CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Збірка завдань містить інформацію, юридично захищену до початку екзамену.

**ЗАПОВНЮЄ ЕКЗАМЕНОВАНИЙ**

КОД

PESEL

*Місце для наліпки*
*Перевір, чи код на наліпці це* **E-100**.
*Якщо так – приклей наліпку.*
*Якщо ні – повідом учителя.*

# ЕКЗАМЕН НА АТЕСТАТ ЗРІЛОСТІ З МАТЕМАТИКИ

## БАЗОВИЙ РІВЕНЬ

ДАТА: **5 травня 2022 р.**
ГОДИНА ПОЧАТКУ: **9:00**
ЧАС ВИКОНАННЯ: **170 хвилин**
МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ: **45**

**ЗАПОВНЮЄ ГРУПА СПОСТЕРІГАЧІВ**

Екзаменований має право:
- ☐ не переносити відповіді на бланк відповідей
- ☐ на пристосовані принципи оцінювання
- ☐ на пристосування з огляду на дискалькулію.

EMAU-P0-**100**-2205

**Інструкція для екзаменованого**

1. Перевір, чи збірка завдань складається з 25 сторінок (завдання 1–35). Про можливі недоліки повідом головному спостерігачеві.
2. На цій сторінці та на бланку відповідей впиши свій номер PESEL і приклей наліпку з кодом.
3. Не роби жодних поміток у частині, визначеній для екзаменатора.
4. Розв’язки завдань і відповіді вписуй у визначених для цього місцях.
5. Відповіді на закриті завдання (1–28) познач на бланку відповідей у частині, визначеній для екзаменованого. Замалюй ■ поля, визначені для цього. Помилкове позначення обведи колом і замалюй правильну відповідь.
6. Пам’ятай, що відсутність аргументів або істотних обчислень у розв’язках відкритих завдань (29–35) може спричинити, що ти не отримаєш за ці завдання максимальної кількості балів.
7. Пиши розбірливо і користуйся тільки кульковою/чорнильною ручкою з чорним стрижнем/чорнилом.
8. Не користуйся коректором, а помилкові записи чітко перекреслюй.
9. Пам’ятай, що записи у чернетці не будуть оцінюватися.
10. Можеш користуватися набором математичних формул, циркулем, лінійкою та простим калькулятором.

*У кожному з завдань від 1. до 28. вибери та познач на бланку відповідей правильну відповідь.*

**Завдання 1. (1 бал)**

Число $\left(2\sqrt{8}-3\sqrt{2}\right)^2$ дорівнює

**A.** $2$ **B.** $1$ **C.** $26$ **D.** $14$

**Завдання 2. (1 бал)**

Додатні числа $x$ та $y$ задовольняють умову $2x=3y$. З цього випливає, що значення виразу $\frac{x^2+y^2}{x\cdot y}$ дорівнює

**A.** $\frac{2}{3}$ **B.** $\frac{13}{6}$ **C.** $\frac{6}{13}$ **D.** $\frac{3}{2}$

**Завдання 3. (1 бал)**

Число $4\log_4 2+2\log_4 8$ дорівнює

**A.** $6\log_4 10$ **B.** $16$ **C.** $5$ **D.** $6\log_4 16$

**Завдання 4. (1 бал)**

Ціна земельної ділянки після двох послідовних знижок, щоразу на $10\%$ по відношенню до ціни того моменту, складає $78\,732$ зл. Ціна цієї ділянки перед обома знижками, при заокругленні до $1$ зл, була рівна

**A.** $98\,732$ зл **B.** $97\,200$ зл **C.** $95\,266$ зл **D.** $94\,478$ зл

**Завдання 5. (1 бал)**

Число $3^{2+\frac{1}{4}}$ дорівнює

**A.** $3^2\cdot\sqrt[4]{3}$ **B.** $\sqrt[4]{3^3}$ **C.** $3^2+\sqrt[4]{3}$ **D.** $3^2+\sqrt{3^4}$

## ЧЕРНЕТКА (не підлягає оцінюванню)

**Завдання 6. (1 бал)**

Розв'язком системи рівнянь $\begin{cases} 11x - 11y = 1 \\ 22x + 22y = -1 \end{cases}$ є пара чисел: $x = x_0$ , $y = y_0$ . Тоді

**A.** $x_0 > 0$ і $y_0 > 0$

**B.** $x_0 > 0$ і $y_0 < 0$

**C.** $x_0 < 0$ і $y_0 > 0$

**D.** $x_0 < 0$ і $y_0 < 0$

**Завдання 7. (1 бал)**

Множиною усіх розв'язків нерівності $\frac{2}{5} - \frac{x}{3} > \frac{x}{5}$ є інтервал

