ЭКЗАМЕНАЦЫЙНЫ ДАВЕДНІК
па матэматыцы
для VIII класа

ад 2024/2025 навучальнага года

Цэнтральная экзаменацыйная камісія
Варшава 2025

Рэдакцыйная група:
Monika Nowak (CKE)
Edyta Warzecha
Renata Świrko (OKE w Gdańsku)
Iwona Łuba (OKE w Łomży)
Sabina Pawłowska
prof. dr hab. Zbigniew Semadeni
Agnieszka Sułowska
Józef Daniel
dr Marcin Smolik (CKE)

Рэцэнзенты:
prof. dr hab. Zbigniew Marciniak
dr hab. Maciej Borodzik
dr Anna Widur
dr Tomasz Karpowicz (моўная рэцэнзія)

Даведнік распрацаваны Цэнтральнай экзаменацыйнай камісіяй
ў супрацоўніцтве з акруговымі экзаменацыйнымі камісіямі.

Цэнтральная экзаменацыйная камісія
ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa
tel. 22 536 65 00
sekretariat@cke.edu.pl

Акруговая экзаменацыйная камісія ў Гданьску
ul. Na Stoku 49, 80-874 Gdańsk
tel. 58 320 55 90
komisja@oke.gda.pl

Акруговая экзаменацыйная камісія ў Явожна
ul. Adama Mickiewicza 4, 43-600 Jaworzno
tel. 32 616 33 99
oke@oke.jaworzno.pl

Акруговая экзаменацыйная камісія ў Кракаве
os. Szkolne 37, 31-978 Kraków
tel. 12 683 21 01
oke@oke.krakow.pl

Акруговая экзаменацыйная камісія ў Ломжы
al. Legionów 9, 18-400 Łomża
tel. 86 216 44 95
sekretariat@oke.lomza.pl

Акруговая экзаменацыйная камісія ў Лодзі
ul. Ksawerego Praussa 4, 94-203 Łódź
tel. 42 634 91 33
komisja@komisja.pl

Акруговая экзаменацыйная камісія ў Познані
ul. Gronowa 22, 61-655 Poznań
tel. 61 854 01 60
sekretariat@oke.poznan.pl

Акруговая экзаменацыйная камісія ў Варшаве
pl. Europejski 3, 00-844 Warszawa
tel. 22 457 03 35
info@oke.waw.pl

Акруговая экзаменацыйная камісія ва Уроцлаве
ul. Tadeusza Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław
tel. 71 785 18 94
sekretariat@oke.wroc.pl

Змест

1. Апісанне экзамену для VIII класа па матэматыцы **5**
Уступ **5**
Экзаменацыйныя заданні **5**
Апісанне экзаменацыйнага аркуша **6**
Прынцыпы ацэнкі **6**

2. Узоры заданняў з рашэннямі **9**

1. Апісанне экзамену для VIII класа па матэматыцы

Уступ

Матэматыка з'яўляецца адным з абавязковых экзаменацыйных прадметаў на іспыце ў VIII класе і на выпускным экзамене.

Падчас экзамену па матэматыцы ў VIII класе правяраецца, у якой ступені ўзровень ведаў вучняў VIII класа пачатковай школы адпавядае патрабаванням, акрэсленым у базавай агульнаадукацыйнай вучэбнай праграме[1].

У *Экзаменацыйным даведніку* падаюцца ўзоры экзаменацыйных заданняў разам з рашэннямі, а таксама акрэсліваецца суаднесенасць заданняў з патрабаваннямі базавай праграмы. У даведніку няма ўсіх тыпаў заданняў, што могуць з'явіцца ў экзаменацыйным аркушы. Да таго ж прапанаваныя заданні не адлюстроўваюць усіх патрабаванняў па матэматыцы паводле базавай праграмы. Таму *Экзаменацыйны даведнік* не можа быць адзінай ці галоўнай падказкай пры планаванні навучальнага працэсу ў школе. Толькі рэалізацыя <u>ўсіх патрабаванняў</u> базавай праграмы, як агульнаадукацыйных, так і канкрэтных, можа запэўніць адпаведную матэматычную адукацыю вучняў, у тым ліку іх належную падрыхтоўку да экзамену ў VIII класе.

Экзаменацыйныя заданні

У экзаменацыйным аркушы змешчаны як закрытыя, так і адкрытыя заданні. Закрытыя – такія заданні, у якіх вучань выбірае адказ з прапанаваных варыянтаў. Сярод закрытых заданняў ёсць заданні множнага выбару, заданні тыпу «праўда-няпраўда» і заданні на падбор.

Адкрытыя заданні вымагаюць ад вучня самастойнага фармулявання адказу. Прапанаванае вучнем рашэнне задання павінна адлюстроўваць ход разважання, утрымліваць неабходныя падлікі, пераўтварэнні ці высновы.

Да адкрытых належаць заданні, якія можна будзе рашыць тыповым спосабам, а таксама заданні, для рашэння якіх патрабуецца прымяненне нестандартных метадаў. Вучань, выкарыстоўваючы набытыя веды і ўменні, павінен прыдумаць і ажыццявіць уласны план рашэння задання, які дазволіць выканаць указанні ці адказаць на асноўныя пытанні задання. У некаторых заданнях патрабуецца абгрунтаванне дадзенай залежнасці.

[1] Распараджэнне Міністра адукацыі ад 28 чэрвеня 2024 года аб унясенні змяненняў у палажэнне аб базавай вучэбнай праграме дашкольнай адукацыі і базавай вучэбнай агульнаадукацыйнай праграме для пачатковых школ, у тым ліку для вучняў з умеранымі або цяжкімі парушэннямі разумовага развіцця, агульнай адукацыі для I ступені прафесійнай адукацыі школы, агульнай адукацыі для спецыяльнай школы, якая рыхтуецца да працы, і агульнай адукацыі для прафесійных навучальных устаноў (Заканадаўчы веснік 2024 г., пал. 996).

Пры дапамозе экзаменацыйных заданняў будзе правярацца ўзровень валодання ўменнямі, апісанымі ў наступных агульных патрабаваннях агульнаадукацыйнай базавай праграмы, а менавіта:

- уменне лічыць;
- выкарыстанне і стварэнне інфармацыі;
- выкарыстанне і інтэрпрэтацыя прадстаўленняў;
- разуменне і аргументацыя.

Апісанне экзаменацыйнага аркуша

Экзамен па матэматыцы ў VIII класе доўжыцца 125 хвілін[2]. У экзаменацыйным аркушы будзе ад 20 да 21 задання. Колькасць заданняў і колькасць балаў, якія можна атрымаць за паасобныя віды заданняў, падаецца ў наступнай табліцы:

Від заданняў	Колькасць заданняў	Сумарная колькасць балаў	Удзел у сумарным выніку
Закрытыя	14–15	14–15	прыблізна 50%
Адкрытыя	5–6	15–16	прыблізна 50%
РАЗАМ	20–21	30	100%

У экзаменацыйным аркушы спачатку будуць знаходзіцца закрытыя заданні, а потым – адкрытыя.

Прынцыпы ацэнкі

Закрытыя заданні

1 бал – правільны адказ.

0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адкрытыя заданні

За правільнае рашэнне адкрытага задання, у залежнасці ад узроўню складанасці, можна будзе атрымаць максімальна 2 ці 3 балы. За кожнае правільнае рашэнне даецца максімальная колькасць балаў, нават калі прадстаўлены спосаб рашэння не быў уключаны ў прынцыпы ацэнкі.

Ацэнка рашэння адкрытага задання залежыць ад таго, у якой ступені вучань наблізіўся да поўнага яго рашэння. Ніжэй падаюцца прыкладныя прынцыпы ацэнкі выканання адкрытых заданняў.

Прынцыпы ацэнкі выканання задання з максімальным балам «3»:

[2] Час экзамену можа быць павялічаны для вучняў са спецыяльнымі адукацыйнымі патрэбамі, у тым ліку для асоб з абмежаванымі магчымасцямі, а таксама іншаземцаў. Больш падрабязна глядзі ў: *Komunikat dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie szczegółowych sposobów dostosowania warunków i form przeprowadzania egzaminu ósmoklasisty* для канкрэтнага навучальнага года.

3 балы – заданне выканана цалкам.

2 балы – вырашаныя асноўныя цяжкасці задання, але рашэнне не даведзена да канца ці завершана з выкарыстаннем памылковага метаду.

1 бал – у рашэнні задання дасягнуты істотны прагрэс, але без вырашэння асноўных складанасцяў.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Прынцыпы ацэнкі выканання задання з максімальным балам «2»:

2 балы – заданне выканана цалкам.

1 бал – рашэнне, у якім дасягнуты істотны прагрэс.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

2. Узоры заданняў з рашэннямі

У *Даведніку* для кожнага задання падаюцца:

- колькасць балаў, якія можна атрымаць за рашэнне (згодна з нумарам задання);
- найбольш важныя агульныя і адмысловыя патрабаванні, што правяраюцца ў гэтым заданні;
- прынцыпы ацэнкі рашэння заданняў;
- правільнае рашэнне кожнага закрытага задання і варыянты рашэння кожнага адкрытага задання.

Заданне 1. (0–1)

Кацярынка заўважыла, што насценны гадзіннік у кватэры бабулі штогадзіны спазняецца на чарговыя 4 хвіліны. Калі на Кацярынкіным гадзінніку, які працаваў належным чынам, было 9:00, дзяўчынка наставіла на насценным гадзінніку тую ж самую гадзіну. Яна вырашыла, што спазненне цягам кожнай чвэрці гадзіны будзе аднолькавае.

Колькі часу будзе, паводле меркавання Кацярынкі, на насценным гадзінніку праз 2 гадзіны і 3 чвэрці пасля 9:00 пры ўмове, што апісаная тэндэнцыя да яго спазнення захаваецца? Выберы правільны адказ з прапанаваных варыянтаў.

А. 11:34 **Б.** 11:37 **В.** 11:41 **Г.** 11:56

Агульнае патрабаванне
I. Уменне лічыць.
1. Выкананне нескладаных вылічэнняў у галаве ці на пісьме, а таксама выкарыстанне гэтых навыкаў на практыцы.

Адмысловае патрабаванне
IV–VI КЛАСЫ
XII. Практычныя вылічэнні. Вучань:
3) выконвае простыя вылічэнні па гадзінніку з гадзінамі, хвілінамі і секундамі.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
А

Заданне 2. (0–1)

Марта запісала пры дапамозе рымскай сістэмы чатыры лікі: CLXX, CXC, CCLXX і CCL.

Якая з лічбаў знаходзіцца на лікавай восі бліжэй да ліку 200? Выберы правільны адказ з прапанаваных варыянтаў.

А. CLXX **Б.** CXC **В.** CCLXX **Г.** CCL

Агульнае патрабаванне

I. Уменне лічыць.

1. Выкананне нескладаных вылічэнняў у галаве ці на пісьме, а таксама выкарыстанне гэтых навыкаў на практыцы.

Адмысловае патрабаванне

IV–VI КЛАСЫ

I. Натуральныя лікі ў дзесятковай пазіцыйнай сістэме злічэння. Вучань:

5), перадае лічбы да 3000, запісаныя паводле рымскай сістэмы, пры дапамозе дзесятковай сістэмы, а лічбы, запісаныя згодна з дзесятковай сістэмай, перадае пры дапамозе рымскай сістэмы.

Прынцыпы ацэнкі

1 бал – правільны адказ.

0 балаў – няправільны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ

Б

Заданне 3. (0–1)

У тры аднолькавыя пасудзіны ўлілі столькі вады, што у першай пасудзіне вада займала $\frac{2}{3}$ яе аб'ёму, у другой – $\frac{3}{4}$ яе аб'ёму, а ў трэцяй – $\frac{5}{7}$ яе аб'ёму.

Ацані праўдзівасць прапанаваных сцвярджэнняў. Выберы П у выпадку праўдзівасці сцвярджэння і Н у выпадку няправільнасці сцвярджэння.

У другой пасудзіне было менш вады, чым у трэцяй.	**П**	**Н**
У першай і другой пасудзінах агулам было столькі ж вады, што і ў трэцяй.	**П**	**Н**

Агульнае патрабаванне
I. Уменне лічыць.
1. Выкананне нескладаных вылічэнняў у галаве ці на пісьме, а таксама выкарыстанне гэтых навыкаў на практыцы.

Адмысловае патрабаванне
IV–VI КЛАСЫ
IV. Звычайныя і дзесятковыя дробы. Вучань:
12) параўноўвае дробы (звычайныя і дзесятковыя).

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
НН

Заданне 4. (0–1)

У кожным з двух пакетаў знаходзяцца 32 цукеркі: 17 апельсінавых,10 яблычных і 5 клубнічных.

Дапоўні наступныя сказы. Выберы адказ з варыянтаў, пазначаных літарамі А і Б, а таксама адказ з варыянтаў, пазначаных літарамі В і Г.

У першы пакет трэба дадаць **А / Б** клубнічныя цукеркі, каб колькасць такіх цукерак уў гэтым пакеце склала 25% ад колькасці ўсіх цукерак у ім.

А. 3 **Б.** 4

Колькасць апельсінавых цукерак, якія трэба дастаць з другога пакета так, каб колькасць апельсінавых цукерак у гэтым пакеце склала 40% усіх цукерак, **В / Г**.

В. меншая за 5 **Г.** большая за 5

Агульнае патрабаванне
III. Выкарыстанне і інтэрпрэтацыя прадстаўлення.
2. Дапасаванне матэматычнай мадэлі да простай сітуацыі і пабудова мадэлі ў розных выпадках, у тым ліку на практыцы.

Адмысловае патрабаванне
VII і VIII КЛАСЫ
V. Вылічэнні працэнтаў. Вучань:
5) выкарыстоўвае вылічэнні працэнтаў для вырашэння задач у практычным кантэксце, таксама ў выпадку двухразовага павелічэння ці памяншэння данай велічыні.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
БГ

Заданне 5. (0–1)

За 30 дэкаграмаў фісташак заплачана 15,75 зл.

Ацані праўдзівасць прапанаваных сцвярджэнняў. Выберы П у выпадку праўдзівасці сцвярджэння і Н у выпадку няправільнасці сцвярджэння.

За 40 дэкаграмаў згаданых арэхаў трэба заплаціць 21 злоты.	**П**	**Н**
Цана 1 кг згаданых арэхаў – 52,50 зл.	**П**	**Н**

Агульнае патрабаванне

I. Уменне лічыць.

1. Выкананне нескладаных вылічэнняў у галаве ці на пісьме, а таксама выкарыстанне гэтых навыкаў на практыцы.

