тиімді жеткізе білу қабілетін дамытады.

Мысалы, белгілі бір мәселені немесе тақырыпты талқылағанда оқушылар өз көзқарастарын білдіруге, өз мәлімдемелерінің себептерін келтіруге және басқа қатысушылардың пікірлерін тыңдауға мәжбүр болады.

Интерактивті әдістер оқу үдерісін оқушылар үшін қызықты әрі тартымды етеді. Ойын тапсырмалары, рөлдік ойындар және жобалық әрекеттер оқушылардың қызығушылығын арттырып, оқуға деген ынтасын арттырады. Оқушылар тақырыптық материалдың нақты өмірлік жағдайларда практикалық қолдану мүмкіндігін көргенде, бұл олардың белсенді қатысуын және көбірек білуге деген ұмтылысын ынталандырады.

Оқытудың интерактивті әдістері де оқушылардың сыни тұрғыдан ойлауы мен талдау дағдыларын дамытуға көмектеседі. Мысалы, жобалармен жұмыс істеу немесе проблемалық жағдайларды шешу кезінде оқушылар ақпаратты талдауға, шешім қабылдауға және өз әрекеттерінің салдарын бағалауға мәжбүр болады. Бұл олардың оқу материалын жақсы түсініп қана қоймай, аналитикалық ойлау қабілетін дамытуға көмектеседі.

Оқу материалын ұсынудың интерактивті әдістері оқушылардың негізгі дағдыларын, оның ішінде функционалдық сауаттылықты дамытуға айтарлықтай әсер етеді. Өртүрлі әдістер арқылы қандай нақты дағдылар

дамытылатынын және бұл олардың оқуына қалай әсер ететінін егжей-тегжейлі қарастырайық.

1. Қарым-қатынас және өзара әрекеттесу дағдылары

Топтық талқылау және рөлдік ойындар сияқты интерактивті әдістер оқушылардың қарым-қатынас және өзара әрекеттесу дағдыларын дамытуға көмектеседі. Диалог пен пікір алмасуға қатысу оларға өз ойын анық және сенімдірек жеткізуге, сондай-ақ басқалардың көзқарасын тыңдауға және құрметтеуге көмектеседі.

2. Сыни тұрғыдан ойлау және талдау дағдылары

Интерактивті әдістер сыни ойлау мен талдау дағдыларын дамытуға да ықпал етеді. Мысалы, проблемалық жағдаяттарды шешу немесе ғылыми жобаларды жүргізу кезінде оқушылар ақпаратты талдауға, негізгі аспектілерді анықтауға және негізделген шешімдер қабылдауға мәжбүр болады. Төменде сыни ойлау дағдыларын дамытуға жобалық әрекеттердің әсерін көрсететін кесте берілген:

Сын тұрғысынан ойлау аспектісі	Жоба қызметінің әсері
Ақпараттық талдау	Оқушылар жобаны аяқтау үшін әртүрлі көздерден алынған ақпаратты анықтайды және өңдейді.
Мәліметтерді синтездеу	Оқушылар біртұтас жоба жасау немесе мәселені шешу үшін әртүрлі фактілер мен идеяларды біріктіреді.
Нәтижелерді бағалау	Оқушылар өз шешімдерінің тиімділігін бағалайды және оларды жақсарту жолдарын ұсынады

Мен өз сыныптарымда жоба қорғау тапсырмаларын кеңінен қолдану арқылы оқушыларымның зерттеуге деген қызығушылығын арттырып және жоба қорғау байқауларына оқушылар өз ықыластарымен қатысуға ықпал жасаймын. Нәтижесінде бірнеше жылдар қатарынан мектепшілік, қалалық, облыстық, халықаралық деңгейде ғылыми жобалар байқауынан оқушыларым жүлделі орындар иеленіп келеді.

3. Ынтымақтастық және көшбасшылық дағдылар

Интерактивті әдістер ынтымақтастық пен көшбасшылық дағдыларды дамытуға да ықпал етеді. Топтық жұмыс немесе рөлдік ойындар оқушылардың тиімді ынтымақтастықты, жауапкершілікті бөлісуді және бірлесіп шешім қабылдауды талап етеді. Сонымен қатар, мұндай әдістер кейбір оқушылардың көшбасшылық дағдыларын дамытуға көмектесуі мүмкін.

Білім беруде интерактивті әдістерді тиімді пайдалану оқушылардың әртүрлі жас ерекшеліктерін ескеруді талап етеді. Интерактивті әдістерді әртүрлі жас ерекшеліктеріне сай бейімдеуге арналған кейбір нұсқаулар:

Кішкентай балаларға (5-6 сынып) арналған:

- Назар аудару және қызығушылық тудыру үшін ойын әдістерін, сызбаларды, мультимедиялық материалдарды қолданыңыз.