**A.** $(-\infty, 0)$

**B.** $(0, +\infty)$

**C.** $\left(-\infty, \frac{3}{4}\right)$

**D.** $\left(\frac{3}{4}, +\infty\right)$

**Завдання 8. (1 бал)**

Добуток усіх розв'язків рівняння $2x(x^2 - 9)(x + 1) = 0$ дорівнює

**A.** $(-3)$

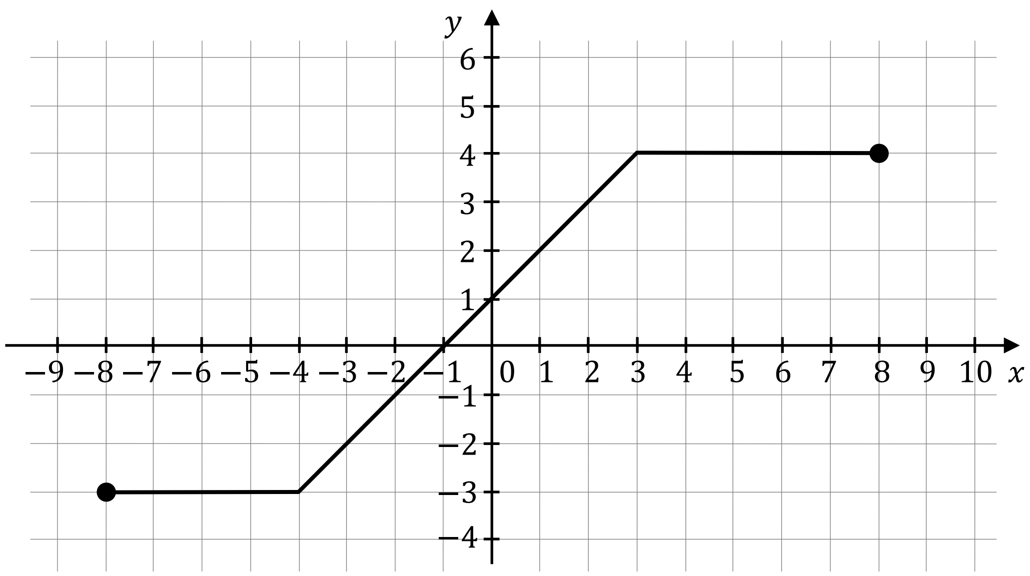
**B.** $3$

**C.** $0$

**D.** $9$

**Завдання 9. (1 бал)**

На малюнку зображено графік функції $f$.