Адмысловае патрабаванне

VII і VIII КЛАСЫ

VII. Прамая прапарцыянальнасць. Вучань:

2) акрэслівае значэнне, якое набывае прама прапарцыянальная велічыня ў выпадку канкрэтнай прапарцыянальнай залежнасці: напрыклад, вартасць набытага тавару ў залежнасці ад колькасці штук гэтага тавару.

Прынцыпы ацэнкі

1 бал – правільны адказ.

0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ

ПП

Заданне 6. (0–1)

Дапоўні наступныя сказы. Выберы адказ з варыянтаў, пазначаных літарамі А і Б, а таксама адказ з варыянтаў, пазначаных літарамі В і Г.

Значэнне выразу $2^3 \cdot 3^2$ раўняецца **А / Б**.

А. 36 **Б.** 72

Значэнне выразу $5^3 - 5^2$ раўняецца **В / Г**.

В. 5 **Г.** 100

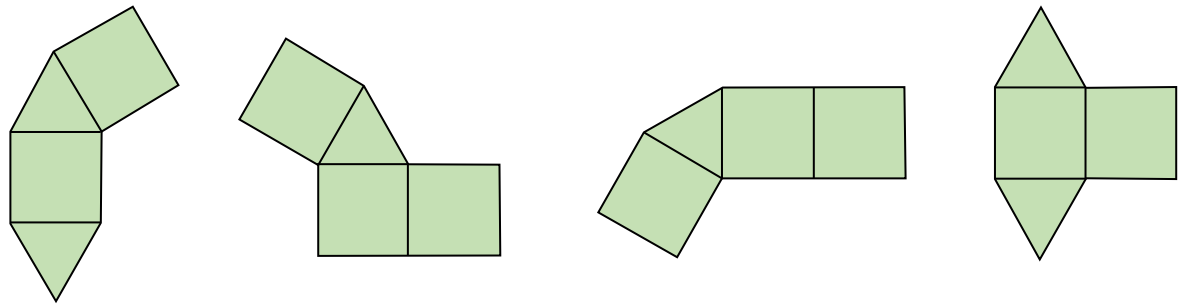
Агульнае патрабаванне
I. Уменне лічыць.
1. Выкананне нескладаных вылічэнняў у галаве ці на пісьме, а таксама выкарыстанне гэтых навыкаў на практыцы.
Адмысловыя патрабаванні
IV–VI КЛАСЫ
II. Дзеянні над натуральнымі лікамі. Вучань:
8) вылічае квадраты і кубы натуральных лікаў;
9) прымяняе правілы адносна парадку выканання дзеянняў.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
БГ

Заданне 7. (0–1)

Войцех намаляваў чатыры фігуры (I-IV), якія складаюцца з квадратаў і роўнабаковых трохвугольнікаў (як паказана на малюнку ніжэй). Каб атрымаць з іх разгортку прызмы, хлопец павінен дамаляваць да кожнай фігуры адзін квадрат ці адзін трохвугольнік.



I II III IV

З якой фігуры <u>немагчыма</u> атрымаць разгортку прызмы такім чынам? Выберы правільны адказ з прапанаваных варыянтаў.

А. I **Б.** II **В.** III **Г.** IV

Агульнае патрабаванне

III. Выкарыстанне і тлумачэнне прадстаўленняў.

1. Выкарыстанне простых, добра знаёмых матэматычных аб'ектаў, інтэрпрэтацыя матэматычных паняццяў і аперыраванне матэматычнымі аб'ектамі.

Адмысловае патрабаванне

IV–VI КЛАСЫ

X. Геаметрычнае цела. Вучань:

3) распазнае разгорткі прамой прызмы і піраміды.

Прынцыпы ацэнкі

1 бал – правільны адказ.

0 балаў – няправільны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ

В

Заданне 8. (0–1)

Калі кінуць шасцігранны сіметрычны кубік для гульні, якая імавернасць, што атрыманая колькасць ачкоў будзе большая за 2, але меншая за 6? Выберы правільны адказ з прапанаваных варыянтаў.

А. $\frac{1}{3}$ **Б.** $\frac{1}{2}$ **В.** $\frac{2}{3}$ **Г.** $\frac{5}{6}$

Агульнае патрабаванне
III. Выкарыстанне і інтэрпрэтацыя прадстаўленняў.
2. Дапасаванне матэматычнай мадэлі да простай сітуацыі і пабудова мадэлі ў розных выпадках, у тым ліку на практыцы.

Адмысловае патрабаванне
VII і VIII КЛАСЫ
XII. Уводзіны да камбінаторыкі і тэорыі імавернасцяў. Вучань:
2) праводзіць простыя адвольныя доследы з кіданнем манеты, кубіка для гульні, шматбаковага кубіка ці лёсаваннем шароў з набору, аналізуе доследы і аблічвае імавернасць здарэнняў у адвольных эксперыментах.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
Б

Заданне 9. (0–1)

Прапанаваны выраз $\frac{2^7 \cdot 2^7}{2^7 + 2^7}$.

Ці з'яўляецца значэннем гэтага выразу лік, які дзеліцца на 8? Выберы адказ А ці Б, а таксама абгрунтаванне адказу з варыянтаў 1., 2. ці 3.

А.	Так,	таму што	**1.**	кожны паказчык з'яўляецца няцотным лікам.
Б.	Не,		**2.**	паказчык ступені 2^6 не дзеліцца на 8.
			3.	значэнне гэтага выразу можна запісаць у выглядзе $8 \cdot 2^3$.

Агульнае патрабаванне
IV. Разуменне і аргументацыя.
1. Правядзенне простага разважання, выкарыстанне аргументаў на карысць правільнасці разважання, уменне адрозніць доказ ад прыкладу.

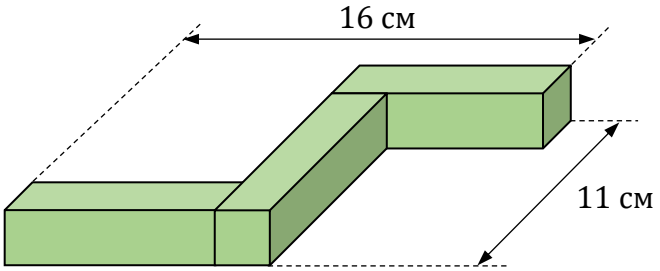
Адмысловае патрабаванне
VII і VIII КЛАСЫ
I. Ступені з рацыянальнымі лікамі ў аснове. Вучань:
2) множыць і дзеліць ступені з цэлымі дадатнымі паказчыкамі.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
А3

Заданне 10. (0–1)

У Віталя ёсць тры аднолькавыя брускі ў форме прамавугольных паралелепіпедаў. Дзве грані кожнага з гэтых брускоў уяўляюць сабою квадраты, а чатыры іншыя грані – прамавугольнікі. З гэтых брускоў склалі фігуру, прадстаўленую на малюнку.



Ацані праўдзівасць прапанаваных сцвярджэнняў. Выберы П у выпадку праўдзівасці сцвярджэння і Н у выпадку няправільнасці сцвярджэння.

Даўжэйшыя грані бруска ў форме прамавугольнага паралелепіпеда маюць даўжыню 8 см кожны.	**П**	**Н**
Аб’ём аднаго бруска роўны 72 см^3.	**П**	**Н**

Агульнае патрабаванне
II. Выкарыстанне і стварэнне інфармацыі.
1. Прачытанне і інтэрпрэтацыя даных, дадзеных у рознай форме, а таксама іх апрацоўка.

Адмысловае патрабаванне
IV–VI КЛАСЫ
XI. Вылічэнні ў геаметрыі. Вучань:
5) лічыць аб’ём і плошчу паверхні прамавугольнага паралелепіпеда на падставе даўжыні граней.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
ПП

Заданне 11. (0–1)

Пасля развядзення 450 мл соку вадой у прапорцыі 1 : 10 атрымаўся напой.

Колькі напою атрымалася? Выберы правільны адказ з прапанаваных варыянтаў.

А. Больш за 4 літры, але менш, чым 4,5 літра.
Б. Дакладна 4,5 літра.
В. Больш за 4,5 літра, ale менш, чым 5 літраў.
Г. Дакладна 5 літраў.
Д. Больш за 5 літраў.

Агульнае патрабаванне
III. Выкарыстанне і інтэрпрэтацыя прадстаўленняў.
1. Выкарыстанне простых, добра знаёмых матэматычных аб'ектаў, інтэрпрэтацыя матэматычных паняццяў і аперыраванне матэматычнымі аб'ектамі.

Адмысловае патрабаванне
VII і VIII КЛАСЫ
VII. Прамая прапарцыянальнасць. Вучань:
2) акрэслівае значэнне, якое набывае прама прапарцыянальная велічыня ў выпадку канкрэтнай прапарцыянальнай залежнасці: напрыклад, вартасць набытага тавару ў залежнасці ад колькасці адзінак гэтага тавару.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
В

Заданне 12. (0–1)

Прапанаваныя тры выразы:
$F = x – (2x + 5)$, $G = 6 – (–3x + 2)$, $H = 5 – (2x + 4)$.

Дакончы сказ. Выберы правільны адказ з прапанаваных варыянтаў.

Для кожнага значэння x з’яўляецца справядлівай наступная роўнасць:

А. $F+G=H$
Б. $F+H=G$
В. $G+H=F$
Г. $F+G+H=0$

Агульнае патрабаванне
III. Выкарыстанне і інтэрпрэтацыя прадстаўленняў.
1. Выкарыстанне простых, добра знаёмых матэматычных аб’ектаў, інтэрпрэтацыя матэматычных паняццяў і аперыраванне матэматычнымі аб’ектамі.

Адмысловае патрабаванне
VII і VIII КЛАСЫ
IV. Пераўтварэнне алгебраічных выразаў. Алгебраічныя сумы і дзеянні з імі. Вучань:
2) складае і аднімае алгебраічныя сумы са скарачэннем падобных выразаў.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
Г

Заданне 13. (0–1)

Маецца сума 16-ці аднолькавых складнікаў:

$$\underbrace{2+2+2+\ \ldots\ +2}_{\text{16 складнікаў}}$$

Дакончы сказ. Выберы правільны адказ з прапанаваных варыянтаў.

Значэнне сумы роўнае:

А. 2^4 **Б.** 2^5 **В.** 2^8 **Г.** 2^{16}

Агульнае патрабаванне
II. Выкарыстанне і стварэнне інфармацыі.
1. Прачытанне і інтэрпрэтацыя даных, дадзеных у рознай форме, а таксама іх апрацоўка.

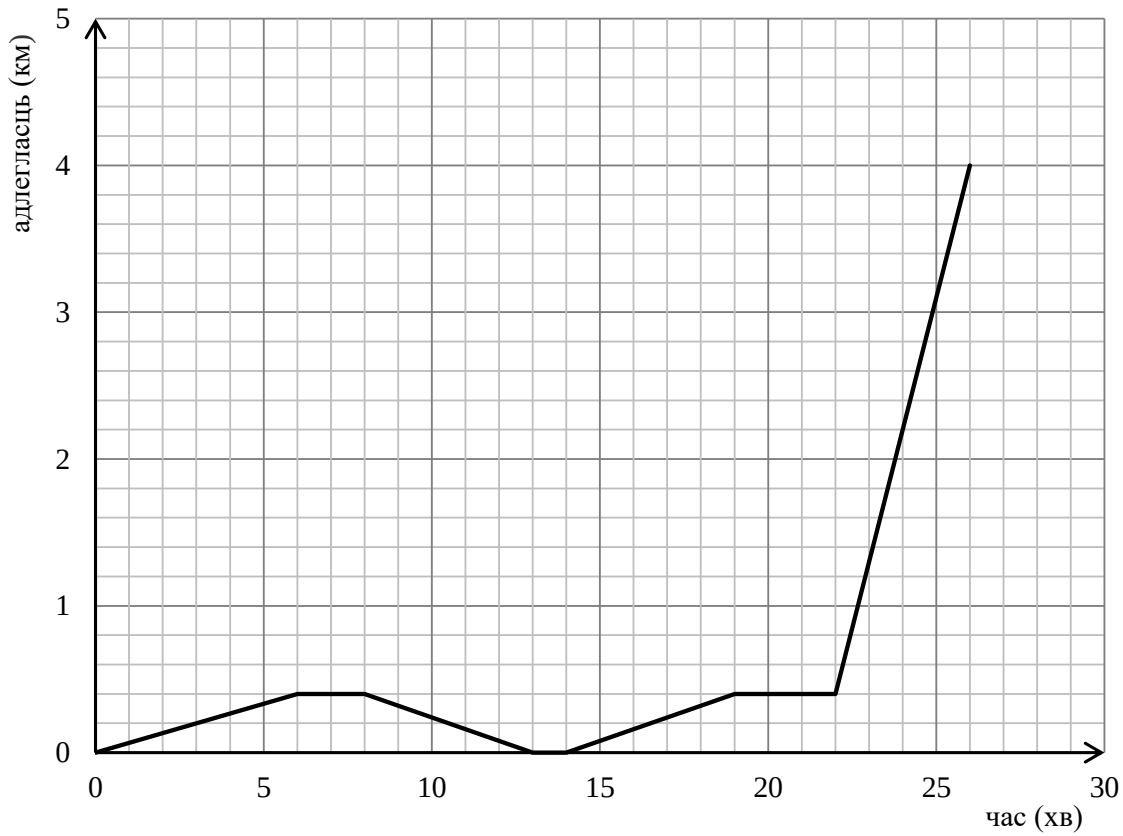
Адмысловае патрабаванне
VII і VIII КЛАСЫ
I. Ступені з рацыянальнымі лікамі ў аснове. Вучань:
1) запісвае здабытак аднолькавых множнікаў у выглядзе ступені з цэлым дадатным паказчыкам.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
Б

Інфармацыя да заданняў 14. і 15.

Мацвей жыве на адлегласці 4 км ад школы. Каб трапіць у школу, ён пешкі ідзе з дому на аўтобусны прыпынак, потым чакае аўтобус, сядае ў яго і едзе да школы. Аднойчы, будучы ўжо на прыпынку, Мацвей зразумеў, што пакінуў дома сшытак, таму вярнуўся па яго дадому. На графіку бачна, як у той дзень змянялася адлегласць Мацвея ад дома ў залежнасці ад часу.



Заданне 14. (0–1)

Дакончы сказ. Выберы правільны адказ з прапанаваных варыянтаў.

З таго моманту, калі Мацвей вярнуўся з прыпынку дадому, да часу, калі ён зноў апынуўся на прыпынку, мінула:

А. 11 хвілін. **Б.** 13 хвілін. **В.** 14 хвілін. **Г.** 16 хвілін.

