

УКЛАДАЧ

БОДНАР МИКИТА ОЛЕГОВИЧ

<https://www.instagram.com/mykyta.bodnar/>

<https://t.me/bodnarnik>

# НМТ 2024

## ЗАВДАННЯ З МАТЕМАТИКИ

18.05.24 – 21.06.24



ЩОДЕННИК АБИТУРІЄНТА  
МАТЕМАТИКА З ЩА

 <https://t.me/abitblog>  <https://t.me/abitmath>



## ЗМІСТ

Вступ.....	3
Довідкові матеріали.....	6
18.05.2024 .....	9
25.05.2024 .....	15
01.06.2024 .....	22
03.06.2024 .....	28
04.06.2024 .....	34
05.06.2024 .....	40
06.06.2024 .....	46
07.06.2024 .....	52
10.06.2024 .....	59
11.06.2024 .....	65
12.06.2024 .....	72
13.06.2024 .....	78
14.06.2024 .....	84
17.06.2024 .....	90
18.06.2024 .....	96
19.06.2024 .....	102
20.06.2024 .....	108
21.06.2024 .....	114

# ВСТУП

## ПРО ЗБІРНИК

Цей збірник завдань з математики створено на основі завдань, взятих із коментарів та чернеток тих, хто складав національний мультипредметний тест (НМТ). Важливо зазначити, що завдання, представлені у цій збірці, не є точними копіями завдань, які використовувалися на НМТ. Умови та варіанти відповідей можуть відрізнятися від реальних. Після кожного варіанту є відповіді до всіх завдань.

**Мета цього збірника** – допомогти абітурієнтам ознайомитися з форматом та складністю завдань НМТ 2024 з математики, а також практикувати свої математичні навички.

*Водяні знаки*, які ви можете бачити у цьому збірнику, **не свідчать про те, що автор намагається привласнити собі авторство завдань УЦОЯО**. Навпаки, вони слугують для того, щоб чітко позначити джерело інформації та дати можливість тим, хто використовує цю працю, знати, звідки вона походить. Автор вклав дуже багато часу та зусиль для створення цього файлу і тому щиро сподівається, що вона стане корисною для абітурієнтів, які готуються до НМТ, а також учителів та репетиторів, які здійснюють цю підготовку.

## ПРО СТРУКТУРУ ТЕСТУ

НМТ 2024 року з математики складається з **22 завдань різних форм**: завдання з вибором однієї правильної відповіді; завдання на встановлення відповідності; завдання відкритої форми з короткою відповіддю.

У таблиці, що наведена нижче, наведено розподіл кількості завдань за темами і типами задач.

Навчальний предмет	Змістові лінії	Кількість завдань		
		Завдання з вибором правильної відповіді	Завдання на встановлення відповідності	Завдання з короткою відповіддю
Алгебра і початки аналізу	Числа і вирази	4	1	0
	Рівняння і нерівності	3	0	1
	Функції, прогресії	2	1	1
	Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики	1	0	1
Геометрія	Планіметрія	3	1	0
	Стереометрія	2	0	1
	<i>Усього</i>	15	3	4

**1. Завдання з вибором однієї правильної відповіді.** До кожного з таких завдань пропонується 5 варіантів відповідей, серед яких *лише одна є правильною*. Із запропонованих відповідей слід вибрати правильну та певним чином позначити його.

За виконання завдань 1–15 учасник тестування може отримати **0 балів** або **1 бал**.

*Завдання вважатиметься виконаним правильно* й учасник отримує **1 бал**, якщо обрано та певним чином позначено правильний варіант відповіді.

*Завдання вважатиметься виконаним неправильно* й учасник тестування отримує **0 балів**, якщо:

- позначено неправильний варіант відповіді;
- не позначено жодного варіанта відповіді.

**2. Завдання на встановлення відповідності (логічні пари).** До кожного із завдань 16–18 у двох колонках подано інформацію, яку позначено цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч). Виконуючи завдання, необхідно встановити відповідність інформації, позначеної цифрами і буквами (утворити логічні пари). За кожну правильно позначену логічну пару учасник отримує **1 бал**. Отже, максимальна кількість балів за повністю правильно виконане завдання становить **3 бали**.

*Відповідність вважатиметься встановленою правильно* й учасник отримує **1 бал**, якщо для обраної інформації, позначеної цифрою, правильно визначено відповідну інформацію, позначену буквою, і певним чином позначено результат.

*Відповідність вважатиметься встановленою неправильно* й учасник отримує **0 балів**, якщо:

- для розглядуваної цифри позначено неправильний варіант відповіді;
- для розглядуваної цифри не позначено жодного варіанта відповіді.

**3. Завдання відкритої форми з короткою відповіддю.** У результаті виконання завдань 19–22 отриманий числовий результат потрібно вписати у вигляді цілого числа або десяткового дробу у відповідну форму згідно з вимогами її заповнення. У відповідь вписується лише числова відповідь, причому у тих одиницях величини, що зазначені в умові завдання.

За виконання кожного такого завдання учасник тестування може отримати **0 балів** або **2 бали**.

*Завдання вважатиметься виконаним правильно* й учасник отримує **2 бали**, якщо у спеціальній формі коректно записано правильну відповідь.

*Завдання вважатиметься виконаним неправильно* й учасник отримує **0 балів**, якщо:

- записано неправильну відповідь;
- неправильно оформлено відповідь;
- не записано відповідь.

Таким чином, учасник НМТ, який правильно розв'язав усі завдання тесту та правильно записав відповіді, отримує максимальну кількість балів – 32.

Учасник тестування може перевести свої набрані тестові бали у шкалу 100–200 за допомогою таблиці 1 відповідно до Додатка 5 Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році.

Таблиця 1

Тестовий бал	Бал за шкалою 100–200	Тестовий бал	Бал за шкалою 100–200
5	100	19	151
6	108	20	152
7	115	21	155
8	123	22	159
9	131	23	163
10	134	24	167
11	137	25	170
12	140	26	173
13	143	27	176
14	145	28	180
15	147	29	184
16	148	30	189
17	149	31	194
18	150	32	200

Підготовка до НМТ/ЗНО є важливим кроком в освітньому шляху кожного абітурієнта. Сподіваюся, що цей посібник стане для вас корисним інструментом у цьому процесі. Завжди пам'ятайте, що ваші зусилля та наполегливість є ключовими факторами успіху.

Не бійтеся помилок – вони є невід'ємною частиною навчання. Вивчайте свої помилки, аналізуйте їх і рухайтеся вперед. Вірте у свої сили, ставте перед собою високі цілі і ніколи не здавайтеся.

Бажаю вам успіхів на іспитах і в досягненні всіх ваших мрій. Нехай знання, здобуті під час підготовки, стануть міцною основою для вашого подальшого розвитку.

З найкращими побажаннями  
Боднар М. О.

## ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ

### Таблиця квадратів від 10 до 49

Десятки	Одиниці									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401

### АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

#### Формули скороченого множення

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

#### Модуль числа

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{якщо } a \geq 0, \\ -a, & \text{якщо } a < 0 \end{cases}$$

#### Квадратне рівняння

$$ax^2 + bx + c = 0, \quad a \neq 0$$

$$D = b^2 - 4ac \quad \text{— дискримінант}$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}, \quad \text{якщо } D > 0$$

$$x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}, \quad \text{якщо } D = 0$$

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

#### Степені

$$a^1 = a, \quad a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ разів}} \quad \text{для } a \in R, n \in N, n \geq 2$$

$$a^0 = 1, \quad \text{де } a \neq 0 \quad \sqrt{a^2} = |a|$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \text{для } a \neq 0, n \in N$$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}, \quad a > 0, m \in Z, n \in N, n \geq 2$$

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y} \quad \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \quad (a^x)^y = a^{x \cdot y}$$

$$(ab)^x = a^x \cdot b^x \quad \left(\frac{a}{b}\right)^x = \frac{a^x}{b^x}$$

#### Логарифми

$$a > 0, \quad a \neq 1, \quad b > 0, \quad c > 0, \quad k \neq 0$$

$$a^{\log_a b} = b \quad \log_a a = 1 \quad \log_a 1 = 0$$

$$\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$$

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$$

$$\log_a b^n = n \cdot \log_a b$$

$$\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \cdot \log_a b$$

#### Арифметична прогресія

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

#### Геометрична прогресія

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1} \quad S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}, \quad (q \neq 1)$$

#### Теорія ймовірностей

$$P(A) = \frac{k}{n}$$

#### Комбінаторика

$$P_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n = n! \quad C_n^k = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!} \quad A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

## Похідна функції

$C, a$  – сталі

$$(C)' = 0$$

$$x' = 1$$

$$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$$

$$(\ln x)' = \frac{1}{x}$$

$$(\cos x)' = -\sin x$$

$$(u + v)' = u' + v'$$

$$(uv)' = u'v + uv'$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

$$(x^a)' = ax^{a-1}$$

$$(e^x)' = e^x$$

$$(\sin x)' = \cos x$$

$$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$(u - v)' = u' - v'$$

$$(Cu)' = Cu'$$

## Первісна функції та визначений інтеграл

Функція $f(x)$	Загальний вигляд первісних $F(x) + C$ , $C$ – довільна стала
0	$C$
1	$x + C$
$x^a, a \neq -1$	$\frac{x^{a+1}}{a+1} + C$
$\frac{1}{x}$	$\ln  x  + C$
$e^x$	$e^x + C$
$\sin x$	$-\cos x + C$
$\cos x$	$\sin x + C$
$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\operatorname{tg} x + C$

$$\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a) - \text{формула Ньютона-Лейбніца}$$

## Тригонометрія

$$\sin \alpha = y_a \quad \cos \alpha = x_a \quad \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

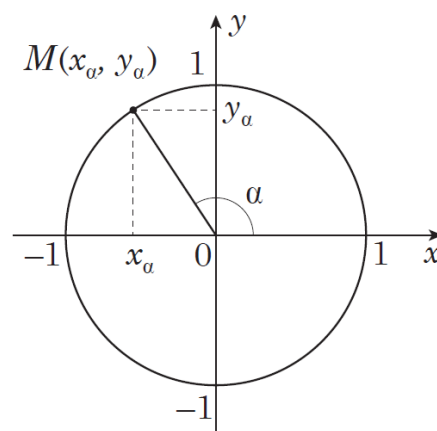
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha \quad \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha \quad \sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha \quad \cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\operatorname{tg}(90^\circ + \alpha) = -\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} \quad \operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$$



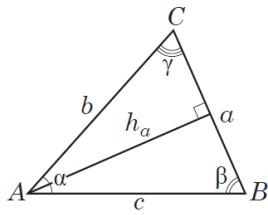
## Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

$\alpha$	рад	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$
	град	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$	$270^\circ$	$360^\circ$
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	не існує	0	не існує	0

# ГЕОМЕТРІЯ

Трикутники

## Довільний трикутник



$$p = \frac{a+b+c}{2} \quad \alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$$

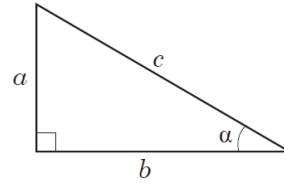
$R$  – радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h_a \quad S = \frac{1}{2} b \cdot c \cdot \sin \alpha \quad S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

## Прямокутний трикутник

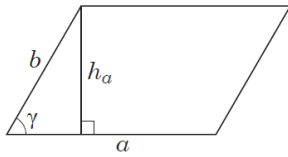
$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (теорема Піфагора)}$$

$$\frac{b}{c} = \cos \alpha \quad \frac{a}{c} = \sin \alpha \quad \frac{a}{b} = \operatorname{tg} \alpha$$



Чотирикутники

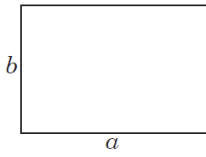
## Паралелограм



$$S = ab \sin \gamma$$

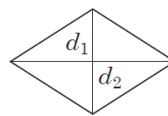
$$S = ah_a$$

## Прямокутник



$$S = ab$$

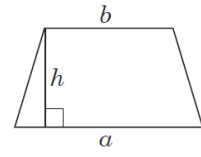
## Ромб



$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2,$$

$d_1, d_2$  – діагоналі ромба

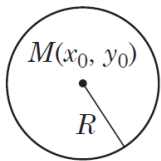
## Трапеція



$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h,$$

$a$  і  $b$  – основи трапеції

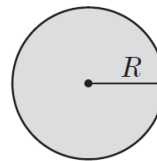
Коло



$$L = 2\pi R$$

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$$

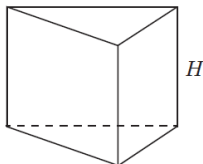
Круг



$$S = \pi R^2$$

Об'ємні фігури й тіла

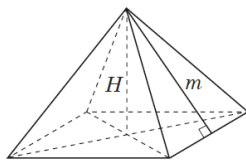
## Пряма призма



$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = P_{\text{осн}} \cdot H$$

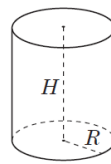
## Правильна піраміда



$$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = \frac{1}{2} P_{\text{осн}} \cdot m$$

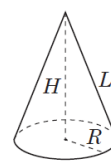
## Циліндр



$$V = \pi R^2 H$$

$$S_6 = 2\pi R H$$

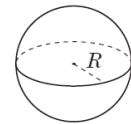
## Конус



$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

$$S_6 = \pi R L$$

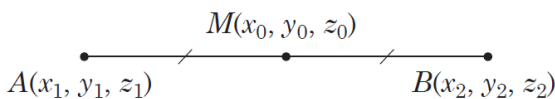
## Куля, сфера



$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$S = 4\pi R^2$$

## Координати та вектори



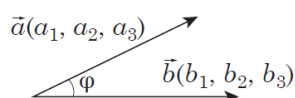
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

$$y_0 = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

$$z_0 = \frac{z_1 + z_2}{2}$$

$$\overline{AB}(x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1)$$

$$|\overline{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$



$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$$

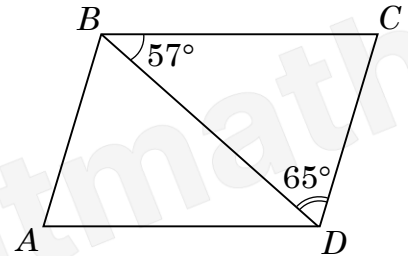
$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos \varphi$$



18.05.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. У паралелограмі  $ABCD$  діагональ  $BD$  утворює зі сторонами  $BC$  і  $CD$  кути  $57^\circ$  і  $65^\circ$  (див. рисунок). Визначте градусну міру кута  $ABC$ .



А	Б	В	Г	Д
$122^\circ$	$58^\circ$	$98^\circ$	$132^\circ$	$112^\circ$

2. Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} \frac{8}{x} = -2, \\ x + \frac{y}{2} = 0. \end{cases}$$

А	Б	В	Г	Д
$(-4; -8)$	$(-4; 8)$	$(0,25; -0,5)$	$(-0,25; 0,5)$	$(4; -8)$

3. Доберіть закінчення речення так, щоб утворилося правильне твердження: «Висота конуса та його твірна лежать на прямих, що...

- А лежать в одній площині».
- Б паралельні».
- В не мають спільних точок».
- Г перпендикулярні».
- Д мимобіжні».

4. Знайдіть значення виразу  $\frac{1}{3}m + \frac{1}{5}n$ , якщо  $m = -18$ ,  $n = 55$ .

А	Б	В	Г	Д
-5	-17	2	5	17

5. Ціна акції компанії зросла на 600 грн, що становить 5 % від її початкової ціни. Якою була початкова ціна акції?

А	Б	В	Г	Д
120 000 грн	12 000 грн	30 000 грн	1200 грн	3000 грн

6.  $\frac{(x^5)^2}{x^{-5}} =$

А	Б	В	Г	Д
$x^2$	$x^{12}$	$x^{15}$	$x^{-2}$	$x^5$

7. Які з наведених тверджень є правильними?

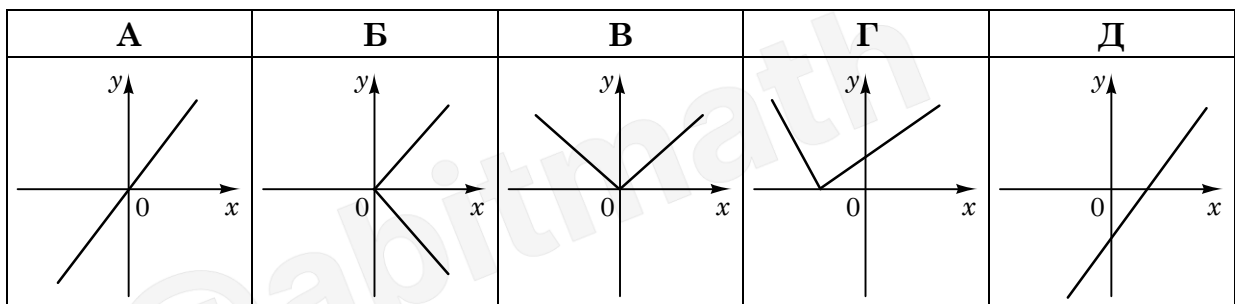
- I. Існує трапеція, у якої одна з бічних сторін перпендикулярна до її основ.  
 II. Існує трапеція, у якої суми протилежних сторін рівні.  
 III. Існує трапеція, у якої суми протилежних кутів рівні.

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

8. Скільки всього цілих чисел містить проміжок  $[-1; \log_4 16]$ ?

А	Б	В	Г	Д
2	3	4	5	6

9. Укажіть графік непарної функції.



10. Комп'ютерна програма видаляє у п'ятицифровому числі одну цифру навмання. Яка ймовірність того, що в числі 37281 буде видалено цифру 1 або цифру 2?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{3}$

11. Визначте об'єм правильної чотирикутної піраміди, площа основи якої дорівнює  $36 \text{ см}^2$ , а висота дорівнює стороні основи.

А	Б	В	Г	Д
$36 \text{ см}^3$	$72 \text{ см}^3$	$144 \text{ см}^3$	$432 \text{ см}^3$	$216 \text{ см}^3$

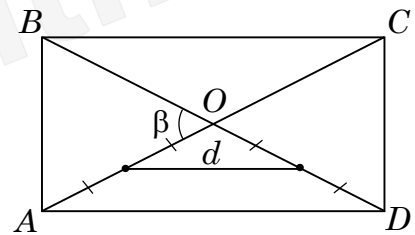
12. Розв'яжіть нерівність  $x^2 + 2x - 15 \geq 0$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -5] \cup [3; +\infty)$	$[-5; 3]$	$[3; +\infty)$	$(-\infty; -3] \cup [5; +\infty)$	$[-3; 5]$

13. В арифметичній прогресії  $(a_n)$  перший член  $a_1 = 18,5$ , різниця  $d = -2,5$ . Скільки всього додатних членів має ця прогресія?

А	Б	В	Г	Д
6	7	8	9	10

14. Діагоналі  $BD$  і  $AC$  прямокутника  $ABCD$  перетинаються в точці  $O$ ,  $\angle AOB = \beta$  (див. рисунок). Відстань між серединами відрізків  $AO$  і  $DO$  дорівнює  $d$ . Знайдіть площу цього прямокутника.



А	Б	В	Г	Д
$2d^2 \operatorname{tg} \frac{\beta}{2}$	$4d^2 \operatorname{tg} \frac{\beta}{2}$	$4d^2 \sin \frac{\beta}{2}$	$\frac{4d^2}{\operatorname{tg} \frac{\beta}{2}}$	$\frac{2d^2}{\cos \frac{\beta}{2}}$

15. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $4^x \cdot 5^x = \frac{1}{400}$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -10)$	$[-10; -2)$	$[-2; -0,5)$	$[-0,5; 2)$	$[2; +\infty)$

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між твердженням (1–3) та функцією (А – Д), для якої це твердження є правильним.

Твердження

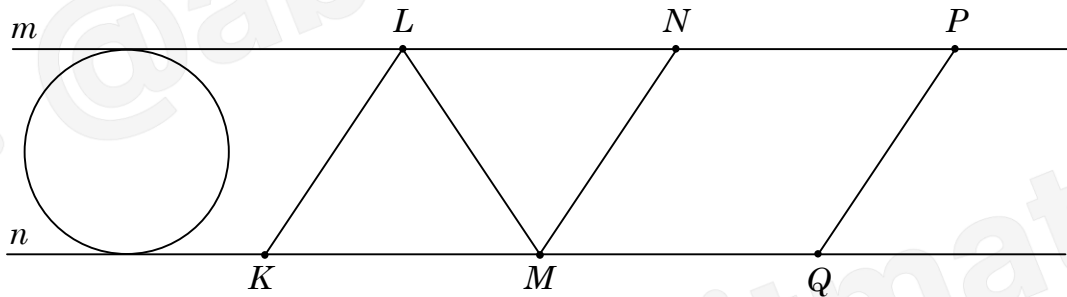
- функція має 2 нулі
- на відрізку  $[-1; 3]$  функція набуває від'ємних значень
- найменше значення функції на відрізку  $[-1; 3]$  дорівнює 0,5

Функція

- А  $y = x^2 - 4$   
 Б  $y = \frac{1}{x-4}$   
 В  $y = 2^x$   
 Г  $y = 0,5^x$   
 Д  $y = \sqrt{x+1}$

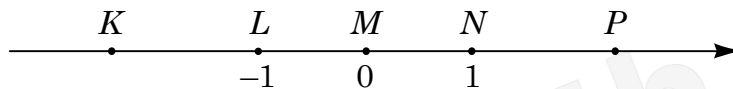
	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Круг, площа якого  $36\pi$ , дотикається до паралельних прямих  $m$  і  $n$  (див. рисунок). Точки  $L, N, P$  належать прямій  $m$ , а точки  $K, M, Q$  – прямій  $n$ . Трикутник  $KLM$  рівносторонній.  $MNPQ$  – ромб, площа якого  $156$ . Установіть відповідність між відрізком (1–3) та його довжиною (А – Д).



<i>Відрізок</i>	<i>Довжина відрізка</i>																									
1 діаметр круга	А $8\sqrt{3}$	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3					
	А		Б	В	Г	Д																				
1																										
2																										
3																										
2 довжина сторони трикутника $KLM$	Б 6																									
3 довжина сторони ромба $MNPQ$	В 12																									
	Г 13																									
	Д 15																									

18. Узгодьте вираз (1–3) з точкою (А – Д) на координатній прямій, координатою якої є значення виразу.



<i>Вираз</i>	<i>Точка</i>																									
1 $\log_{\sqrt{2}} \cos 360^\circ$	А К	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3					
	А		Б	В	Г	Д																				
1																										
2																										
3																										
2 $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$	Б L																									
3 $1 - (\sqrt{2})^2$	Г N																									
	Д P																									

**Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь запишіть лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» запишіть перед першою цифрою числа.**

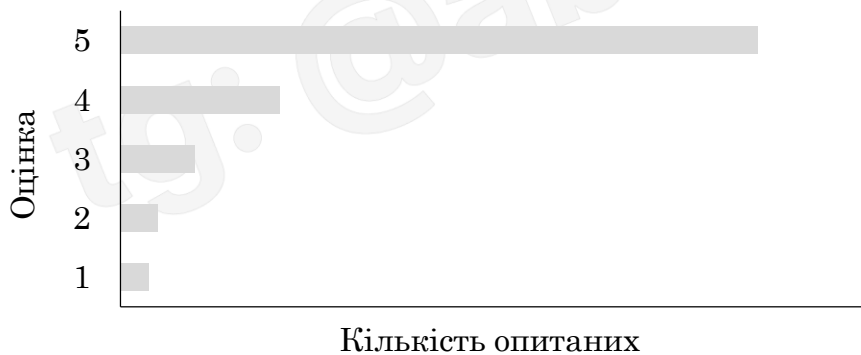
19. Обчисліть  $f'(-1) + \int_1^2 f(x) dx$ , якщо  $f(x) = 4x^3 - 3$ .

Відповідь:

20. У прямокутній системі координат у просторі задано циліндр, осьовим перерізом якого є квадрат  $ABCD$ . Точки  $K(3; -5; 7)$  і  $M(11; 1; -3)$  є серединами сторін  $AD$  і  $CD$  відповідно. Обчисліть площу  $S$  бічної поверхні цього циліндра. У відповідь запишіть значення  $\frac{S}{\pi}$ .

Відповідь: ,

21. На діаграмі відображено результати опитування 1000 клієнтів, які ставили оцінки від 1 до 5. Середня оцінка склала 4,2 бали. За відгуками тих відвідувачів, які оцінили роботу від 1 до 4 включно, середня оцінка 2,5 бали. Скільки людей поставили оцінку «5»?



Відповідь: ,

22. Визначте кількість усіх цілих значень  $a$  з проміжку  $[-11; 11]$ , за кожного з яких рівняння  $\sqrt{2x - a + 4} \cdot (\log_2 x - 2) = 0$  має два різних корені.