Добуток $f(-3) \cdot f(0) \cdot f(4)$ дорівнює

**A.** $(-12)$

**B.** $(-8)$

**C.** $0$

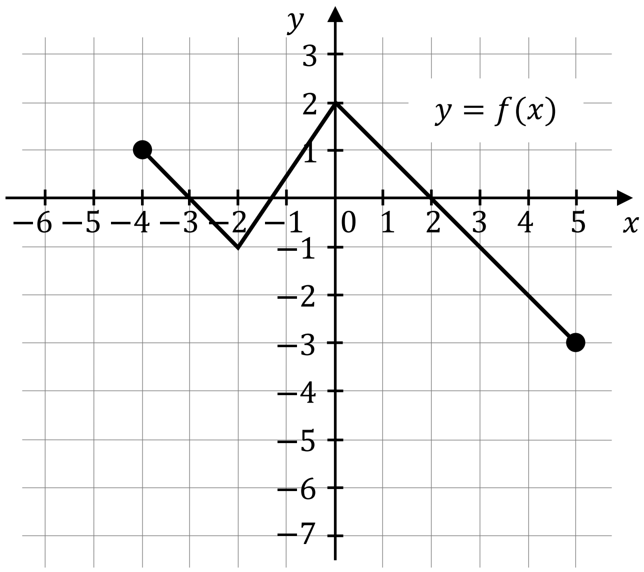
**D.** $16$

## ЧЕРНЕТКА (не підлягає оцінюванню)

**Завдання 10. (1 бал)**

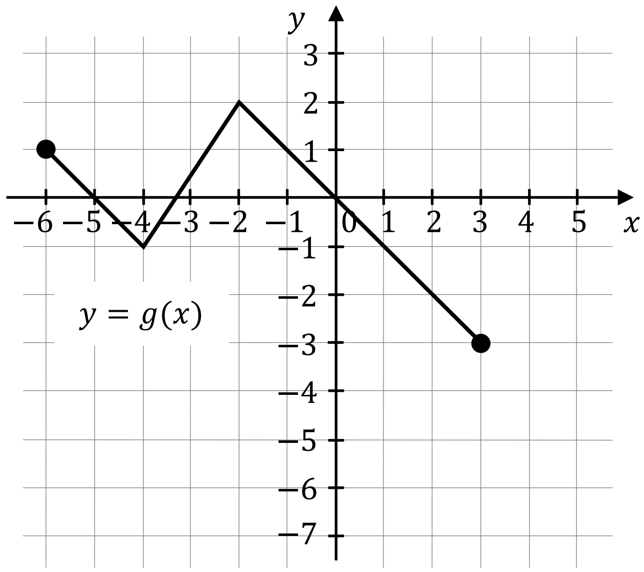
На малюнку 1 зображено графік функції $f$ визначеної на множині $[-4, 5]$.

Малюнок 1




Функцію $g$ визначено за допомогою функції $f$. Графік функції $g$ зображено на малюнку 2.

Малюнок 2




З цього випливає, що

**A.** $g(x) = f(x) - 2$

**B.** $g(x) = f(x - 2)$

**C.** $g(x) = f(x) + 2$

**D.** $g(x) = f(x + 2)$

# ЧЕРНЕТКА (не підлягає оцінюванню)

**Завдання 11. (1 бал)**

Нулем лінійної функції $f$ заданої формулою $f(x) = -\frac{1}{3}(x+3)+5$ є число

**A.** $(-3)$ **B.** $\frac{9}{2}$ **C.** $5$ **D.** $12$

**Завдання 12. (1 бал)**

Графіком квадратної функції $f(x) = 3x^2 + bx + c$ є парабола з вершиною в точці $W = (-3, 2)$. Цю функцію можна задати виразом

**A.** $f(x) = 3(x-3)^2 + 2$

**B.** $f(x) = 3(x+3)^2 + 2$

**C.** $f(x) = (x-3)^2 + 2$

**D.** $f(x) = (x+3)^2 + 2$

**Завдання 13. (1 бал)**

Послідовність $(a_n)$ задана виразом $a_n = \frac{2n^2-30n}{n}$ для кожного натурального числа $n \geq 1$. Тоді $a_7$ дорівнює

**A.** $(-196)$ **B.** $(-32)$ **C.** $(-26)$ **D.** $(-16)$

**Завдання 14. (1 бал)**

Задана арифметична прогресія $(a_n)$, визначена для кожного натурального числа $n \geq 1$, у якій $a_5 = -31$ та $a_{10} = -66$. Різниця між кожним членом цієї прогресії і попереднім дорівнює

**A.** $(-7)$ **B.** $(-19{,}4)$ **C.** $7$ **D.** $19{,}4$

**Завдання 15. (1 бал)**

Усі члени нескінченної геометричної прогресії $(a_n)$, визначеної для кожного натурального числа $n \geq 1$, є додатні і $9a_5 = 4a_3$. Тоді відношення кожного члена цієї прогресії до попереднього дорівнює

**A.** $\frac{2}{3}$ **B.** $\frac{3}{2}$ **C.** $\frac{2}{9}$ **D.** $\frac{9}{2}$

**Завдання 16. (1 бал)**

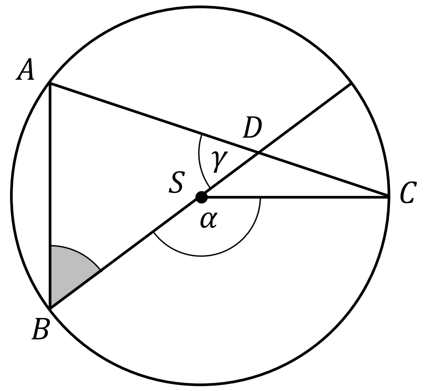
Число $\cos 12° \cdot \sin 78° + \sin 12° \cdot \cos 78°$ дорівнює

**A.** $\frac{1}{2}$ **B.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$ **C.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **D.** $1$

# ЧЕРНЕТКА (не підлягає оцінюванню)

**Завдання 17. (1 бал)**

Точки $A, B, C$ лежать на колі з центром $S$. Точка $D$ є точкою перетину хорди $AC$ і діаметра кола проведеного з точки $B$. Величина кута $BSC$ дорівнює $\alpha$, а величина кута $ADB$ дорівнює $\gamma$ (дивись малюнок).