Агульнае патрабаванне
II. Выкарыстанне і стварэнне інфармацыі.
1. Прачытанне і інтэрпрэтацыя даных, дадзеных у рознай форме, а таксама іх апрацоўка.

Адмысловае патрабаванне
VII і VIII КЛАСЫ
XIII. Прачытанне даных і элементы апісальнай статыстыкі. Вучань:
1) інтэрпрэтуе даныя, дадзеныя ў форме табліц, слупковых і колавых дыяграм, графікаў, у тым ліку графікаў у сістэме каардынат.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
А

Заданне 15. (0–1)

Ацані праўдзівасць прапанаваных сцвярджэнняў. Выберы П у выпадку праўдзівасці сцвярджэння і Н у выпадку няправільнасці сцвярджэння.

Дом Мацвея знаходзіцца на адлегласці 400 м ад аўтобуснага прыпынку.	**П**	**Н**
Аўтобус праязджаў адлегласць паміж прыпынкамі з хуткасцю $54\ \frac{\text{км}}{\text{г}}$.	**П**	**Н**

Агульнае патрабаванне
II. Выкарыстанне і стварэнне інфармацыі.
1. Прачытанне і інтэрпрэтацыя даных, дадзеных у рознай форме, а таксама іх апрацоўка.

Адмысловыя патрабаванні
IV–VI КЛАСЫ
XII. Практычныя разлікі. Вучань:
9) у практычнай сітуацыі разлічвае: адлегласць па зададзеных хуткасці і часе, хуткасць па зададзеных адлегласці і часе, час па зададзеных адлегласці і хуткасці, а таксама выкарыстоўвае адзінкі хуткасці км/г і м/с.
VII і VIII КЛАСЫ
XIII. Прачытанне даных і элементы апісальнай статыстыкі. Вучань:
1) інтэрпрэтуе даныя, дадзеныя ў форме табліц, слупковых і колавых дыяграм, графікаў, у тым ліку графікаў у сістэме каардынат.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
ПП

Заданне 16. (0–1)

Мы маем чатыры лікі: $\sqrt{2}, \sqrt{8}, -\sqrt{10}, -\sqrt{18}$. Сума трох з іх роўная 0.

Які трэба адкінуць, каб сума трох лікаў, што засталіся, была роўная 0? Выберы правільны адказ з прапанаваных варыянтаў.

А. $\sqrt{2}$ **Б.** $\sqrt{8}$ **В.** $-\sqrt{10}$ **Г.** $-\sqrt{18}$

Агульнае патрабаванне
I. Уменне лічыць.
1. Выкананне нескладаных вылічэнняў у галаве альбо на пісьме, а таксама выкарыстанне гэтых навыкаў на практыцы.

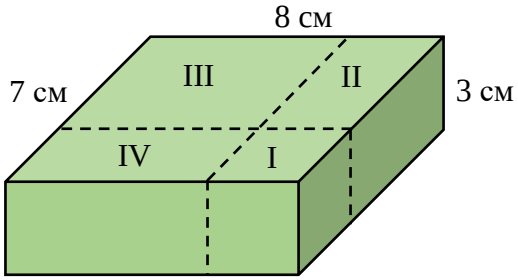
Адмысловае патрабаванне
VII і VIII КЛАСЫ
II. Карані. Вучань:
2) ацэньвае велічыню прапанаванага квадратнага ці кубічнага кораня, а таксама арыфметычнага выразу з каранямі.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
В

Заданне 17. (0–1)

На малюнку прадстаўлены прамавугольны паралелепіпед з памерамі 8 см, 7 см і 3 см, а таксама спосаб яго падзелу на чатыры часткі: куб (I) і тры прамавугольныя паралелепіпеды (II, III, IV).



Дакончы сказ. Выберы правільны адказ з прапанаваных варыянтаў.

Аб’ём прамавугольнага паралелепіпеда II роўны:

А. 27 см^3 **Б.** 36 см^3 **В.** 45 см^3 **Г.** 60 см^3

Агульнае патрабаванне
IV. Разуменне і аргументацыя.
3. Выкарыстанне стратэгіі, абумоўленай зместам задачы; распрацоўка стратэгіі вырашэння задачы, у тым ліку і ў задачах з некалькімі дзеяннямі, а таксама ў такіх задачах, якія патрабуюць умення аб’яднаць веды з розных раздзелаў матэматыкі.

Адмысловае патрабаванне
IV–VI КЛАСЫ
XI. Вылічэнні ў геаметрыі. Вучань:
6) лічыць аб’ём і плошчу паверхні прамавугольнага паралелепіпеда на падставе даўжыні кантаў.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
Б

Заданне 18. (0–1)

На спектакль прадаваліся поўныя квіткі па аднолькавай цане, а таксама ільготныя квіткі, кошт якіх быў на 50% меншы за кошт поўнага квітка. Спадарыня Ганна за 3 поўныя і 2 ільготныя квіткі заплаціла агулам 120 злотых. На той жа спектакль спадар Яцэк купіў 2 поўныя і 3 ільготныя квіткі, а спадар Марк – 2 поўныя квіткі і 1 льготны.

Дапоўні наступныя сказы. Выберы адказ з варыянтаў, пазначаных літарамі А і Б, а таксама адказ з варыянтаў, пазначаных літарамі В і Г.

Спадар Яцэк заплаціў за білеты **А** / **Б**.

А. 120 зл **В.** 105 зл

Спадарыня Ганна заплаціла за білеты на **В** / **Г** больш, чым спадар Марк.

В. 45 зл **Г.** 30 зл

Агульнае патрабаванне
III. Выкарыстанне і інтэрпрэтацыя прадстаўленняў.
2. Дапасаванне матэматычнай мадэлі да простай сітуацыі, пабудова мадэлі ў розных кантэкстах, а таксама ў практычным кантэксце.

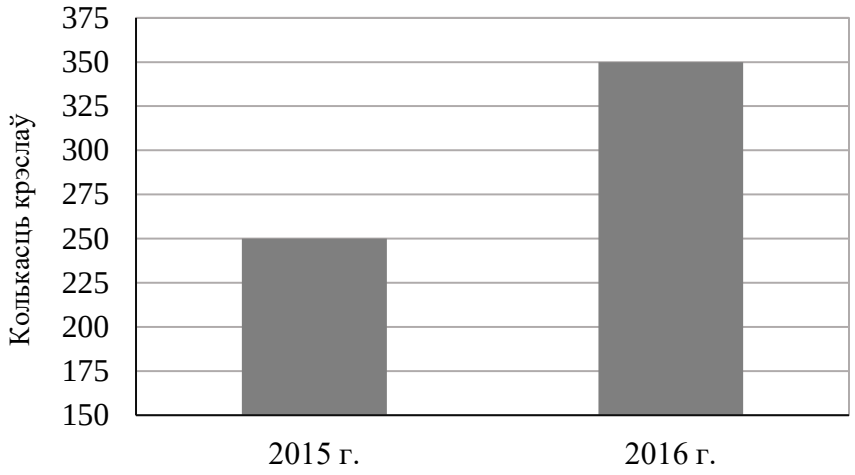
Адмысловае патрабаванне
VII і VIII КЛАСЫ
VI. Ураўненні з адным невядомым. Вучань:
4) рашае тэкставыя заданні пры дапамозе ўраўненняў першай ступені з адным невядомым, а таксама ў выпадках з працэнтнымі падлікамі.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
БВ

Заданне 19. (0–1)

На дыяграме паказаны аб'ём вытворчасці крэслаў у фірме *Мэбэлікс* у 2015 і 2016 г.



Ці перавышае колькасць крэслаў, выраблены х у 2016 годзе, на 100% колькасць крэслаў, выраблены х у 2015 годзе? Выберы адказ А альбо Б і яго абгрунтаванне з варыянтаў 1., 2. ці 3.

А.	Так,	таму што	**1.**	другі слупок на дыяграме ўдвая вышэйшы за першы
			2.	У 2016 годзе выраблена на 40% больш крэслаў, чым у 2015 годзе.
Б.	Не,		**3.**	у 2016 годзе вырабілі на 100 крэслаў больш, чым у 2015 годзе.

Агульнае патрабаванне

IV. Разуменне і аргументацыя.

1. Правядзенне простага разважання, выкарыстанне аргументаў на карысць правільнасці разважання, уменне адрозніць доказ ад прыкладу.

Адмысловыя патрабаванні

VII і VIII КЛАСЫ

V. Працэнтныя падлікі. Вучань:

5) выкарыстоўвае працэнтныя падлікі для вырашэння задач у практычным кантэксце, а таксама ў выпадку двухразовага павелічэння ці памяншэння прапанаванай велічыні.

XIII. Прачытанне даных і элементы апісальнай статыстыкі. Вучань:

1) інтэрпрэтуе даныя, прапанаваныя ў форме табліц, слупковых і колавых дыяграм, графікаў, у тым ліку графікаў у сістэме каардынат.

Прынцыпы ацэнкі

1 бал – правільны адказ.

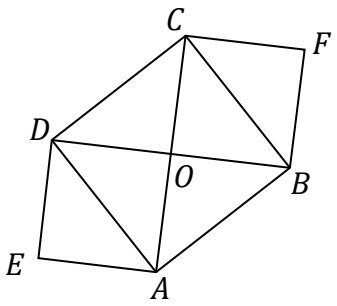
0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ

Б2

Заданне 20. (0–1)

На малюнку прадстаўлены квадраты *ABCD*, *EAOD* і *BFCO.* Пункт *O* з'яўляецца пунктам перасячэння дыяганаляў квадрата *ABCD*.



Ацані праўдзівасць прапанаваных сцвярджэнняў. Выберы П у выпадку праўдзівасці сцвярджэння і Н у выпадку няправільнасці сцвярджэння.

Плошча квадрата *ABCD* роўная суме плошчаў квадратаў *EAOD* і *BFCO.*	**П**	**Н**
Перыметр квадрата *ABCD* роўны суме даўжынь усіх дыяганаляў квадратаў *EAOD* і *BFCO.*	**П**	**Н**

Агульнае патрабаванне

II. Выкарыстанне і стварэнне інфармацыі.

1. Прачытанне і інтэрпрэтацыя даных, дадзеных у рознай форме, а таксама іх апрацоўка.

Адмысловае патрабаванне

IV–VI КЛАСЫ

IX. Мнагавугольнікі, кругі і акружнасці. Вучань:

5) ведае найбольш істотныя ўласцівасці квадрата, прамавугольніка, ромба, паралелаграма і трапецыі, распазнае восесіметрычныя фігуры і паказвае восі сіметрыі фігур.

Прынцыпы ацэнкі

1 бал – правільны адказ.

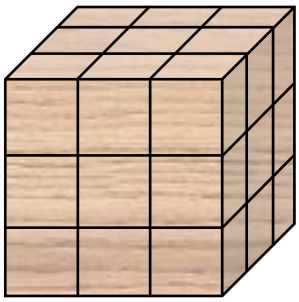
0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ

ПП

Заданне 21. (0–1)

Драўляны куб з даўжынёй старон 30 см падзялілі на 27 аднолькавых меншых кубоў.



З васьмі такіх малых кубаў склалі новы куб.

Ацані праўдзівасць прапанаваных сцвярджэнняў. Выберы П у выпадку праўдзівасці сцвярджэння і Н у выпадку няправільнасці сцвярджэння.

Плошча паверхні новага куба роўная 4800 см^2.	**П**	**Н**
Аб’ём новага куба роўны 8000 см^3.	**П**	**Н**

Агульнае патрабаванне
II. Выкарыстанне і стварэнне інфармацыі.
1. Прачытанне і інтэрпрэтацыя даных, дадзеных у рознай форме, а таксама іх апрацоўка.

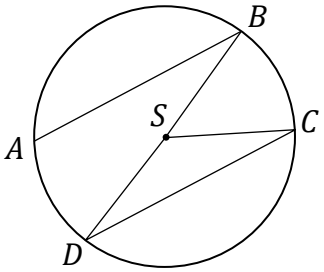
Адмысловае патрабаванне
IV–VI КЛАСЫ
XI. Вылічэнні ў геаметрыі. Вучань:
6) лічыць аб’ём і плошчу паверхні прамавугольнага паралелепіпеда на падставе даўжыні старон.

Прынцыпы ацэнкі
1 бал – правільны адказ.
0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ
НП

Заданне 22. (0–1)

На акружнасці з цэнтрам у пункце S былі адзначаны пункты A, B, C, D, а затым праведзены адрэзкі AB, BD, DC і CS (гл. малюнак).



Скончы прыведзеныя ніжэй сказы. Выберы адказ з тых, якія пазначаны літарамі А і Б, і адказ з тых, якія пазначаны літарамі В і Г.

Трохвугольнік DCS **А / Б** раўнабедраным.

А. з'яўляецца **Б.** не з'яўляецца

Даўжыня адрэзка DB роўная **В / Г** .

В. суме даўжынь адрэзкаў DS і CS **Г.** даўжыні адрэзка AB

Агульнае патрабаванне

III. Выкарыстанне і інтэрпрэтацыя прадстаўлення.

1. Выкарыстанне простых, добра знаёмых матэматычных аб'ектаў, інтэрпрэтацыя матэматычных паняццяў і аперыраванне матэматычнымі аб'ектамі.

Адмысловае патрабаванне

IV–VI КЛАСЫ

IX. Мнагавугольнікі, кругі і акружнасці. Вучань:

1) пазнае і называе вострavугольныя, прамавугольныя, тупыя, роўнабаковыя і раўнабедраныя трохвугольнікі;

6) паказвае хорду, дыяметр і радыус акружнасці і круга на малюнку.

Прынцыпы ацэнкі

1 бал – правільны адказ.

0 балаў – няправільны, няпоўны адказ альбо адсутнасць адказу.

Адказ

AB

Заданне 23. (0–2)

Абгрунтуй, што першы дзень верасня і першы дзень снежня аднаго года прыпадаюць на той жа самы дзень тыдня.

Агульнае патрабаванне

IV. Разуменне і аргументацыя.

2. Уменне выявіць рэгулярнасць, падабенствы і аналогію, а таксама ўменне фармулявання на іх падставе высноў.

Адмысловае патрабаванне

IV–VI КЛАСЫ

XII. Практычныя вылічэнні. Вучань:

4) выконвае простыя каляндарныя вылічэнні па днях, тыднях, месяцах і гадах.