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	А
2	Б
3	А
4	Г
5	Б
6	В
7	Д
8	В
9	А
10	Г
11	Б
12	А
13	В
14	Б
15	В
16	1–А; 2–Б; 3–В
17	1–В; 2–А; 3–Г
18	1–В; 2–Д; 3–Б
19	24
20	400
21	680
22	7

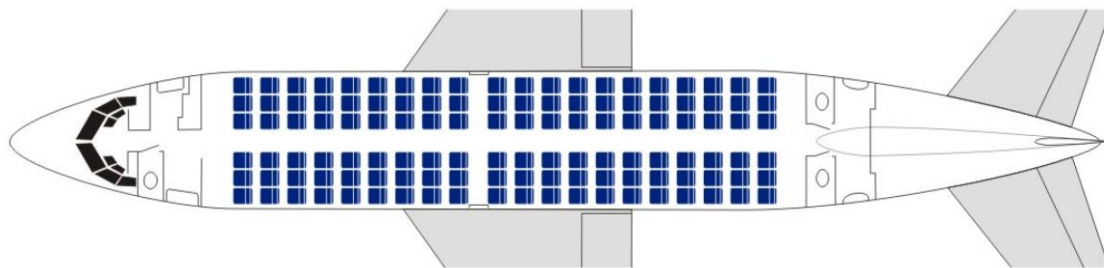
25.05.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1.  $\left(\frac{5}{2}\right)^2 =$

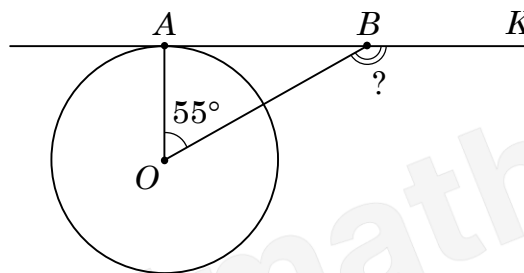
А	Б	В	Г	Д
3,5	6,25	4,5	5	12,5

2. Місця в літаку розташовані у 20 рядів, у кожному ряді є по 3 місця, розділені проходом, ліворуч і праворуч від проходу (див. рисунок). Комп'ютерна програма випадковим чином обирає місце для пасажирів. Визначте ймовірність того, що пасажиру дістанеться перший або останній ряд.



А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{10}$

3. До кола з центром у точці  $O$  проведено дотичну  $AK$ ,  $A$  – точка дотику (див. рисунок). На  $AK$  вибрано точку  $B$  так, що  $\angle AOB = 55^\circ$ . Знайдіть градусну міру кута  $OBK$ .



А	Б	В	Г	Д
$145^\circ$	$55^\circ$	$135^\circ$	$155^\circ$	$125^\circ$

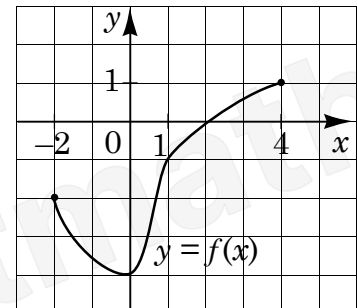
4. Точка  $A$  розташована всередині сфери з центром у точці  $O$ . Укажіть *найменше* можливе значення діаметра цієї сфери, якщо  $OA = 6$ .

А	Б	В	Г	Д
15	7	18	13	11

5. Розв'яжіть рівняння  $\frac{3x}{x-2} = 0$ .

А	Б	В	Г	Д
3	2	-3	0	-2

6. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-2; 4]$ . Укажіть точку перетину графіка функції  $y = f(x + 1)$  з віссю  $y$ .



А	Б	В	Г	Д
(1; 0)	(3; 0)	(0; -3)	(0; -4)	(0; -1)

7. У магазині одягу всі футболки коштують 300 грн. У магазині діє акція: отримай знижку на одиницю другого товару. Скільки гривень має заплатити покупець за дві такі футболки разом, якщо за умовами акції за другу футболку він має заплатити на 40% менше?

А	Б	В	Г	Д
180 грн	450 грн	420 грн	120 грн	480 грн

8. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Існує ромб, діагональ якого дорівнює сумі двох протилежних сторін.
- II. Існує ромб, сума протилежних кутів якого дорівнює  $20^\circ$ .
- III. Існує ромб, діагональ якого ділить його на два правильні трикутники.

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

9. Визначте об'єм конуса, твірна якого дорівнює 13 см, а висота – 12 см.

А	Б	В	Г	Д
$156\pi \text{ см}^3$	$325\pi \text{ см}^3$	$100\pi \text{ см}^3$	$60\pi \text{ см}^3$	$300\pi \text{ см}^3$

10. Розкладіть на множники  $x^2 - 6x + 5$ .

- А  $(x + 1)(x - 5)$
- Б  $(x - 2)(x - 3)$
- В  $(x + 1)(x + 5)$
- Г  $(x - 1)(x - 5)$
- Д  $(x + 2)(x + 3)$



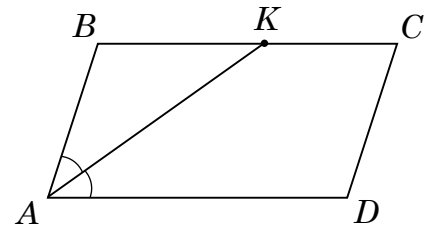
11. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $5^{3x} \cdot 5^{-2x} = \frac{1}{5}$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -1]$	$(-1; -0,5]$	$(-0,5; 0]$	$(0; 0,5]$	$(0,5; +\infty)$

12. Укажіть проміжок, якому належить значення виразу  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{6}$ .

А	Б	В	Г	Д
$(0; 2]$	$(2; 4]$	$(4; 6]$	$(6; 8]$	$(8; 10]$

13. У паралелограмі  $ABCD$  бісектриса кута  $A$  перетинає сторону  $BC$  в точці  $K$  так, що  $BK : KC = 4 : 3$  (див. рисунок).  $AK = b$ ,  $\angle KAD = \alpha$ . Знайдіть периметр цього паралелограма.



А	Б	В	Г	Д
$\frac{4b}{11 \cos \alpha}$	$\frac{11b}{4 \operatorname{tg} \alpha}$	$\frac{11b}{4 \cos \alpha}$	$\frac{36b}{\cos \alpha}$	$\frac{11b}{4 \sin \alpha}$

14. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} x^2 + 4 \geq 0, \\ 2(3x - 5) - 6 < x + 8. \end{cases}$

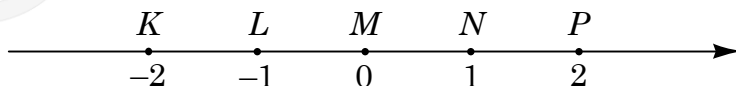
А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2] \cup [2; 4,8)$	$(-\infty; 4,8)$	$(-\infty; 2]$	$[2; 4,8)$	$(-\infty; -2]$

15. У геометричній прогресії  $(b_n)$  відомо, що  $b_3 = 24$ ,  $b_4 = 12$ . Визначте перший член  $b_1$  цієї прогресії.

А	Б	В	Г	Д
36	48	72	96	192

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Узгодьте вираз (1–3) з точкою (А – Д) на координатній прямій, координатою якої є значення виразу.

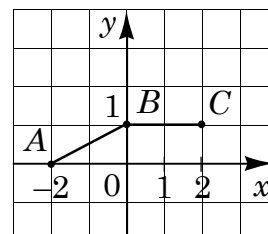


- Вираз
- 1  $2\pi \cdot \pi^{-1}$
  - 2  $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$
  - 3  $\log_{\pi} \frac{1}{\pi^2}$

- Точка
- А К
  - Б L
  - В M
  - Г N
  - Д P

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. У прямокутній системі координат на площині зображено ламану  $ABC$ ,  $A(-2; 0)$ ,  $B(0; 1)$ ,  $C(2; 1)$  (див. рисунок). Установіть відповідність між функцією (1–3) та кількістю спільних точок (А – Д) її графіка з ламаною  $ABC$ .

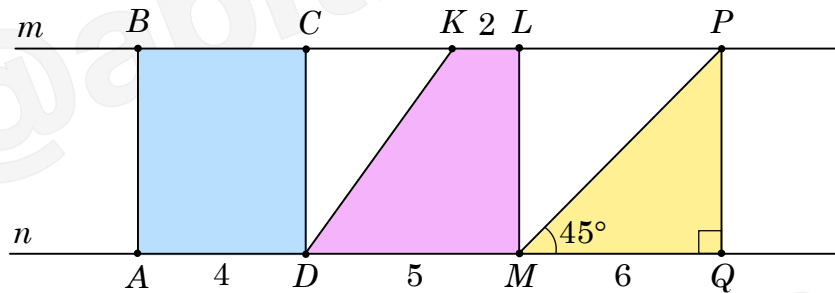


- Функція
- 1  $y = 2 - x^2$
  - 2  $y = \sin x$
  - 3  $y = \log_5 x$

- Кількість спільних точок
- А жодної
  - Б одна
  - В дві
  - Г три
  - Д більше трьох

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. На паралельних прямих  $m$  та  $n$  побудовано прямокутник  $ABCD$ , прямокутну трапецію  $DKLM$  і прямокутний трикутник  $MQP$  (див. рисунок). Користуючись даними на рисунку, узгодьте фігуру (1–3) з її площею (А – Д).



- Фігура
- 1 Прямокутник  $ABCD$
  - 2 Трапеція  $DKLM$
  - 3 Трикутник  $MQP$

Площа фігури

- А 12  
Б 18  
В 21  
Г 24  
Д 36

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь запишіть лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» запишіть перед першою цифрою числа.

19. Обчисліть інтеграл  $\int_1^4 \frac{x^2 - 5^2}{x - 5} dx$ .

Відповідь:

20. Олена планує придбати горіхи в кіоску. Їй потрібно придбати 500 г фундука, 300 г кеш'ю та 200 г волоських горіхів. Користуючись даними в таблиці, знайдіть середню вартість (у грн) за 100 г придбаних Оленою горіхів.

Відповідь:

Найменування товару	Ціна
Фундук	250 грн/кг
Кеш'ю	400 грн/кг
Волоський горіх	150 грн/кг

21. У прямокутній системі координат у просторі задано правильну трикутну призму  $ABCA_1B_1C_1$ , у якій  $A(2; -8; 10)$ . Усі ребра призми рівні. Діагоналі грані  $BCC_1B_1$  перетинаються в точці  $K(12; -2; 7)$ . Обчисліть площу бічної поверхні цієї призми.

Відповідь: ,

22. Визначте кількість усіх від'ємних цілих значень  $a$ , за кожного з яких рівняння  $(\sqrt{4x - 2a - 4} - 3) \cdot (\lg^2 x + 1) = 0$  має корінь.

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Б
2	Д
3	А
4	Г
5	Г
6	Д
7	Д
8	Г
9	В
10	Г
11	А
12	В
13	В
14	Б
15	Г
16	1–Д; 2–Г; 3–А
17	1–В; 2–Б; 3–А
18	1–Г; 2–В; 3–Б
19	22,5
20	27,5
21	435
22	6

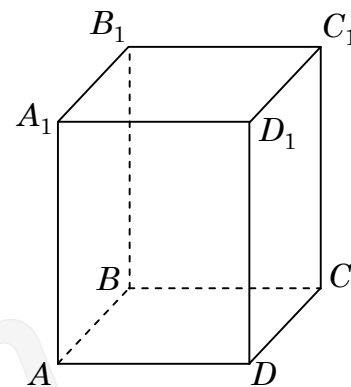
01.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. В Андрія є 25 кульок: 7 синіх і по 6 зелених, жовтих та червоних. Щоб визначити першочергову справу у вихідний день, хлопець навмання вибирав одну кульку: якщо вибере синю кульку, буде робити домашнє завдання, а якщо іншого кольору – піде на баскетбол. Визначте ймовірність того, що Андрій піде на баскетбол.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{18}{25}$	$\frac{7}{25}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{25}$

2. На рисунку зображено пряму чотирикутну призму  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажіть пряму, яка паралельна грані  $AA_1 D_1 D$ .

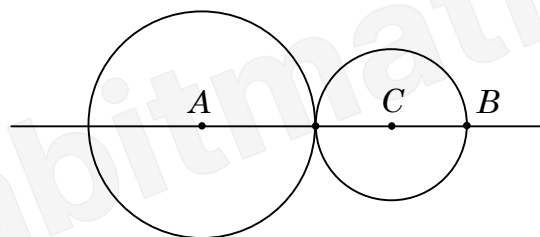


- А  $C_1 D$   
 Б  $A_1 B$   
 В  $CB_1$   
 Г  $C_1 D_1$   
 Д  $BD$

3. Укажіть число, що є розв'язком нерівності  $\left(\frac{4}{3} - 2\right)(x - 2) < 0$ .

А	Б	В	Г	Д
2	-3	-2	0	3

4. На прямій  $AB$  два кола з центрами в точках  $A$  і  $C$  мають зовнішній дотик, точка  $B$  належить меншому колу (див. рисунок). Обчисліть відстань  $AB$ , якщо радіуси кіл дорівнюють 8 см і 5 см.



А	Б	В	Г	Д
26 см	18 см	16 см	13 см	21 см

5.  $(a - b)(3a + 3b) =$

А	Б	В	Г	Д
$9a^2 - 9b^2$	$6a - 6b$	$9a^2 + 9b^2$	$3a^2 - 3b^2$	$3a^2 + 3b^2$

6. Площа основи трикутної піраміди дорівнює площі квадрата зі стороною 5 см. Визначте об'єм піраміди, якщо вершина віддалена на 24 см від площини основи.

А	Б	В	Г	Д
$600 \text{ см}^3$	$300 \text{ см}^3$	$160 \text{ см}^3$	$200 \text{ см}^3$	$480 \text{ см}^3$

7.  $|1 - 0,5^{-2}| =$

А	Б	В	Г	Д
2	1,25	0	1	3

8. В одному мегабайті міститься  $2^{10}$  кілобайт. Скільки кілобайт у 16 мегабайтах?

А	Б	В	Г	Д
$2^{14}$	$2^{18}$	$32^{10}$	$2^{13}$	$2^{40}$

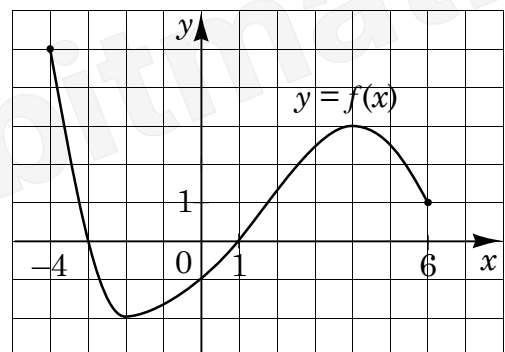
9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Будь-який ромб є паралелограмом.
- II. Центр вписаного в будь-який ромб кола лежить на перетині бісектрис його кутів.
- III. Менша діагональ будь-якого ромба ділить його на 2 правильні трикутники.

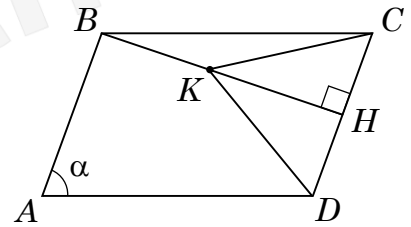
А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише I та II	лише I та III	I, II та III

10. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-4; 6]$ . Укажіть різницю між найбільшим і найменшим значенням функції  $f(x)$  на цьому проміжку.

А	Б	В	Г	Д
7	3	10	5	6



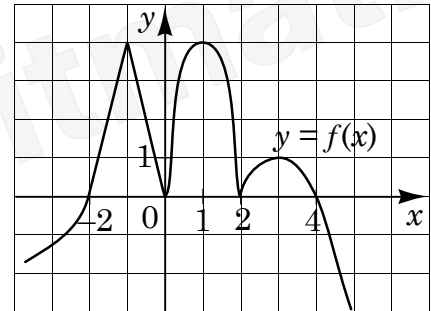
11. У паралелограмі  $ABCD$  проведено висоту  $BH$ . На  $BH$  вибрано точку  $K$  так, що трикутник  $CKD$  є правильним (див. рисунок). Знайдіть площу цього паралелограма, якщо периметр трикутника  $CKD$  дорівнює 18,  $\angle A = \alpha$ .



А	Б	В	Г	Д
$18 \operatorname{tg} \alpha$	$\frac{18}{\operatorname{tg} \alpha}$	$18 \sin \alpha$	$\frac{6}{\cos \alpha} + 12$	$9 \operatorname{tg} \alpha$

12. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $(-\infty; +\infty)$ . Укажіть правильну подвійну нерівність, якщо  $a = \int_{-2}^0 f(x) dx$ ,

$$b = \int_0^2 f(x) dx, \quad c = \int_2^4 f(x) dx.$$



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

13. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} \frac{2}{y} = \frac{7}{x}, \\ x - 4y = 2. \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок системи, то  $x_0 + y_0 =$

А	Б	В	Г	Д
22	-10	-18	10	18

14. Розв'яжіть рівняння  $\frac{9}{\sqrt{5x-2}} = \sqrt{5x-2}$ .

А	Б	В	Г	Д
1,4	81	1	16,6	2,2

15. Обчисліть  $\log_2 \frac{16}{a}$ , якщо  $\log_2 a = 0,5$ .

А	Б	В	Г	Д
8	4,5	3,5	5	16



У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

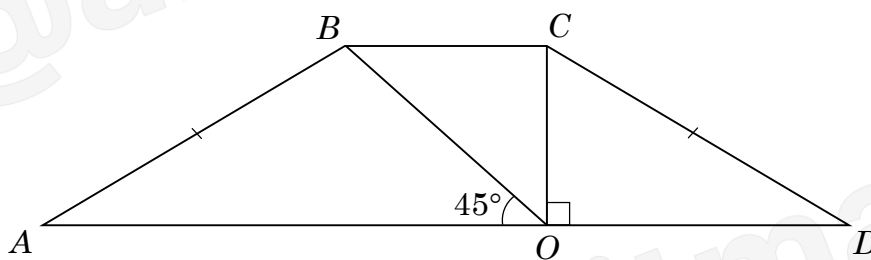
16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та проміжком (А – Д), якому належить значення цього виразу.

<i>Вираз</i>	<i>Проміжок</i>																									
1 $\cos \frac{\pi}{3}$	А $[-4; -1)$	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3					
	А		Б	В	Г	Д																				
1																										
2																										
3																										
2 $2\pi - 5$	Б $[-1; 0)$																									
3 $\log_3 \pi - \log_3 (3\pi)$	В $[0; 1)$																									
	Г $[1; 2)$																									
	Д $[2; 5)$																									

17. Установіть відповідність між функцією (1–3) та кількістю спільних точок (А – Д) її графіка з прямою  $y = -1$ .

<i>Функція</i>	<i>Кількість спільних точок</i>																									
1 $y = \frac{2}{x}$	А жодної	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3					
	А		Б	В	Г	Д																				
1																										
2																										
3																										
2 $y = x^2 - 4$	Б одна																									
3 $y = \sin x$	В дві																									
	Г три																									
	Д більше трьох																									

18. У рівнобічній трапеції  $ABCD$  ( $BC \parallel AD$ ) проведено висоту  $CO$  (див. рисунок). Середня лінія трапеції дорівнює  $23$  см,  $AD = 38$  см,  $\angle AOB = 45^\circ$ . До кожного відрізка (1–3) доберіть його довжину (А – Д).



<i>Відрізок</i>	<i>Довжина відрізка</i>																									
1 $BC$	А $8$ см	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3					
	А		Б	В	Г	Д																				
1																										
2																										
3																										
2 $OD$	Б $12$ см																									
3 $AB$	В $15$ см																									
	Г $17$ см																									
	Д $18$ см																									

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

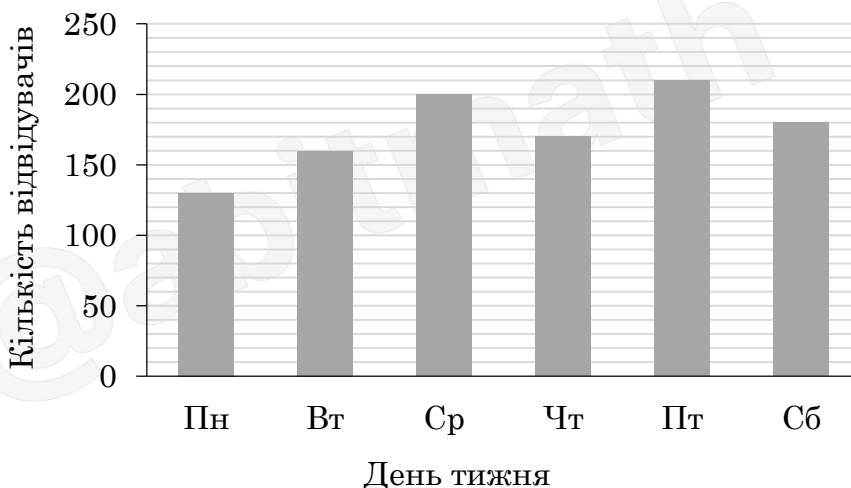
19. Задано функцію  $f(x) = \begin{cases} 30, & \text{якщо } x < -2, \\ 2x^4 + x, & \text{якщо } x \geq -2. \end{cases}$  Обчисліть  $f(-3) - f'(2)$ .

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано циліндр, осевим перерізом якого є прямокутник  $ABCD$ . Висота й радіус основи циліндра є рівними. Обчисліть площу  $S$  повної поверхні циліндра, якщо  $A(-10; 8; 3)$ ,  $C(0; -7; 8)$ . У відповідь запишіть значення  $\frac{S}{\pi}$ .

Відповідь: ,

21. На діаграмі наведено відвідуваність сеансу одного фільму в кінотеатрі протягом 6 робочих днів. На скільки відсотків кількість глядачів на найбільш відвіданому сеансі перевищує середню кількість глядачів за ці 6 днів?



Відповідь: ,

22. Знайдіть суму всіх цілих значень параметра  $a$ , за яких усі корені рівняння  $4^x - 15 \cdot 2^x - 4a^2 + 30a = 0$  є додатними.

Відповідь: ,

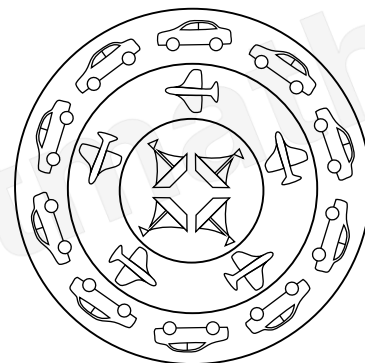
## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	А
2	В
3	Д
4	Б
5	Г
6	Г
7	Д
8	А
9	В
10	А
11	А
12	В
13	В
14	Д
15	В
16	1–В; 2–Г; 3–Б
17	1–Б; 2–В; 3–Д
18	1–А; 2–В; 3–Г
19	–35
20	280
21	20
22	21

03.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. На дитячій каруселі є 19 місць для катання: човни, літаки та машинки (див. рисунок). Микита навмання обирає собі місце на каруселі. Визначте ймовірність того, що він сяде не на літак.



А	Б	В	Г	Д
$\frac{15}{19}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{14}{19}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{5}{19}$

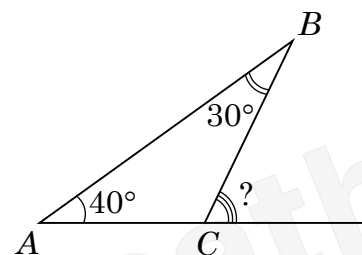
2. Укажіть тіло обертання, у якого твірні паралельні осі обертання.

А	Б	В	Г	Д
сфера	конус	куля	циліндр	призма

3. Знайдіть значення виразу  $5,6^{\log_{5,6} 12}$ .

А	Б	В	Г	Д
5,6	12	6,4	67,2	17,6

4. У трикутнику  $ABC$   $\angle A = 40^\circ$ ,  $\angle B = 30^\circ$  (див. рисунок). Визначте градусну міру зовнішнього кута при вершині  $C$ .



А	Б	В	Г	Д
$80^\circ$	$50^\circ$	$70^\circ$	$60^\circ$	$110^\circ$

5. Розв'яжіть рівняння  $\frac{x^2}{2} = 32$ .

А	Б	В	Г	Д
-4; 4	4	-8; 8	32	8

6. Скільки всього цілих чисел містить проміжок  $[-4; \sqrt{11}]$ ?

А	Б	В	Г	Д
5	6	7	8	9

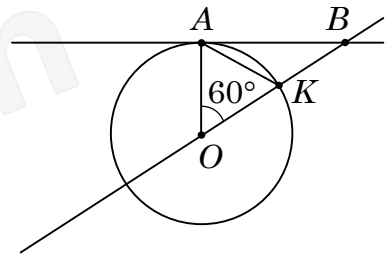
7. У 100 г чорної смородини міститься приблизно 0,25 г вітаміну С. Норма вітаміну С для дорослої людини на день становить 0,075 г. Визначте *найбільшу* кількість смородини, у якій кількість вітаміну С не перевищує норму.

А	Б	В	Г	Д
30 г	50 г	10 г	5 г	2 г

8. Спростіть вираз  $\frac{6x+12}{3}$ .

А	Б	В	Г	Д
$2x + 12$	$2x + 4$	$6x + 4$	$3x + 12$	$3x + 4$

9. До кола із центром у точці  $O$  проведено дотичну  $AB$ , яка дотикається кола в точці  $A$ . Пряма  $OB$  перетинає коло в точці  $K$  так, що  $\angle AOK = 60^\circ$ . Які з наведених тверджень є правильними?