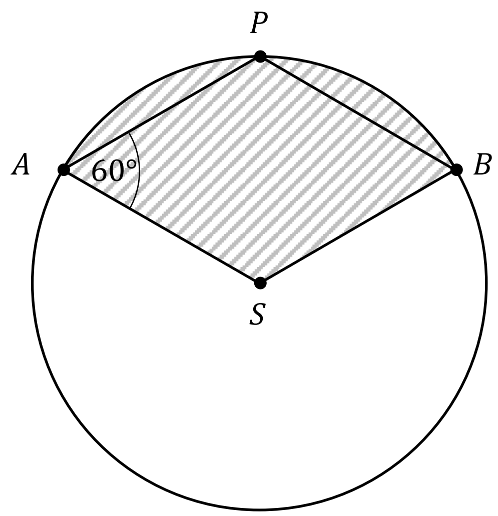



Тоді кут $ABD$ дорівнює

**A.** $\frac{\alpha}{2} + \gamma - 180°$ **B.** $180° - \frac{\alpha}{2} - \gamma$ **C.** $180° - \alpha - \gamma$ **D.** $\alpha + \gamma - 180°$

**Завдання 18. (1 бал)**

Точки $A, B, P$ лежать на колі радіуса $6$ з центром у точці $S$. Чотирикутник $ASBP$ є ромбом, у якому гострий кут $PAS$ має величину $60°$ (дивись малюнок).




Площа заштрихованої на малюнку фігури дорівнює

**A.** $6\pi$ **B.** $9\pi$ **C.** $10\pi$ **D.** $12\pi$

# ЧЕРНЕТКА (не підлягає оцінюванню)

**Завдання 19. (1 бал)**

Висота рівностороннього трикутника дорівнює $6\sqrt{3}$. Площа цього трикутника дорівнює

**A.** $3\sqrt{3}$ **B.** $4\sqrt{3}$ **C.** $27\sqrt{3}$ **D.** $36\sqrt{3}$

**Завдання 20. (1 бал)**

Сторони паралелограма мають довжини $6$ і $10$, а тупий кут між ними має величину $120°$. Площа цього паралелограма дорівнює

**A.** $30\sqrt{3}$ **B.** $30$ **C.** $60\sqrt{3}$ **D.** $60$

**Завдання 21. (1 бал)**

Точки $A = (-2, 6)$ і $B = (3, b)$ лежать на прямій, яка проходить через початок координат. Тоді $b$ дорівнює

**A.** $9$ **B.** $(-9)$ **C.** $(-4)$ **D.** $4$

**Завдання 22. (1 бал)**

Чотири прямих $k, l, m, n$ задано рівняннями:

$k$: $y = -x + 1$

$l$: $y = \frac{2}{3}x + 1$

$m$: $y = -\frac{3}{2}x + 4$

$n$: $y = -\frac{2}{3}x - 1$

Серед цих прямих перпендикулярними є

**A.** прямі $k$ та $l$.

**B.** прямі $k$ та $n$.

**C.** прямі $l$ та $m$.

**D.** прямі $m$ та $n$.

**Завдання 23. (1 бал)**

Точки $K = (4, -10)$ і $L = (b, 2)$ є кінцями відрізка $KL$. Перша координата середини відрізка $KL$ дорівнює $(-12)$. З цього випливає, що

**A.** $b = -28$

**B.** $b = -14$

**C.** $b = -24$

**D.** $b = -10$

# ЧЕРНЕТКА (не підлягає оцінюванню)

**Завдання 24. (1 бал)**

Точки $A = (-4, 4)$ і $B = (4, 0)$ є сусідніми вершинами квадрата $ABCD$. Діагональ цього квадрата має довжину

**A.** $4\sqrt{10}$ **B.** $4\sqrt{2}$ **C.** $4\sqrt{5}$ **D.** $4\sqrt{7}$

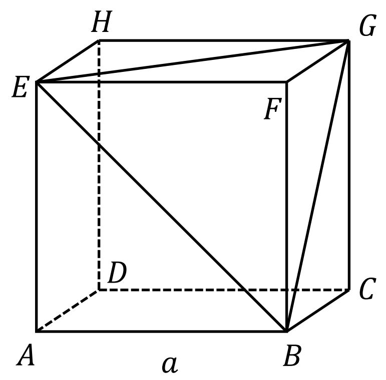
**Завдання 25. (1 бал)**

Основою прямої призми є ромб з діагонялями довжини $7$ см і $10$ см. Висота цієї призми є коротшою від довшої діагоналі ромба на $2$ см. Тоді об'єм призми дорівнює

**A.** $560$ см$^3$ **B.** $280$ см$^3$ **C.** $\frac{280}{3}$ см$^3$ **D.** $\frac{560}{3}$ см$^3$

**Завдання 26. (1 бал)**

Задано куб $ABCDEFGH$ з довжиною ребра $a$. Точки $E$, $F$, $G$, $B$ є вершинами піраміди $EFGB$ (дивись малюнок).




