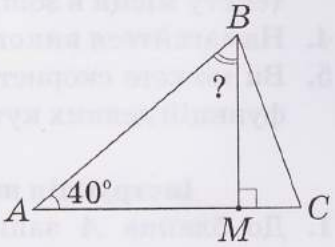
Завдання 1–20 мають п'ять варіантів відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в *бланку А* згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у *бланку А*, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

Будьте особливо уважні, заповнюючи *бланк А*!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. Укажіть запис числа 0,351 у стандартному вигляді.

А	Б	В	Г	Д
$3{,}51 \cdot 10^{-1}$	$3{,}51 \cdot 10^{1}$	$3{,}51 \cdot 10^{-2}$	$3{,}51 \cdot 10^{2}$	$3{,}51 \cdot 10^{-3}$

2. У трикутнику ABC проведено висоту BM (див. рисунок). Визначте градусну міру кута MBA, якщо $\angle A = 40^\circ$.



А	Б	В	Г	Д
20°	45°	50°	60°	90°

3. Розв'яжіть рівняння $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 2$.

А	Б	В	Г	Д
1,2	5	12	2,4	0,4

4. Яка з наведених послідовностей є геометричною прогресією, знаменник якої $q < 0$?

А $-25; 20; -15; 10$

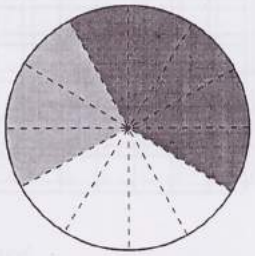
Б $-80; -40; -20; -10$

В $30; 10; -10; -30$

Г $10; -20; 40; -80$

Д $-15; -30; -45; -60$

5. На круговій діаграмі (круг поділено пунктирними лініями на рівні сектори) показано розподіл кількості столів, які продано магазином протягом місяця (див. рисунок). Загальна кількість проданих столів за цей період становила 108. Скільки було серед них журнальних столів?



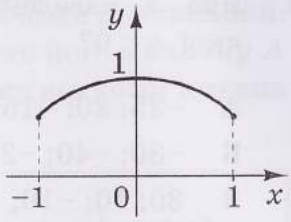
- письмові столи
- журнальні столи
- кухонні столи

А	Б	В	Г	Д
9	18	27	36	54

6. Якщо число b становить 47% від додатного числа a, то $b =$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{47}{100 \cdot a}$	$\frac{100}{47 \cdot a}$	$\frac{a}{47 \cdot 100}$	$\frac{a}{47} \cdot 100$	$\frac{a}{100} \cdot 47$

7. На рисунку зображено фрагмент графіка однієї з наведених функцій на відрізку [−1; 1]. Укажіть цю функцію.

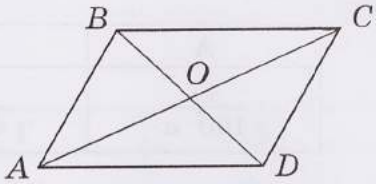


А	Б	В	Г	Д
$y = -x^2$	$y = \sin x$	$y = \mathrm{tg}\,x$	$y = \cos x$	$y = x^2$

8. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $3^x \cdot 4^x = \frac{1}{144}$.

А	Б	В	Г	Д
[−25; −5)	[−5; −1)	[−1; 1)	[1; 5)	[5; 25)

9. На рисунку зображено паралелограм $ABCD$, діагоналі якого перетинаються в точці O. Укажіть пару колінеарних векторів.



А	Б	В	Г	Д
$\overrightarrow{AB}$ і $\overrightarrow{BC}$	$\overrightarrow{AC}$ і $\overrightarrow{BD}$	$\overrightarrow{AO}$ і $\overrightarrow{OD}$	$\overrightarrow{BO}$ і $\overrightarrow{BD}$	$\overrightarrow{BC}$ і $\overrightarrow{BD}$

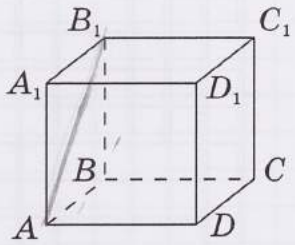
10. Коло задано рівнянням $x^2 + y^2 = 9$. Визначте координати точки, яка належить кругу, обмеженому цим колом.