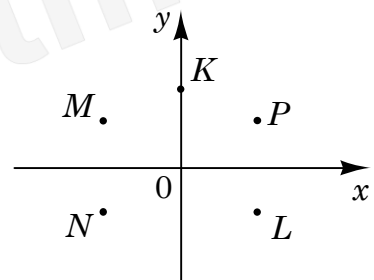


- I.  $AK = OA$ .
- II.  $AO = BK$ .
- III.  $AB = 2AO$ .

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

10. У прямокутній системі координат  $xu$  зображено п'ять точок:  $K, L, M, N$  та  $P$ . Укажіть точку, через яку *може* проходити графік функції  $y = \sqrt{x}$ .

А	Б	В	Г	Д
$K$	$L$	$M$	$N$	$P$



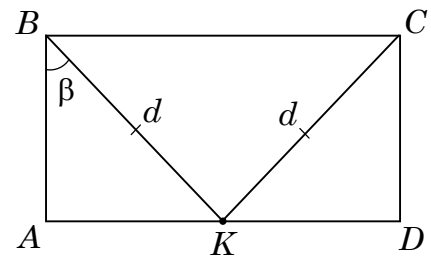
11. Основою чотирикутної піраміди є ромб зі стороною 10 см. Менша діагональ ромба дорівнює 12 см. Знайдіть об'єм цієї піраміди, якщо її висота дорівнює стороні основи.

А	Б	В	Г	Д
640 см <sup>3</sup>	1200 см <sup>3</sup>	480 см <sup>3</sup>	960 см <sup>3</sup>	320 см <sup>3</sup>

12. Розв'яжіть нерівність  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1} \leq 27^{-1}$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 2]$	$[-1; +\infty)$	$(-\infty; 4]$	$[2; +\infty)$	$(-\infty; -1]$

13. У прямокутнику  $ABCD$  на стороні  $AD$  вибрано точку  $K$  так, що  $BK = KC = d$ ,  $\angle ABK = \beta$  (див. рисунок). Визначте периметр цього прямокутника.



- А  $4d(\sin \beta + \cos \beta)$   
 Б  $2d\left(\frac{1}{\cos \beta} + \frac{2}{\sin \beta}\right)$   
 В  $2d(2 \sin \beta + \cos \beta)$   
 Г  $2d\left(\frac{2}{\cos \beta} + \frac{1}{\sin \beta}\right)$   
 Д  $2d(\sin \beta + 2 \cos \beta)$

14. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} x + 2y = 8, \\ 3x - 4y = -1. \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок системи, то  $x_0 + y_0 =$

А	Б	В	Г	Д
7,6	3	5	5,5	2,5

15. Знайдіть загальний вигляд первісних функції  $f(x) = \frac{12}{x^3} - 4x$ .

- А  $F(x) = -\frac{36}{x^2} - 2x^2 + C$   
 Б  $F(x) = -\frac{6}{x^2} - 2x^2 + C$   
 В  $F(x) = \frac{4}{x^2} - 4 + C$   
 Г  $F(x) = -\frac{36}{x^4} - 4 + C$   
 Д  $F(x) = -\frac{6}{x^2} - 4 + C$

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та значенням (А – Д) цього виразу.

- Вираз
- 1  $\frac{3^{-5}}{3^{-6}}$
  - 2  $\log_2 0,1 + \log_2 320$
  - 3  $4 \cos^2 30^\circ - 4 \sin^2 30^\circ$

- Значення виразу
- А 1
  - Б 2
  - В 3
  - Г 4
  - Д 5

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

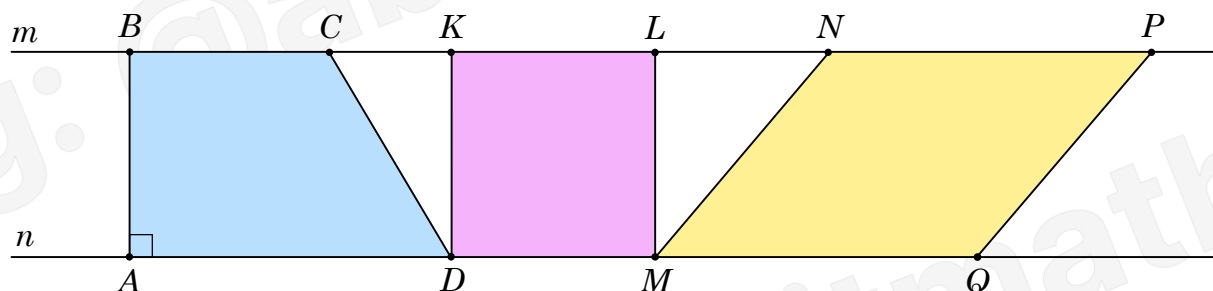
17. Установіть відповідність між функцією (1–3) та її властивістю (А – Д).

- Функція
- 1  $y = 4 - x^2$
  - 2  $y = -x^3$
  - 3  $y = 4^x$

- Властивість
- А є зростаючою на всій області визначення
  - Б набуває від'ємного значення при  $x = -2$
  - В є парною
  - Г має три спільні точки з графіком функції  $y = -x$
  - Д графік функції розташований лише в I та IV координатній чверті

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. На паралельних прямих  $m$  та  $n$  розміщено основи трапеції  $ABCD$ , сторони квадрата  $DKLM$  та сторони паралелограма  $MNPQ$  (див. рисунок). Периметр квадрата дорівнює 24,  $BC = KL$ ,  $BC : AD = 2 : 3$ ,  $AD = MQ$ . Узгодьте фігуру (1–3) з її площею (А – Д).



- Фігура
- 1 квадрат  $DKLM$
  - 2 паралелограм  $MNPQ$
  - 3 трапеція  $ABCD$

- Площа фігури
- А 48
  - Б 90
  - В 54
  - Г 36
  - Д 45

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

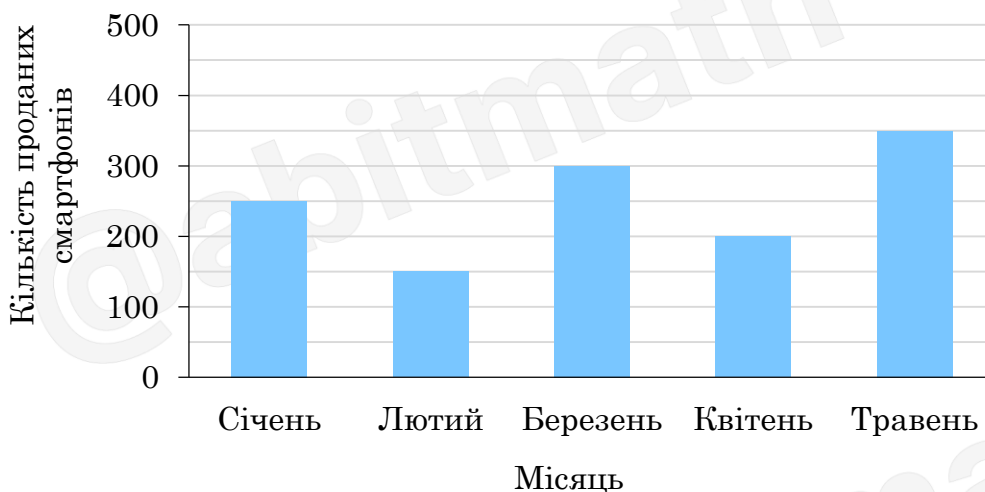
19. У залі для глядачів цирку встановлено 16 рядів крісел: у першому ряду 54 крісла, а в кожному наступному ряду кількість крісел на те саме число більше, ніж у попередньому. Визначте кількість крісел у *третьому* ряду, якщо в останньому ряду 204 крісла.

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано правильну трикутну призму  $ABCA_1B_1C_1$ , усі ребра якої рівні. Діагоналі грані  $BCC_1B_1$  перетинаються в точці  $K(2; -8; 7)$ , точка  $M(6; 2; 4)$  – середина ребра  $AC$ . Обчисліть площу *бічної* поверхні призми  $ABCA_1B_1C_1$ .

Відповідь: ,

21. На діаграмі наведено інформацію про продаж смартфонів протягом п'яти місяців. На скільки *відсотків* середня кількість проданих смартфонів перевищує кількість проданих смартфонів у квітні?



Відповідь: ,

22. Знайдіть *кількість* усіх цілих значень  $a$  з проміжку  $[-5; 10]$ , за кожного з яких рівняння  $(\sqrt{2x - a + 4} - 1) \cdot |x - 2| = 0$  має два різних корені.

Відповідь: ,



## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	В
2	Г
3	Б
4	В
5	В
6	Г
7	А
8	Б
9	В
10	Д
11	Д
12	Г
13	В
14	Г
15	Б
16	1–В; 2–Д; 3–Б
17	1–В; 2–Г; 3–А
18	1–Г; 2–В; 3–Д
19	74
20	750
21	25
22	13

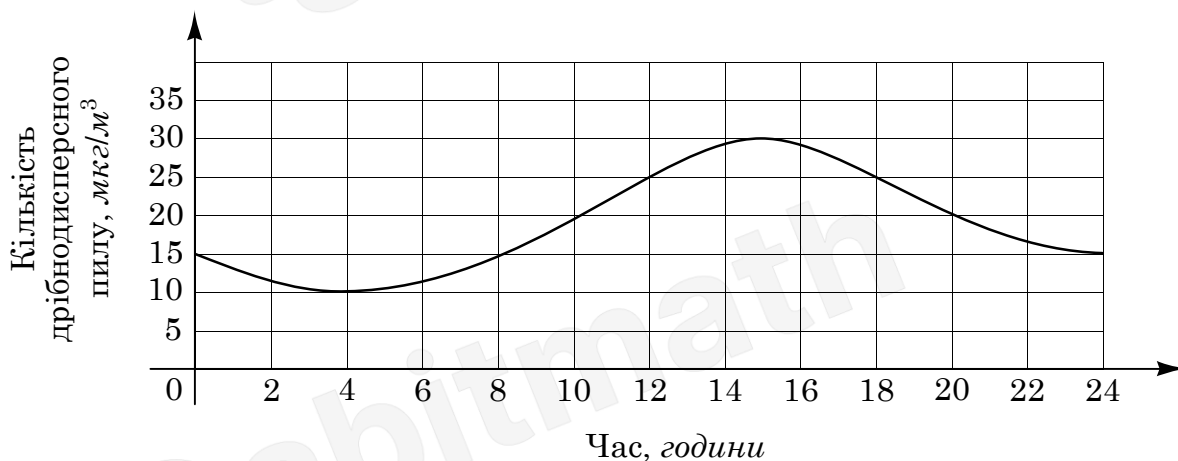
04.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. Розкладіть вираз  $4x^2 - 144$  на множники.

- А  $(2x - 12)^2$
- Б  $(2x - 72)^2$
- В  $(2x - 12)(2x + 12)$
- Г  $2(x - 6)(x + 6)$
- Д  $(2x - 72)(2x + 72)$

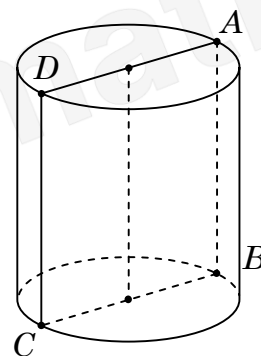
2. На рисунку відображено зміну густини ( $\text{мкг}/\text{м}^3$ ) дрібнодисперсного пилу в повітрі протягом доби в деякому районі міста. Укажіть із-поміж наведених проміжок часу (у год), упродовж якого густина такого пилу в повітрі лише зменшувалася.



А	Б	В	Г	Д
[2; 6]	[8; 12]	[12; 14]	[14; 16]	[20; 24]

3. На рисунку зображено циліндр, прямокутник  $ABCD$  – його осьовий переріз. Укажіть відрізок, який є твірною цього циліндра.

- А  $BC$
- Б  $AB$
- В  $AD$
- Г  $BD$
- Д  $AC$

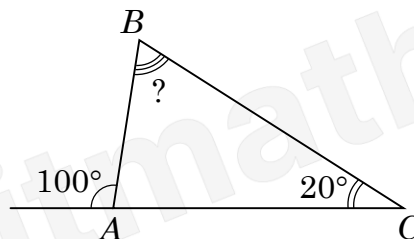


4. Яке з наведених чисел є коренем рівняння  $|3x + 2| = 2$ ?

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{1}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{3}$	$-\frac{4}{3}$	$-\frac{2}{3}$

5. Зовнішній кут при вершині А трикутника  $ABC$  дорівнює  $100^\circ$ ,  $\angle C = 20^\circ$  (див. рисунок). Визначте градусну міру кута  $B$ .

А	Б	В	Г	Д
$90^\circ$	$70^\circ$	$80^\circ$	$120^\circ$	$100^\circ$

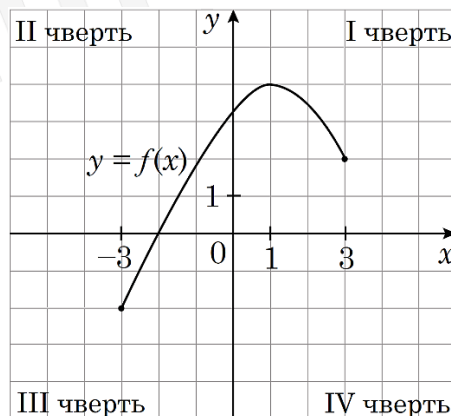


6. Обчисліть  $\frac{\sqrt[3]{189}}{\sqrt[3]{7}}$ .

А	Б	В	Г	Д
27	21	7	9	3

7. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-3; 3]$ . У яких координатних чвертях розташований графік функції  $y = f(x - 4)$ ?

- А лише в I та IV
- Б лише в II та III
- В лише в III та IV
- Г лише в I та II
- Д в усіх чвертях



8. Обчисліть площу бічної поверхні правильної трикутної піраміди, сторона основи якої дорівнює  $8\text{ см}$ , а апофема на  $2\text{ см}$  більша за сторону основи піраміди.

А	Б	В	Г	Д
$120\text{ см}^2$	$240\text{ см}^2$	$192\text{ см}^2$	$72\text{ см}^2$	$384\text{ см}^2$

9. Які з наведених тверджень є правильними?

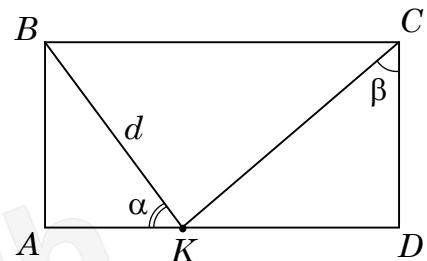
- I. Існує паралелограм, діагональ якого дорівнює сумі його сусідніх сторін.  
 II. Існує паралелограм, один із кутів якого вдвічі більший за інший кут.  
 III. Існує паралелограм, діагоналі якого перпендикулярні.

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

10. Микола частує свою родину фруктовим салатом із яблук, бананів й апельсинів. Для приготування однієї порції салату потрібно 1 банан, 2 апельсини та 3 яблука. Скільки *апельсинів* використав Микола, якщо він приготував за цим рецептом салат із 24 фруктів?

А	Б	В	Г	Д
18	12	5	8	4

11. На рисунку зображено прямокутник  $ABCD$ . Точка  $K$  лежить на стороні  $AD$ . Визначте довжину сторони  $AD$ , якщо  $BK = d$ ,  $\angle AKB = \alpha$ ,  $\angle KCD = \beta$ .



А  $d(\sin \alpha + \cos \alpha \operatorname{tg} \beta)$

Б  $d\left(\sin \alpha + \frac{\cos \alpha}{\operatorname{tg} \beta}\right)$

В  $d(\cos \alpha + \sin \alpha \sin \beta)$

Г  $d\left(\cos \alpha + \frac{\sin \alpha}{\operatorname{tg} \beta}\right)$

Д  $d(\cos \alpha + \sin \alpha \operatorname{tg} \beta)$

12. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} 5^x < 25, \\ 2 - x < 8. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(-6; 2)$	$(-\infty; -6)$	$(2; +\infty)$	$(-6; 5)$	$(2; 6)$

13. Укажіть проміжок, якому належить значення виразу  $\log_{0,2} 125$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -3)$	$[-3; 0)$	$[0; 3)$	$[3; 25)$	$[25; +\infty)$

14. Укажіть корінь рівняння  $\operatorname{tg}(3x) = -1$ .

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{12}$	$-\frac{4\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{12}$

15. В арифметичній прогресії  $(a_n)$  відомо, що  $a_6 - a_1 = -30$ . Знайдіть значення виразу  $a_6 - a_4$ .

А	Б	В	Г	Д
10	-15	-12	-10	15

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження, якщо  $a = 3$ .

*Початок речення*

*Закінчення речення*

1 Значення виразу  $a^{-1}$

А є раціональним нецілим числом.

2 Значення виразу  $a^0$

Б є ірраціональним числом.

3 Значення виразу  $\sin(\pi a)$

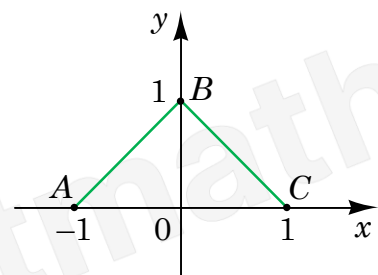
В є натуральним числом.

Г дорівнює нулю.

Д є цілим від'ємним числом.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. У прямокутній декартовій системі координат на площині зображено замкнену ламану  $ABCA$ , де  $A(-1; 0)$ ,  $B(0; 1)$ ,  $C(1; 0)$ . Узгодьте функцію (1–3) з кількістю (А – Д) спільних точок її графіка та ламаної  $ABCA$ .



*Функція*

*Кількість спільних точок*

1  $y = 0$

А жодної

2  $y = 1 - x^2$

Б лише одна

3  $y = \cos x$

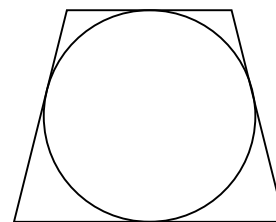
В лише дві

Г лише три

Д безліч

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. Навколо кола описано рівнобічну трапецію (див. рисунок), периметр якої дорівнює 100 см. Різниця основ трапеції дорівнює 14 см. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

Закінчення речення

- |                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| 1 Довжина середньої лінії трапеції | А дорівнює 18 см. |
| 2 Довжина більшої основи трапеції  | Б дорівнює 24 см. |
| 3 Довжина висоти трапеції          | В дорівнює 25 см. |
|                                    | Г дорівнює 32 см. |
|                                    | Д дорівнює 36 см. |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

**Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь запишіть лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» запишіть перед першою цифрою числа.**

19. Обчисліть інтеграл  $\int_3^5 \frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1} dx$ .

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано правильну чотирикутну призму  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Діагоналі основи  $ABCD$  перетинаються в точці  $M$ . Висота призми втричі більша за сторону  $AB$ . Обчисліть об'єм цієї призми, якщо  $A(4; \sqrt{10}; 3)$ ,  $M(-2; 0; 1)$ .

Відповідь: ,

21. Сергій купив 4 чорні, 6 червоних і  $n$  синіх ручок по 27 грн, 15 грн і 10 грн кожна. Середня ціна однієї купленої ручки виявилася меншою за 13 грн. Укажіть *найменше* можливе значення  $n$ .

Відповідь: ,

22. Знайдіть усі значення  $a$ , за яких рівняння  $\frac{x^2 - ax + 4}{x - 5} = 0$  має лише один корінь. Якщо таких значень кілька, то запишіть у відповіді їхній *добуток*.

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	В
2	Д
3	Б
4	Г
5	В
6	Д
7	А
8	А
9	Г
10	Г
11	Д
12	А
13	Б
14	Б
15	В
16	1–А; 2–В; 3–Г
17	1–Д; 2–Г; 3–Б
18	1–В; 2–Г; 3–Б
19	10
20	3000
21	23
22	–92,8

05.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. Комп'ютерна програма видаляє у шестицифровому числі одну цифру навмання. Яка ймовірність того, що в числі 125790 буде видалено непарну цифру?

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

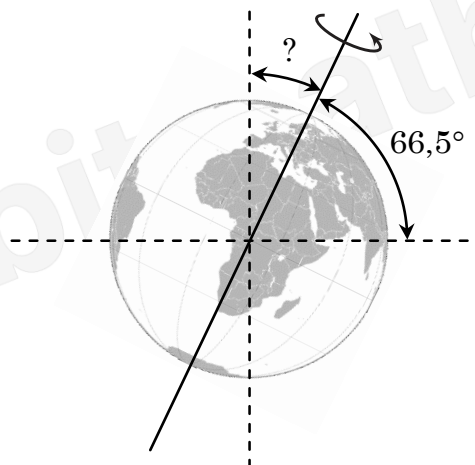
2. Доберіть закінчення речення так, щоб утворилося правильне твердження: «Бічною гранню правильної чотирикутної піраміди є...

- А квадрат».   
Б рівнобедрений трикутник».   
В прямокутний трикутник».   
Г паралелограм».   
Д відрізок».

3.  $\left|4,2 - \frac{68}{10}\right| =$

А	Б	В	Г	Д
-2,6	-2,4	1,6	2,4	2,6

4. Кут між орбітою та віссю обертання Землі дорівнює  $66,5^\circ$  (див. рисунок). Визначте кут нахилу осі обертання Землі до осі, перпендикулярної до земної орбіти.



А	Б	В	Г	Д
$22,5^\circ$	$23,5^\circ$	$21,5^\circ$	$13,5^\circ$	$33,5^\circ$



5. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $\sqrt[3]{3x} = -4$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -20]$	$(-20; -10]$	$(-10; 0]$	$(0; 10]$	$(10; +\infty)$

6. Діаметр основи конуса дорівнює 12 см. Знайдіть площу бічної поверхні конуса, якщо його висота на 2 см більша за радіус основи.

А	Б	В	Г	Д
$96\pi \text{ см}^2$	$60\pi \text{ см}^2$	$72\pi \text{ см}^2$	$36\pi \text{ см}^2$	$48\pi \text{ см}^2$

7. Клієнт банку зняв 0,2 від суми рахунку, після чого на рахунку залишилося 4800 грн. Визначте, скільки грошей було на його рахунку спочатку.

А	Б	В	Г	Д
6000 грн	9600 грн	5600 грн	6400 грн	7200 грн

8. Укажіть корінь рівняння  $2^x = 2 \cdot 16$ .

А	Б	В	Г	Д
7	3	4	5	6

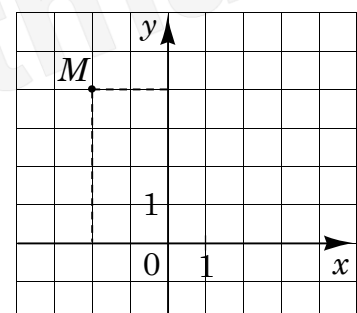
9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Медіана трикутника з'єднує його вершину з серединою протилежної сторони.
- II. Точка перетину медіан довільного трикутника знаходиться в центрі кола, вписаного в цей трикутник.
- III. У рівносторонньому трикутнику медіана належить серединному перпендикуляру, проведеному до спільної сторони.

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

10. У прямокутній системі координат  $xOy$  зображено точку  $M$ . Укажіть функцію, графік якої проходить через початок координат і точку  $M$ .

А	Б	В	Г	Д
$y = 4 - 2x$	$y = 2x$	$y = 8 + 2x$	$y = -2x$	$y = -\frac{x}{2}$



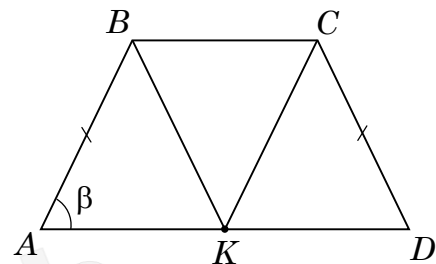
11.  $\frac{\cos(450^\circ + \alpha)}{\sin \alpha} =$

А	Б	В	Г	Д
1	$\operatorname{tg} \alpha$	$\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$	-1	$-\operatorname{tg} \alpha$

12. Розв'яжіть нерівність  $-x^2 - x + 6 < 0$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-3; 2)$	$(-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$	$(-\infty; -1) \cup (6; +\infty)$	$(-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$	$(-2; 3)$

13. На більшій основі  $AD$  рівнобічної трапеції  $ABCD$  вибрано точку  $K$  так, що  $BK \parallel CD$ ,  $CK \parallel AB$  (див. рисунок).  $KD = 8$ ,  $\angle BAD = \beta$ . Знайдіть площу цієї трапеції.



А	Б	В	Г	Д
$12 \operatorname{tg} \beta$	$12 \sin \beta$	$\frac{48}{\operatorname{tg} \beta}$	$48 \operatorname{tg} \beta$	$\frac{12}{\operatorname{tg} \beta}$

14. Спростіть вираз  $\frac{x^2 - 4xy + 4y^2}{x - 2y} : (2y - x)$ .