Прынцыпы ацэнкі

2 балы – поўнае рашэнне: сфармулявана правільнае абгрунтаванне таго, што 1 верасня і 1 снежня аднаго і таго ж года прыпадаюць на адзін і той жа дзень тыдня.

1 бал – запісана, што з 1 верасня па 1 снежня праходзіць 91 дзень,
альбо
запісана, што 1 снежня прыпадае на той жа выбраны дзень тыдня, што і 1 верасня.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узоры поўнага выканання задання

Першы спосаб

верасень	30 дзён
кастрычнік	31 дзень
лістапад	30 дзён
Разам:	91 дзень

91 : 7 = 13

З 1 верасня да 1 снежня праходзіць роўна 13 тыдняў, таму 1 верасня прыпадае на той жа самы дзень тыдня, што і 1 снежня.

Другі спосаб

Калі сыходзіць з таго, што 1 верасня прыпадае на панядзелак, тады чарговыя панядзелкі – 8, 15, 22 і 29 верасня, 6, 13, 20 і 27 кастрычніка, 3, 10, 17 і 24 лістапада, а таксама 1 снежня.

Адсюль вынікае, што 1 верасня і 1 снежня прыпадаюць на той жа самы дзень тыдня. Тое ж самае будзе, калі 1 верасня прыпадзе на аўторак, сераду і так далей – 1 снежня заўсёды будзе прыпадаць на той жа самы дзень тыдня, што і 1 верасня.

Заданне 24. (0–3)

У табліцы знаходзяцца некаторыя звесткі наконт двух тыпаў гарбаты, якую п’е сям’я Новакаў.

Тып упакоўкі	Змесціва ўпакоўкі	Цана ўпакоўкі	Колькасць гарбаты для прыгатавання аднаго кубка напою
Гарбата ў пакеціках	50 пакецікаў	8,50 зл	1 пакецік
Ліставая гарбата	50 г	5,00 зл	2 г

Сям’я выпівае штодзённа ў сярэднім 12 кубкаў гарбаты і мае намер набыць такую найменшую колькасць пачкаў аднаго тыпу, каб яе хапіла на 30 дзён.

Палічы кошт куплі паасобна ліставой гарбаты і гарбаты ў пакеціках. Запішы вылічэнні.

Агульнае патрабаванне

III. Выкарыстанне і інтэрпрэтацыя прадстаўленняў.

2. Дапасаванне матэматычнай мадэлі да простай сітуацыі, пабудова мадэлі ў розных выпадках, у тым ліку на практыцы.

Адмысловыя патрабаванні

IV–VI КЛАСЫ

XIV. Тэкставыя заданні. Вучань:

5) выкарыстоўвае для рашэння задач, якія грунтуюцца на практычным кантэксце, здабытыя веды з галіны арыфметыкі і геаметрыі, уменні лічэння, а таксама ўласныя правільныя метады.

Прынцыпы ацэнкі

3 балы – поўнае рашэнне: правільны спосаб вылічэння кошту куплі абодвух відаў гарбаты на 30 дзён, правільныя вылічэнні, *а таксама* правільны колькасны вынік (гарбата ў пакеціках: 68 зл, ліставая гарбата: 75 зл).

2 балы – правільны спосаб вылічэння кошту набыцця гарбаты ў пакеціках і ліставой гарбаты на 30 дзён,
альбо
вылічэнне кошту набыцця гарбаты ў пакеціках на 30 дзён (68 зл),
альбо
вылічэнне кошту набыцця ліставой гарбаты на 30 дзён (75 зл).

1 бал – правільны спосаб вылічэння колькасці пачкаў аднаго віду гарбаты на 30 дзён.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узоры поўнага выканання задання

Першы спосаб

Сям'я Новакаў выпівае ў сярэднім 12 кубкаў гарбаты ў дзень.

Адзін чайны пакецік спатрэбіцца для заварвання аднаго кубка настою.

Давайце палічым, колькі пакецікаў гарбаты неабходна на 30 дзён:

1 дзень — 12 пакецікаў
30 дзён — 360 пакецікаў

У адным пачку змяшчаецца 50 пакецікаў гарбаты. Разлічым, колькі пачкаў чайных пакецікаў трэба купіць:

360 : 50 = 7,2

Трэба купіць 8 пачкаў гарбаты ў пакецiках. Разлічым кошт набыцця 8 пачкаў гэтай гарбаты:

8 · 8,50 зл = 68 зл

Для заварвання аднаго кубка настою патрабуецца 2 г ліставой гарбаты. Разлічым, колькі грамаў ліставой гарбаты неабходна на 30 дзён:

1 дзень — 12 · 2 г = 24 г
30 дзён — 30 · 24 г = 720 г

У адным пачку змяшчаецца 50 г ліставой гарбаты. Разлічым, колькі пачкаў ліставой гарбаты трэба купіць:

720 : 50 = 14, астача 20.

Трэба купіць 15 пачкаў гарбаты. Разлічым кошт набыцця 15 пачкаў гэтай гарбаты:

15 · 5 зл = 75 зл

Адказ: За гарбату ў пакецiках трэба заплаціць 68 злотых, а за ліставую гарбату – 75 злотых.

Другі спосаб

Гарбата ў пакецiках:

12-ці пакецікаў гарбаты хапае на 1 дзень.
1 пачак гэта 50 пакецікаў – хопіць на 4 дні, і яшчэ застануцца 2 пакецікі.
6 · 4 дні = 24 дні і 6 · 2 пакецікі = 12 пакецікаў (1 дзень).
На 25 дзён трэба купіць 6 пачкаў.
На наступныя 5 дзён патрэбныя яшчэ 2 пачкі.
На 30 дзён трэба купіць 8 пачкаў.
8 · 8,50 зл = 68 зл

Ліставая гарбата:

1 дзень — 12 · 2 г = 24 г.
У 1 пачку змяшчаецца 50 г, гэтага хопіць на 2 дні, і яшчэ застаецца 2 грамы.
15 пачкаў — 30 дзён, і яшчэ застаецца 30 г.
14 пачкаў — 28 дзён і 4 г лішку.
Недахоп 20 г, таму трэба купіць 15 пачкаў.
15 · 5 зл = 75 зл

Адказ: За гарбату ў пакецiках трэба заплаціць 68 злотых, а за ліставую гарбату – 75 злотых.

Трэці спосаб

Гарбата ў пакецiках:

1 дзень — 12 пакецікаў
30 дзён — 360 пакецікаў
360 : 50 = 7, астача 10
На 30 дзён трэба купіць 8 пачкаў.
8 · 8,50 зл = 68 зл

Ліставая гарбата:

1 дзень — 12 кубкаў гарбаты
30 дзён — 360 кубкаў гарбаты
1 дзень — 12 · 2 г = 24 г
50 г : 2 = 25 г — аднаго пачка ліставой гарбаты хопіць на 25 кубкаў гарбаты.
360 : 25 = 14, астача 10.
Трэба купіць 15 пачкаў.
15 · 5 зл = 75 зл

Адказ: За гарбату ў пакецiках трэба заплаціць 68 злотых, а за ліставую гарбату – 75 злотых.

Чацвёрты спосаб

Гарбата ў пакецiках:

12 пакецікаў патрэбна на 1 дзень.
30 · 12 = 360 — колькасць пакецікаў гарбаты ў разліку на 30 дзён.
У 1-м пачку змяшчаецца 50 пакецікаў гарбаты.
7 · 50 = 350 пакецікаў гарбаты — замала на 30 дзён.
8 · 50 = 400 пакецікаў гарбаты — хопіць на 30 дзён.
Трэба купіць 8 пачкаў такой гарбаты.
8 · 8,50 зл = 68 зл

Ліставая гарбата:

1 дзень — 12 · 2 г = 24 г
30 · 24 г = 720 г — колькасць гарбаты ў грамах, патрэбная на 30 дзён.
14 · 50 = 700 г — замала на 30 дзён.
15 · 50 = 750 г — хопіць на 30 дзён
Трэба купіць 15 пачкаў такой гарбаты.
15 · 5 зл = 75 зл

Адказ: За гарбату ў пакецiках трэба заплаціць 68 злотых, а за ліставую гарбату – 75 злотых.

Пяты спосаб

Гарбата ў пакецiках:
8,50 : 50 = 0,17 зл/1 пакецік
0,17 · 30 · 12 = 61,20 зл
61,20 : 8,50 = 7,2
На 30 дзён трэба купіць 8 пачкаў.
8 · 8,50 зл = 68 зл

Ліставая гарбата:

5 : 50 = 0,10 зл/1 г
0,10 · 30 · 12 · 2 = 72 зл
72 : 5 = 14,4
На 30 дзён трэба купіць 15 пачкаў.
15 · 5 зл = 75 зл

Адказ: За гарбату ў пакецiках трэба заплаціць 68 злотых, а за ліставую гарбату – 75 злотых.

Шосты спосаб

Гарбата ў пакецiках:

1 дзень — 12 пакецікаў
30 дзён — 360 пакецікаў
360 – 50 = 310 — 1 пачак
310 – 50 = 260 — 2 пачкі
260 – 50 = 210 — 3 пачкі
210 – 50 = 160 — 4 пачкі
160 – 50 = 110 — 5 пачкаў
110 – 50 = 60 — 6 пачкаў
60 – 50 = 10 — 7 пачкаў
10 — 8 пачкаў

8 · 8,50 зл = 68 зл

Ліставая гарбата:

1 дзень — 12 · 2 г = 24 г
30 · 24 г = 720 г — колькасць гарбаты ў грамах, патрэбная на 30 дзён
720 – 50 = 670 — 1 пачак
670 – 50 = 620 — 2 пачкі
620 – 50 = 570 — 3 пачкі
570 – 50 = 520 — 4 пачкі
520 – 50 = 470 — 5 пачкаў
470 – 50 = 420 — 6 пачкаў
420 – 50 = 370 — 7 пачкаў
370 – 50 = 320 — 8 пачкаў
320 – 50 = 270 — 9 пачкаў
270 – 50 = 220 — 10 пачкаў
220 – 50 = 170 — 11 пачкаў
170 – 50 = 120 — 12 пачкаў
120 – 50 = 70 — 13 пачкаў
70 – 50 = 20 — 14 пачкаў
20 — 15 пачкаў

15 · 5 зл = 75 зл

Адказ: За гарбату ў пакецiках трэба заплаціць 68 злотых, а за ліставую гарбату – 75 злотых.

Заданне 25. (0–3)

У сістэме каардынат на плоскасці выбраныя пункты: K = (–2, 8); M = (4, 6).

Вылічы каардынаты пункта *P*, які адпавядае наступнай умове: адзін з трох пунктаў – *P*, *K*, *M* – з'яўляецца сярэдзінай адрэзка з канцамі ў двух іншых пунктах. Знайдзі ўсе магчымасці.

Агульнае патрабаванне

IV. Разуменне і аргументацыя.

3. Выкарыстанне стратэгіі, абумоўленай зместам задачы; распрацоўка стратэгіі вырашэння задачы, у тым ліку і ў задачах на некалькі дзеянняў, а таксама ў такіх задачах, якія патрабуюць умення аб'яднаць веды з розных раздзелаў матэматыкі.

Адмысловае патрабаванне

VII і VIII КЛАСЫ

X. Лікавая прамая. Сістэма каардынат на плоскасці. Вучань:

4) знаходзіць сярэдзіну адрэзка, канцы якога акрэсленыя каардынатамі (цэлымі альбо вымернымі), а таксама знаходзіць каардынаты другога канца адрэзка на падставе каардынат канца і сярэдзіны.

Прынцыпы ацэнкі

3 балы – поўнае рашэнне: разгледжаны ўсе магчымасці размяшчэння пункта P, запрапанавана правільнае рашэнне і правільныя лікавыя вынікі (1, 7), (–8,10), (10, 4).

2 балы – разгледжаны **ўсе** магчымасці размяшчэння пункта P, ***а таксама*** запрапанаваны правільны метад вызначэння ўсіх магчымых каардынат (x, y) гэтага пункта,

альбо

разгледжаны **дзве** магчымасці размяшчэння пункта P, ***таксама*** запрапанаваны правільны метад вызначэння магчымых каардынат (x, y) гэтага пункта, ***а таксама*** правільныя лікавыя вынікі: (1, 7); (–8, 10), альбо (1, 7); (10, 4), альбо (–8, 10); (10, 4).

1 бал – разгледжана **адна** з магчымасцей размяшчэння пункта P і запрапанаваны правільны метад вызначэння каардынат (x, y) гэтага пункта.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узор поўнага выканання задання

Існуюць тры магчымасці размяшчэння пунктаў *P, K* і *M*.

1. Пункт $P=(x,y)$ з'яўляецца сярэдзінай адрэзка *KM*.

$$x=\frac{-2+4}{2}=1 \qquad y=\frac{8+6}{2}=7 \qquad P=(1,7)$$

2. Пункт *K* з'яўляецца сярэдзінай адрэзка *PM*, дзе $P=(x,y)$.

$$-2=\frac{x+4}{2} \qquad 8=\frac{y+6}{2}$$
$$x+4=-4 \qquad y+6=16$$
$$x=-8 \qquad y=10 \qquad P=(-8,10)$$

3. Пункт *M* з'яўляецца сярэдзінай адрэзка *PK*, дзе $P=(x,y)$.

$$4=\frac{x-2}{2} \qquad 6=\frac{y+8}{2}$$
$$x-2=8 \qquad y+8=12$$
$$x=10 \qquad y=4 \qquad P=(10,4)$$

Адказ: Пункт *P* можа мець каардынаты $(1,7)$, $(-8,10)$ ці $(10,4)$.

Заданне 26. (0–2)

У табліцы дадзеныя курсы пакупкі і продажу дзвюх валют у абменным пункце «Пік».

	Пакупка	Продаж
1 долар	4,18 зл	4,25 зл
1 брытанскі фунт	5,10 зл	5,22 зл

Марцін хоча памяняць 400 брытанскіх фунтаў на долары. З гэтай мэтай ён спачатку мусіць памяняць фунты на злотыя, а потым атрыманыя злотыя – на долары.

Вылічы, колькі долараў атрымае Марцін, калі памяняе валюту ў абменным пункце «Пік». Запішы вылічэнні.

Агульнае патрабаванне
II. Выкарыстанне і стварэнне інфармацыі.
1. Прачытанне і інтэрпрэтацыя даных, дадзеных у рознай форме, а таксама іх апрацоўка.

Адмысловае патрабаванне
IV–VI КЛАСЫ
XIV. Тэкставыя заданні. Вучань:
5) для рашэння задач, базаваных на практычным кантэксце, выкарыстоўвае здабытыя веды з галіны арыфметыкі і геаметрыі, уменні лічэння, а таксама ўласныя правільныя метады.