А	Б	В	Г	Д
$(\sqrt{2}; 5)$	$(1; 3)$	$(4; 5)$	$(3; 2)$	$(2; \sqrt{3})$

11. Укажіть правильну нерівність, якщо $a = \sin 120°$, $b = \cos 120°$.

А	Б	В	Г	Д
$0 < a < b$	$a < 0 < b$	$a < b < 0$	$b < 0 < a$	$0 < b < a$

12. На рисунку зображено куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$, ребро якого дорівнює 1 *см*. Обчисліть відстань від точки A до прямої B_1C_1.



А	Б	В	Г	Д
1 *см*	2 *см*	$\sqrt{2}$ *см*	3 *см*	1,5 *см*

13. Знайдіть усі значення x, при яких значення виразу $2 - 5x$ належить проміжку $(-3; 6)$.

А	Б	В	Г	Д
$-1 < x < 0{,}8$	$-0{,}8 < x < 1$	$0 < x < 9$	$-1{,}6 < x < 0{,}2$	$-0{,}2 < x < 1{,}6$

14. Функція $y = f(x)$ зростає на проміжку $(-\infty; +\infty)$. Яке з наведених чисел може бути значенням цієї функції в точці $x = 8$, якщо $f(1) = -2$, $f(9) = 5$?

А	Б	В	Г	Д
-8	-3	-2	3	8

15. Довжина кола основи циліндра дорівнює 18π *см*. Визначте площу бічної поверхні цього циліндра, якщо його висота дорівнює 7 *см*.

А	Б	В	Г	Д
126π *см*^{2}	207π *см*^{2}	252π *см*^{2}	288π *см*^{2}	567π *см*^{2}

16. $|2-\sqrt{5}|+|2+\sqrt{5}|=$

А	Б	В	Г	Д
4	$2\sqrt{5}$	$4+2\sqrt{5}$	$4-2\sqrt{5}$	$2\sqrt{5}-4$

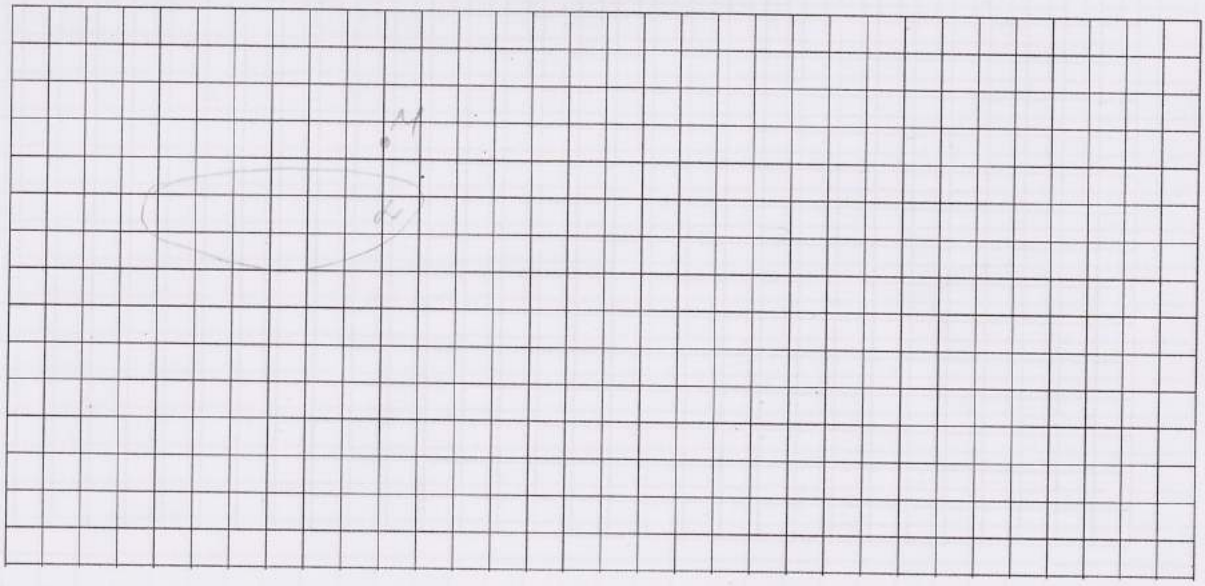
17. Точка M **не** належить площині α. Які з наведених тверджень є правильними?