А	Б	В	Г	Д
-1	$-x^2 + 4xy - y^2$	$2y - x$	1	$x^2 - 4xy + y^2$

15. Знайдіть похідну функції  $f(x) = x + \frac{1}{x^2}$ .

А	Б	В	Г	Д
$f'(x) = 1 + \frac{1}{2x}$	$f'(x) = x - \frac{2}{x^2}$	$f'(x) = 1 + \frac{2}{x^2}$	$f'(x) = \frac{x^2}{2} - \frac{1}{x}$	$f'(x) = 1 - \frac{2}{x^3}$

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

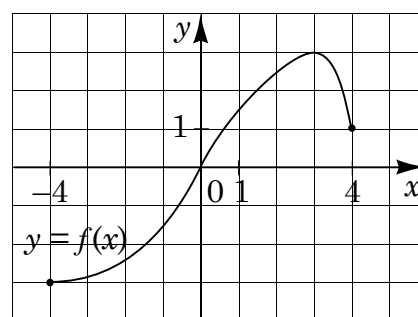
16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та проміжком (А – Д), якому належить значення цього виразу.

- Вираз
- 1  $(-\sqrt{2})^2$
  - 2  $1 - \sqrt{2}$
  - 3  $\left(\frac{1}{3}\right)^{\log_3 \sqrt{2}}$

- Проміжок
- А  $[-4; -1)$
  - Б  $[-1; 0)$
  - В  $[0; 1)$
  - Г  $[1; 2)$
  - Д  $[2; 5)$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-4; 4]$ . Установіть відповідність між початком речення (1–3) та його закінченням (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

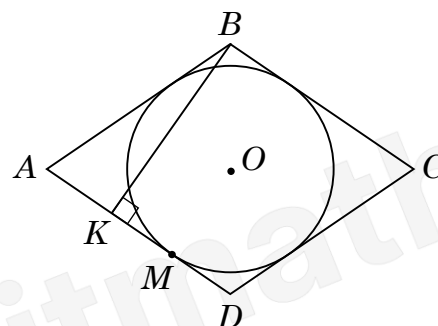
- 1 Найменше значення функції  $y = f(x)$
- 2 Точка екстремуму функції  $y = f(x) - 5$
- 3 Нуль функції  $y = f(x + 2)$

Закінчення речення

- А дорівнює  $-3$ .
- Б дорівнює  $-2$ .
- В дорівнює  $0$ .
- Г дорівнює  $2$ .
- Д дорівнює  $3$ .

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. На рисунку зображено ромб  $ABCD$ , у який вписано коло з центром у точці  $O$ . З тупого кута  $B$  на сторону  $AD$  проведено висоту  $BK$ , коло дотикається до сторони  $AD$  у точці  $M$ .  $AK = 7$  см,  $KM = 9$  см. До кожного відрізка (1–3) доберіть його довжину (А – Д).



Відрізок

- 1  $AD$
- 2  $BK$
- 3  $OM$

Довжина відрізка

- А  $12$  см
- Б  $15$  см
- В  $20$  см
- Г  $24$  см
- Д  $25$  см

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

19. Сума  $S_5$  п'яти перших членів геометричної прогресії  $(b_n)$  дорівнює  $-77,5$ , знаменник  $q = 2$ . Знайдіть перший член  $b_1$  цієї прогресії.

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано пряму трикутну призму  $ABCA_1B_1C_1$ , в основі якої лежить прямокутний рівнобедрений трикутник  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ).  $A(5; 2; 0)$ ,  $B(-7; 7; 0)$ , основа  $ABC$  призми лежить у площині  $xOy$ . Точка  $K(0; 0; 10)$  належить площині  $A_1B_1C_1$ . Знайдіть об'єм цієї призми.

Відповідь: ,

21. Компанія виділила кошти на закупівлю 70 дерев: 50 каштанів по 1600 грн кожний і 20 ялинок. Середня ціна одного дерева складає 1500 грн. Знайдіть вартість однієї ялинки (у грн).

Відповідь: ,

22. Знайдіть *найменше* ціле значення  $a$ , за якого розв'язок  $(x_0; y_0)$  системи рівнянь

$$\begin{cases} \log_5 \frac{x}{y} = a - 18, \\ \log_5 x + 2 \log_5 y = 3a + 12 \end{cases} \text{ задовольняє умову } \begin{cases} x_0 < \sqrt{5}, \\ y_0 > 5. \end{cases}$$

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	В
2	Б
3	Д
4	Б
5	А
6	Б
7	А
8	Г
9	Б
10	Г
11	Г
12	Б
13	Г
14	А
15	Д
16	1–Д; 2–Б; 3–В
17	1–А; 2–Д; 3–Б
18	1–Д; 2–Г; 3–А
19	–2,5
20	422,5
21	1250
22	–13

06.06.2024

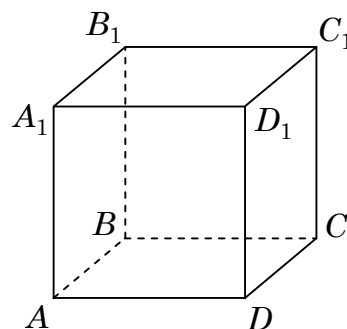
Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. Випущено партію з 300 лотерейних білетів. Імовірність того, що навмання вибраний білет із цієї партії буде виграшним, дорівнює 0,2. Визначте кількість виграшних білетів серед цих 300 білетів.

А	Б	В	Г	Д
6	60	294	150	240

2. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажіть пряму, яка перетинає площину  $ABC$ .

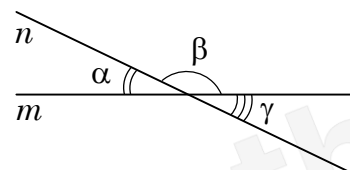
- А  $AB$   
 Б  $AC$   
 В  $B_1 D$   
 Г  $B_1 C_1$   
 Д  $A_1 C_1$



3. Розв'яжіть рівняння  $\frac{3}{2} = \frac{x}{4}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{8}{3}$	5	1,5	6	$\frac{2}{3}$

4. На рисунку зображено прямі  $m$  і  $n$ , що перетинаються. Визначте градусну міру кута  $\beta$ , якщо  $\alpha + \beta + \gamma = 230^\circ$ .



А	Б	В	Г	Д
$120^\circ$	$50^\circ$	$145^\circ$	$130^\circ$	$140^\circ$

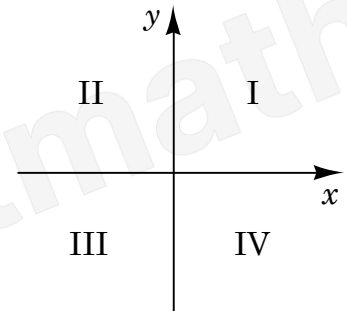
5.  $\sqrt[3]{2^3} \cdot \sqrt{36} =$

А	Б	В	Г	Д
72	$6\sqrt{2}$	12	42	36

6. Знайдіть площу бічної поверхні циліндра, висота якого дорівнює 9 см, а площа основи –  $16\pi \text{ см}^2$ .

А	Б	В	Г	Д
$96\pi \text{ см}^2$	$144\pi \text{ см}^2$	$48\pi \text{ см}^2$	$36\pi \text{ см}^2$	$72\pi \text{ см}^2$

7. У яких координатних чвертях розташований графік функції  $y = (x - 1)^2$ ? Положення координатних чвертей зображено на рисунку.

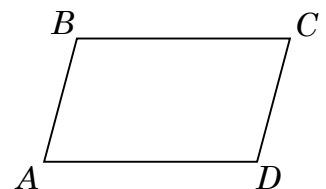


- А лише в I та II  
 Б лише в I, II та III  
 В лише в II та III  
 Г лише в I, II та IV  
 Д в усіх чвертях

8. Зі 100 кг соняшникового насіння можна виготовити 45 кг олії. Скільки олії можна виготовити з 350 кг соняшникового насіння?

А	Б	В	Г	Д
135 кг	147,5 кг	145 кг	157,5 кг	162,5 кг

9. На рисунку зображено паралелограм  $ABCD$ . Які з наведених тверджень є правильними?



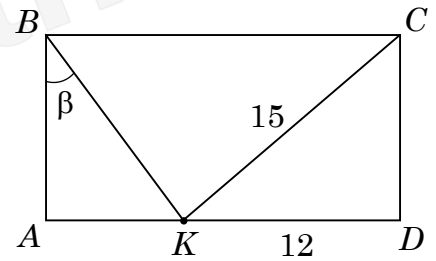
- I.  $\angle A = \angle C$ .  
 II.  $AB + BC = CD + AD$ .  
 III.  $AC = BD$ .

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише I та II	лише I та III	лише II та III

10. Розв'яжіть систему нерівностей  $\begin{cases} x^2 + 9 \geq 0, \\ 2^x > \frac{1}{16}. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$\emptyset$	$(-4; +\infty)$	$(-4; -3]$	$(-4; -3] \cup [3; +\infty)$	$[-3; +\infty)$

11. На рисунку зображено прямокутник  $ABCD$ . Точка  $K$  лежить на стороні  $AD$ . Визначте периметр прямокутника, якщо  $CK = 15$ ,  $KD = 12$ ,  $\angle ABK = \beta$ .



- А  $42 + \frac{18}{\operatorname{tg} \beta}$
- Б  $42 + 18 \cos \beta$
- В  $42 + 18 \operatorname{tg} \beta$
- Г  $42 + \frac{18}{\sin \beta}$
- Д  $42 + 18 \sin \beta$

12.  $\cos 2\alpha - \cos^2 \alpha =$

А	Б	В	Г	Д
$-\sin 2\alpha$	$-\sin^2 \alpha$	$\sin 2\alpha$	$\sin^2 \alpha$	0

13. В арифметичній прогресії  $(a_n)$  перший член  $a_1 = -16,5$ , різниця  $d = 1,5$ . Скільки всього від'ємних членів має ця прогресія?

А	Б	В	Г	Д
10	11	12	13	14

14. Спростіть вираз  $\frac{x^2 - y^2}{x - y} : (2x + 2y)$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{x - y}{2x + 2y}$	$2(x + y)^2$	2	$\frac{1}{2x + 2y}$	$\frac{1}{2}$

15. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $\log_{\frac{1}{3}}(x + 1) - \log_{\frac{1}{3}} 3 = -1$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-1; 0]$	$(0; 1]$	$(1; 7]$	$(7; 9]$	$(9; +\infty)$



У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А – Д), яке є правильним.

Вираз

1  $\log_{\pi} 1$

2  $\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$

3  $\pi^3 \cdot \pi^{-4}$

Твердження про значення виразу

А є нецілим додатним числом

Б є нецілим від'ємним числом

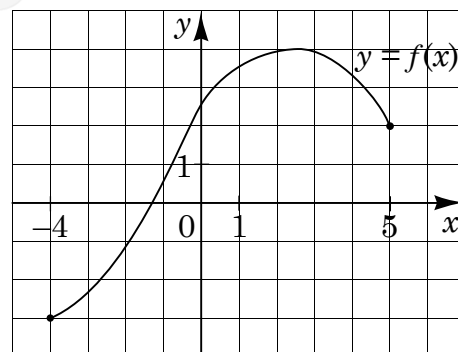
В дорівнює 0

Г є цілим додатним числом

Д є цілим від'ємним числом

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-4; 5]$ . Установіть відповідність між початком речення (1–3) та його закінченням (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

1 Нуль функції належить проміжку

2 Точка максимуму функції належить проміжку

3 Абсциса точки перетину графіка функції з графіком функції  $y = \log_{\frac{1}{3}} x$  належить проміжку

Закінчення речення

А  $(-4; -2]$ .

Б  $(-2; 0]$ .

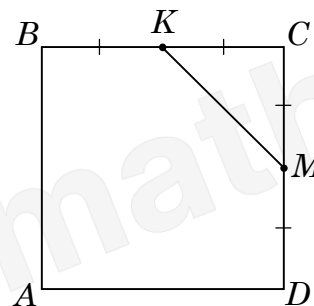
В  $(0; 1]$ .

Г  $(1; 3]$ .

Д  $(3; 5]$ .

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. На рисунку зображено квадрат  $ABCD$ , площа якого  $144 \text{ см}^2$ . Точки  $K$  і  $M$  – середини сторін  $BC$  і  $CD$  відповідно. До кожного відрізка (1–3) доберіть його довжину (А – Д).



Відрізок

1 сторона квадрата

2  $KM$

3 відстань від точки  $A$  до центра кола, описаного навколо трикутника  $KMC$

Довжина відрізка

А  $6 \text{ см}$

Б  $6\sqrt{2} \text{ см}$

В  $12 \text{ см}$

Г  $8\sqrt{2} \text{ см}$

Д  $9\sqrt{2} \text{ см}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

19. Задано функцію  $f(x) = \begin{cases} \frac{9}{x^2}, & \text{якщо } x < -1, \\ -5x^3 - 4x, & \text{якщо } x \geq -1. \end{cases}$  Обчисліть  $f(-2) + f'(2)$ .

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано пряму чотирикутну призму  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , в основі якої лежить паралелограм  $ABCD$ ,  $A(5; 2; 0)$ ,  $D(-3; 8; 0)$ . Площина  $ABC$  лежить у площині  $xu$ . В основі призми з точки  $B$  на сторону  $AD$  проведено висоту, довжина якої дорівнює 5. Точка  $K(0; 0; 8)$  належить площині  $A_1 B_1 C_1 D_1$ . Знайдіть об'єм цієї призми.

Відповідь: ,

21. Михайло отримав з математики в першому семестрі такі оцінки: «8», «7», «9», «9». Яку *найменшу* кількість оцінок «10» протягом цього семестру треба отримати Михайлові з математики, щоб середнє арифметичне всіх отриманих у першому семестрі оцінок із цього предмета було більше за 9,5? Уважайте, що інших оцінок із математики, окрім «10», Михайло не отримуватиме.

Відповідь: ,

22. Визначте кількість усіх цілих значень  $a$  з проміжку  $(-3; 8)$ , за кожного з яких рівняння  $\frac{\sqrt{x+2a} - \sqrt{8-2x}}{x} = 0$  має корені.

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Б
2	В
3	Г
4	Г
5	В
6	Д
7	А
8	Г
9	В
10	Б
11	В
12	Б
13	Б
14	Д
15	Г
16	1–В; 2–Б; 3–А
17	1–Б; 2–Г; 3–В
18	1–В; 2–Б; 3–Д
19	–61,75
20	400
21	11
22	9

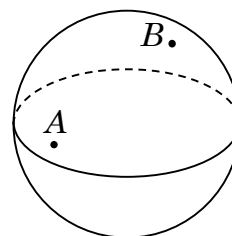
07.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1.  $\left(\frac{4}{5}a^5\right)^3 =$

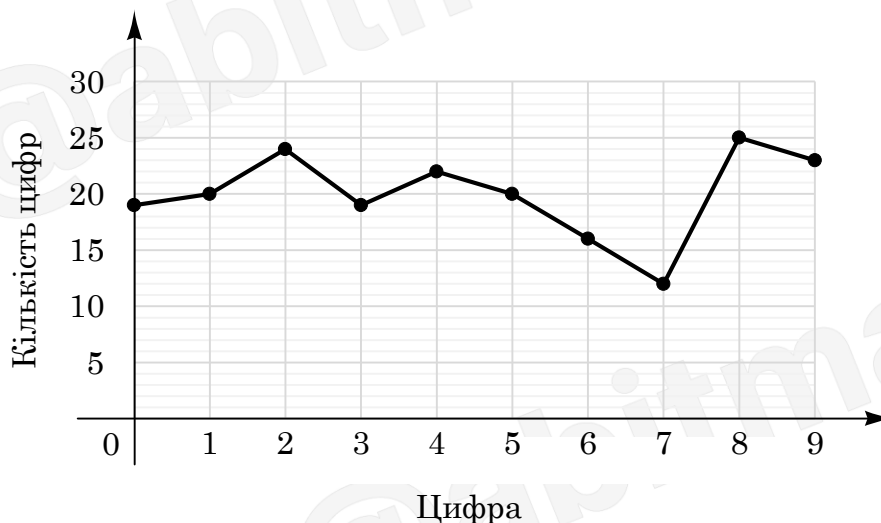
А	Б	В	Г	Д
$\frac{12}{125}a^{15}$	$\frac{64}{125}a^{15}$	$\frac{12}{125}a^8$	$\frac{64}{125}a^{125}$	$\frac{64}{125}a^8$

2. Точки  $A$  та  $B$  лежать на сфері, причому  $AB = 10$  см (див. рисунок). Укажіть із-поміж наведених *найменше* можливе значення радіуса цієї сфери.



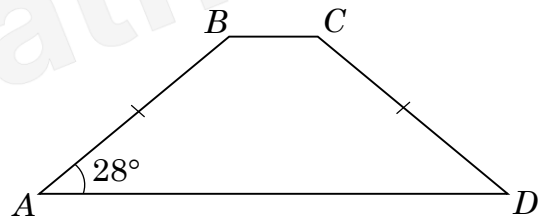
А	Б	В	Г	Д
4 см	3 см	6 см	11 см	8 см

3. Хлопчик вирішив порахувати 200 цифр після коми числа  $\pi$  і подав це у вигляді графіка (див. рисунок). Визначте, яка цифра зустрічалася найчастіше за інші.



А	Б	В	Г	Д
7	2	4	8	9

4. На рисунку зображено рівнобічну трапецію  $ABCD$  ( $BC \parallel AD$ ),  $\angle DAB = 28^\circ$  (див. рисунок). Знайдіть градусну міру кута  $B$ .



А	Б	В	Г	Д
$62^\circ$	$162^\circ$	$118^\circ$	$142^\circ$	$152^\circ$

5. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $18x = 9$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -10]$	$(-10; 0]$	$(0; 1]$	$(1; 10]$	$(10; +\infty)$

6. Визначте площу бічної поверхні циліндра, довжина кола основи якого дорівнює  $16\pi$  см, а твірна дорівнює  $15$  см.

А	Б	В	Г	Д
$240\pi$ см <sup>2</sup>	$960\pi$ см <sup>2</sup>	$60\pi$ см <sup>2</sup>	$368\pi$ см <sup>2</sup>	$120\pi$ см <sup>2</sup>

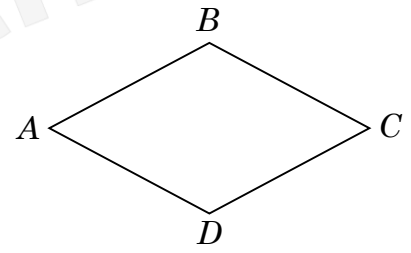
7. Заробітна плата працівника становить  $9000$  грн. Із цієї суми він сплачує до державного бюджету  $18\%$  податку. Знайдіть суму податку, який буде вираховано з заробітної плати цього працівника.

А	Б	В	Г	Д
$162$ грн	$900$ грн	$1440$ грн	$1620$ грн	$500$ грн

8. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-7} = \sqrt{3}$ .

А	Б	В	Г	Д
$[-7; -6]$	$(-6; -4]$	$(-4; 4]$	$(4; 7]$	$(7; 10]$

9. Які з наведених тверджень є правильними для будь-якого ромба  $ABCD$  (див. рисунок)?



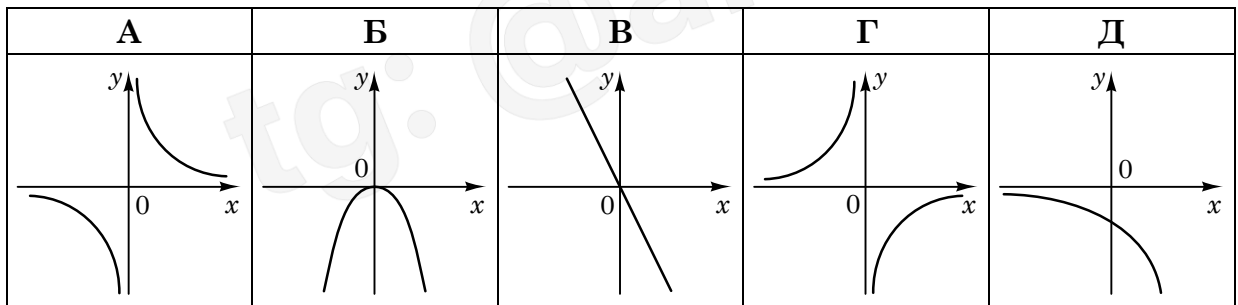
I.  $\angle ABD = \angle CBD$ .

II. Точки  $B$  і  $D$  симетричні відносно прямої  $AC$ .

III. Висота ромба, проведена з вершини  $B$  до сторони  $AD$ , є бісектрисою трикутника  $ABD$ .

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

10. На якому з наведених рисунків зображено ескіз графіка функції  $y = -\frac{2}{x}$ ?



11.  $\frac{x^5 \cdot x^{-2}}{x^{-5}} =$

А	Б	В	Г	Д
$x^2$	$x^{12}$	$x^{15}$	$x^{-2}$	$x^8$

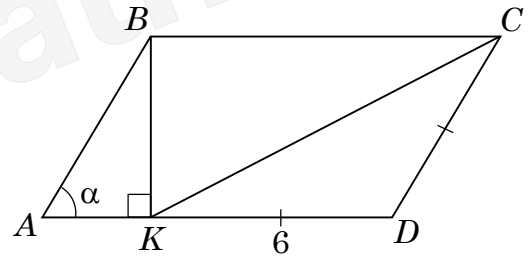
12. Розв'яжіть нерівність  $x^2 - 8 < 6x + 8$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-2; 8)$	$(-\infty; -2) \cup (8; +\infty)$	$(0; 6)$	$(-\infty; -2)$	$(-8; 2)$

13.  $\sqrt{(\sqrt{7} - 3)^2} =$

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{7} + 3$	$\sqrt{7} - 3$	2	$-\sqrt{7} - 3$	$3 - \sqrt{7}$

14. У паралелограмі  $ABCD$  з гострим кутом  $\angle A = \alpha$  проведено висоту  $BK$  і відрізок  $KC$ , трикутник  $KDC$  є рівнобедреним (див. рисунок). Визначте площу паралелограма  $ABCD$ , якщо  $KD = 6$ .



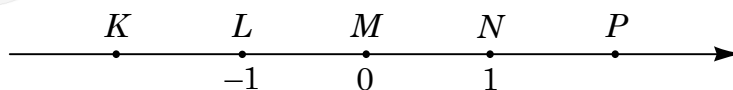
- А  $36\left(1 + \frac{1}{\sin \alpha}\right) \frac{1}{\cos \alpha}$   
 Б  $12(2 + \cos \alpha)$   
 В  $18(1 + \operatorname{tg} \alpha) \sin \alpha$   
 Г  $36(1 + \cos \alpha) \sin \alpha$   
 Д  $36(1 + \sin \alpha) \cos \alpha$

15. В арифметичній прогресії  $(a_n)$  перший член  $a_1 = -9,4$ , різниця  $d = 1,5$ . Укажіть член цієї прогресії, що належить проміжку  $(2; 4)$ .

А	Б	В	Г	Д
2,4	2,6	2,9	3,1	3,6

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та точкою (А – Д) на координатній прямій (див. рисунок), координатою якою є значення цього виразу.



- Вираз
- 1  $\sin^2 \frac{\pi}{6} + \cos^2 \frac{\pi}{6}$   
 2  $\frac{\pi^2 - 4}{\pi - 2} - \pi$   
 3  $\log_3 \pi^0$

- Точка
- А К  
 Б L  
 В M  
 Г N  
 Д P

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. На кожному з рисунків (1–3) зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-3; 3]$ . Узгодьте рисунок (1–3) з твердженням (А – Д) щодо функції  $y = f(x)$ , графік якої зображено на цьому рисунку.

Рис. 1

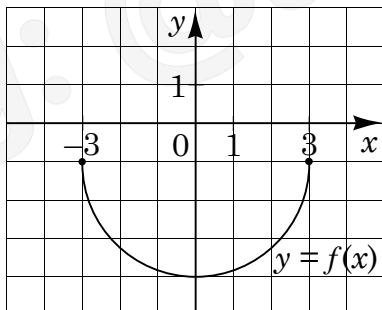


Рис. 2

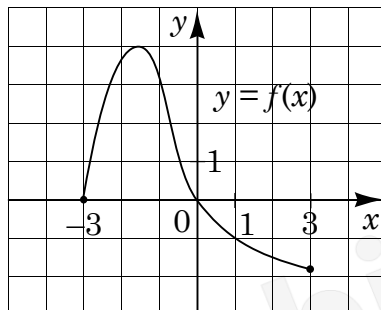
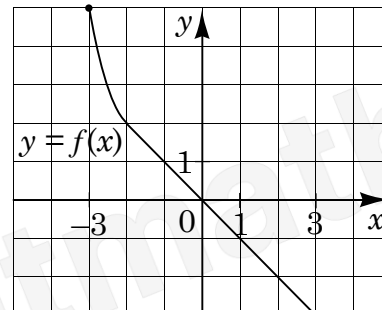


Рис. 3



Рисунок

Твердження

1 Рис. 1

А графік функції  $f$  є фрагментом кола  $x^2 + (y - 1)^2 = 9$

2 Рис. 2

Б графік функції  $f$  є фрагментом кола  $x^2 + (y + 1)^2 = 9$

3 Рис. 3

В функція  $f$  зростає на області визначення

Г графік функції  $y = f(x) + 2$  розташований лише в I і II чвертях.