Прынцыпы ацэнкі
2 балы – поўнае рашэнне: запрапанаваны правільны метад вылічэння сумы (у доларах), якую Марцін атрымае ў абменным пункце «Пік», правільныя разлікі і правільны лікавы вынік (480).

1 бал – запрапанаваны правільны метад вылічэння сумы (у злотых), за якую абменны пункт купіў 400 брытанскіх фунтаў,
альбо
запрапанаваны правільны метад вылічэння сумы (у доларах), якую Марцін атрымае за адзін брытанскі фунт.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узоры поўнага рашэння задачы

Першы спосаб

Палічым, колькі злотых атрымае Марцін за 400 брытанскіх фунтаў:
400 · 5,10 = 2040 зл
Палічым, колькі долараў атрымае Марцін за 2040 злотых:
2040 : 4,25 = 480

Адказ: За 400 брытанскіх фунтаў Марцін атрымае 480 долараў.

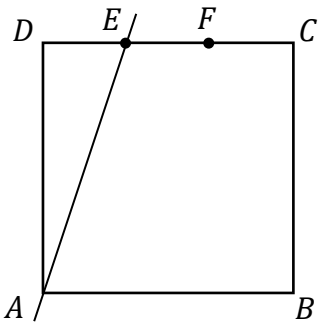
Другі спосаб

Абменны пункт купляе ў Марціна кожны фунт па курсе 5,10зл., а потым прадае яму долары па курсе 4,25 зл. за долар. Палічым, колькі долараў атрымае Марцін за адзін фунт:
5,10 : 4,25 = 1,2
Палічым, колькі долараў атрымае Марцін за 400 фунтаў:
$400 \cdot 1,20 = 480$

Адказ: За 400 брытанскіх фунтаў Марцін атрымае 480 долараў.

Заданне 27. (0–2)

Старана *CD* квадрата *ABCD* падзеленая пунктамі *E* і *F* на тры адрэзкі аднолькавай даўжыні. Праз вяршыню *A* квадрата і праз пункт *E* правялі прамую (гл. малюнак). Плошча трохвугольніка *AED* складае 24 см^2.



Вылічы плошчу квадрата *ABCD*. Запішы вылічэнні.

Агульнае патрабаванне

IV. Разуменне і аргументацыя.

2. Уменне выявіць рэгулярнасць, падабенствы і аналогію, а таксама ўменне фармулявання высноў на іх падставе.

Адмысловае патрабаванне

IV–VI КЛАСЫ

XI. Вылічэнні ў геаметрыі. Вучань:

3) разлічвае плошчу трохвугольніка, квадрата, прамавугольніка, ромба, паралелаграма, трапецыі, прадстаўленых на малюнках і ў практычных сітуацыях, у тым ліку ў выпадку даных, якія патрабуюць змены адзінак.

Прынцыпы ацэнкі

2 балы – поўнае рашэнне: запрапанаваны правільны метад вылічэння плошчы квадрата ABCD, правільныя вылічэнні, ***а таксама*** правільны лікавы вынік, які адпавядае адзінцы вымярэння, якая выкарыстоўвалася (144 см^2).

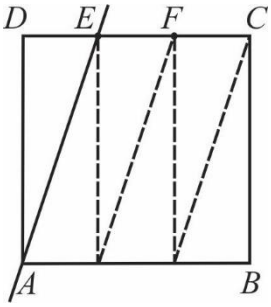
1 бал – сцвярджэнне, што плошча квадрата ў 6 разоў большая за плошчу трохвугольніка *AED*,
альбо
сцвярджэнне, што плошча паловы квадрата ў 3 разы большая за плошчу трохвугольніка *AED*,
альбо
вылічэнне даўжыні аднаго з катэтаў трохвугольніка *AED*.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узоры поўнага выканання задання

Першы спосаб

Звернем увагу на тое, што квадрат *ABCD* можна падзяліць на 6 трохвугольнікаў кангруэнтных з трохвугольнікам *AED*.



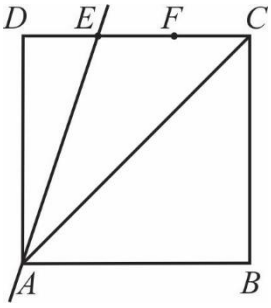
Вылічым плошчу квадрата *ABCD*:

$P = 6 \cdot 24 = 144$ (см^2)

Адказ: Плошча квадрата *ABCD* складае 144 см^2.

Другі спосаб

Звернем увагу на тое, што плошча трохвугольніка *AED* утрая меншая за плошчу паловы квадрата. Таму яна ў 6 разоў меншая за плошчу квадрата *ABCD.*



$P = 6 \cdot 24 = 144$ (см^2)

Адказ: Плошча квадрата *ABCD* складае 144 см^2.

Трэці спосаб

Прымем даўжыню стараны *DE* трохвугольніка за *a*. Тады старана *DA* трохвугольніка мае даўжыню 3*a*. Запішам і рашым ураўненне па формуле плошчы трохвугольніка:

$$24 = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 3a$$

$3a^2 = 48$

$a = 4$

$3a = 3 \cdot 4 = 12$

$P = 6 \cdot 24 = 144$ (см^2)

Адказ: Плошча квадрата *ABCD* складае 144 см^2.

Чацвёрты спосаб

Прымем даўжыню стараны *AD* трохвугольніка за x. Тады старана *DE* трохвугольніка мае даўжыню $\frac{1}{3}x$.

Запішам і рашым ураўненне па формуле плошчы трохвугольніка:

$$24 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}x \cdot x$$

$$\frac{1}{6}x^2 = 24$$

$$x = 12$$

$$P = 12^2 = 144 \text{ см}^2$$

Адказ: Плошча квадрата *ABCD* складае 144 см^2.

Заданне 28. (0–2)

У першым басейне было ў чатыры разы больш літраў вады, чым у другім. Пасля таго, як у кожны з басейнаў дадалі па 6 літраў вады, у першым стала ўдвая больш літраў вады, чым у другім.

Вылічы агульную колькасць літраў вады ў двух басейнах. Запішы вылічэнні.

Агульнае патрабаванне

III. Выкарыстанне і інтэрпрэтацыя прадстаўленняў.

2. Дапасаванне матэматычнай мадэлі да простай сітуацыі і пабудова мадэлі ў розных выпадках, у тым ліку на практыцы.

Адмысловае патрабаванне

VII і VIII КЛАСЫ

VI. Ураўненні з адным невядомым. Вучань:

4) рашае тэкставыя заданні пры дапамозе ўраўненняў першай ступені з адным невядомым, у тым ліку з працэнтнымі падлікамі.

Прынцыпы ацэнкі

2 балы – поўнае рашэнне: запрапанаваны правільны метад вылічэння агульнай колькасці літраў вады ў абодвух басейнах, правільныя вылічэнні, ***а таксама*** правільны лікавы вынік, які адпавядае адзінцы вымярэння, якая выкарыстоўвалася (27 літраў).

1 бал – прапанова правільнага метаду вылічэння пачатковай колькасці літраў вады ў першым басейне
альбо
прапанова правільнага метаду вылічэння пачатковай колькасці літраў вады ў другім басейне.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узоры поўнага рашэння задачы

Першы спосаб

Абазначым за *x* пачатковую колькасць вады ў другім басейне (у літрах), і за 4*x* – пачатковую колькасць вады ў першым басейне (у літрах).

Палічым, колькі літраў вады было ў другім басейне спачатку. Запішам і рашым ураўненне:

$4x + 6 = 2(x + 6)$
$4x + 6 = 2x + 12$
$x = 3$

У другім басейне спачатку было 3 літры вады.
У першым басейне спачатку было $4 \cdot 3 = 12$ літраў вады.

Палічым, колькі літраў вады засталося пасля залівання ў кожны басейн па 6 літраў вады:

у першым басейне:
12 + 6 = 18 (літраў)

у другім басейне
3 + 6 = 9 (літраў)

Палічым, колькі літраў вады ў абодвух басейнах:
18 + 9 = 27
Адказ: Агульная колькасць вады ў абодвух басейнах складае 27 літраў.

Другі спосаб

Абазначым пачатковы аб’ём вады (у літрах) у першым басейне як *x*, а пачатковы аб’ём вады (у літрах) у другім рэзервуары як $\frac{1}{4}x$.

Запішам і рашым ураўненне:

$$x+6=2\left(\frac{1}{4}x+6\right)$$

$$x+6=\frac{1}{2}x+12$$

$$\frac{1}{2}x=6$$

$x = 12$

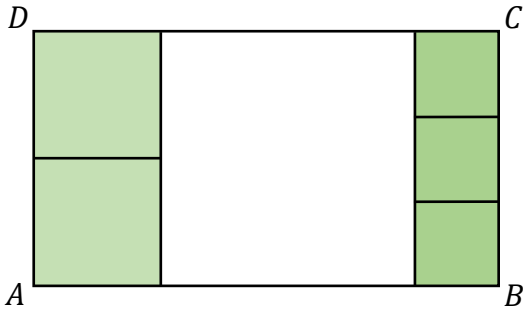
У першым басейне спачатку было 12 літраў вады, у другім – $\frac{1}{4}\cdot 12=3$ літры вады.
Пасля дадавання па 6 літраў вады:
- у першым басейне знаходзіцца 12 + 6 = 18 (літраў)

- у другім басейне месціцца 3 + 6 = 9 (літраў). Усяго з абодвух басейнах знаходзіцца 18 + 9 = 27 (літраў)

Адказ: Агульная колькасць вады ў абодвух басейнах складае 27 літраў.

Заданне 29. (0–3)

Прамавугольнік *ABCD* падзелены на 6 квадратаў: адзін вялікі, два сярэднія і тры малыя, як на малюнку.



Абгрунтуй, што плошча паверхні вялікага квадрата большая за палову плошчы прамавугольніка *ABCD*.

Агульнае патрабаванне

IV. Разуменне і аргументацыя.

1. Правядзенне простага разважання, выкарыстанне аргументаў на карысць правільнасці разважання, уменне адрозніць доказ ад прыкладу.

Адмысловае патрабаванне

VII і VIII КЛАСЫ

III. Утварэнне алгебраічных выразаў з адной і некалькімі пераменнымі. Вучань:

3) запісвае залежнасці, прадстаўленыя ў заданнях у форме алгебраічных выразаўз адной ці некалькімі пераменнымі.

Прынцыпы ацэнкі

3 балы – поўнае рашэнне: сфармулявана правільнае абгрунтаванне таго, што вялікі квадрат займае больш за палову плошчы прамавугольніка ABCD.

2 балы – плошча прамавугольніка *ABCD* і плошча вялікага квадрата запісаныя пры дапамозе алгебраічных выразаў з той самай пераменнай,
альбо
даўжыня стараны *AB* прамавугольніка *ABCD* і даўжыня стараны вялікага квадрата запісаныя пры дапамозе алгебраічных выразаў з той самай пераменнай,
альбо
сцвярджэнне, што два сярэднія квадраты займаюць палову паверхні вялікага квадрата, а тры малыя квадраты займаюць паверхню, меншую за палову паверхні вялікага квадрата,
альбо
рашэнне, што вялікі квадрат займае больш чым палову плошчы прамавугольніка *ABCD,* абгрунтавана пры дапамозе правільнага метаду, аднак з памылкамі ў падліках.

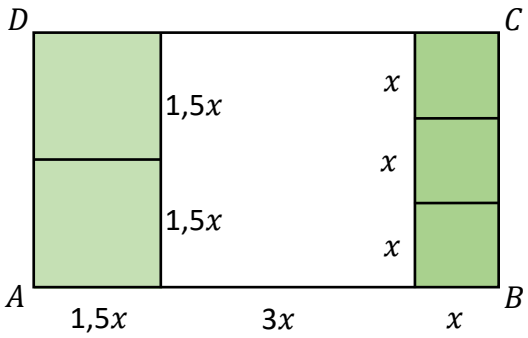
1 бал – запісаны суадносіны паміж даўжынёй старон квадратаў.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэнн.

Узоры поўнага выканання задання

Першы спосаб

Калі прыняць, што даўжыня стараны малога квадрата – *x*, то даўжыня стараны вялікага квадрата – 3*x*, а даўжыня стараны сярэдняга квадрата складае 1,5*x*.



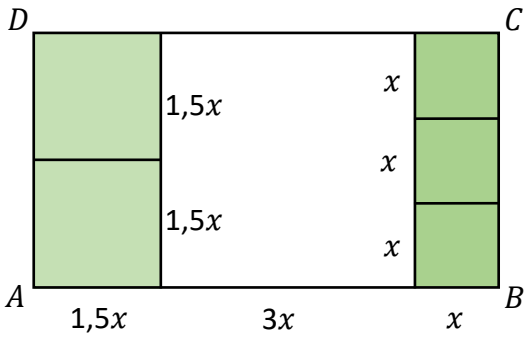
Плошча малога квадрата: x^2
Плошча сярэдняга квадрата: $(1,5x)^2$
Плошча вялікага квадрата: $(3x)^2 = 9x^2$

Падлічым плошчу прамавугольніка *ABCD,* падсумоўваючы плошчы шасці квадратаў:
$3 \cdot x^2 + (3x)^2 + 2 \cdot (1,5x)^2 = 16,5x^2$
Палова плошчы прамавугольніка *ABCD*:
$16,5x^2 : 2 = 8,25x^2$.

Такім чынам, вялікі квадрат займае больш за палову плошчы прамавугольніка *ABCD*.

Другі спосаб

Калі даўжыню стараны малога квадрата пазначым як *x*, то старана вялікага квадрата мае даўжыню 3*x*, а даўжыня стараны сярэдняга квадрата складае 1,5*x*.



Вылічым даўжыню адрэзка *AB,* на якім стаіць прамавугольнік *ABCD*:

$1{,}5x + 3x + x = 5{,}5x$.

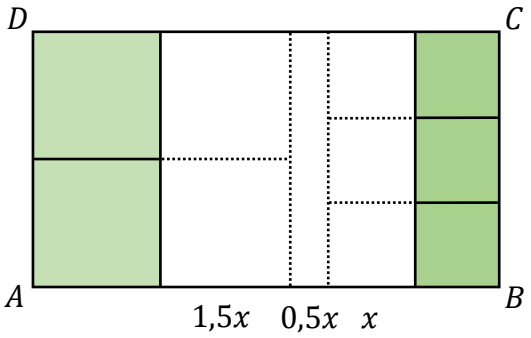
Падзелім прамавугольнік *ABCD* на тры прамавугольнікі аднолькавай вышыні *AD*: першы складаецца з 2-х сярэдніх квадратаў, другі – вялікі квадрат, а трэці складаецца з 3-х малых квадратаў.