I. Через точку M можна провести лише одну площину, паралельну площині α.

II. Через точку M можна провести лише одну площину, перпендикулярну до площини α.

III. Через точку M можна провести лише одну площину, що перетинає площину α під кутом $45°$.

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише I і III	лише II і III	I, II і III



18. Знайдіть похідну функції $y = x^7 \ln x$.

А	Б	В	Г	Д
$y' = 7x^5$	$y' = 7x^6 \ln x + x^6$	$y' = x^6 \ln x + x^6$	$y' = 7x^6 \ln x$	$y' = 7x \ln x + x^6$

19. Об'єм конуса дорівнює 64 $см^3$. Через середину висоти цього конуса паралельно його основі проведено площину. Утворений переріз є основою меншого конуса, вершина якого збігається з вершиною заданого. Знайдіть об'єм меншого конуса.

А	Б	В	Г	Д
32 $см^3$	16 $см^3$	12 $см^3$	8 $см^3$	4 $см^3$

$V = 64$

$V = \frac{1}{3} S_{осн} \cdot H$

$\frac{64 \cdot 3}{2}$

$S_{м} = \pi r^2 \cdot \frac{1}{3} \cdot H$

$\pi r^2 = 64 = \frac{3 \cdot 64}{6}$

$192 = \pi r^2 \cdot H$

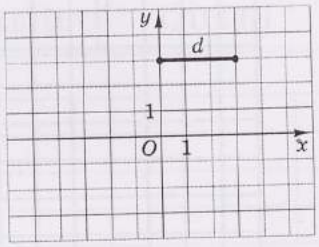
20. Розв'яжіть нерівність $3 + \log_2 x \geqslant 0$.

А	Б	В	Г	Д
$\left[\frac{1}{8}; +\infty\right)$	$\left(0; \frac{1}{8}\right]$	$\left(-\infty; \frac{1}{8}\right]$	$[8; +\infty)$	$[-6; +\infty)$

У завданнях 21–24 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у *бланку А* на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в *бланку А* комп'ютерна програма реєструватиме як помилки!

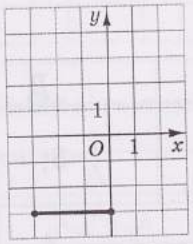
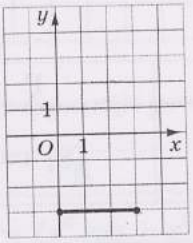
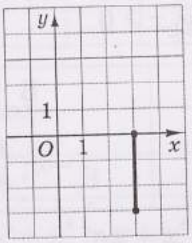
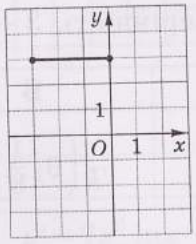
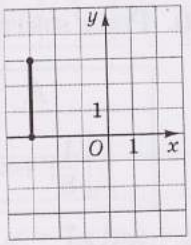
Будьте особливо уважні, заповнюючи *бланк А*!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

21. На рисунку зображено відрізок d на координатній площині xy. Установіть відповідність між відрізком (1–4) та рисунком (А–Д), на якому він зображений.



1 відрізок, симетричний відрізку d відносно осі x
2 відрізок, симетричний відрізку d відносно осі y
3 відрізок, симетричний відрізку d відносно точки O
4 відрізок, у який переходить відрізок d внаслідок повороту навколо точки O на кут 90° проти руху годинникової стрілки

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

А	Б	В	Г	Д
				

22. Установіть відповідність між заданим виразом (1–4) та виразом, що йому тотожно дорівнює (А–Д), якщо $a \neq 0$; $a \neq 1$; $a \neq -1$.