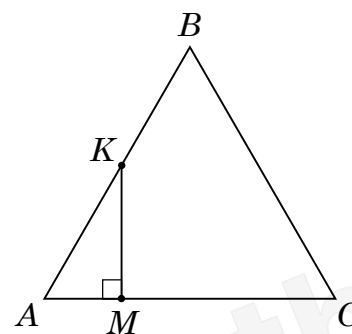
Д графік функції  $f$  має лише одну спільну точку з графіком функції  $y = 2^x$

А Б В Г Д

1					
2					
3					

18. У рівносторонньому трикутнику  $ABC$   $AB = 24$  см.

З точки  $K$ , що є серединою сторони  $AB$ , на сторону  $AC$  опущено перпендикуляр  $KM$  (див. рисунок). До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

Закінчення речення

1 Відстань від точки  $K$  до середини сторони  $BC$

А дорівнює 12 см.

2 Відстань від точки  $M$  до прямої  $BC$

Б дорівнює 16 см.

3 Сума радіусів описаного та вписаного в цей трикутник кіл

В дорівнює  $6\sqrt{3}$  см.

Г дорівнює  $9\sqrt{3}$  см.

Д дорівнює  $12\sqrt{3}$  см.

А Б В Г Д

1					
2					
3					



Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

19. Обчисліть  $f'(-5) + \int_1^4 f(x) dx$ , якщо  $f(x) = -6x + 8$ .

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Діагоналі грані  $ABCD$  перетинаються в точці  $K(-6; 2; 5)$ . Точка  $M(-1; 3; 4)$  – середина ребра  $DD_1$ . Знайдіть об'єм призми  $ABCA_1 B_1 C_1$ .

Відповідь: ,

21. У таксопарку парку  $n$  автобусів, шосту частину яких було обладнано інформаційними табло. Після залучення коштів із міського бюджету інформаційні табло встановили ще на 14 досі не переобладнаних автобусів. Під час проведеної після переобладнання перевірки навмання вибирають один з  $n$  автобусів таксопарку. Імовірність того, що це буде автобус без інформаційного табло, становить 0,5. Обчисліть значення  $n$ .

Відповідь: ,

22. За якого найбільшого цілого від'ємного значення  $a$  для розв'язку  $(x_0; y_0)$  системи

рівнянь 
$$\begin{cases} \log_2 x + y = 3a, \\ 2\log_2 x - 3y = a + 25 \end{cases}$$
 справджується нерівність  $(x_0 - 1) \cdot 2^{y_0} < 0$ ?

Відповідь: ,

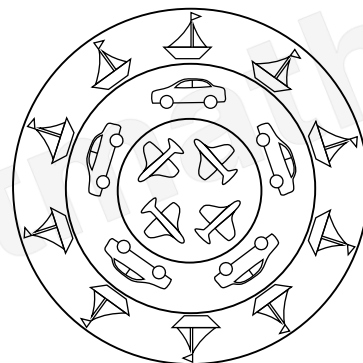
## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Б
2	В
3	Г
4	Д
5	В
6	А
7	Г
8	Г
9	Б
10	Г
11	Д
12	А
13	Д
14	Г
15	Б
16	1–Г; 2–Д; 3–В
17	1–Б; 2–Г; 3–Д
18	1–А; 2–Г; 3–Д
19	–27
20	108
21	42
22	–3

10.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. На дитячій каруселі є 19 місць для катання: човни, літаки та машинки (див. рисунок). Микита навмання обирає собі місце на каруселі. Визначте ймовірність того, що він сяде на машинку.



А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{19}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{14}{19}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{15}{19}$

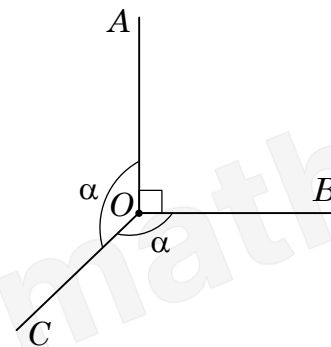
2. Укажіть многогранник, що має одну грань основи та чотири бічні грані.

- А трикутна призма
- Б чотирикутна призма
- В п'ятикутна призма
- Г трикутна піраміда
- Д чотирикутна піраміда

3.  $|1 - 4 \cdot 2,5| =$

А	Б	В	Г	Д
-9	11	7,5	9	-11

4. На рисунку зображено план парку, де в точці  $O$  розташовано фонтан, а від нього проведено доріжки  $OA$ ,  $OB$  і  $OC$  так, що  $OA \perp OB$ ,  $\angle COA = \angle COB = \alpha$ . Визначте градусну міру кута  $\alpha$ .



А	Б	В	Г	Д
$145^\circ$	$125^\circ$	$135^\circ$	$90^\circ$	$150^\circ$

5. Розв'яжіть рівняння  $0,5x = \frac{1}{4}$ .

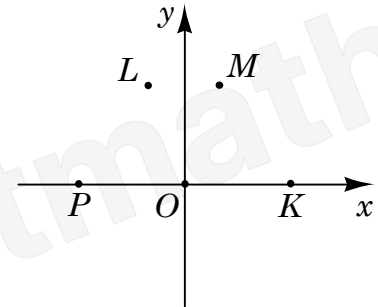
А	Б	В	Г	Д
2	$\frac{1}{2}$	8	4	$\frac{1}{8}$

6. В основі чотирикутної піраміди лежить прямокутник зі сторонами 6 см та 8 см, а висота піраміди дорівнює діагоналі основи. Знайдіть об'єм піраміди.

А	Б	В	Г	Д
$240 \text{ см}^3$	$\frac{280}{3} \text{ см}^3$	$480 \text{ см}^3$	$280 \text{ см}^3$	$160 \text{ см}^3$

7. У прямокутній системі координат  $xOy$  зображено п'ять точок:  $O$ ,  $K$ ,  $L$ ,  $M$  та  $P$ . Укажіть точку, через яку може проходити графік функції  $y = -\frac{3}{x}$ .

А	Б	В	Г	Д
$K$	$L$	$M$	$O$	$P$



8. Запишіть число 89 млн 530 тис. у стандартному вигляді.

А	Б	В	Г	Д
$8953 \cdot 10^4$	$8,953 \cdot 10^{-7}$	$8,953 \cdot 10^7$	$89,53 \cdot 10^6$	$895,3 \cdot 10^5$

9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Будь-яка хорда кола більша за радіус цього кола.  
 II. Кінці діаметра ділять коло на дві рівні частини.  
 III. Рівні хорди кола стягують рівні дуги.

А	Б	В	Г	Д
лише II	лише III	лише I та II	лише I та III	лише II та III

10. Розв'яжіть нерівність  $(0,1)^{x+2} < 0,1$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-1; +\infty)$	$(3; +\infty)$	$(-2; +\infty)$	$(-\infty; 3)$	$(-\infty; -1)$

11. Розкладіть на множники  $x^2 - 5x - 6$ .

- А  $(x - 1)(x + 6)$   
 Б  $(x - 2)(x + 3)$   
 В  $(x + 1)(x - 6)$   
 Г  $(x + 2)(x - 3)$   
 Д  $(x - 1)(x - 6)$

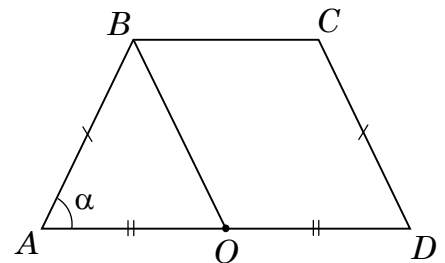
12. У геометричній прогресії  $(b_n)$  перший член  $b_1 = 0,4$ , знаменник  $q = 3$ . Укажіть номер члена цієї прогресії, що належить проміжку  $(10; 20)$ .

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	5

13.  $\frac{\cos(540^\circ - \alpha)}{\sin \alpha} =$

А	Б	В	Г	Д
-1	$-\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$\frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$	1

14. На більшій основі  $AD$  рівнобічної трапеції  $ABCD$  вибрано точку  $O$  так, що  $BO \parallel CD$ ,  $AO = OD$  (див. рисунок).  $AD = 12$ ,  $\angle BAD = \alpha$ . Знайдіть площу цієї трапеції.



А	Б	В	Г	Д
$\frac{27}{\operatorname{tg} \alpha}$	$27 \sin \alpha$	$54 \operatorname{tg} \alpha$	$27 \operatorname{tg} \alpha$	$\frac{27}{\sin \alpha}$

15. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $\log_3(2x + 1) = 3$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-13; -8]$	$(-8; 0]$	$(0; 8]$	$(8; 13]$	$(13; 26)$

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та проміжком (А – Д), якому належить значення цього виразу.

- Вираз
- 1  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{18}$
- 2  $|\sqrt{2} - 2|$
- 3  $\log_{\sqrt{2}} 0,5$

- Проміжок
- А  $(-\infty; -2)$
- Б  $[-2; 0)$
- В  $[0; 1)$
- Г  $[1; 2)$
- Д  $[2; +\infty)$

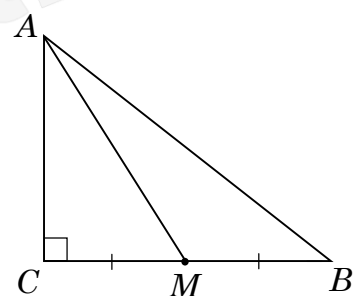
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. Установіть відповідність між функцією (1–3) та властивістю її графіка (А – Д).

Функція	Властивість графіка функції
1 $y = x + 2$	А спадає
2 $y = x$	Б утворює з осями координат рівнобедрений трикутник
3 $y = 4$	В немає спільних із графіком функції $y = \log_{0,5} x$
	Г перетинає графік рівняння $x^2 + y^2 = 1$
	Д не перетинає вісь абсцис

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. На рисунку зображено прямокутний трикутник  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ). Точка  $M$  – середина  $CB = 16$  см. Радіус кола, описаного навколо трикутника  $ABC$ , дорівнює 10 см. До кожного відрізка (1–3) доберіть його довжину (А – Д).



Відрізок	Довжина відрізка
1 $AC$	А 10 см
2 найбільша середня лінія трикутника $ABC$	Б 12 см
3 $AM$	В 16 см
	Г $4\sqrt{11}$ см
	Д $4\sqrt{13}$ см

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

**Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь запишіть лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» запишіть перед першою цифрою числа.**

19. Знайдіть площу фігури, обмеженої графіком функції  $y = \frac{x^3}{3}$ , прямою  $y = 9$  та віссю  $y$ .

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано циліндр, осьовим перерізом якого є прямокутник  $ABCD$ ,  $C(7; 1; 3)$ . Висота  $AB$  циліндра вдвічі менша за  $AD$ . Точка  $O(2; -3; 6)$  ділить відрізок  $AD$  навпіл. Обчисліть площу  $S$  повної поверхні цього циліндра. У відповідь запишіть значення  $\frac{S}{\pi}$ .

Відповідь: ,

21. Компанія замовила 10 наборів по 2 банки та 10 наборів по 3 банки джему в кожному. Середня ціна однієї банки джему з усіх наборів дорівнює 72 грн. Середня ціна банки з джемом із набору з двох банок дорівнює 75 грн. Визначте середню ціну з набору по 3 банки джему.

Відповідь: ,

22. Визначте кількість усіх цілих значень  $a$ , за кожного з яких система рівнянь

$$\begin{cases} 4^x + 2y^2 = 30, \\ 4^x - y^2 = 6a - 21 \end{cases} \text{ має принаймні один розв'язок.}$$

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

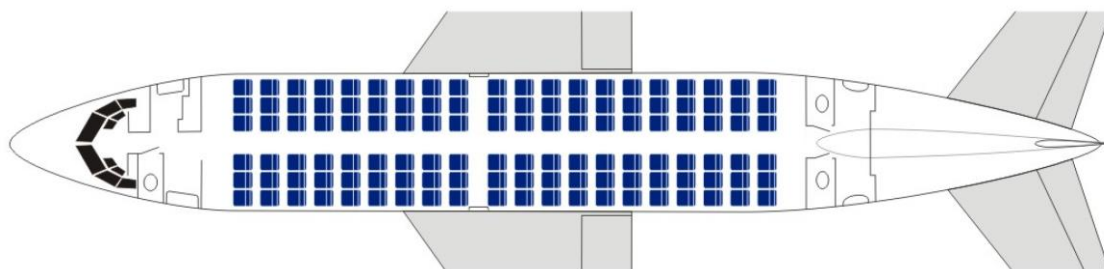
Номер завдання	Правильна відповідь
1	А
2	Д
3	Г
4	В
5	Б
6	Д
7	Б
8	В
9	Д
10	А
11	В
12	Г
13	Б
14	Г
15	Г
16	1–Д; 2–В; 3–Б
17	1–Б; 2–Г; 3–Д
18	1–Б; 2–А; 3–Д
19	20,25
20	100
21	70
22	7



11.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

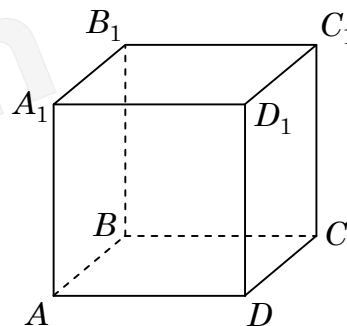
1. Місця в літаку розташовані у 20 рядів, у кожному ряді є по 3 місця, розділені проходом, ліворуч і праворуч від проходу (див. рисунок). Комп'ютерна програма випадковим чином обирає місце для пасажирів. Визначте ймовірність того, що пасажиру дістанеться місце біля проходу.



А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$

2. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажіть пряму, яка паралельна площині  $AA_1 B_1 B$ .

- А  $AD$   
 Б  $AC$   
 В  $C_1 D$   
 Г  $B_1 D$   
 Д  $A_1 C_1$



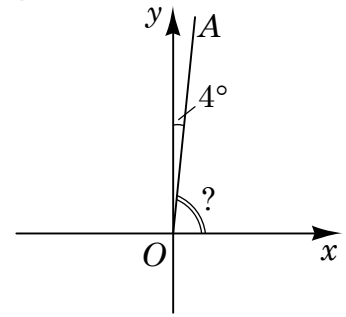
3.  $(4x - 5)^2 =$

А	Б	В	Г	Д
$16x^2 - 40x + 25$	$16x^2 - 25$	$16x^2 + 25$	$16x^2 - 20x + 25$	$4x^2 - 25$

4. Укажіть число, яке є розв'язком нерівності  $|-2x - 3| > 5$ .

А	Б	В	Г	Д
-2	1	0	2	-1

5. У прямокутній системі координат  $xOy$  зображено Пізанську вежу  $OA$ , яка утворює з віссю  $y$  кут  $4^\circ$ . Визначте кут, який утворює ця вежа з віссю  $x$ .



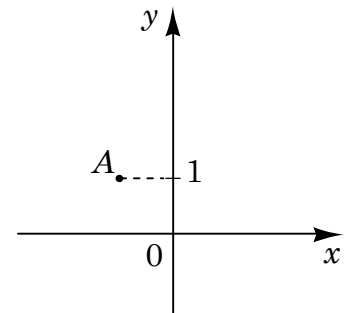
А	Б	В	Г	Д
$96^\circ$	$86^\circ$	$84^\circ$	$76^\circ$	$94^\circ$

6. В основі чотирикутної піраміди лежить ромб з діагоналями  $12\text{ см}$  і  $20\text{ см}$ . Знайдіть об'єм цієї піраміди, якщо її висота дорівнює  $15\text{ см}$ .

А	Б	В	Г	Д
$1600\text{ см}^3$	$1200\text{ см}^3$	$800\text{ см}^3$	$600\text{ см}^3$	$1800\text{ см}^3$

7. На рисунку зображено точку  $A$ , через яку проходить графік функції  $y = f(x)$ . Укажіть функцію  $f(x)$ .

- А  $f(x) = -x^2$   
 Б  $f(x) = \log_4 x$   
 В  $f(x) = \frac{1}{x}$   
 Г  $f(x) = \sqrt{x}$   
 Д  $f(x) = x + 2$



8. Маса одного протона приблизно дорівнює  $1,67 \cdot 10^{-27}\text{ кг}$ . Визначте масу 100 таких протонів.

А	Б	В	Г	Д
$1,67 \cdot 10^{-30}\text{ кг}$	$1,67 \cdot 10^{-29}\text{ кг}$	$1,67 \cdot 10^{-25}\text{ кг}$	$1,67 \cdot 10^{-24}\text{ кг}$	$167 \cdot 10^{-25}\text{ кг}$

9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Серединний перпендикуляр, проведений до сторони рівностороннього трикутника, поділяє його на два рівних трикутники.  
 II. У прямокутному трикутнику серединні перпендикуляри, проведенні до його катетів, перетинаються в точці, що є серединою гіпотенузи.  
 III. Точка перетину серединних перпендикулярів у тупокутному трикутнику розташована всередині цього трикутника.

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

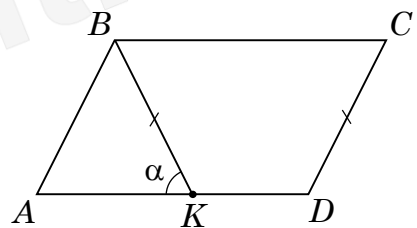
10. Знайдіть значення виразу  $2\sqrt{m+m+m}$ , якщо  $m = \frac{1}{27}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{6}$	$\frac{2\sqrt{3}}{9}$	1,5	6	$\frac{2}{3}$

11. Укажіть проміжок, якому належить менший корінь рівняння  $3^{x^2} = 81$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -3)$	$[-3; -2)$	$[-2; 0)$	$[0; 2)$	$(2; +\infty)$

12. У паралелограмі  $ABCD$  на стороні  $AD$  вибрано точку  $K$  так, що  $BK = CD$ ,  $AK : KD = 3 : 2$  (див. рисунок).  $BC = 20$ ,  $\angle AKB = \alpha$ . Знайдіть площу цього паралелограма.



А	Б	В	Г	Д
$120 \cos \alpha$	$120 \operatorname{tg} \alpha$	$\frac{60}{\operatorname{tg} \alpha}$	$\frac{120}{\operatorname{tg} \alpha}$	$60 \operatorname{tg} \alpha$

13. У геометричній прогресії  $(b_n)$  сума перших п'яти членів дорівнює 32, а сума перших чотирьох членів дорівнює 20. Знайдіть п'ятий член  $b_5$  цієї прогресії.

А	Б	В	Г	Д
52	6	18	12	24

14. Обчисліть  $2 \log_6 3 + \log_6 4$ .

А	Б	В	Г	Д
2	$2 \log_6 12$	4	$2 \log_6 7$	$\log_6 13$

15. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 2x - \frac{y}{3} = 7, \\ 4x + \frac{2y}{3} = 6. \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок системи,

то  $x_0 + y_0 =$

А	Б	В	Г	Д
-6	2,5	-1,5	-4,5	-3,5

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А – Д), яке є правильним.

Вираз

1  $\sin \frac{7\pi}{2}$

2  $\pi^{\cos 90^\circ}$

3  $\frac{\pi}{3}$

Твердження про значення виразу

А є раціональним нецілим числом

Б є ірраціональним числом

В дорівнює 0

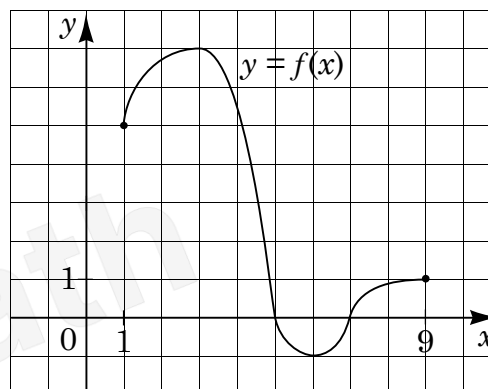
Г є натуральним числом

Д є цілим від'ємним числом

А Б В Г Д

1					
2					
3					

17. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[1; 9]$ . Установіть відповідність між початком речення (1–3) та його закінченням (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

1 Найбільше значення функції на проміжку  $[1; 9]$

2 Найменше значення функції на проміжку  $[1; 9]$

3 Найменше ціле значення  $x$ , за якого виконується нерівність  $f(x) < 0$

Закінчення речення

А дорівнює 5.

Б дорівнює 6.

В дорівнює 7.

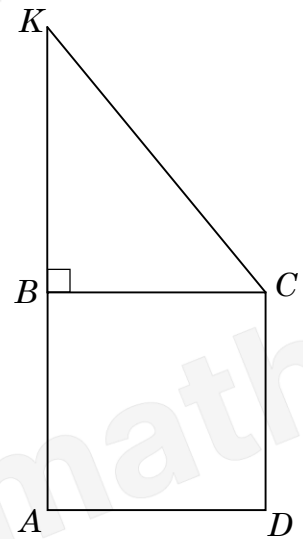
Г дорівнює 8.

Д дорівнює 9.

А Б В Г Д

1					
2					
3					

18. На рисунку зображено квадрат  $ABCD$  і прямокутний трикутник  $KBC$  ( $\angle B = 90^\circ$ ), що лежать в одній площині. Периметр квадрата  $ABCD$  дорівнює 24 см, середня лінія трапеції  $AKCD$  дорівнює 10 см. До кожного відрізка (1–3) доберіть його довжину (А – Д).

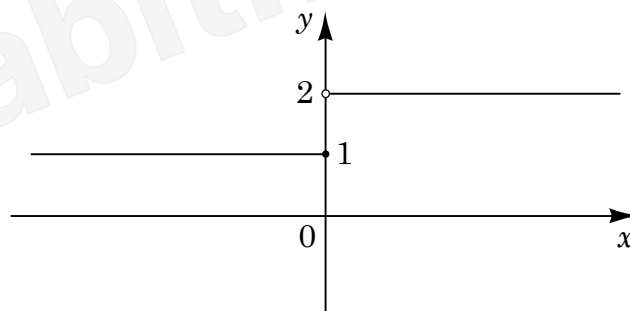


Відрізок	Довжина відрізка
1 $BK$	А 6 см
2 $KC$	Б 7 см
3 відстань між центрами кіл, описаних навколо квадрата $ABCD$ та трикутника $KBC$	В 8 см
	Г 9 см
	Д 10 см

	А	Б	В	Г	Д
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь запишіть лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» запишіть перед першою цифрою числа.

19. На рисунку зображено графік функції  $f(x) = \begin{cases} 1, & x \in (-\infty; 0], \\ 2, & x \in (0; +\infty). \end{cases}$



Обчисліть  $\int_{-4}^{-1} f(x) dx + 2 \int_1^8 f(x) dx$ .

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано конус з вершиною  $M(4; -9; 7)$ , осьовим перерізом якого є рівносторонній трикутник  $AMB$ ,  $A(8; -12; 12)$ . Обчисліть площу  $S$  повної поверхні цього конуса. У відповідь запишіть значення  $\frac{S}{\pi}$ .

Відповідь: ,

21. Заступник директора школи складає розклад уроків для 10-го класу. Він запланував на понеділок шість уроків з таких предметів: геометрія, біологія, англійська мова, хімія, фізична культура, географія. Скільки всього існує різних варіантів розкладу уроків на цей день, якщо урок фізичної культури має бути першим або останнім у розкладі?

Відповідь: ,

22. Знайдіть суму всіх цілих значень  $a$ , за кожного з яких рівняння  $\lg(2ax + 5 - a) = \lg(4x)$  не має коренів.

Відповідь: ,

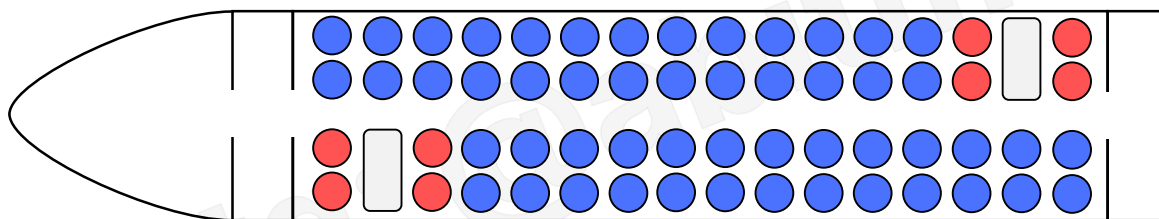
## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Г
2	В
3	А
4	Г
5	Б
6	Г
7	Д
8	В
9	А
10	Д
11	В
12	Б
13	Г
14	А
15	Д
16	1–Д; 2–Г; 3–Б
17	1–В; 2–А; 3–Б
18	1–В; 2–Д; 3–Б
19	31
20	37,5
21	240
22	14

12.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

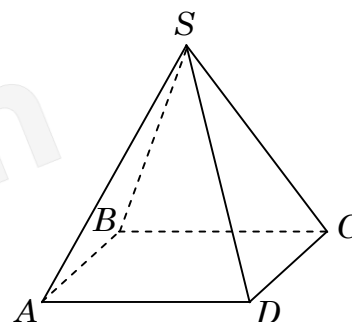
1. Людина купляє першою білет на вагон потяга навмання. У цьому вагоні є 60 доступних місць, причому спереду і позаду нього є столик, кожен з яких охоплює по 4 пасажирських місця (див. рисунок). Визначте ймовірність того, що цій людині дістанеться місце за столиком.