- Барлық оқушыларды белсенді қатыстыра отырып, қызықты ойын түріндегі іс-шараларды ұйымдастыру.

Орта жастағы оқушылар үшін (7-9 сынып):

- Топтық жобалар мен тақырыптарды жұптық немесе шағын топта талқылау сияқты бірлескен әдістерді оқу процесіне енгізу.

- Оқушылардың материалды тереңірек түсінуін ынталандыру үшін талдау мен сыни тұрғыдан ойлауды қажет ететін әрекеттерді қамтамасыз ету.

Жоғары сынып оқушылары үшін (10-11 сынып):

- Тақырып материалын нақты өмірдегі кәсіби жағдайлармен байланыстыру үшін жобаға негізделген әрекеттер және практикалық тапсырмалар сияқты белсенді оқыту әдістерін пайдаланыңыз.

- Ғылыми жобалар мен көпшілік алдында сөйлеу сияқты өзіндік жұмыстың әртүрлі түрлерін қолдау.

Интерактивті әдістерді әртүрлі жас ерекшеліктеріне сай бейімдеу икемділік пен оқушылардың жеке қажеттіліктерін түсінуді талап етеді. Педагогтар әрбір оқушы табысқа қол жеткізетін және өз дағдыларын дамытатын инклюзивті білім беру ортасын құруға ұмтылуы керек.

Төменде функционалдық сауаттылықты дамыту мақсаттарына жету үшін оқу процесінде табысты қолдануға болатын интерактивті әдістердің

практикалық мысалдары келтірілген. Әрбір әдіс оның мақсатының нақты сипаттамасымен, құрылымымен және оқу тәжірибесінде пайдалану мысалдарымен қоса беріледі.

Интерактивті әдістердің практикалық мысалдары

1. Ойлар галереясы:

Мақсаты: сыни тұрғыдан ойлауға, пікір алмасуға ынталандыру.

Мысал: Сынып қабырғаларына немесе тақтаға оқыту тақырыбына қатысты есептерді, формулаларды, мысалдарды немесе басқа материалдарды орналастырыңыз. Оқушылар бөлмені аралап, әрбір ұсынылған материал бойынша өз ойларын немесе шешу жолдарын жазады және шешуімен болса тексереді немесе түртіп алу арқылы өз білімдерін толықтырады.

2. Талқылау әткеншегі:

Мақсаты: барлық оқушылардың ой-пікір алмасуына ықпал ету.

Мысал: Сыныпты бірнеше топқа бөліп, әр топқа әртүрлі сұрақ немесе тапсырма беру. Оқушылар өз сұрақтарын топ ішінде белгілі бір уақыт ішінде талқылайды, содан кейін келесі сұрақты талқылау үшін келесі топқа ауысады.

3. Жұппен немесе үштікпен жұмыс:

Мақсаты: мәселелерді шешуде ынтымақтастық және өзара көмек көрсету.

Мысал: Оқушыларға жұппен немесе үштікпен шешуге тапсырма немесе есеп беріңіз. Оқушылар өз идеяларын талқылап, бірлесіп шешу жолдарын ұсынады, содан кейін өз нәтижелерін сыныппен бөліседі.

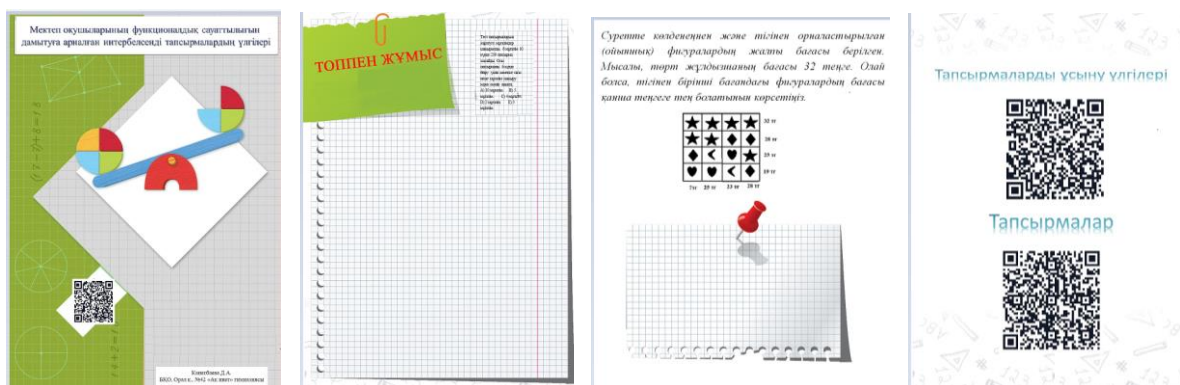
4. Интерактивті ойындар мен қосымшалар:

Мақсаты: ойын арқылы оқыту және алған білімдерін іс жүзінде қолдану.