1 $\frac{a}{a+1} \cdot \frac{a^2-1}{a}$

2 $a^2 + \frac{a^3-1}{1-a}$

3 $\frac{1-a}{a} : \frac{a^2-1}{a}$

4 $\frac{a-2}{a-1} - 1$

А $a-1$

Б $-a-1$

В $-\frac{1}{a+1}$

Г $-\frac{1}{a-1}$

Д $a+1$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

$\frac{(a-1)(a+1)}{a-1}$ $\quad \frac{a^2(1-a)+a^3-1}{1-a} = \frac{a^2-a^3+a^3-1}{1-a} =$

$= \frac{a^2-1}{1-a} = -\frac{a^2-1}{a-1} = (a+1) = a-1$

$\frac{1-a}{a^2-1} = \frac{a-1}{(a-1)(a+1)} = (a+1)$

$\frac{a-2}{a-1} - 1 = \frac{a-2-a+1}{a-1} = -\frac{1}{a-1}$

$\frac{a^2-a^3+a^3-1}{1-a} = \frac{(a^2-1)(a-1)}{1-a} = -\frac{(a-1)(a+1)}{a-1} = -a-1.$

$\frac{1-a}{a^2-1} = \frac{1-a}{1-a^2} = \frac{1-a}{(1-a)(1+a)} =$

23. З усіх натуральних чисел, більших за 9 і менших за 20, навмання вибирають одне число. Установіть відповідність між подією (1–4) та ймовірністю її появи (А–Д).

Подія		*Імовірність появи події*	
1	вибране число буде простим	А	0
2	вибране число буде двоцифровим	Б	0,2
3	вибране число буде дільником числа 5	В	0,3
4	сума цифр вибраного числа буде ділитися на 3	Г	0,4
		Д	1

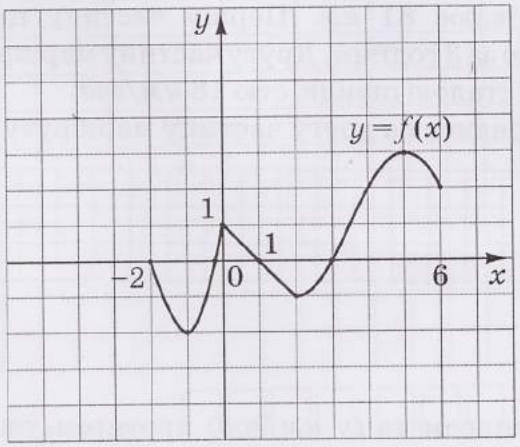
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

10

5 11

24. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на відрізку $[-2; 6]$. Установіть відповідність між твердженням (1–4) та рівнянням прямої (А–Д), для якої це твердження є правильним.



	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Твердження

1 пряма не перетинає графік функції $y = f(x)$

2 пряма є дотичною, проведеною до графіка функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою $x = 5$

3 пряма перетинає графік функції $y = f(x)$ у точці з абсцисою $x = 3$

4 пряма має з графіком функції $y = f(x)$ не менше трьох спільних точок на відрізку $[0; 2]$

Рівняння прямої

А $y = 3 + x$

Б $y = 1$

В $y = 1 - x$

Г $y = 3$

Д $y = 3 - x$

Розв'яжіть завдання 25–34. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та *бланку А*. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, ураховуючи положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у *бланку А*.

25. Довжина маршруту велосипедиста дорівнює 81 *км*. Першу частину цього маршруту він проїхав зі сталою швидкістю за 3 години. Другу частину маршруту довжиною 36 *км* велосипедист проїхав зі сталою швидкістю 18 *км/год*.

1. Скільки часу (у *год*) витратив велосипедист на другу частину маршруту?

Відповідь: □□□□,□□□

2. Якою була середня швидкість велосипедиста (у *км/год*) протягом усього маршруту?

Відповідь: □□□□,□□□

26. Площа ромба дорівнює 10,8 $см^2$, а площа круга, вписаного в цей ромб – 2,25 π $см^2$.

1. Визначте довжину радіуса круга, вписаного в ромб (у *см*).

