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

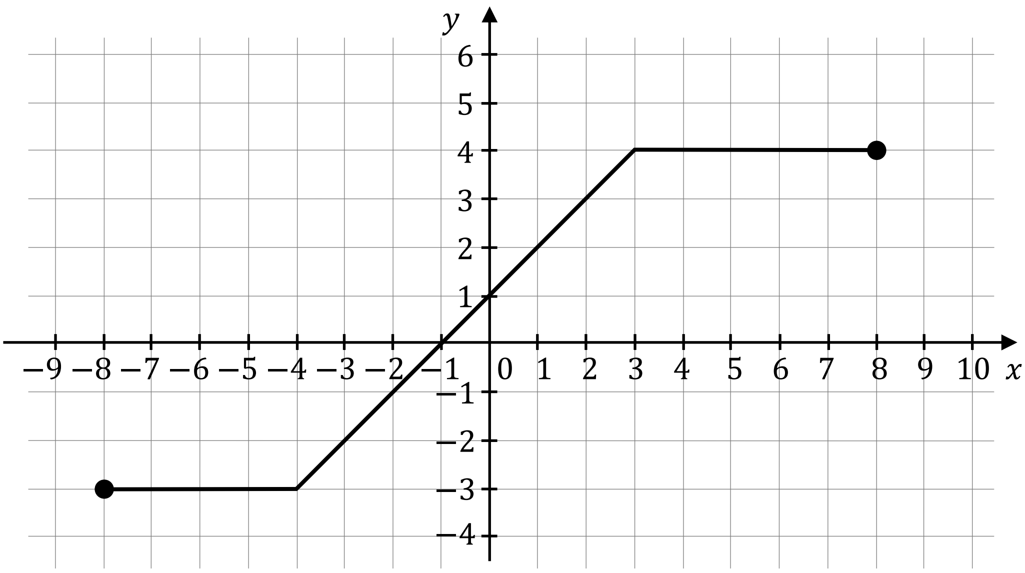
Завдання 8. (1 бал)

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

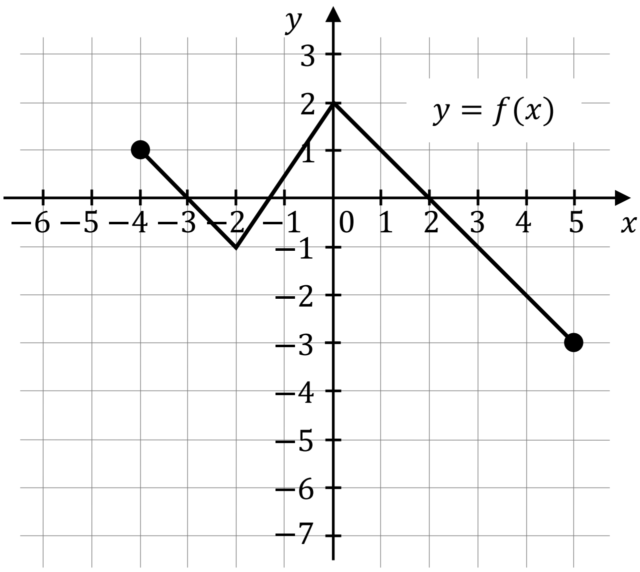
A. (-12) **B.** (-8) **C.** 0 **D.** 16

ЧЕРНЕТКА (не підлягає оцінюванню)

Завдання 10. (1 бал)