Мысал: Күрделі ұғымдарды немесе процестерді үйрету үшін ойындарды пайдаланыңыз.

Бұл жағдайлық есептер оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту үшін оқу процесінде қолдануға болатын интерактивті әдістердің алуан түрлілігін көрсетеді. Әрбір әдіс оқытудың нақты мақсаттары мен контексттеріне сәйкес келеді және сынып пен оқушылардың ерекше қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін бейімделуі мүмкін.

Өз практикадан бір кейс ұсынып кетейін. Оқушыларға тапсырмалар топтамасы жазылған брошюра үлестіріледі. Сыртындағы түстерге байланысты немесе сыртқы бетіндегі QR арқылы топтарға бөлінеді. Әр топтың брошюрасында өз тапсырмалары көрсетіледі. Сол тапсырмаларды топ ішінде бірлесе талқылап, шешімін басқа топтарға түсіндіреді. Екінші тапсырма жұптық жұмыс түрінде ұсынылады, онда жұптасып тақырыпқа сәйкес тапсырма құрастырады. Құрастырылған тапсырмаларын басқа жұптармен алмастырып шешеді және қайтадан өздеріне көрсетіп тексертеді. Үшінші тапсырма жеке жұмыста әрқайсысы өз тапсырмаларын шешіп, жауаптарын мұғалім тексереді. Осы тәсілдер арқылы оқушылар материалды жақсы меңгеріп шығады. Сонымен қатар осы брошюрада QR код арқылы тақырыптарға бөлінген математикалық сауаттылық тапсырмалары ұсынылады.



Қазіргі білім беруде оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуда оқу материалын берудің интерактивті әдістері басты рөл атқарады. Оларды пайдалану оқу материалын неғұрлым тиімді меңгеруге ғана емес, сонымен қатар қазіргі қоғамда табысты қарым-қатынас пен бейімделуге қажетті дағдылардың кең ауқымын дамытуға ықпал етеді. Осы саладағы болашақ зерттеулер оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыру үшін интерактивті әдістерді қолданудың оңтайлы стратегияларын анықтауға көмектесуі мүмкін.

ӘДЕБИЕТ

1. Биткина И.К. Оқыту әдістерінің функционалдық сауаттылық деңгейіне әсерін бағалау // Самара мемлекеттік техникалық университетінің хабаршысы. Серия: Психология-педагогикалық ғылымдар. – 2022ж №1. 35-48 беттер.

2. Колесник Н.П. Функционалдық сауаттылықты дамыту жүйесіндегі интерактивті педагогикалық технологиялар: сыртқы бағалау процедураларының нәтижелерін пайдалану бойынша жұмыс дәптері (1 бөлім) // Санкт-Петербург: «LOIRO» қосымша кәсіптік білім берудің мемлекеттік автономды оқу орны. – 2020 ж.

3. Плаксина И.В. Оқыту мен тәрбиелеудегі интерактивті технологиялар: әдістемелік құрал. – 2014 ж.

4. Пранже О.В., Сағындықова Г.М. Білім беру мазмұнын жаңарту жағдайында мектеп оқушысының функционалдық сауаттылығы // Ғылым және білім: жаңа уақыт. 2016ж. № 5. – 556-563 б.

ҚОРЫТЫНДЫ БӨЛІМ

Біртұтас оқу үрдісінде оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру бүгінгі таңда бұл процестің тиімділігін арттыру үшін жаңа тәсілдер мен инновациялық әдістерді қажет етеді. Ол интеллектуалдық және коммуникативті қабілеттерді дамыту арқылы жүзеге асырылуы керек, өйткені бұл жеке тұлғаның кең ауқымды әлеуметтік процестерге интеграциялық қатысуына ықпал етеді.

Математика пәнінен функционалдық сауаттылықты арттыру оқушылардың математикалық білімін өмірлік тәжірибесімен байланыстыруға мүмкіндік береді. Арнайы әдістерді қолдану арқылы оқушылардың теориялық білімдерін дамытып қана қоймай, олардың аналитикалық және шығармашылық қабілеттерін жетілдіреді. «Математика пәнінен функционалдық сауаттылықты арттырудың тиімді тәсілдері» тақырыбындағы жинақ күнделікті өмірде шешім қабылдауға қажетті құнды құрал ретінде танытуға көмектеседі.