Відповідь: □□□□,□□□

2. Обчисліть довжину сторони ромба (у *см*).

Відповідь: □□□□,□□□

27. Обчисліть $\int_{\frac{\pi}{6}}^{2} 5\,\mathrm{ctg}x\,\sin x\,dx$.

Відповідь: ☐☐☐☐,☐☐☐

28. Розв'яжіть нерівність $(18 + 2x)^2\,(x^2 + 8x + 15) \leqslant 0$. У відповіді запишіть *суму* всіх цілих її розв'язків.

Відповідь: ☐☐☐☐,☐☐☐

29. Обчисліть значення виразу $\left(\sqrt[6]{27}-\sqrt[4]{100}\right)\cdot\left(\sqrt[6]{27}+\sqrt[4]{100}\right)$.

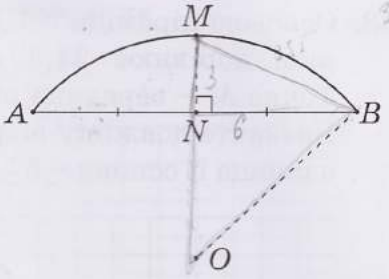
Відповідь: ☐☐☐☐,☐☐☐

30. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases}\sqrt{y-7x+33}=x,\\ 4x-y=5.\end{cases}$

Якщо система має єдиний розв'язок $(x_0;\ y_0)$, то у відповіді запишіть добуток $x_0\cdot y_0$. Якщо система має два розв'язки $(x_1;\ y_1)$ та $(x_2;\ y_2)$, то у відповіді запишіть *найбільший* з добутків $x_1\cdot y_1$ та $x_2\cdot y_2$.

Відповідь: ☐☐☐☐,☐☐☐

31. На рисунку схематично зображено опуклий міст, що має форму дуги AMB кола з центром у точці O. MN – серединний перпендикуляр до AB, $MN = 3$ *м*. Визначте довжину радіуса OB (у *м*), якщо довжина відрізка AB дорівнює 12 *м*.

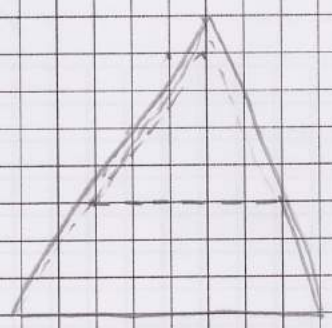


Відповідь: ☐☐☐☐,☐☐☐

32. Областю визначення періодичної функції $y = f(x)$ із періодом $T = 9$ є множина всіх дійсних чисел. На проміжку $(-5; 4]$ цю функцію задано формулою $f(x) = 19 - x^3$. Обчисліть значення $f(5)$.

Відповідь: ☐☐☐☐,☐☐☐

33. Основою піраміди $SABCD$ є трапеція $ABCD$ ($BC \parallel AD$). Бічна грань SBC, площа якої дорівнює 24,4 $см^2$, перпендикулярна до площини основи піраміди. Точка M – середина ребра SB. Площина (MAD) перетинає ребро SC в точці N. Визначте довжину відрізка MN (у $см$), якщо об'єм піраміди дорівнює 152 $см^3$, а площа її основи – 57 $см^2$.



Відповідь: ☐☐☐☐,☐☐☐

34. Знайдіть *найменше* значення параметра a, при якому рівняння $2^{\sin^2\left(2\pi x+\frac{5\pi}{4}\right)}=\dfrac{4}{(x-a)^2-6(x-a)+13}$ має додатний корінь.

Відповідь: ☐☐☐☐,☐☐☐

ЧЕРНЕТКА

Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

α	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin\alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\mathrm{tg}\,\alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не існує
$\mathrm{ctg}\,\alpha$	не існує	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Кінець тестового зошита

Як визначаються результати зовнішнього незалежного оцінювання з математики?

Визначення **результатів зовнішнього незалежного оцінювання** здійснюється поетапно.

Під час першого етапу на основі даних комплексної автоматизованої обробки бланків відповідей типу А визначається **тестовий бал** кожного з абітурієнтів.