Вялікі квадрат мае даўжыню стараны 3*x*.
Палова даўжыні адрэзка *AB* – 2,75*x*.
$2{,}75x \cdot 3x < 3x \cdot 3x$

Такім чынам, вялікі квадрат займае больш за палову плошчы прамавугольніка *ABCD.*

Трэці спосаб

Звернем увагу на тое, што два сярэднія квадраты займаюць палову паверхні вялікага квадрата, а тры малыя квадраты займаюць паверхню, меншую за палову паверхні вялікага квадрата. Такім чынам, вялікі квадрат займае больш за палову паверхні прамавугольніка *ABCD.*



Чацвёрты спосаб

Старана сярэдняга квадрата ўдвая карацейшая за старану вялікага квадрата.

Таму плошча сярэдняга квадрата складае $\frac{1}{4}$ плошчы вялікага квадрата.

$$P_{Śr} = \frac{1}{4} P_D$$

P_{Sr} — плошча сярэдняга квадрата
P_D — плошча вялікага квадрата

Даўжыня стараны малога квадрата складае $\frac{1}{3}$ даўжыні стараны вялікага квадрата. Таму плошча малога квадрата складае $\frac{1}{9}$ плошчы вялікага квадрата.

$$P_M = \frac{1}{9} P_D$$

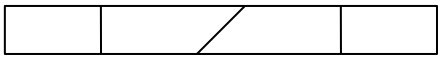
P_M — плошча малога квадрата
P_D — плошча вялікага квадрата

$$2 \cdot P_{Śr} + 3 \cdot P_M = 2 \cdot \frac{1}{4} P_D + 3 \cdot \frac{1}{9} P_D = \frac{1}{2} P_D + \frac{1}{3} P_D = \frac{5}{6} P_D < P_D$$

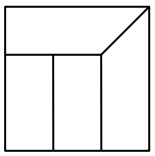
Такім чынам, вялікі квадрат займае больш за палову паверхні прамавугольніка *ABCD.*

Заданне 30. (0–3)

Прамавугольную папяровую палоску разрэзалі на 4 часткі, як паказана на мал. 1. З гэтых частак склалі фігуру квадрата, як на мал. 2. Плошча квадрата складае 36 см^2.



Малюнак 1.



Малюнак 2.

Вылічы перыметр папяровай палоскі перад тым, як яе разрэзалі. Запішы вылічэнні.

Агульнае патрабаванне

II. Выкарыстанне і стварэнне інфармацыі.
1. Прачытанне і інтэрпрэтацыя даных, дадзеных у рознай форме, а таксама іх апрацоўка.

Адмысловыя патрабаванні

IV–VI КЛАСЫ
XI. Вылічэнні ў геаметрыі. Вучань:
2) вылічае перыметр многавугольніка з зададзенымі даўжынямі старон;
3) разлічвае плошчу трохвугольніка, квадрата, прамавугольніка, ромба, паралелаграма, трапецыі, прадстаўленых на малюнках, а таксама ў практычных сітуацыях, у тым ліку ў выпадку даных, якія патрабуюць змены адзінак.

Прынцыпы ацэнкі

3 балы – поўнае рашэнне: запрапанаваны правільны метад вылічэння перыметра папяровай палоскі перад тым, як яе разрэзалі, правільныя вылічэнні, ***а таксама*** правільны лікавы вынік, які адпавядае адзінцы даўжыні, якая выкарыстоўвалася (40 см).

2 балы – прапанова правільнага метаду вылічэння перыметра папяровай палоскі перад тым, як яе расцялі,
альбо
вылічэнне памераў прамавугольнікаў і трапецый, з якіх створаны квадрат (прамавугольнік: 2 см × 4 см, трапецыя: 4 см і 6 см, вышыня – 2 см).

1 бал – прапанова правільнага метаду вылічэння даўжыні стараны квадрата.

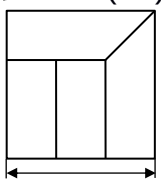
0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узор поўнага выканання задання

Першы спосаб

Вылічым даўжыню стараны квадрата:

$\sqrt{36} = 6$ (см)



Даўжыня стараны квадрата складаецца з 3 шырынь палоскі, таму палоска мела шырыню:
6 : 3 = 2 (см)
Плошча палоскі роўная плошчы квадрата, вылічым даўжыню палоскі:
36 : 2 = 18 (см)

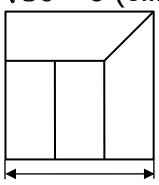
Палоска перад тым, як яе разрэзалі, мела памеры 2 см × 18 см, вылічым перыметр палоскі:
$2 \cdot 2 + 2 \cdot 18 = 40$ (см)

Адказ: Перыметр папяровай палоскі перад тым, як яе разрэзалі, быў роўны 40 см.

Другі спосаб

Вылічым даўжыню стараны квадрата:

$\sqrt{36} = 6$ (см)



Даўжыня стараны квадрата складаецца з 3 шырынь палоскі, таму палоска мела шырыню:

6 : 3 = 2 (см)

Даўжыня большай асновы трапецыі роўная даўжыні стараны квадрата, г. зн. 6 см.
Вылічым даўжыню меншай асновы трапецыі:

$$6 - 2 = 4 \text{ (см)}$$

Даўжыня другой стараны меншага прамавугольніка роўная даўжыні меншай асновы трапецыі, г. зн. 4 см.
Вылічым даўжыню папяровай палоскі, перад тым, як яе разрэзалі:

$$4 + 6 + 4 + 4 = 18 \text{ (см)}$$

Вылічым перыметр папяровай палоскі:

$$2 \cdot 2 + 2 \cdot 18 = 40 \text{ (см)}$$

Адказ: Перыметр папяровай палоскі перад тым, як яе разрэзалі, быў роўны 40 см.

Заданне 31. (0–3)

Тры суседкі разам замовілі каву ў інтэрнэт-краме. Кава для спадарыні Маліноўскай павінна была каштаваць 120 злотых, а для спадарынь Вішнеўскай і Слівінскай – па 90 злотых. Суседкі падчас набыцця тавару атрымалі скідкі і за замоўленую каву заплацілі 260 злотых.

Вылічы, колькі грошай павінна заплаць кожная з іх, каб яе частка была прапарцыянальная да першапачатковай вартасці заказу. Запішы вылічэнні.

Агульнае патрабаванне

III. Выкарыстанне і інтэрпрэтацыя прадстаўленняў.

2. Дапасаванне матэматычнай мадэлі да простай сітуацыі і пабудова мадэлі ў розных выпадках, у тым ліку на практыцы.

Адмысловае патрабаванне

VII і VIII КЛАСЫ

VII. Прамая прапарцыянальнасць. Вучань:

3) выкарыстоўвае прапарцыянальны падзел.

Прынцыпы ацэнкі

3 балы – поўнае рашэнне: прапанова правільнага метаду вылічэння сум, якія павінны быць заплачаны спадарынямі Маліноўскай, Вішнеўскай і Слівінскай у адпаведнасці з першапачатковым коштам замовы, правільныя вылічэнні, ***а таксама*** правільны лікавы вынік (сп. Маліноўская: 104 злотыя, сп. Слівінская: 78 злотых, сп. Вішнеўская: 78 злотых).

2 балы – прапанова правільнага метаду падліку сумы, якую павінна заплаціць кожная суседка.

1 бал – прапанова правільнага метаду вызначэння, якой часткай пачатковай вартасці заказу з'яўляецца кава адной з суседак, напрыклад $\frac{120}{300}=\frac{4}{10}$,

альбо

прапанова правільнага метаду вызначэння стасунку вартасці заказу, напрыклад 4 : 3 : 3,

альбо

прапанова правільнага метаду вызначэння суадносін сум, якія неабходна заплаціць пасля скідкі адносна пачатковай вартасці заказу, напрыклад $\frac{260}{300}=\frac{13}{15}$,

альбо

прапанова правільнага метаду вызначэння суадносін скідак адносна пачатковай вартасці заказу, напрыклад $\frac{40}{300}=\frac{2}{15}$.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узоры поўнага рашэння задачы

Першы спосаб

Пачатковая вартасць заказу – 300 злотых

Кошт кавы для спадарыні Маліноўскай складае $\frac{120}{300}=\frac{4}{10}$ гэтай сумы.

$\frac{4}{10}\cdot 260$ зл = 104 зл — сума, якую мае заплаціць спадарыня Маліноўская

260 зл – 104 зл = 156 зл — агульная сума, якую маюць заплаціць спадарыні Вішнеўская і Слівінская

156 : 2 = 78 зл — сумы, якія маюць заплаціць паасобку спадарыні Вішнеўская і Слівінская

Адказ: Спадарыня Маліноўская павінна заплаціць 104 злотыя, а спадарыні Вішнеўская і Слівінская – па 78 злотых.

Другі спосаб

Падлічым суадносіны першапачатковай вартасці заказаў:

120 : 90 : 90 = 4 : 3 : 3
4 + 3 + 3 = 10
260 зл : 10 = 26 зл

Падлічым суму, якую мае заплаціць спадарыня Маліноўская:
4·· 26 зл = 104 зл

Падлічым сумы, якія маюць заплаціць паасобку спадарыні Вішнеўская і Слівінская:
3 · 26 зл = 78 зл

Адказ: Спадарыня Маліноўская павінна заплаціць 104 злотыя, а спадарыні Вішнеўская і Слівінская – па 78 злотых.

Трэці спосаб

Пачатковая вартасць заказу складае 300 злотых. Суседкі заплацілі за замоўленую каву 260 злотых.

$\frac{260}{300}=\frac{13}{15}$

Кожная са спадарынь павінна заплаціць $\frac{13}{15}$ пачатковай вартасці свайго заказу.

Разлічым суму, якую павінна заплаціць сп. Маліноўская:

$\frac{13}{15}\cdot 120$ зл = 13 · 8 зл = 104 зл

Разлічым суму, якую павінны заплаціць спадарыні Вішнеўская і Слівінская:

$\frac{13}{15}\cdot 90$ зл = 13 · 6 зл = 78 зл

Адказ: Спадарыня Маліноўская павінна заплаціць 104 злотыя, а спадарыні Вішнеўская і Слівінская – па 78 злотых.

Чацвёрты спосаб

Пачатковая вартасць заказу складае 300 злотых. Суседкі заплацілі за замоўленую каву 260 злотых, таму сума скідкі складае 40 злотых.

$\frac{40}{300}=\frac{2}{15}$

Кожная са спадарынь павінна заплаціць на $\frac{2}{15}$ грошай менш, чым планавалася пачаткова. Разлічым памер скідкі і суму, якую павінна заплаціць сп. Маліноўская:

$\frac{2}{15}\cdot 120$ зл = 2 · 8 зл = 16 зл

120 зл – 16 зл = 104 зл

Разлічым памер скідкі і суму, якую павінны заплаціць спадарыні Вішнеўская і Слівінская:

$\frac{2}{15}\cdot 90$ зл = 2 · 6 зл = 12 зл

90 зл – 12 зл = 78 зл

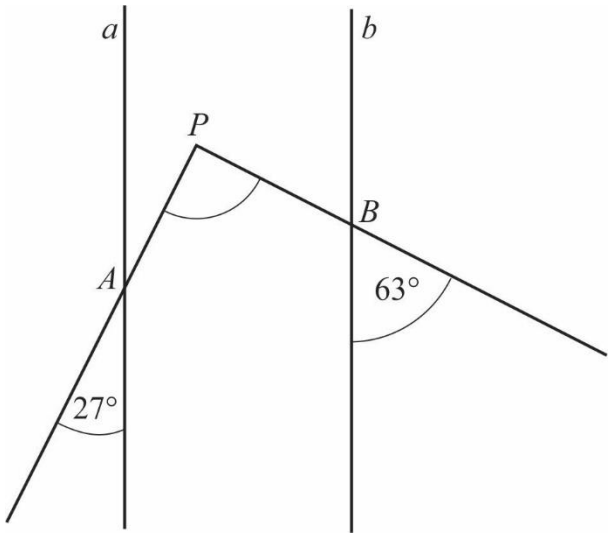
Адказ: Спадарыня Маліноўская павінна заплаціць 104 злотыя, а спадарыні Вішнеўская і Слівінская – па 78 злотых.

Заданне 32. (0–2)

Прамыя *a* і *b* паралельныя.

Прамені *PA* і *PB* перасякаюць гэтыя прамыя, у выніку ствараюць з імі вострыя вуглы з дадзенымі на малюнку мерамі.

Абгрунтуй, што вугал *APB* прамы.



Агульнае патрабаванне

IV. Разуменне і аргументацыя.

1. Правядзенне простага разважання, выкарыстанне аргументаў на карысць правільнасці разважання, уменне адрозніць доказ ад прыкладу.

Адмысловае патрабаванне

VII і VIII КЛАСЫ

VIII. Уласцівасці геаметрычных фігур на плоскасці. Вучань:

3) выкарыстоўвае ўласцівасці паралельных прамых, у прыватнасці, выкарыстоўвае роўнасць адпаведных і накрыжлеглых вуглоў.

Прынцыпы ацэнкі

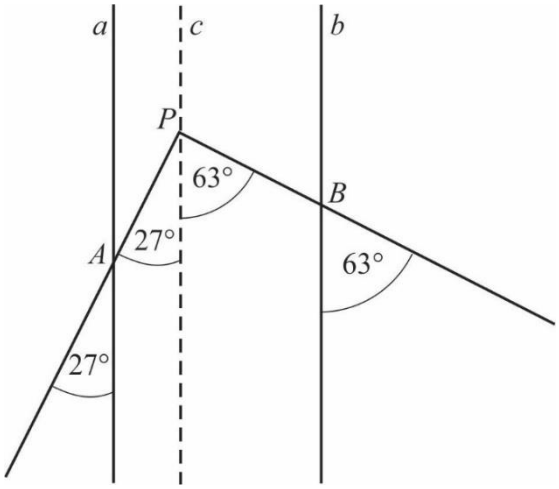
2 балы – поўнае рашэнне: сфармулявана правільнае абгрунтаванне таго, што вугал APB роўны 90°, такім чынам, гэта прамы вугал.