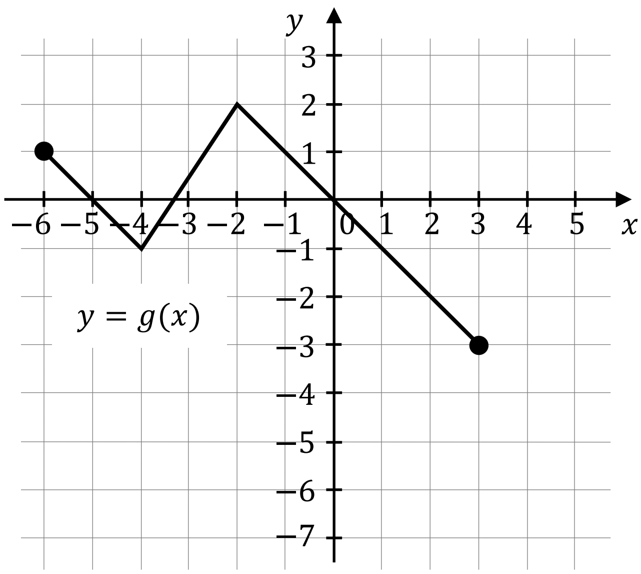
На малюнку 1 зображено графік функції f визначеної на множині $[-4, 5]$.

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)

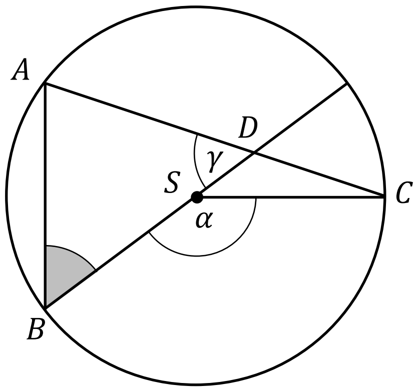
Число $\cos 12° \cdot \sin 78° + \sin 12° \cdot \cos 78°$ дорівнює

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 α, а величина кута ADB дорівнює γ (дивись малюнок).

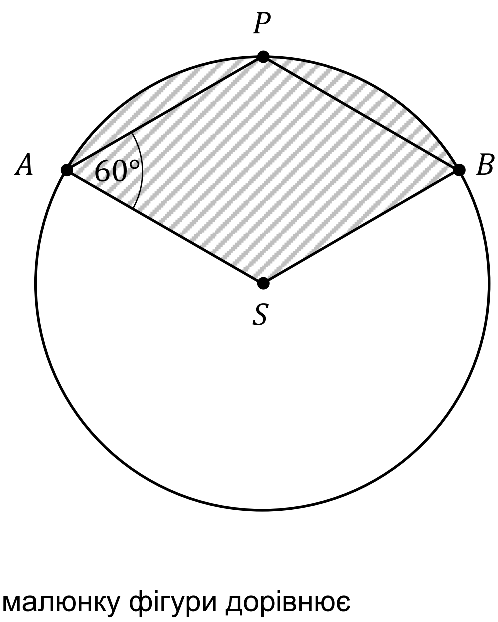


Тоді кут ABD дорівнює

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. 6π **B.** 9π **C.** 10π **D.** 12π

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.** $4\sqrt{7}$

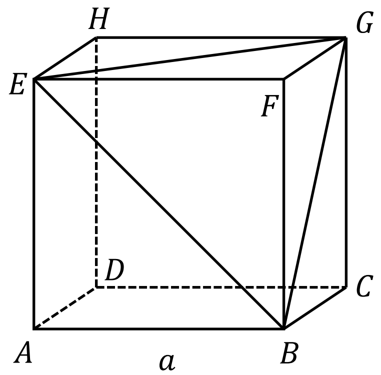
Завдання 25. (1 бал)

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 см³ **B.** 280 см³ **C.** $\frac{280}{3}$ см³ **D.** $\frac{560}{3}$ см³

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

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

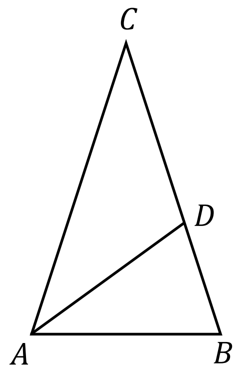
Завдання 32. (2 бали)

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

Заповнює екзаменатор	№ завдання	31	32
	Макс. число балів	**2**	**2**
	Набрані бали		

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)