А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{60}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{1}{10}$

2. На рисунку зображено чотирикутну піраміду  $SABCD$ . Чим є для цієї піраміди відрізок  $SA$ ?

- А ребро основи  
 Б діагональ основи  
 В бічне ребро  
 Г висота  
 Д апофема



3.  $(-2x^2)^3 =$

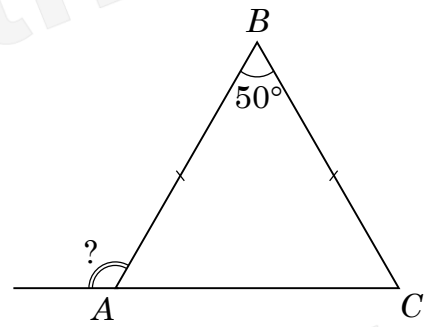
А	Б	В	Г	Д
$-8x^6$	$-6x^6$	$-2x^6$	$-8x^5$	$-2x^5$

4. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} \frac{2}{x} = -0,5, \\ \frac{y}{3} = 2. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(6; -4)$	$\left(-\frac{1}{4}; \frac{2}{3}\right)$	$\left(-\frac{1}{4}; 6\right)$	$\left(-4; \frac{2}{3}\right)$	$(-4; 6)$



5. У рівнобедреному трикутнику  $ABC$  ( $AB = BC$ )  $\angle B = 50^\circ$  (див. рисунок). Визначте градусну міру зовнішнього кута при вершині  $A$ .



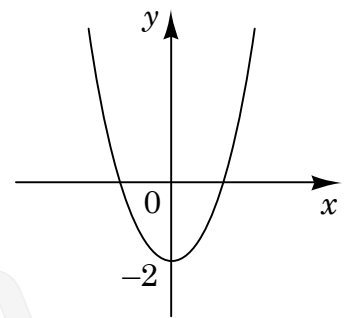
А	Б	В	Г	Д
105°	125°	115°	95°	130°

6. Укажіть формулу для обчислення об'єму  $V$  конуса, радіус основи якого дорівнює  $R$ , а висота конуса –  $6R$ .

А	Б	В	Г	Д
$V = 6\pi R^3$	$V = 12\pi R^3$	$V = 6\pi R^2$	$V = 2\pi R^3$	$V = 12\pi R^2$

7. Укажіть з-поміж наведених функцію, ескіз графіка якої зображено на рисунку.

- А  $y = x^2 - 2$   
 Б  $y = (x - 2)^2$   
 В  $y = x^2$   
 Г  $y = (x + 2)^2$   
 Д  $y = x^2 + 2$



8. Вартість транспортування  $P$  (у грн) вантажу пов'язана з відстанню  $x$  (у км) його перевезення співвідношенням  $P(x) = 270 + 30 \cdot x$ . Знайдіть вартість перевезення вантажу на відстань 40 км.

А	Б	В	Г	Д
12 000 грн	1470 грн	340 грн	1270 грн	970 грн

9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Середня лінія трапеції дорівнює півсумі її бічних сторін.  
 II. Середня лінія трапеції ділить трапецію на рівні за площею фігури.  
 III. Середня лінія трапеції паралельна її основам.

А	Б	В	Г	Д
лише I та II	лише I	лише I та III	лише III	лише II та III

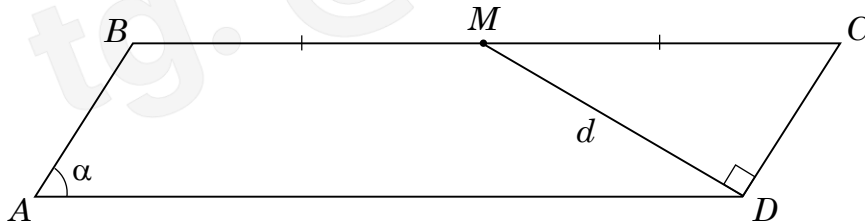
10.  $\frac{3 \cos^2 150^\circ - 3}{\sin 150^\circ} =$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{2}$	$\frac{3\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{3}{2}$	$-\frac{3\sqrt{3}}{2}$	-3

11. Розв'яжіть нерівність  $\log_{0,9}(3x) > 2$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0,27)$	$(-\infty; 0,6)$	$(0,27; +\infty)$	$(0,6; +\infty)$	$(0; 0,27)$

12. На стороні  $BC$  паралелограма  $ABCD$  вибрано точку  $M$  так, що  $BM = MC$ ,  $\angle CDM = 90^\circ$  (див. рисунок). Знайдіть площу паралелограма  $ABCD$ , якщо  $MD = d$ ,  $\angle A = \alpha$ .



А	Б	В	Г	Д
$\frac{2d^2}{\operatorname{tg} \alpha}$	$2d^2 \cos \alpha$	$\frac{4d^2}{\sin 2\alpha}$	$\frac{2d^2}{\sin \alpha}$	$2d^2 \operatorname{tg} \alpha$

13. Спростіть вираз  $(a^2 - b^2)(a - b)^{-1}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{(a + b)}$	$a - b$	$\frac{a + b}{(a - b)^2}$	$a + b$	$\frac{1}{(a - b)}$

14. Знайдіть похідну функції  $f(x) = 6\sqrt{x} - 8$ .

А	Б	В	Г	Д
$f'(x) = 4\sqrt{x^3} - 8x$	$f'(x) = 3\sqrt{x} - 8$	$f'(x) = \frac{3}{\sqrt{x}}$	$f'(x) = 3\sqrt{x}$	$f'(x) = \frac{3}{\sqrt{x}} - 8x$

15. Знайдіть суму коренів рівняння  $5(x + 3)^2 = 125$ .

А	Б	В	Г	Д
10	-6	0	-16	6

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

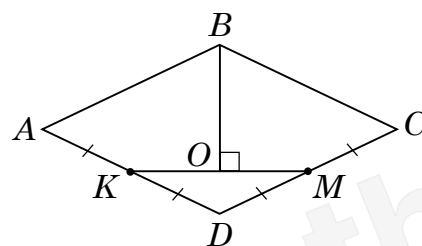
16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та проміжком (А – Д), якому належить значення цього виразу.

<i>Вираз</i>	<i>Проміжок</i>																									
1 $\operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$	А $[-5; -2)$	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3					
	А		Б	В	Г	Д																				
1																										
2																										
3																										
2 $1 - \pi$	Б $[-2; 0)$																									
3 $\left(\frac{1}{2}\right)^{\log_2 \pi}$	В $[0; 1)$																									
	Г $[1; 2)$																									
	Д $[2; 5)$																									

17. Установіть відповідність між функцією (1–3) та властивістю її графіка (А – Д).

<i>Функція</i>	<i>Властивість графіка функції</i>																									
1 $y = \sqrt{x + 4}$	А розташований лише в першій чверті	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3					
	А		Б	В	Г	Д																				
1																										
2																										
3																										
2 $y = \frac{4}{x}$	Б має спільну точку з віссю $x$																									
3 $y = 4^x$	В проходить через точку $(0; 1)$																									
	Г не перетинає вісь $y$																									
	Д симетричний відносно осі $y$																									

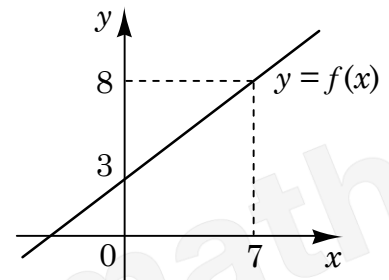
18. У ромбі  $ABCD$  точки  $K$  і  $M$  є серединами сторін  $AD$  і  $CD$  відповідно,  $BO$  – перпендикуляр, проведений до відрізка  $KM$  (див. рисунок).  $BO = 18$  см,  $KM = 16$  см. До кожного відрізка (1–3) доберіть його довжину (А – Д).



<i>Відрізок</i>	<i>Довжина відрізка</i>																									
1 $BD$	А 20 см	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3					
	А		Б	В	Г	Д																				
1																										
2																										
3																										
2 $AC$	Б 24 см																									
3 сторона ромба	В 32 см																									
	Г 36 см																									
	Д 40 см																									

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

19. Обчисліть  $\int_0^7 f(x) dx$ , використавши зображений на рисунку графік лінійної функції  $y = f(x)$ .

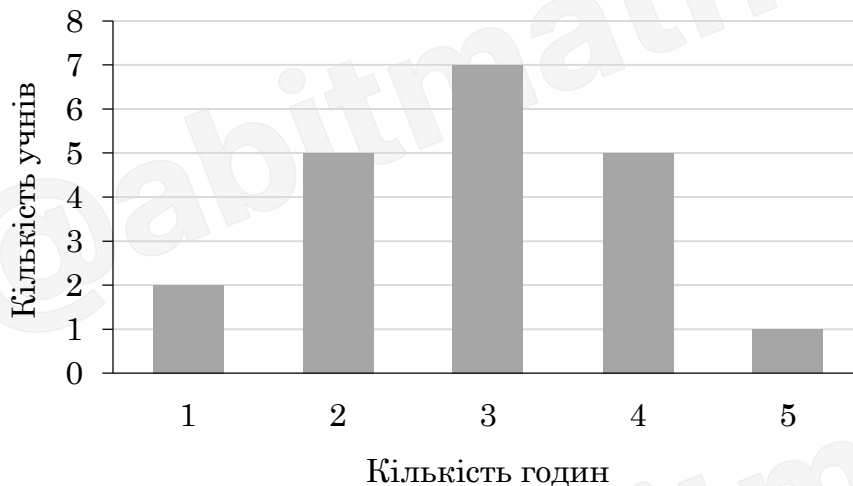


Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Точки  $K(3; -8; 5)$  і  $M(1; -6; -3)$  є точками перетину діагоналей граней  $ABCD$  і  $DD_1 C_1 C$  відповідно. Визначте площу *повної* поверхні цього куба.

Відповідь: ,

21. Було проведено опитування серед учнів 5 класу про те, скільки приблизно годин на день кожен з них витрачає на соціальні мережі. Відповіді учнів відображено на діаграмі (див. рисунок). Психолог зазначив, що рекомендована кількість часу на користування соціальними мережами дорівнює 2 години. На скільки відсотків середня кількість годин користування учнями соціальними мережами перевищує рекомендовану?



Відповідь: ,

22. Знайдіть *найбільше* значення параметра  $a$ , за якого не має коренів рівняння  $3^x + (4a^2 + 10a) \cdot 3^{-x} = 4a + 5$ .

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Г
2	В
3	А
4	Д
5	В
6	Г
7	А
8	Б
9	Г
10	В
11	Д
12	А
13	Г
14	В
15	Б
16	1–Г; 2–А; 3–В
17	1–Б; 2–Г; 3–В
18	1–Б; 2–В; 3–А
19	38,5
20	864
21	45
22	–2,5

13.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. Кут  $\alpha$  дорівнює шостій частині розгорнутого кута. Знайдіть градусну міру кута  $\beta$ , що суміжний із кутом  $\alpha$ .

А	Б	В	Г	Д
$30^\circ$	$120^\circ$	$60^\circ$	$150^\circ$	$140^\circ$

2. Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} 4x - 3y = -1, \\ 5x - 2y = 4. \end{cases}$$

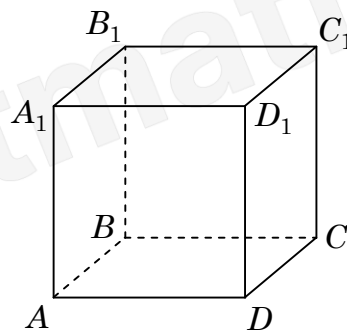
А	Б	В	Г	Д
$(2; -3)$	$(-2; 3)$	$(2; 3)$	$(-2; -3)$	$(3; 2)$

3. Спростіть вираз  $0,3x^2 \cdot 3x^4$ .

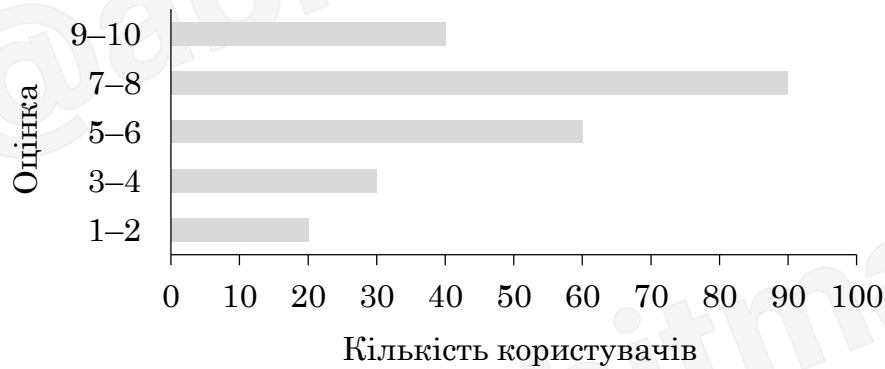
А	Б	В	Г	Д
$0,9x^8$	$0,6x^6$	$3,3x^6$	$0,6x^8$	$0,9x^6$

4. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Укажіть пряму перетину площин  $BB_1 C$  і  $CDD_1$ .

- А  $B_1 C$
- Б  $CC_1$
- В  $B_1 C_1$
- Г  $CD$
- Д  $DD_1$



5. На діаграмі відображено кількість користувачів, які ставили свої відгуки у вигляді оцінок від 1 до 10 за послуги в деякому готелі. Визначте кількість користувачів, які поставили оцінку 5 та вище.



А	Б	В	Г	Д
60	110	130	190	210

6. Кілограм картоплі коштує  $a$  грн, а кілограм моркви на 15 грн дорожчий за кілограм картоплі. Укажіть формулу для обчислення вартості  $P$  (у грн) трьох кілограмів картоплі та двох кілограмів моркви.

А	Б	В	Г	Д
$P = 5a + 15$	$P = 5a + 30$	$P = 2a + 45$	$P = 5a + 45$	$P = 3a + 30$

7.  $\left| 2 \cdot 1\frac{3}{8} - 3 \right| =$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{4}$	$2\frac{5}{8}$	$\frac{5}{8}$	$-\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$

8. Сторони основи прямої трикутної призми дорівнюють 5 см, 6 см, 7 см. Знайдіть висоту цієї призми, якщо площа її бічної поверхні дорівнює  $144 \text{ см}^2$ .

А	Б	В	Г	Д
4 см	8 см	9 см	12 см	16 см

9.  $(a + b)^{-2} =$

А	Б	В	Г	Д
$-a^2 - b^2$	$\frac{1}{a^2 + b^2}$	$-a^2 - 2ab - b^2$	$\frac{a^2 + b^2}{a^2 b^2}$	$\frac{1}{a^2 + 2ab + b^2}$

10. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Діагоналі будь-якого ромба ділять його кути навпіл.
- II. Діагоналі будь-якого чотирикутника точкою перетину діляться навпіл.
- III. Діагоналі будь-якого квадрата перпендикулярні.

А	Б	В	Г	Д
лише I та II	лише I	лише I та III	лише III	лише II та III

11. Матеріальна точка рухається прямолінійно за законом  $x(t) = 1,2t + 0,2t^2$ , де  $x(t)$  – координата точки (у метрах),  $t$  – час (у секундах). Знайдіть швидкість цієї точки в момент часу  $t = 2,75$  с.

А	Б	В	Г	Д
2,3 м/с	1,75 м/с	4,4 м/с	3,85 м/с	3,875 м/с

12. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $4 + 2\log_{\frac{1}{2}} x = 0$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -1]$	$(-1; 1]$	$(1; 4]$	$(4; 8]$	$(8; +\infty)$

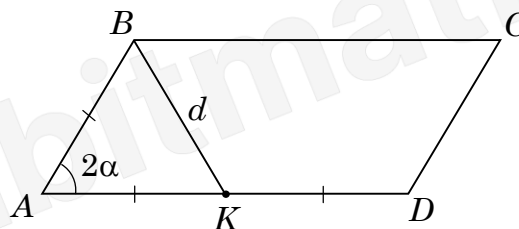
13. Скільки всього цілих чисел містить проміжок  $[\sqrt[3]{-8}; \sqrt[3]{100}]$ ?

А	Б	В	Г	Д
4	5	6	7	8

14. Розв'яжіть нерівність  $x^2 < 9$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -3)$	$(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$	$(-\infty; 3)$	$(3; +\infty)$	$(-3; 3)$

15. У паралелограмі  $ABCD$  з гострим кутом  $\angle A = 2\alpha$  на стороні  $AD$  вибрано точку  $K$  так, що  $AB = AK = KD$  (див. рисунок). Визначте площу паралелограма  $ABCD$ , якщо  $BK = d$ .



А	Б	В	Г	Д
$\frac{d^2}{2\operatorname{tg} \alpha}$	$d^2 \operatorname{tg} \alpha$	$\frac{d^2 \operatorname{tg} \alpha}{2}$	$2d^2 \operatorname{tg} \alpha$	$\frac{d^2}{\operatorname{tg} \alpha}$



У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А – Д), яке є правильним.

Вираз

1  $\cos 2\pi$

2  $\log_{\pi} \frac{1}{\pi}$

3  $\pi^2 - 9$

Твердження про значення виразу

А є цілим додатним числом

Б є цілим від'ємним числом

В дорівнює 0

Г є нецілим додатним числом

Д є нецілим від'ємним числом

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. Установіть відповідність між функцією (1–3) та властивістю її графіка (А – Д).

Функція

1  $y = 2x + 6$

2  $y = -2$

3  $y = -x$

Властивість графіка функції

А паралельний осі  $y$

Б є бісектрисою другої та четвертої координатних чвертей

В дотикається до графіка рівняння  $x^2 + y^2 = 4$

Г паралельний до графіка функції  $y = 2x$

Д не перетинає графік функції  $y = \operatorname{tg} x$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. Навколо кола радіуса 4 см описано рівнобічну трапецію, середня лінія якої дорівнює 10 см (див. рисунок). До кожного відрізка (1–3) доберіть його довжину (А–Д).

Відрізок

1 Висота трапеції

2 Бічна сторона трапеції

3 Більша основа трапеції

Довжина відрізка

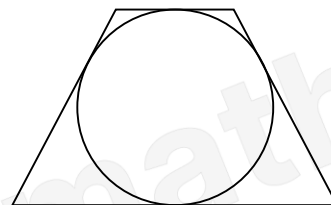
А 8 см

Б 10 см

В 12 см

Г 16 см

Д 20 см



	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

**Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.**

**19.** У геометричній прогресії  $(b_n)$  наступний член відноситься до попереднього як  $3:2$ . Знайдіть суму шостого і сьомого членів цієї прогресії, якщо п'ятий член  $b_5 = 54$ .

Відповідь:

**20.** У прямокутній системі координат у просторі задано циліндр, осевим перерізом якого є квадрат  $ABCD$ ,  $C(8; -13; 10)$ . Точка  $O(4; -3; 2)$  ділить відрізок  $AD$  навпіл. Обчисліть об'єм  $V$  цього циліндра. У відповідь запишіть значення  $\frac{V}{\pi}$ .

Відповідь:

**21.** Учень з понеділка до п'ятниці записував час (у *хвилинах*), який він витрачав на дорогу до школи та зі школи (див. таблицю).

Дорога \ Дні	понеділок	вівторок	середа	четвер	п'ятниця
до школи	19	20	21	17	23
зі школи	28	22	$x$	25	31

Відомо, що в середньому за всі 5 днів дорога зі школи займала на 6 *хвилин* більше, ніж до школи. Знайдіть  $x$ .

Відповідь:

**22.** Знайдіть *кількість* усіх цілих значень  $a$  з проміжку  $(-7; 7)$ , за кожного з яких рівняння  $(3^{a-2x} - 3^{2-4x}) \cdot (3 + \sqrt{3x-5}) = 0$  має корені.

Відповідь:

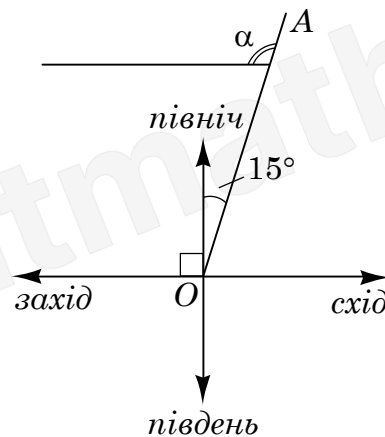
## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Г
2	В
3	Д
4	Б
5	Г
6	Б
7	А
8	Б
9	Д
10	В
11	А
12	В
13	Г
14	Д
15	Д
16	1–А; 2–Б; 3–Г
17	1–Г; 2–В; 3–Б
18	1–А; 2–Б; 3–Г
19	202,5
20	432
21	24
22	5

14.06.2024

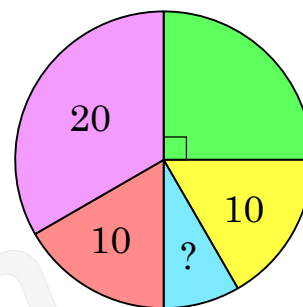
Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. Група туристів рухається у напрямку  $OA$ , утворюючи кут  $15^\circ$  із напрямком «північ» (див. рисунок). На який кут  $\alpha$  потрібно повернути цій групі, щоб вони рухалися в напрямку «захід»?



А	Б	В	Г	Д
$95^\circ$	$105^\circ$	$115^\circ$	$75^\circ$	$85^\circ$

2. Хлопчик рибалив і зловив різні риби. Результати його риболовлі зображені на круговій діаграмі. Користуючись діаграмою, визначте кількість зловлених лящів.



■ карасі      ■ коропи  
■ лящі      ■ товстолоби  
■ окуні

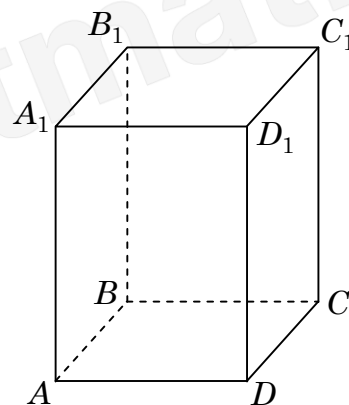
А	Б	В	Г	Д
10	6	5	7	8

3. Спростіть вираз  $3x^2 \cdot (2x - 7)$ .

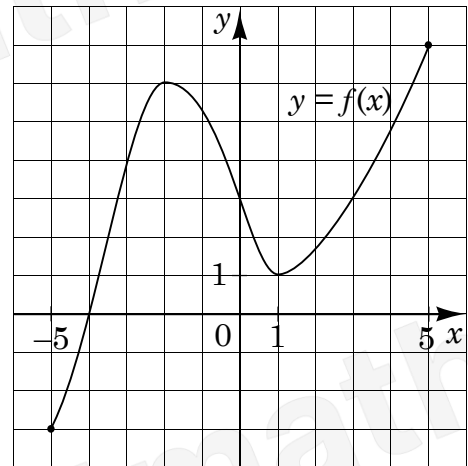
А	Б	В	Г	Д
$6x^3 - 21x^2$	$6x^3 - 7$	$6x^2 - 21$	$6x^2 - 7$	$6x^3 - 21$

4. На рисунку зображено прямокутний паралелепіпед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Яка з наведених прямих лежить в одній площині з прямою  $CC_1$ ?

- А  $AB$   
 Б  $DB_1$   
 В  $A_1 D_1$   
 Г  $BD$   
 Д  $AA_1$



5. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-5; 5]$ . Скільки всього точок екстремуму має ця функція на проміжку  $[-5; 5]$ ?



А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	5

6. В одному грамі ґрунту міститься близько  $4 \cdot 10^7$  бактерій. Скільки бактерій міститься в одному кілограмі ґрунту?

А	Б	В	Г	Д
$4 \cdot 10^{10}$	$4 \cdot 10^{21}$	$4 \cdot 10^9$	$4 \cdot 10^{14}$	$4000 \cdot 10^{10}$

7. Розв'яжіть нерівність  $5^x \leq 1$ .

А	Б	В	Г	Д
$[0; +\infty)$	$(-\infty; 1]$	$(-\infty; 0]$	$(-\infty; \frac{1}{5})$	$[1; +\infty)$

8. Визначте площу сфери, діаметр якої дорівнює 18 см.

А	Б	В	Г	Д
$54\pi \text{ см}^2$	$108\pi \text{ см}^2$	$324\pi \text{ см}^2$	$658\pi \text{ см}^2$	$972\pi \text{ см}^2$

9. Обчисліть  $\frac{33^4}{9 \cdot 11^3}$ .