1 бал – правядзенне прамой *c* і запіс правільнай меры прынамсі аднаго вугла, адпаведна 27° ці 63°,
альбо
правядзенне прамой *c* і запіс правільнай меры вуглоў прынамсі аднаго з трохвугольнікаў *APC* ці *BPD*
альбо
правядзенне прамой *PB ці AP* і запіс правільнай меры адпаведнага вугла ў трохвугольніку *APC* ці *BPD*,
альбо
правядзенне прамой *c* і акрэсленне меры тупых вуглоў пяцівугольніка *ACDBP*,
альбо
правядзенне прамой *c* і запіс правільнай меры вуглоў *CAP* і *PBC* чатырохвугольніка.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узоры поўнага выканання задання

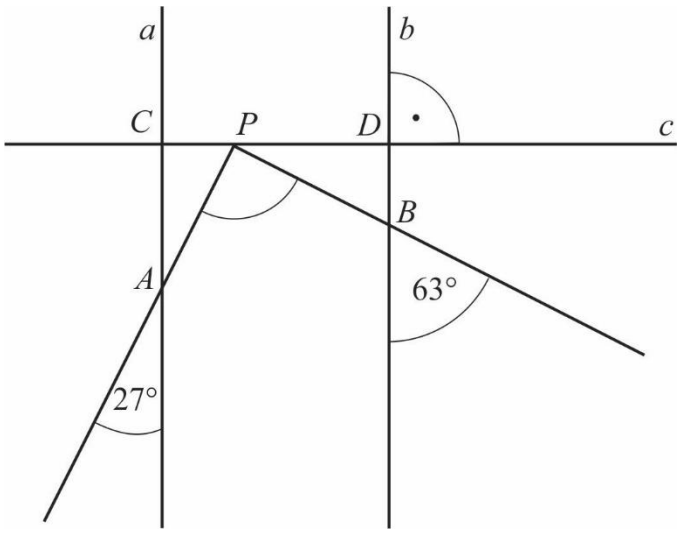
Першы спосаб



Праз пункт *P* вядзем прамую *c*, паралельную прамым *a* і *b*. Яна раздзяляе вугал *APB* на дзве часткі: адна з'яўляецца адпаведным вуглом для 27°, а другая – для 63°, таму:
$|\sphericalangle APB| = 27° + 63° = 90°$.

Вугал *APB* з'яўляецца прамым.

Другі спосаб

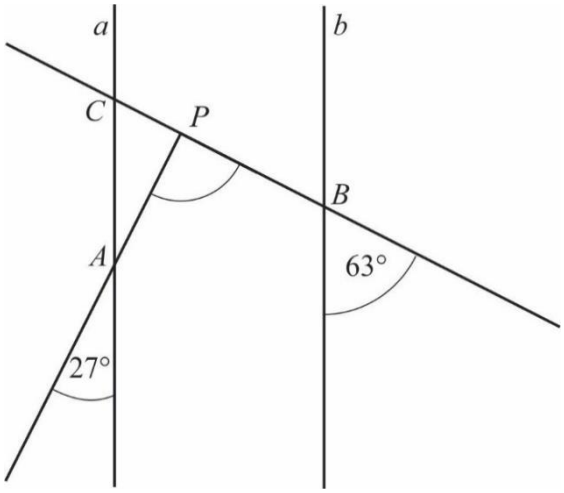


Праз пункт *P* вядзем прамую *c*, перпендыкулярную прамым *a* і *b*. Яна вызначае два прамавугольныя трохвугольнікі *APC* і *BPD*. Вызначаем меры вострых вуглоў гэтых трохвугольнікаў.

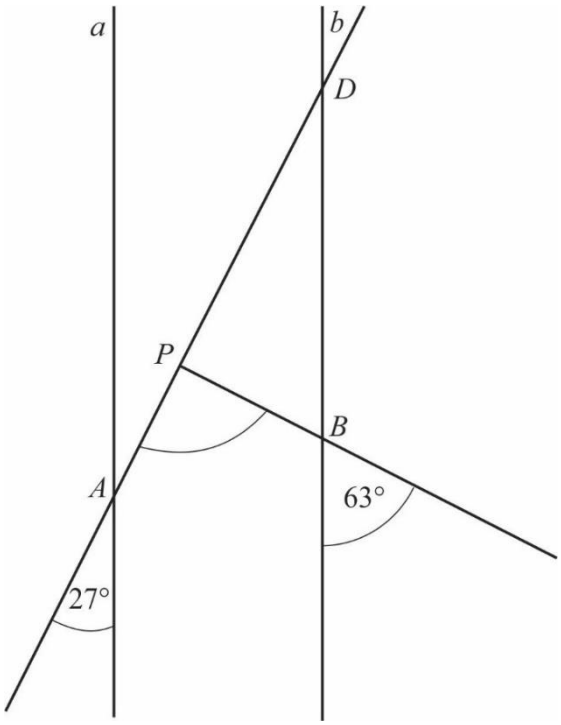
$|\sphericalangle CPA| = 90° - 27° = 63°$ і $|\sphericalangle BPD| = 90° - 63° = 27°$
$|\sphericalangle APB| = 180° - (27° + 63°) = 90°$

Вугал *APB* з'яўляецца прамым.

Трэці спосаб



Малюнак 1



Малюнак 2

Працягваем прамень *PB* да перасячэння з прамой *a* ў пункце *C* (мал. 1) ці прамень *PA* да перасячэння з прамой *b* у пункце *D* (мал. 2). Вызначаем меры двух вуглоў у атрыманых трохвугольніках *APC* ці *BPD*. Адзін з вуглоў – вертыкальны, а другі – адпаведны да вуглоў 63° і 27°.
Вызначаем меру трэцяга вугла ў атрыманых трохвугольніках *APC* ці *BDP*.

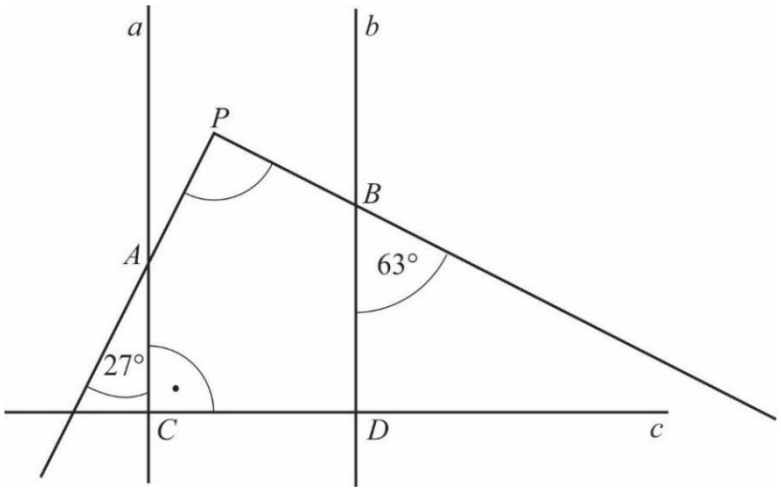
$|\sphericalangle CPA| = 180° - (27° + 63°) = 90°$

Вугал *APB* з'яўляецца прылеглым да вугла *CPA*, такім чынам, з'яўляецца прамым вуглом.

$|\sphericalangle BPD| = 180° - (27° + 63°) = 90°$

Вугал *APB* з'яўляецца прылеглым да вугла *BPD*, такім чынам, з'яўляецца прамым вуглом.

Чацвёрты спосаб

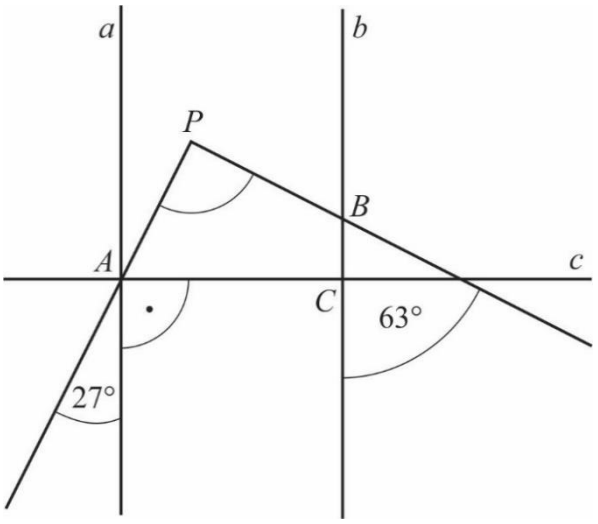


Вядзем прамую c, перпендыкулярную прамым a і b, такім чынам, каб атрымаўся выпуклы пяцівугольнік. Вызначаем меры тупых вуглоў гэтага пяцівугольніка.

$|\sphericalangle CAP| = 180° – 27° = 153°$ і $|\sphericalangle PBD| = 180° – 63° = 117°$
$|\sphericalangle APB| = 540° – (90° + 90° + 117° + 153°) = 90°$

Вугал APB з'яўляецца прамым.

Пяты спосаб



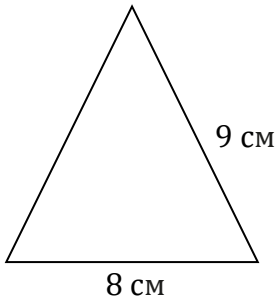
Праз пункт A вядзем прамую c, перпендыкулярную прамым a і b. Яна стварае чатырохвугольнік $ACBP$. Вызначаем меры двух вуглоў чатырохвугольніка.

$|\sphericalangle PBC| = 180° – 63° = 117°$ і $|\sphericalangle CAP| = 90° – 27° = 63°$
$|\sphericalangle APB| = 360° – (90° + 117° + 63°) = 90°$

Вугал APB з'яўляецца прамым.

Заданне 33. (0–3)

Прадстаўлены на малюнку трохвугольнік з'яўляецца бакавой стараной правільнай чатырохвугольнай піраміды.



Вылічы плошчу агульнай паверхні згаданай піраміды. Запішы вылічэнні.

Агульнае патрабаванне

IV. Разуменне і аргументацыя.

3. Выкарыстанне стратэгіі, абумоўленай зместам задачы; распрацоўка стратэгіі вырашэння задачы, у тым ліку і ў задачах на некалькі дзеянняў, а таксама ў задачах, якія патрабуюць умення аб'яднаць веды з розных раздзелаў матэматыкі.

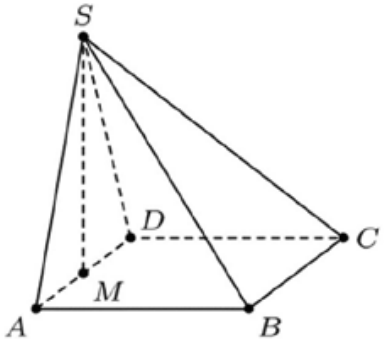
Адмысловае патрабаванне

VII і VIII КЛАСЫ

XI. Трохмерная геаметрыя. Вучань:

3) лічыць аб'ём і плошчу паверхні правільных пірамід, а таксама няправільных пірамід з узроўнем цяжкасці не большым, чым у дадзеным узоры:

Прамавугольнік *ABCD* з'яўляецца асновай піраміды *ABCDS*, пункт *M* з'яўляецца цэнтрам рабра *AD*, адрэзак *MS* – вышыня піраміды. Вядомая даўжыня рэбраў: *AD* = 10 см, *AS* = 13 см і *AB* = 20 см. Вылічы аб'ём піраміды.



Прынцыпы ацэнкі

3 балы – поўнае рашэнне: правільны спосаб вылічэння агульнай плошчы паверхні піраміды, правільныя вылічэнні, ***а таксама*** правільны лікавы вынік у адпаведнасці з адзінкай вымярэння, якая выкарыстоўваецца: $(64 + 16\sqrt{65})$ см ^{2}

2 балы – прапанова правільнага метаду вылічэння плошчы паверхні адной бакавой грані піраміды альбо плошчы паверхні асновы піраміды

альбо

прапанова правільнага метаду вылічэння вышыні бакавой грані піраміды, г.зн. з дапамогай тэарэмы Піфагора, ***а таксама*** сцвярджэнне, што агульная плошча паверхні піраміды складаецца з сумы плошчы квадрата з даўжынёй стараны 8 см і плошчы чатырох трохвугольнікаў з асновай 8 см.

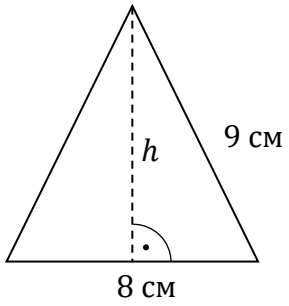
1 бал – прапанова правільнага метаду вылічэння вышыні бакавой грані піраміды, г. зн. з дапамогай тэарэмы Піфагора,
альбо
сцвярджэнне, што агульная плошча паверхні піраміды складаецца з сумы плошчы квадрата з даўжынёй стараны 8 см і плошчы чатырох трохвугольнікаў з асновай 8 см.

0 балаў – няправільнае рашэнне або адсутнасць рашэння.

Узор поўнага рашэння

Скарыстаемся тэарэмай Піфагора для разліку вышыні h бакавой грані піраміды:

$$4^2 + h^2 = 9^2$$
$$h^2 = 81 - 16 = 65$$
$$h = \sqrt{65}\ (\text{см})$$



Разлічым плошчу бакавой грані піраміды:

$$P_{\Delta} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot \sqrt{65} = 4\sqrt{65}\ (\text{см}^2)$$

Разлічым агульную плошчу паверхні піраміды:

$$P = 8^2 + 4 \cdot 4\sqrt{65} = 64 + 16\sqrt{65}\ (\text{см}^2)$$

Адказ: Поўная плошча паверхні піраміды складае $(64 + 16\sqrt{65})$ см^2.

Заданне 34. (0–2)

Княжацкую пячору штодзённа можа наведаць толькі дзесяць груп, якія ўваходзяць паасобку, праз аднолькавыя прамежкі часу. Першая група пачынае агляд у 9:00, а апошняя – у 16:30. Група гарцараў прыйшла наведаць пячору ў 13:25.

Вылічы, колькі прыблізна хвілін гарцары будуць чакаць, каб увайсці ў пячору. Запішы вылічэнні.

Агульнае патрабаванне

IV. Разуменне і аргументацыя.

3. Выбар стратэгіі, абумоўленай зместам задачы; распрацоўка стратэгіі вырашэння задачы, у тым ліку і ў задачах на некалькі дзеянняў, а таксама ў задачах, якія патрабуюць умення аб'яднаць веды з розных раздзелаў матэматыкі.

Адмысловае патрабаванне

IV–VI КЛАСЫ

XII. Практычныя вылічэнні. Вучань:

3) выконвае простыя вылічэнні па гадзінніку з гадзінамі, хвілінамі і секундамі

Прынцыпы ацэнкі

2 балы – поўнае рашэнне: прапанова правільнага метаду падліку мінімальнага часу чакання ўваходу ў пячору, правільныя падлікі *i* правільны лікавы вынік (35 хвілін).