Площа повної поверхні піраміди $EFGB$ дорівнює

**A.** $a^2$ **B.** $\frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot a^2$ **C.** $\frac{3}{2}a^2$ **D.** $\frac{3+\sqrt{3}}{2} \cdot a^2$

**Завдання 27. (1 бал)**

Кількість різних натуральних непарних чотирицифрових чисел які діляться на 5 дорівнює

**A.** $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 2$ **B.** $9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 1$ **C.** $9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 2$ **D.** $9 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 1$

**Завдання 28. (1 бал)**

Середнє арифметичне набору шести чисел: $2x, 4, 6, 8, 11, 13$, дорівнює $5$. З цього випливає, що

**A.** $x = -1$ **B.** $x = 7$ **C.** $x = -6$ **D.** $x = 6$

## ЧЕРНЕТКА (не підлягає оцінюванню)

**Завдання 29. (2 бали)**

Розв’яжи нерівність:

$$3x^2 - 2x - 9 \geq 7$$

**Завдання 30. (2 бали)**

Задана арифметична прогресія $(a_n)$, визначена для кожного натурального числа $n \geq 1$, у якій $a_1 = -1$ і $a_4 = 8$. Порахуй суму ста перших послідовних членів цієї прогресії.

| Заповнює екзаменатор | № завдання | 29 | 30 |
|---|---|---|---|
| | Макс. число балів | 2 | 2 |
| | Набрані бали | | |

**Завдання 31. (2 бали)**

Доведи, що для кожного дійсного числа $a$ і кожного дійсного числа $b$ таких, що $b \neq a$, виконується нерівність

$$\frac{a^2 + b^2}{2} > \left(\frac{a+b}{2}\right)^2$$

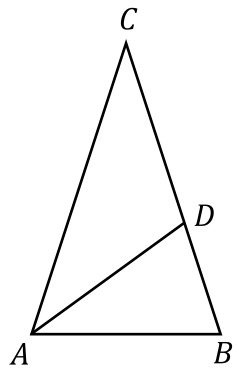
**Завдання 32. (2 бали)**

Кут $\alpha$ є гострим і $\operatorname{tg}\alpha = 2$. Обчисли значення виразу $\sin^2\alpha$.

<table>
<tr><td rowspan="3">Заповнює екзаменатор</td><td>№ завдання</td><td>31</td><td>32</td></tr>
<tr><td>Макс. число балів</td><td>2</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Набрані бали</td><td></td><td></td></tr>
</table>

**Завдання 33. (2 бали)**

Задано рівнобедрений трикутник $ABC$, у якому $|AC| = |BC|$. Бісектриса кута $BAC$ перетинає сторону $BC$ в такій точці $D$, що трикутники $ABC$ і $BDA$ є подібними (дивись малюнок). Обчисли величину кута $BAC$.



**Завдання 34. (2 бали)**

З множини із дев’яти елементів $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ два рази підряд вибираємо випадкове число та повертаємо його назад. Подія $A$ полягає на виборі двох чисел з множини $M$, добуток яких дорівнює $24$. Обчисли ймовірність події $A$.

| Заповнює екзаменатор | № завдання | 33 | 34 |
|---|---|---|---|
| | Макс. число балів | 2 | 2 |
| | Набрані бали | | |

**Завдання 35. (5 балів)**

Графік квадратної функції $f$ заданої формулою $f(x) = ax^2 + bx + c$ має в точності одну точку перетину з прямою, заданою рівнянням $y = 6$. Точки $A = (-5, 0)$ і $B = (3, 0)$ лежать на графіку функції $f$. Обчисли значення коеффіцієнтів $a$, $b$ та $c$.

| | | |
|---|---|---|
| **Заповнює екзаменатор** | **№ завдання** | **35** |
| | **Макс. число балів** | **5** |
| | **Набрані бали** | |

## ЧЕРНЕТКА (не підлягає оцінюванню)