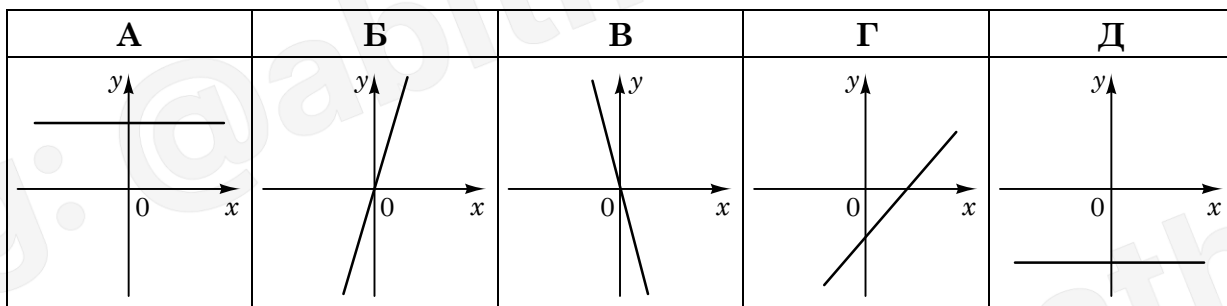
А	Б	В	Г	Д
$\frac{9}{11}$	99	33	$\frac{11}{9}$	990

10. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. У будь-яку рівнобічну трапецію можна вписати коло.  
 II. Довжина радіуса вписаного в ромб кола дорівнює половині його висоти.  
 III. Навколо будь-якої рівнобічної трапеції можна описати коло.

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

11. Укажіть рисунок, на якому *може* бути зображений графік первісної для функції  $f(x) = -3$ .



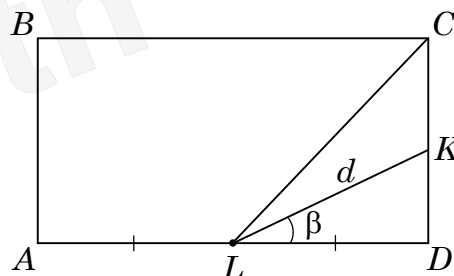
12. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $\sqrt{7 - 2x} = 3$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -8]$	$(-8; -1]$	$(-1; 1]$	$(1; 8]$	$(8; +\infty)$

13.  $2 - 2 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha =$

А	Б	В	Г	Д
$-3 \sin^2 \alpha$	$-\sin^2 \alpha$	$3 \sin^2 \alpha$	$\sin^2 \alpha$	$\cos^2 \alpha$

14. У прямокутнику  $ABCD$  вибрано точки  $K$  і  $L$  так, що  $AL = LD$ ,  $LK$  – бісектриса кута  $CLD$  (див. рисунок). Знайдіть площу цього прямокутника, якщо  $LK = d$ ,  $\angle KLD = \beta$ .



- А  $\frac{2d^2 \cos^2 \beta}{\operatorname{tg} 2\beta}$   
 Б  $2d^2 \sin^2 \beta \operatorname{tg} 2\beta$   
 В  $\frac{2d^2 \operatorname{tg} 2\beta}{\cos^2 \beta}$   
 Г  $\frac{2d^2 \sin^2 \beta}{\operatorname{tg} 2\beta}$   
 Д  $2d^2 \cos^2 \beta \operatorname{tg} 2\beta$

15. Укажіть різницю найбільшого і найменшого коренів рівняння  $4x^4 - 5x^2 - 9 = 0$ .

А	Б	В	Г	Д
3	3,25	2	-3	2,25

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А – Д), яке є правильним, якщо  $e \approx 2,7$ .

- Вираз*
- 1  $2e \cdot \frac{1}{e}$
  - 2  $(e - 1)(e + 1)$
  - 3  $\ln\left(\sqrt{e} \cdot e^{\frac{1}{2}}\right)$

- Твердження про значення виразу*
- А є простим числом
  - Б є цілим від'ємним числом
  - В дорівнює 0
  - Г є нецілим додатним числом
  - Д є нецілим від'ємним числом

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

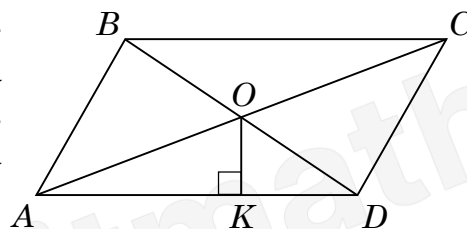
17. Установіть відповідність між функцією (1–3) та кількістю спільних точок (А – Д) її графіка з прямою  $y = x$ .

- Функція*
- 1  $y = \frac{1}{x}$
  - 2  $y = x + 3$
  - 3  $y = \operatorname{tg} x$

- Кількість спільних точок*
- А жодної
  - Б одна
  - В дві
  - Г три
  - Д безліч

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. Діагоналі  $AC$  і  $BD$  паралелограма  $ABCD$  перетинаються в точці  $O$  (див. рисунок). З точки  $O$  на сторону  $AD$  опущено перпендикуляр  $OK = 12$  см,  $AK = 22$  см,  $KD = 15$  см. До кожного відрізка (1–3) доберіть його довжину (А – Д).



- Відрізок*
- 1 Висота, проведена до  $AD$
  - 2 Проекція  $AB$  на  $AD$
  - 3  $AB$

- Довжина відрізка*
- А 7 см
  - Б 9 см
  - В 24 см
  - Г 25 см
  - Д 30 см

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

19. Знайдіть похідну функції  $f(x) = \frac{x^2 - 5}{3x + 1}$  у точці з абсцисою  $x_0 = 3$ .

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано конус з вершиною  $M(-6; -9; 7)$ , осьовим перерізом якого є прямокутний трикутник  $AMB$ ,  $A(6; -12; 4)$ . Обчисліть об'єм  $V$  цього конуса. У відповідь запишіть значення  $\frac{V}{\pi}$ .

Відповідь: ,

21. У дитячому таборі відпочивають 10 дівчат і 5 хлопців. Відомо, що середній зріст дівчат складає 142,3 см, а середній зріст хлопців – 138,4 см. Знайдіть середній зріст (у см) усіх дітей у таборі.

Відповідь: ,

22. Знайдіть *найменше* ціле значення  $a$ , за якого розв'язок  $(x_0; y_0)$  системи рівнянь

$$\begin{cases} \log_3(xy) = a - 13, \\ \log_3 x - \log_3 y = 3a - 3 \end{cases} \text{ задовольняє умову } \begin{cases} x_0 < 1, \\ y_0 < 1. \end{cases}$$

Відповідь: ,



## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

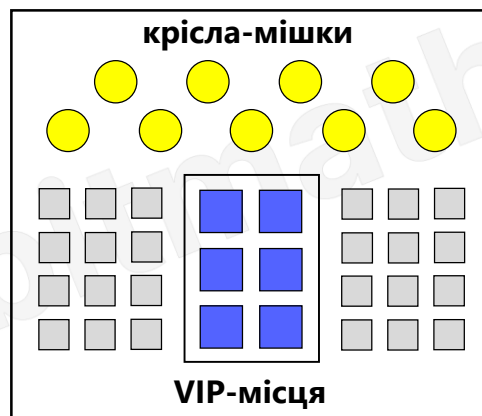
Номер завдання	Правильна відповідь
1	Б
2	В
3	А
4	Д
5	Б
6	А
7	В
8	В
9	Б
10	Г
11	В
12	Б
13	Г
14	Д
15	А
16	1–А; 2–Г; 3–В
17	1–В; 2–А; 3–Д
18	1–В; 2–А; 3–Г
19	0,48
20	243
21	141
22	–4

17.06.2024

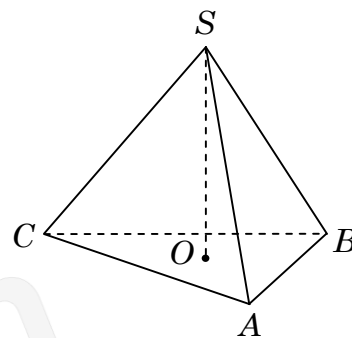
Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. У залі кінотеатру є 39 місць (див. рисунок). Усі місця з кріслами-мішками зайняті. Михайло навмання обирає собі місце в кінотеатрі. Визначте ймовірність того, що він обере VIP-місце.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{13}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$



2. На рисунку зображено трикутну піраміду  $SABC$ ,  $O$  – центр кола, вписаного у трикутник  $ABC$ . Укажіть площину, яка *може* проходити через  $OB$  та точку  $A$ .



- А  $ASB$
- Б  $ASC$
- В  $BSC$
- Г  $ASO$
- Д  $ABC$

3. Спростіть вираз  $4a^3 \cdot 7a^2$ .

А	Б	В	Г	Д
$28a^5$	$11a^5$	$28a^6$	$28a^8$	$11a^6$

4. Сума двох паралельних сторін квадрата дорівнює 16 см. Знайдіть площу цього квадрата.

А	Б	В	Г	Д
$256 \text{ см}^2$	$16 \text{ см}^2$	$64 \text{ см}^2$	$8 \text{ см}^2$	$32 \text{ см}^2$

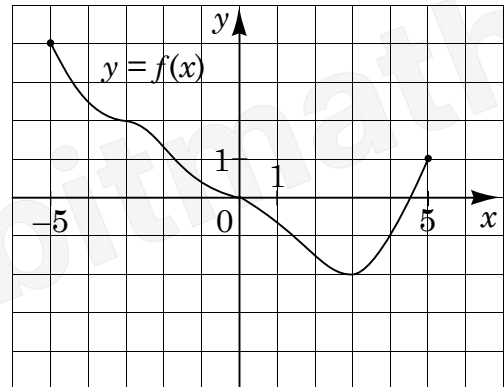
5. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} 2^x + 2y = 0, \\ 2^x - 4y = 6. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(-3; 3)$	$(1; -1)$	$(2; -2)$	$(-1; 1)$	$(3; -3)$

6. Знайдіть площу бічної поверхні прямої призми, в основі якої лежить ромб зі стороною 5 см, а діагональ її бічної грані дорівнює 13 см.

А	Б	В	Г	Д
120 см <sup>2</sup>	260 см <sup>2</sup>	300 см <sup>2</sup>	240 см <sup>2</sup>	130 см <sup>2</sup>

7. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-5; 5]$ . Укажіть поміж наведених координати точки, що належить цьому графіку.

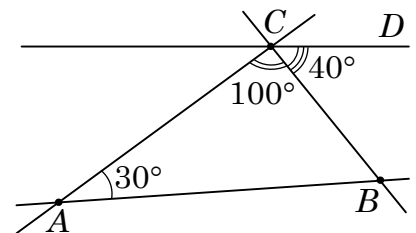


- А (-3; 2)  
 Б (-2; 3)  
 В (-4; 3)  
 Г (2; -2)  
 Д (-1; 4)

8. Каністра заповнюється на  $\frac{3}{5}$  об'єму за 10 хвилин. Скільки повних таких каністр можна заповнити за дві години?

А	Б	В	Г	Д
5	6	7	8	9

9. На рисунку прямі  $AB$ ,  $AC$  і  $CB$  лежать в одній площині,  $\angle CAB = 30^\circ$ ,  $\angle ACB = 100^\circ$ . Які з наведених тверджень є правильним?



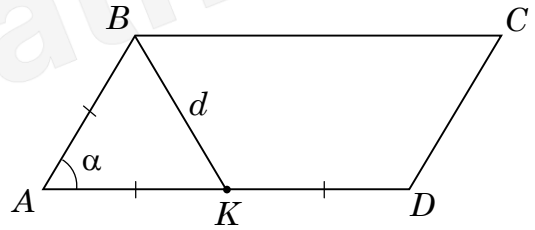
- I.  $\angle ABC = 50^\circ$ .  
 II.  $AC^2 + BC^2 = AB^2$ .  
 III. Прямі  $AB$  і  $CD$  є паралельними.

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише III	лише I та II	лише I та III

10.  $|12 - 8^2| =$

А	Б	В	Г	Д
4	52	16	-4	-52

11. У паралелограмі  $ABCD$  з гострим кутом  $\angle A = \alpha$  на стороні  $AD$  вибрано точку  $K$  так, що  $AB = AK = KD$  (див. рисунок). Визначте периметр паралелограма  $ABCD$ , якщо  $BK = d$ .



А	Б	В	Г	Д
$12d \cos \frac{\alpha}{2}$	$\frac{3d}{\sin \frac{\alpha}{2}}$	$\frac{6d}{\sin \frac{\alpha}{2}}$	$\frac{3d}{\cos \frac{\alpha}{2}}$	$3d \sin \frac{\alpha}{2}$

12.  $\sin^2 4\beta - \cos^2 4\beta =$

А	Б	В	Г	Д
$-\cos 8\beta$	1	$\cos 2\beta$	$\cos 8\beta$	$-\cos 2\beta$

13. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $\frac{1}{0,5x - 1} = \frac{1}{2}$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0]$	$(0; 4,5]$	$(4,5; 6]$	$(6; 12]$	$(12; +\infty)$

14. Послідовність задано формулою  $n$ -го члена  $b_n = 0,8 \cdot 2^n + 3n$ . Визначте четвертий член цієї послідовності.

А	Б	В	Г	Д
18,4	37,6	13,4	63,2	24,8

15. Розв'яжіть нерівність  $x^2 + 3x < 6(x + 3)$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-3; 6)$	$(-\infty; -6) \cup (3; +\infty)$	$(-\infty; -3)$	$(-\infty; -3) \cup (6; +\infty)$	$(-6; 3)$

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Число  $\varphi = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$  називають золотим перетином, що пов'язано з числами Фібоначі.

Установіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А – Д), яке є правильним.

<i>Вираз</i>	<i>Твердження про значення виразу</i>																									
1 $\varphi \cdot \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$	А є натуральним числом	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3					
	А		Б	В	Г	Д																				
1																										
2																										
3																										
2 $\log_5(2\varphi - \sqrt{5})$	Б є цілим від'ємним числом																									
3 $\varphi - 2$	В дорівнює 0																									
	Г є раціональним нецілим числом																									
	Д є ірраціональним числом																									

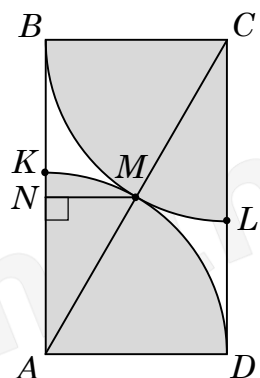
17. Установіть відповідність між твердженням (1–3) та функцією (А – Д), для якої це твердження є правильним.

<i>Твердження</i>	<i>Функція</i>
1 є непарною	А $y = \frac{1}{x + 1}$
2 зростає на відрізку [1; 4]	Б $y = \sin x$
3 найбільше значення функції на відрізку [1; 4] є від'ємним числом	В $y = x^2 - 1$
	Г $y = 0,5^x$
	Д $y = -\sqrt{x}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. На рисунку зображено прямокутник  $ABCD$  і кругові сектори  $BCL$  та  $KAD$ , що мають одну спільну точку  $M$ .  $N$  – проєкція точки  $M$  на пряму  $AB$ ,  $BC = 12$  см. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



<i>Початок речення</i>	<i>Закінчення речення</i>																									
1 Довжина $AN$	А дорівнює 24 см.	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>А</th> <th>Б</th> <th>В</th> <th>Г</th> <th>Д</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		А	Б	В	Г	Д	1						2						3					
	А		Б	В	Г	Д																				
1																										
2																										
3																										
2 Довжина $AB$	Б дорівнює 18 см.																									
3 Довжина $AC$	В дорівнює $8\sqrt{3}$ см.																									
	Г дорівнює $6\sqrt{3}$ см.																									
	Д є натуральним числом.																									

**Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.**

**19.** Визначте для функції  $f(x) = \frac{15}{x^2} + 7$  первісну  $F(x)$ , графік якої проходить через точку  $(-5; 0)$ . У відповідь запишіть значення  $F(-2)$ .

Відповідь: ,

**20.** У прямокутній системі координат у просторі задано конус з вершиною  $S(6; 1; 8)$ . Точка  $K(-8; 3; -2)$  лежить на колі основи конуса. Твірна конуса дорівнює діаметру його основи. Обчисліть об'єм  $V$  конуса. У відповідь запишіть значення  $\frac{V}{\pi}$ .

Відповідь: ,

**21.** На підприємстві, що займається виробництвом дронів, є 7 українських і 3 іноземні філіали. Відомо, що середня кількість дронів, вироблених в одній українській філії, складає 26 одиниць, а середня кількість дронів, вироблених в одній іноземній філії, складає 46 одиниць. Визначте середню кількість дронів, вироблених в одній філії компанії.

Відповідь: ,

**22.** Визначте *найменше* ціле значення параметра  $a$ , за якого рівняння  $(\sqrt{4x + 8} + 9) \cdot (\log_3(2x - a) - 3) = 0$  має корінь.

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Г
2	Д
3	А
4	В
5	Б
6	Г
7	А
8	В
9	А
10	Б
11	Б
12	А
13	В
14	Д
15	А
16	1–А; 2–В; 3–Д
17	1–Б; 2–В; 3–Д
18	Завдання містить некоректні варіанти відповідей
19	25,5
20	375
21	32
22	–31

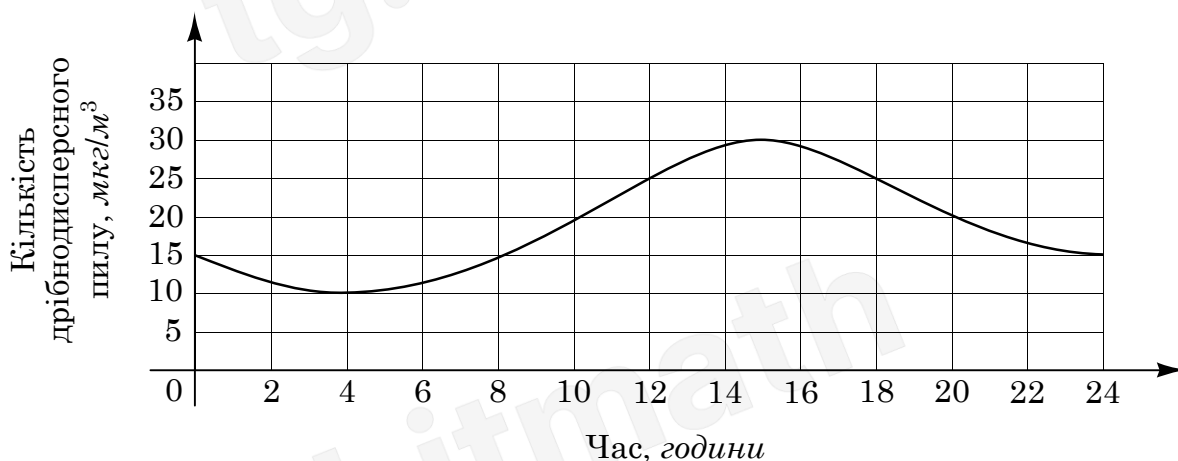
18.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1.  $\left(1\frac{1}{4}\right)^{-1} =$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{5}$	1	$-1\frac{1}{4}$

2. На рисунку відображено зміну густини ( $\text{мкг}/\text{м}^3$ ) дрібнодисперсного пилу в повітрі протягом доби в деякому районі міста. Укажіть із-поміж наведених проміжків часу (у год), упродовж якого густина такого пилу в повітрі лише збільшувалася.



А	Б	В	Г	Д
[2; 6]	[8; 10]	[12; 16]	[16; 20]	[20; 24]

3. Розв'яжіть нерівність  $-3(x + 8) < 0$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -8)$	$(8; +\infty)$	$(-\infty; 8)$	$\left(-\infty; \frac{8}{3}\right)$	$(-8; +\infty)$

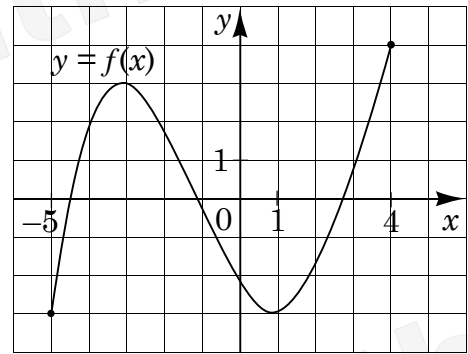
4. Периметр ромба більший за сторону ромба на 60 см. Знайдіть сторону ромба.

А	Б	В	Г	Д
15 см	20 см	25 см	30 см	40 см



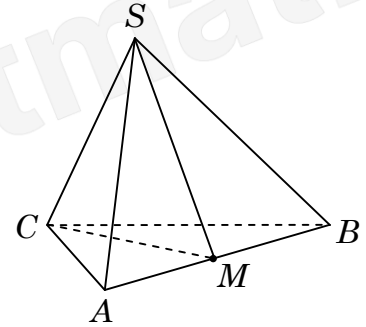
5. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-5; 4]$ . Скільки точок перетину з осями координат має ця функція на заданому проміжку?

А	Б	В	Г	Д
2	3	4	5	6



6. На рисунку зображено трикутну піраміду  $SABC$  з основою  $ABC$ . Точка  $M$  – середина ребра  $AB$ . Укажіть лінію перетину площин  $SMC$  і  $ABS$ .

- А  $SM$   
 Б  $AB$   
 В  $AC$   
 Г  $BC$   
 Д  $CM$



7. Маса Землі приблизно становить  $5,972 \cdot 10^{24}$  кг. Відомо, що маса екзопланети в 10 разів більша за масу Землі. Знайдіть масу екзопланети.

А	Б	В	Г	Д
$59,72 \cdot 10^{25}$ кг	$5,972 \cdot 10^{25}$ кг	$5,972 \cdot 10^{27}$ кг	$5,972 \cdot 10^{26}$ кг	$5,972 \cdot 10^{23}$ кг

8. Розв'яжіть рівняння  $\sqrt{5x + 10} = 4$ .

А	Б	В	Г	Д
-1,2	1	-0,6	2	1,2

9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Діагональ рівнобічної трапеції ділить її на 2 трикутники, серед яких обов'язково є один тупокутний.  
 II. Діагоналі будь-якої трапеції ділять її на 4 трикутники, серед яких обов'язково є два подібних.  
 III. Діагоналі рівнобічної трапеції точкою перетину діляться навпіл.

А	Б	В	Г	Д
лише I	лише II	лише III	лише I та II	лише I та III

10.  $\frac{3x-6}{2-x} =$

А	Б	В	Г	Д
0	-3	1,5	3	-1,5

11. Визначте площу *повної* поверхні циліндра, радіус основи якого дорівнює 4 см, а висота дорівнює 6 см.

А	Б	В	Г	Д
$64\pi \text{ см}^2$	$40\pi \text{ см}^2$	$144\pi \text{ см}^2$	$56\pi \text{ см}^2$	$80\pi \text{ см}^2$

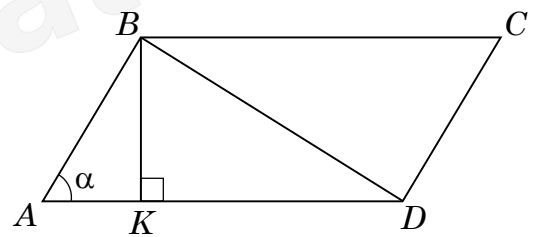
12.  $\log_a 3a - \log_a 3 =$

А	Б	В	Г	Д
1	$\log_a 9$	$\log_a (3a - 3)$	3	0

13. Геометричну прогресію задано формулою  $n$ -го члена  $b_n = 5 \cdot 2^{n-3}$ . Визначте шостий член цієї прогресії.

А	Б	В	Г	Д
1000	30	21	40	343

14. У паралелограмі  $ABCD$  з гострим кутом  $\angle A = \alpha$  проведено висоту  $BK = 8$  (див. рисунок). Визначте площу паралелограма  $ABCD$ , якщо  $BD = 17$ .



- А  $\frac{32}{\text{tg } \alpha} + 60$
- Б  $64 \text{tg } \alpha + 120$
- В  $64 \cos \alpha + 120$
- Г  $32 \text{tg } \alpha + 60$
- Д  $\frac{64}{\text{tg } \alpha} + 120$

15. Розв'яжіть рівняння  $\frac{9}{x+2} - 2 = x$ .

А	Б	В	Г	Д
$-\sqrt{5}; \sqrt{5}$	-2; 3	-5; 1	-3; 2	-1; 5

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А – Д), яке є правильним.

<i>Вираз</i>	<i>Твердження про значення виразу</i>
1 $(\sqrt{2} + 5)(\sqrt{2} - 5)$	А є цілим додатним числом
2 $2 \log_2 \sqrt{8}$	Б є цілим від'ємним числом
3 $ 1 - \sqrt{2} $	В дорівнює 0
	Г є нецілим додатним числом
	Д є нецілим від'ємним числом

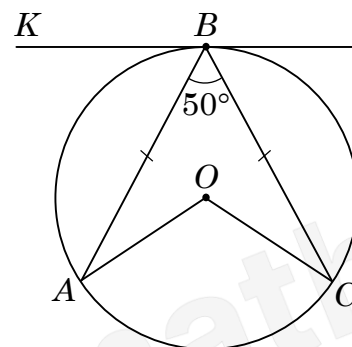
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. Установіть відповідність між функцією (1–3) та її властивістю її графіка (А – Д).