1 бал – прапанова правільнага метаду падліку часу наведвання пячоры.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узоры поўнага рашэння

Першы спосаб

Пачынаючы з 9:00 да 16:30 мінула 7 гадзін і 30 хвілін, ці 450 хвілін. За гэты час у пячору ўвайшло 9 груп, таму адно наведванне доўжыцца 450 : 9 = 50 хвілін.

З 9:00 да 13:25 мінула 265 хвілін, а паколькі $265 = 5 \cdot 50 + 15$, то найбліжэйшы агляды пачнуцца праз 50 – 15 = 35 хвілін.

Адказ: гарцары павінны пачакаць прынамсі 35 хвілін.

Другі спосаб

Пачынаючы з 9:00 да 16:30 мінула 7 гадзін і 30 хвілін, ці 450 хвілін. За гэты час у пячору ўвайшло 9 груп, таму адно наведванне доўжыцца 450 : 9 = 50 хвілін.

Уваходы груп у пячору адбываюцца ў: 9:00, 9:50, 10:40, 11:30, 12:20, 13:10, 14:00.

Адказ: гарцары павінны пачакаць прынамсі 35 хвілін.

Заданне 35. (0–2)

Агнешка запісала чатырохзначны лік, які дзеліцца на 7. Потым закрэсліла ў гэтым ліку лічбу разраду адзінак і атрымала лік 496.
Які чатырохзначны лік запісала Агнешка? Запішы вылічэнні.

Агульнае патрабаванне

II. Выкарыстанне і стварэнне інфармацыі.
2. Інтэрпретацыя і стварэнне тэкстаў матэматычнага зместу, а таксама графічнае прадстаўленне даных.

Адмысловае патрабаванне

IV–VI КЛАСЫ
II. Дзеянні з натуральнымі лікамі. Вучань:
3) множыць і дзеліць натуральны лік на лік адназначны, двухзначны ці трохзначны на пісьме, у галаве (у найпрасцейшых прыкладах) і пры дапамозе калькулятара (у больш складаных прыкладах).

Прынцыпы ацэнкі

2 балы – поўнае рашэнне: прапанова правільнага метаду вызначэння чатырохзначнага ліку, які дзеліцца на 7, правільныя вылічэнні, ***а таксама*** правільны лікавы вынік (4963).

1 бал – сцвярджэнне, што кожны са складаемых сумы 4900 + 6*x* дзеліцца на 7,

або

запіс пісьмовага дзялення без запісу яго выніку.

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узоры поўнага рашэння

Першы спосаб

Чатырохзначны лік запісваем у форме 496*x*, дзе *x* абазначае лічбу адзінак. Лік 4900 дзясяткаў дзеліцца на 7. Шукаем двухзначны лік, які дзеліцца на 7 і лічба дзясяткаў якога роўная 6. На 7 дзеліцца толькі лік 63.

Адказ: Агнешка запісала лік 4963.

Другі спосаб

Запісваем чатырохзначны лік у форме 496*x*, дзе *x* абазначае лічбу адзінак, а потым дзелім яе на 7.

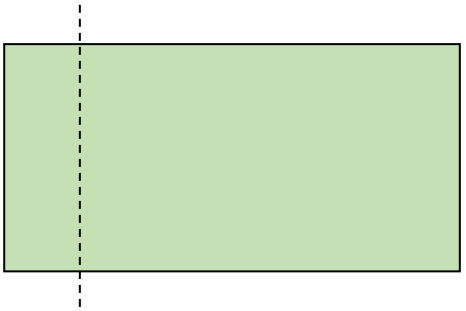
	7	0	9		
4	9	6	x	:	7
4	9				
		6	x		
		6	3		
			0		

Каб астача з дзялення была роўная 0, двухзначны лік 6*x* мусіць дзяліцца на 7. Таму *x* мусіць раўняцца 3.

Адказ: Агнешка запісала лік 4963.

Заданне 36. (0–3)

Прамавугольнік са старанамі даўжынёй 12 і 6 падзелены на два прамавугольнікі (глядзі малюнак).
Перыметр аднаго з прамавугольнікаў, якія атрымаліся пры падзеле, у 2 разы большы за перыметр другога.



Вызначы памеры прамавугольніка з меншым перыметрам. Запішы вылічэнні.

Агульнае патрабаванне

III. Выкарыстанне і інтэрпрэтацыя прадстаўленняў.
2. Дапасаванне матэматычнай мадэлі да простай сітуацыі і пабудова мадэлі ў розных выпадках, у тым ліку на практыцы.

Адмысловае патрабаванне

IV–VI КЛАСЫ
XI. Вылічэнні ў геаметрыі. Вучань:
2) знаходзіць перыметр прамавугольніка з дадзенай даўжынёй старон.

Прынцыпы ацэнкі

3 балы – поўнае рашэнне: прапанова правільнага метаду вылічэння памераў прамавугольніка з меншым перыметрам, правільныя вылічэнні, ***а таксама*** правільны лікавы вынік (6 і 2).

2 балы – правільны запіс ураўнення з адным невядомым, які прыводзіць да вылічэння даўжыні меншай стараны прамавугольніка з меншым перыметрам
альбо
правільнае вылічэнне перыметра меншага прамавугольніка,
альбо
праверка ўсіх умоў задачы не менш чым для дзвюх розных пар даўжынь старон большага і меншага прамавугольніка, уключаючы лікі 10 і 2 адпаведна, але без запісу памераў прамавугольніка з меншым перыметрам (метад спроб і памылак).

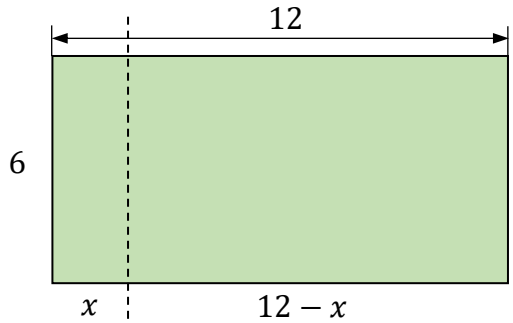
1 бал – прапанова правільнага метаду вызначэння даўжыні двух старон атрыманых прамавугольнікаў,
альбо
сцвярджэнне, што пасля перасоўвання лініі падзелу сума перыметраў атрыманых фігур не зменіцца,
альбо
падзел прамавугольніка на два меншыя прамавугольнікі і вылічэнне перыметраў атрыманых фігур (метад спроб і памылак).

0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узоры поўнага рашэння

Першы спосаб

Дзелім прамавугольнік на два прамавугольнікі. Дзве стараны атрыманых прамавугольнікаў абазначаем згодна з малюнкам.



Перыметр меншага прамавугольніка роўны $2\cdot x+2\cdot 6=2x+12$

Перыметр большага прамавугольніка роўны $2\cdot(12-x)+2\cdot 6=36-2x$

Перыметр аднаго прамавугольніка ўдвая большы за перыметр другога, што запісваем пры дапамозе ўраўнення.

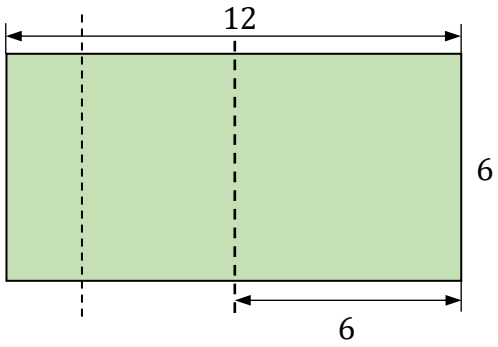
$36-2x=2\cdot(2x+12)$
$36-2x=4x+24$
$12=6x$
$x=2$

Адказ: Прамавугольнік з меншым перыметрам мае памеры 6 і 2.

Другі спосаб

Дзелім прамавугольнік на два квадраты з перыметрамі 24.

Сума перыметраў квадратаў роўная 48. Звяртаем увагу, што калі перасунуць лінію падзелу, сума перыметраў атрыманых фігур не зменіцца.



Перыметр прамавугольнікаў разам роўны 48-мі, адносіны перыметраў складаюць 2 : 1.

Таму перыметр меншага прамавугольніка роўны $48:3=16$

Калі адна старана гэтага прамавугольніка роўная 6, то другая мае даўжыню $\frac{16}{2}-6=2$

Адказ: Прамавугольнік з меншым перыметрам мае памеры 6 і 2.

Трэці спосаб

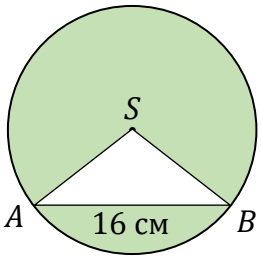
Дзелім прамавугольнік на 2 квадраты з перыметрамі 24.
Перасоўваем лінію падзелу і атрымліваем два прамавугольнікі. У кожным з іх даўжыня адной стараны змяняецца, а другой – складае 6. Правяраем,чаму роўная дзель перыметраў атрыманых прамавугольнікаў.

большы прамавугольнік		меншы прамавугольнік		дзель перыметра большага прамавугольніка адносна перыметра меншага
даўжыня адной стараны	перыметр	даўжыня адной стараны	перыметр	
8	28	4	20	$\frac{28}{20} < 2$
9	30	3	18	$\frac{30}{18} < 2$
10	**32**	**2**	**16**	$\mathbf{\frac{32}{16} = 2}$
11	34	1	14	$\frac{34}{14} > 2$

Адказ: Прамавугольнік з меншым парыметрам мае памеры 6 і 2.

Заданне 37. (0–3)

Пункты A і B адзначаны на акружнасці з цэнтрам S і радыусам r = 10 см, так што даўжыня адрэзка AB роўная 16 см. Намаляваны адрэзкі AS і BS (гл. малюнак).



Вылічы плошчу зялёнай фігуры. У разліках прымем π ≈ 3,14. Запішы разлікі.

Агульнае патрабаванне

IV. Разуменне і аргументацыя.

3. Выкарыстанне стратэгіі, абумоўленай зместам задачы; распрацоўка стратэгіі вырашэння задачы, у тым ліку і ў задачах на некалькі дзеянняў, а таксама ў такіх задачах, якія патрабуюць умення аб'яднаць веды з розных раздзелаў матэматыкі.

Адмысловыя патрабаванні

IV–VI КЛАСЫ

XI. Вылічэнні ў геаметрыі. Вучань:

3) разлічвае плошчу трохвугольніка, квадрата, прамавугольніка, ромба, паралелаграма, трапецыі, прадстаўленых на малюнках і ў практычных сітуацыях, у тым ліку ў выпадку даных, якія патрабуюць змены адзінак.

VII і VIII КЛАСЫ

XIV. Даўжыня круга і плошча круга. Вучань:

3) вылічае плошчу круга зададзенага радыуса або дыяметра.

Прынцыпы ацэнкі

3 балы – поўнае рашэнне: прапанаваны правільны метад вылічэння плошчы заштрыхаванай фігуры, правільныя вылічэнні, ***а таксама*** правільны лікавы вынік, які адпавядае адзінцы вымярэння, якая выкарыстоўвалася (≈ $266\ \text{см}^2$).

2 балы – прапанаваны правільны метад вылічэння вышыні трохвугольніка *ABS* ад вяршыні *S*, г. зн. з дапамогай тэарэмы Піфагора, ***а таксама*** правільны метад вылічэння плошчы трохвугольніка *ABS* з асновай 16 см

або

прапанаваны правільны метад вылічэння вышыні трохвугольніка *ABS* ад вяршыні *S*, г. зн. з дапамогай тэарэмы Піфагора, ***а таксама*** правільны метад вылічэння плошчы круга радыусам 10 см,

або

прапанаваны правільны метад вылічэння даўжыні вышыні трохвугольніка *ABS*, праведзенай з вяршыні S, г. зн. з дапамогай тэарэмы Піфагора, ***а таксама*** правільны метад вылічэння плошчы заштрыхаванай фігуры як

рознасці плошчы круга з радыусам 10 см і плошчы трохвугольніка *ABS* з асновай 16 см.

1 бал – прапанаваны правільны метад вылічэння вышыні трохвугольніка *ABS*
або
сцвярджэнне, што плошча заштрыхаванай фігуры роўная рознасці плошчы круга радыусам 10 см і плошчы трохвугольніка *ABS* з асновай 16 см.

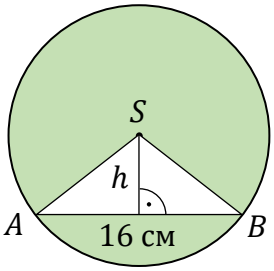
0 балаў – няправільнае рашэнне альбо адсутнасць рашэння.

Узоры поўнага рашэння

Першы спосаб

Для вылічэння вышыні трохвугольніка *ABS* скарыстаемся тэарэмай Піфагора:

$$8^2 + h^2 = 10^2$$
$$h^2 = 100 - 64 = 36$$
$$h = 6\ (\text{см})$$



Вылічым плошчу трохвугольніка ABS:

$$P_{\Delta\, ABS} = \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 6 = 48\ (\text{см}^2)$$

Прыкладна палічым плошчу круга з радыусам $r = 10$ см:

$$P_{\text{круга}} = \pi \cdot 10^2 = 100\pi \approx 100 \cdot 3{,}14 \approx 314\ (\text{см}^2)$$

Вылічым плошчу заштрыхаванай фігуры:

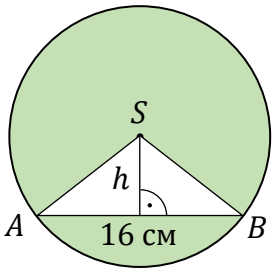
$$P = P_{\text{круга}} - P_{\Delta\, ABS} \approx 314 - 48 \approx 266\ (\text{см}^2)$$

Адказ: Плошча заштрыхаванай фігуры прыкладна роўная 266 см^2.

Другі спосаб

Скарыстаемся тэарэмай Піфагора для вылічэння вышыні трохвугольніка ABS:

$$8^2 + h^2 = 10^2$$
$$h^2 = 100 - 64 = 36$$
$$h = 6\ (\text{см})$$



Вылічым плошчу заштрыхаванай фігуры:

$$P = P_{\text{круга}} - P_{\Delta\, ABS} = \pi \cdot 10^2 - \frac{1}{2} \cdot 16 \cdot 6 \approx 314 - 48 \approx 266\ (\text{см}^2)$$

Адказ: Плошча заштрыхаванай фігуры прыкладна роўная 266 см^2.