Тестовий бал – це арифметична сума балів, отриманих за виконання кожного завдання тесту.

На другому етапі тестові бали, отримані абітурієнтами, конвертуються в оцінки за шкалою 100–200 балів (числа інтервалу від 100 до 200 з кроком 0,5) методом еквіпроцентильної нормалізації, що застосовується до всієї сукупності тестових балів абітурієнтів, які брали участь у зовнішньому незалежному оцінюванні з математики. Оцінка за шкалою 100–200 балів є рейтинговою, тобто вказує на місце результату абітурієнта серед результатів інших абітурієнтів.

Рейтинговий бал визначається окремо з кожного предмета та кожної сесії зовнішнього незалежного оцінювання. Абітурієнти, які набрали однакову кількість тестових балів, отримають однакову оцінку за шкалою 100–200 балів, водночас абітурієнт, який має більшу кількість тестових балів, отримає за цією шкалою оцінку не нижчу, ніж той, хто набрав меншу кількість балів. Найвищу оцінку 200 балів може отримати абітурієнт, який набрав найбільшу кількість тестових балів.

У день оголошення результатів зовнішнього незалежного оцінювання з математики на офіційному веб-сайті Українського центру оцінювання якості освіти буде розміщено таблицю переведення тестових балів у рейтингову шкалу від 100 до 200 балів.

Кожен учасник **пробного зовнішнього незалежного оцінювання** з математики матиме можливість визначити результат пробного зовнішнього незалежного оцінювання за шкалою 100–200 балів, скориставшись сервісом, що працюватиме з 22 березня 2014 року на сайті відповідного регіонального центру оцінювання якості освіти (інформаційна сторінка «Особистий кабінет учасника ПЗНО»).

Також можна **самостійно** визначити кількість тестових балів, набраних під час проходження пробного зовнішнього незалежного оцінювання, за допомогою поданих нижче схем оцінювання завдань тесту.

1. За виконання тестового **завдання з вибором однієї правильної відповіді** (№ 1–20) учасник може отримати **0** або **1** тестовий бал: **1** бал, якщо вказано правильну відповідь; **0** балів, якщо вказано неправильну відповідь, більше однієї відповіді або відповіді не надано.

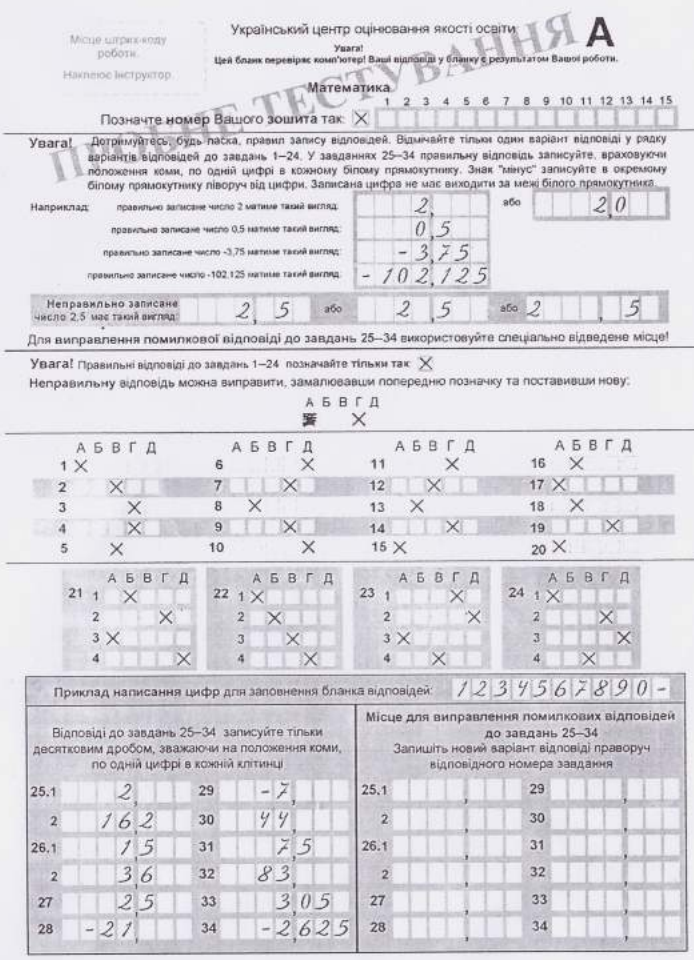
2. За виконання тестового **завдання на встановлення відповідності** (логічні пари) (№ 21–24) нараховується **0, 1, 2, 3** або **4** тестових бали: **1** бал за кожну правильно встановлену відповідність (логічну пару); **0** балів, якщо не вказано жодної правильної логічної пари або відповіді на завдання не надано.

3. **Завдання відкритої форми з короткою відповіддю** (№ 25–34).

Тестові завдання № 25, 26 є структурованими і складаються з двох частин, відповідь до кожної з яких оцінюється **0** або **1** тестовим балом. Якщо зазначено обидві неправильні відповіді або завдання взагалі не виконано, учасник одержує **0** балів. Максимальний бал за виконання структурованого завдання – **2**.

За виконання тестових завдань № 27-34 нараховуються **0** або **2** тестових бали: **2** бали, якщо зазначено правильну відповідь; **0** балів, якщо зазначено неправильну відповідь або завдання взагалі не виконано.

Максимальна кількість тестових балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання тесту з математики, – **56**.


Місце штрих-коду роботи.
Наклеює інструктор.

Український центр оцінювання якості освіти **А**

Увага!
Цей бланк перевіряє комп'ютер! Ваші відповіді у бланку є результатом Вашої роботи.

Математика

Позначте номер Вашого зошита так: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

ПРОБНЕ ТЕСТУВАННЯ

Увага! Дотримуйтесь, будь ласка, правил запису відповідей. Відмічайте тільки один варіант відповіді у рядку варіантів відповідей до завдань 1–24. У завданнях 25–34 правильну відповідь записуйте, враховуючи положення коми, по одній цифрі в кожному білому прямокутнику. Знак "мінус" записуйте в окремому білому прямокутнику ліворуч від цифри. Записана цифра не має виходити за межі білого прямокутника.

Наприклад: правильно записане число 2 матиме такий вигляд: 2, або 20
правильно записане число 0,5 матиме такий вигляд: 0,5
правильно записане число -3,75 матиме такий вигляд: -3,75
правильно записане число -102,125 матиме такий вигляд: -102,125

Неправильно записане число 2,5 має такий вигляд: 2,5 або 2,5 або 2,5

Для виправлення помилкової відповіді до завдань 25–34 використовуйте спеціально відведене місце!

Увага! Правильні відповіді до завдань 1–24 позначайте тільки так: ╳

Неправильну відповідь можна виправити, замалювавши попередню позначку та поставивши нову:

А Б В Г Д
╳

	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д
1	╳					6				╳		11			╳			16	╳				
2		╳				7			╳			12		╳				17	╳				
3			╳			8	╳					13	╳					18		╳			
4			╳			9				╳		14				╳		19				╳	
5		╳				10				╳		15	╳					20	╳				

		А	Б	В	Г	Д			А	Б	В	Г	Д			А	Б	В	Г	Д			А	Б	В	Г	Д
21	1	╳					22	1	╳					23	1				╳		24	1	╳				
	2				╳			2		╳					2					╳		2			╳		
	3	╳						3				╳			3	╳						3					╳
	4					╳		4					╳		4			╳				4			╳		

Приклад написання цифр для заповнення бланка відповідей: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 -

Відповіді до завдань 25–34 записуйте тільки десятковим дробом, зважаючи на положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці

25.1	2,	29	-7,
2	162	30	44,
26.1	15,	31	75,
2	36,	32	83,
27	25,	33	305
28	-21,	34	-2,625

Місце для виправлення помилкових відповідей до завдань 25–34
Запишіть новий варіант відповіді праворуч відповідного номера завдання

25.1	,	29	,
2	,	30	,
26.1	,	31	,
2	,	32	,
27	,	33	,
28	,	34	,