<i>Функція</i>	<i>Властивість графіка функції</i>
1 $y = 2x^3$	А двічі перетинає пряму $x = 1$
2 $y = \frac{2}{x} - 1$	Б симетричний відносно початку координат
3 $y = \cos x$	В симетричний відносно осі абсцис
	Г симетричний відносно осі ординат
	Д не перетинає вісь ординат

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. Точка  $O$  – центр кола, зображеного на рисунку. До цього кола проведено дотичну  $KB$ ,  $B$  – точка дотику. На колі вибрано точки  $A$  і  $C$  так, що  $AB = BC$ ,  $\angle ABC = 50^\circ$ . Установіть відповідність між кутом (1–3) та його градусною мірою (А – Д).

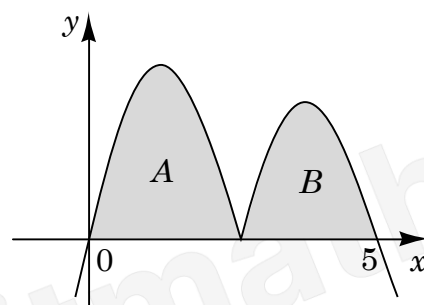


<i>Кут</i>	<i>Градусна міра кута</i>
1 $\angle AOC$	А $50^\circ$
2 $\angle BOC$	Б $65^\circ$
3 $\angle KBA$	В $100^\circ$
	Г $90^\circ$
	Д $130^\circ$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

19. На рисунку зображено графік неперервної на відрізку  $[0; 5]$  функції  $y = f(x)$ . Площі фігур  $A$  і  $B$ , обмежених віссю  $x$  та графіком цієї функції, дорівнюють  $7,2$  кв. од. і  $6,1$  кв. од. відповідно.



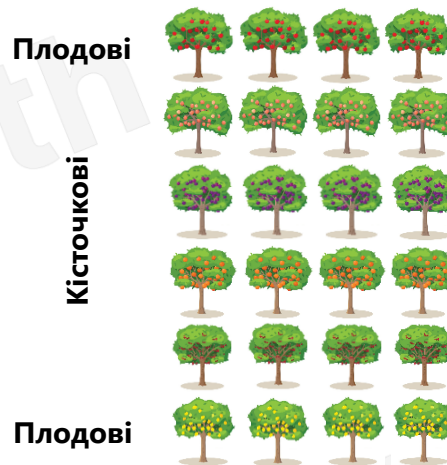
Обчисліть  $\int_0^5 (f(x) + 6) dx$ .

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ,  $A(5; 1; 0)$ . Діагоналі грані  $CC_1 D_1 D$  перетинаються в точці  $K(-6; -4; 2)$ . Знайдіть об'єм цього куба.

Відповідь: ,

21. Фермер вирішив посадити 2 види плодкових дерев (груша та яблуна) і 4 види кістянок (абрикос, слива, вишня та персик) в 6 рядів, де в кожному ряду мають бути однакові дерева. У першому та останньому ряду мають бути плодкові дерева, а всередині – по 1 ряду кожного виду кістянок (див. рисунок). Скільки всього варіантів оформлення саду в нього є?



Відповідь: ,

22. За якого значення  $a$  для розв'язку  $(x_0; y_0)$  системи рівнянь  $\begin{cases} 2^x - 3y = 5a - 8, \\ 2^{x+1} - y = 5a + 8 \end{cases}$  справджується рівність  $x_0 = 1 + \log_2 y_0$ ?

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	В
2	Б
3	Д
4	Б
5	В
6	А
7	Б
8	Д
9	Г
10	Б
11	Д
12	А
13	Г
14	Д
15	В
16	1–Б; 2–А; 3–Г
17	1–Б; 2–Д; 3–Г
18	1–В; 2–Д; 3–Б
19	43,3
20	1000
21	48
22	0,8

19.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1.  $(3x + 4)(3x - 4) =$

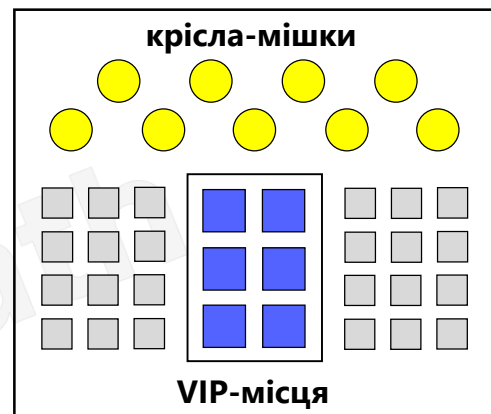
А	Б	В	Г	Д
$3x^2 - 16$	$3x^2 + 16$	$9x^2 + 16$	$9x^2 - 16$	$9x - 16$

2. Укажіть тіло обертання, яке має лише одну основу.

А	Б	В	Г	Д
призма	конус	куля	циліндр	піраміда

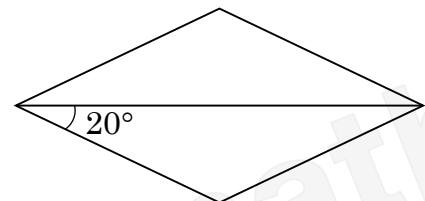
3. У залі кінотеатру є 39 місць (див. рисунок). Усі VIP-місця зайняті. Михайло навмання обирає собі місце в кінотеатрі. Визначте ймовірність того, що він обере місце з кріслами-мішками.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{11}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{10}{13}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{10}$



4. На рисунку зображено ромб, більша діагональ якого утворює зі стороною кут  $20^\circ$ . Знайдіть градусну міру більшого кута ромба.

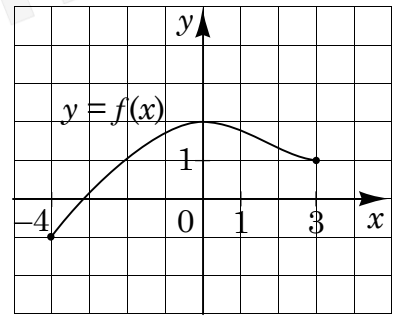
А	Б	В	Г	Д
$120^\circ$	$140^\circ$	$40^\circ$	$80^\circ$	$160^\circ$



5. Розв'яжіть нерівність  $\log_3(2x) > \log_3 10$ .

А	Б	В	Г	Д
$(8; +\infty)$	$(-\infty; 5)$	$(5; +\infty)$	$(-\infty; 8)$	$(12; +\infty)$

6. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-4; 3]$ . Укажіть множину значень функції  $y = f(x) + 2$ .



А	Б	В	Г	Д
$[-2; 5]$	$[-3; 0]$	$[0; 4]$	$[-4; 3]$	$[1; 4]$

7.  $\left(\frac{1}{20} \cdot 25\right)^{-1} =$

А	Б	В	Г	Д
0,2	1,2	0,8	0,002	-1,25

8. Клієнт банку двічі знімав гроші з рахунку. Першого разу він зняв 40% від початкової суми, другого разу – 500 грн. Після цього на його рахунку залишилося половина початкової суми. Визначте, скільки грошей залишилося у клієнта.

А	Б	В	Г	Д
2000 грн	2500 грн	3500 грн	4000 грн	5000 грн

9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Бісектриса будь-якого трикутника ділить його протилежну сторону навпіл.  
 II. Точка перетину бісектрис трикутника є центром вписаного кола.  
 III. У рівнобедреному трикутнику одна з бісектрис утворює два рівні трикутники.

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

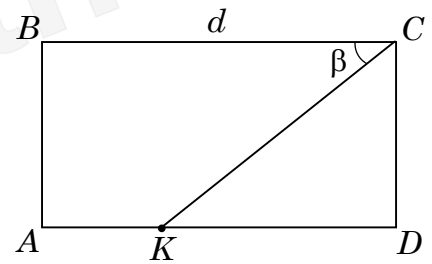
10. Знайдіть площу бічної поверхні правильної шестикутної призми, сторона основи якої дорівнює 5 см, а висота призми – 4 см.

А	Б	В	Г	Д
$50 \text{ см}^2$	$60 \text{ см}^2$	$80 \text{ см}^2$	$100 \text{ см}^2$	$120 \text{ см}^2$

11. Розв'яжіть рівняння  $\sqrt{x-2} = 4$ .

А	Б	В	Г	Д
10	18	4	14	6

12. У прямокутнику  $ABCD$  на стороні  $AD$  вибрано точку  $K$  так, що  $AK : KD = 1 : 2$ ,  $\angle BCK = \beta$  (див. рисунок). Визначте площу цього прямокутника.



А	Б	В	Г	Д
$\frac{2d^2}{3 \operatorname{tg} \beta}$	$\frac{2d^2}{3 \sin \beta}$	$\frac{2}{3} d^2 \operatorname{tg} \beta$	$\frac{2}{3} d^2 \sin \beta$	$\frac{2}{3} d^2 \cos \beta$

13.  $2 \cos^2 (90^\circ + 3\alpha) + 2 \cos^2 3\alpha =$

А	Б	В	Г	Д
$2 \cos 6\alpha$	4	0	-2	2

14. Марійка викладала відео на своєму каналі про кулінарію. Першого дня її відео набрало 50 переглядів. Кожного наступного дня кількість переглядів цього відео збільшувалося вдвічі порівняно з попереднім днем. За яку *найменшу* кількість днів сумарне число переглядів цього відео перевищить 1000?

А	Б	В	Г	Д
4	5	6	7	8

15. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{5}{y} = 5, \\ \frac{1}{x} - \frac{2}{y} = 7. \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок системи, то  $\frac{1}{x_0} + \frac{1}{y_0} =$

А	Б	В	Г	Д
12	5	3	4	6



У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та значенням (А – Д) цього виразу, якщо  $x = \sqrt{5} - 4$ .

- Вираз
- 1  $x^2 + 8x + 16$
  - 2  $\frac{x-1}{\sqrt{5}}$
  - 3  $\lg x^0$

- Значення виразу
- А 5
  - Б  $\sqrt{5}$
  - В 0
  - Г  $1 - \sqrt{5}$
  - Д -5

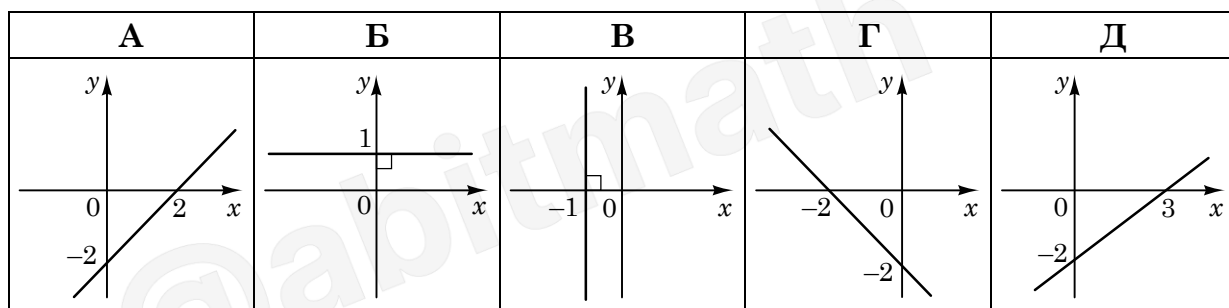
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. Установіть відповідність між твердженням (1–3) та прямою, зображеною на рисунку (А – Д), для якої це твердження є правильним.

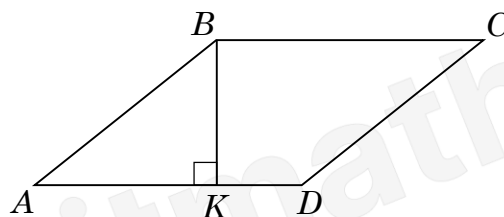
- Твердження
- 1 не має спільних точок з функцією  $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$
  - 2 є графіком функції  $y = x - 2$
  - 3 кутовий коефіцієнт прямої дорівнює 0

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Пряма



18. У паралелограмі  $ABCD$  з точки  $B$  на сторону  $AD$  опущено висоту  $BK = 6$  см,  $AK = 8$  см,  $KD = 4$  см. До кожного відрізка (1–3) доберіть його довжину (А – Д).



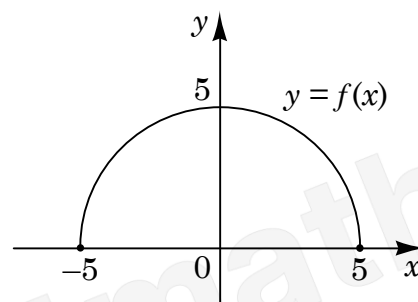
- Відрізок
- 1 Середня лінія трапеції  $KBCD$
  - 2  $AB$
  - 3 Відстань від точки  $B$  до сторони  $CD$

- Довжина відрізка
- А 10 см
  - Б 6 см
  - В 8 см
  - Г 7,2 см
  - Д 16 см

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

19. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-5; 5]$ , фрагментом якої є півколо. Обчисліть  $\frac{1}{\pi} \int_{-5}^5 f(x) dx$ .

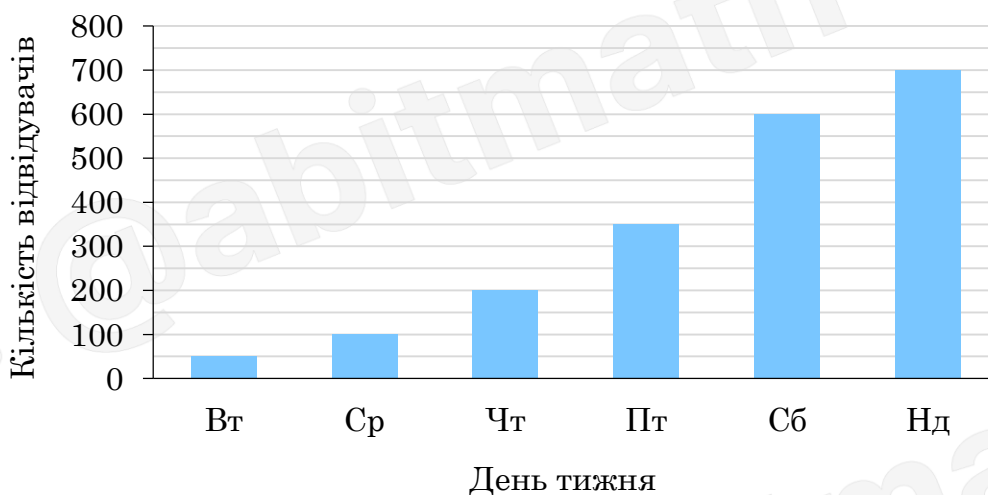


Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано трикутну піраміду  $SABC$  з вершиною  $S(0; 0; 9)$ . Основою піраміди є прямокутний рівнобедрений трикутник  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ), що лежить у площині  $xy$ ,  $A(-8; 10; 0)$ ,  $B(8; -2; 0)$ . Знайдіть об'єм цієї піраміди.

Відповідь: ,

21. На діаграмі відображено кількість відвідувачів музею протягом 6 днів (з вівторка по неділю). Знайдіть різницю між середнім значенням кількості відвідувачів у вихідні дні та середнім значенням кількості відвідувачів у будні дні.



Відповідь: ,

22. Знайдіть суму всіх цілих значень  $a$  з проміжку  $[-9; 4]$ , за кожного з яких рівняння  $\frac{3^{x-4a} - 3^{3x+10}}{\log_3 x} = 0$  має корінь.

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

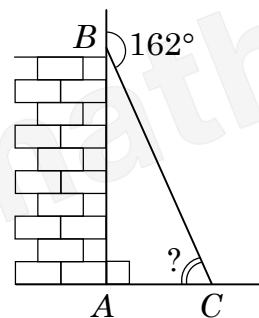
Номер завдання	Правильна відповідь
1	Г
2	Б
3	А
4	Б
5	В
6	Д
7	В
8	Б
9	Д
10	Д
11	Б
12	В
13	Д
14	Б
15	Г
16	1–А; 2–Г; 3–В
17	1–Г; 2–А; 3–Б
18	1–В; 2–А; 3–Г
19	12,5
20	300
21	475
22	–39

20.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. Драбина  $BC$  приставлена до вертикальної стіни  $AB$  й спирається на горизонтальну поверхню  $AC$  (див. рисунок). За наведеними на рисунку даними визначте градусну міру кута  $BCA$  нахилу драбини до поверхні  $AC$ .

А	Б	В	Г	Д
$18^\circ$	$12^\circ$	$72^\circ$	$82^\circ$	$78^\circ$

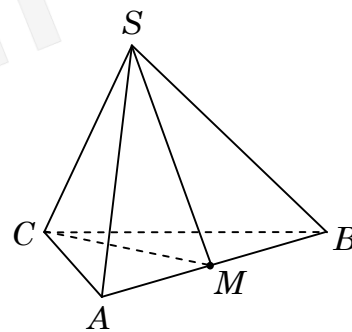


2. Розв'яжіть рівняння  $10^x = 0,1$ .

А	Б	В	Г	Д
1	-1	-9,9	0	0,01

3. На рисунку зображено трикутну піраміду  $SABC$  з основою  $ABC$ . Точка  $M$  – середина ребра  $AB$ . Укажіть пряму, що лежить у площині  $SCM$ .

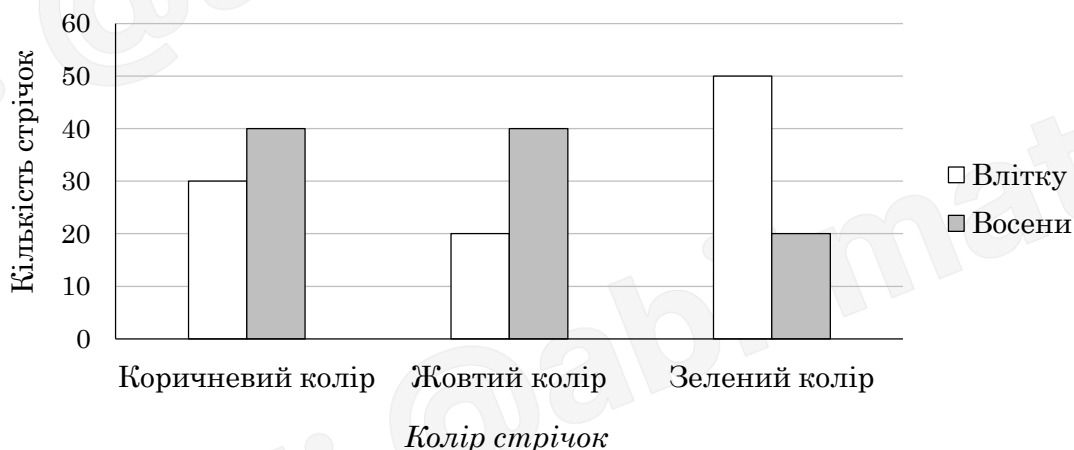
- А  $SB$
- Б  $AM$
- В  $BC$
- Г  $SA$
- Д  $SC$



4.  $40x^3 - 15x =$

- А  $5x(35x^2 - 10x)$
- Б  $25x^2$
- В  $5x^3(8 - 3x)$
- Г  $5x(8x^2 - 5)$
- Д  $5x(8x^2 - 3)$

5. На діаграмі відображено інформацію про кількісний розподіл за кольорами стрічок, із яких плетуть маскувальні сітки. Білі стовпці діаграми відповідають кількості стрічок зазначеного кольору, використаних для однієї сітки влітку, а сірі – восени. За діаграмою визначте різницю між кількостями зелених і жовтих стрічок для маскувальних сіток *влітку*.



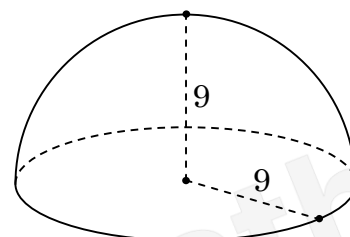
А	Б	В	Г	Д
15	20	25	30	35

6. Автомобіль, ціна якого в листопаді становила 850 000 грн, можна придбати в грудні з акційною знижкою 5%. Яку суму зекономив покупець, який придбав цей автомобіль у грудні, користуючись акційною знижкою?

А	Б	В	Г	Д
8500 грн	45 000 грн	2500 грн	85 000 грн	42 500 грн

7. Обчисліть об'єм півкулі радіуса 9 (див. рисунок).

А	Б	В	Г	Д
$486\pi$	$243\pi$	$324\pi$	$162\pi$	$972\pi$

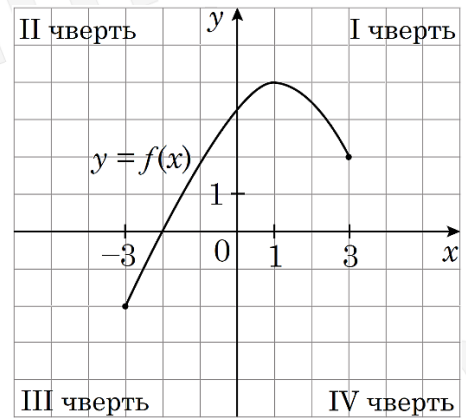


8. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Півсума довжин бічних сторін будь-якої трапеції дорівнює її середній лінії.
- II. Діагональ будь-якої трапеції ділить її на 2 рівні трикутники.
- III. Середня лінія будь-якої трапеції ділить її висоту навпіл.

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

9. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-3; 3]$ . У яких координатних чвертях розташований графік функції  $y = -f(x)$ ?



- А лише в I та II  
 Б лише в I та IV  
 В лише в I, II та III  
 Г лише в II, III та IV  
 Д в усіх чвертях

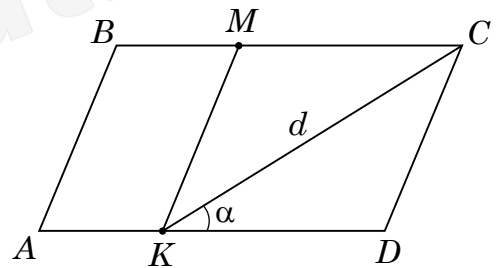
10.  $\frac{x-9}{2\sqrt{x}-6} =$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\sqrt{x}+3}{2}$	1,5	$\frac{2}{\sqrt{x}-3}$	$\frac{\sqrt{x}-3}{2}$	$\frac{2}{\sqrt{x}+3}$

11. Укажіть проміжок, якому належить число  $\log_{\frac{1}{2}} 8$ .

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -5]$	$(-5; 0]$	$(0; 1]$	$(1; 5]$	$(5; +\infty)$

12. На сторонах  $AD$  й  $BC$  паралелограма  $ABCD$  вибрано відповідно точки  $K$  й  $M$  так, що чотирикутник  $KMCD$  є ромбом (див. рисунок). Визначте площу паралелограма  $ABCD$ , якщо  $AK : KD = 1 : 2$ ,  $KC = d$ ,  $\angle CKD = \alpha$ .



А	Б	В	Г	Д
$\frac{3d^2}{4 \operatorname{tg} \alpha}$	$\frac{3d^2 \operatorname{tg} \alpha}{4}$	$\frac{4d^2 \operatorname{tg} \alpha}{3}$	$\frac{3d^2}{2 \operatorname{tg} \alpha}$	$\frac{3d^2 \operatorname{tg} \alpha}{2}$

13. Визначте кількість цілих чисел із проміжку  $[-10; 10]$ , що задовольняють нерівність  $|x - 2| < 7$ .

А	Б	В	Г	Д
13	12	6	7	15

14. Яка з наведених функцій є первісною для функції  $f(x) = e^x + 2$ ?

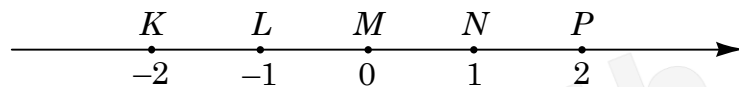
- А  $F(x) = e^x + 2x - 3$
- Б  $F(x) = e^x + 1$
- В  $F(x) = 2x$
- Г  $F(x) = xe^{x-1} + 2x + 3$
- Д  $F(x) = xe^{x-1}$

15. Розв'яжіть систему рівнянь  $\begin{cases} y - \frac{2}{x} = 3, \\ y + \frac{1}{x} = 9. \end{cases}$  Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок системи, то  $x_0 + y_0 =$

А	Б	В	Г	Д
4,5	2	6	3,5	7,5

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Узгодьте вираз (1–3) з точкою (А – Д) на координатній прямій, координатою якої є значення виразу, якщо  $a = -2$ .



Вираз	Точка
1 $ a $	А К
2 $a^0$	Б Л
3 $\text{tg}(\pi a)$	В М
	Г N
	Д P

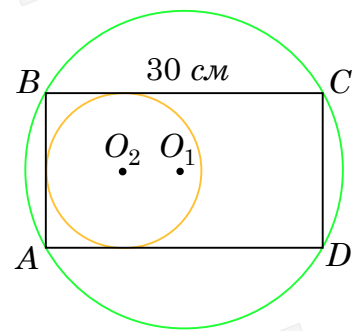
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. Доберіть до початку речення (1–3) його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення	Закінчення речення
1 Графік функції $y = x$ не має жодної спільної точки з	А віссю $x$ .
2 Графік функції $y = 3^x$ має лише одну спільну точку з	Б віссю $y$ .
3 Графік рівняння $(x + 3)^2 + y^2 = 4$ має дві спільні точки з	В прямою $y = x - 4$ .
	Г прямою $y = -4$ .
	Д прямою $y = -2$ .

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. На рисунку зображено прямокутник  $ABCD$  та два кола. Перше коло з центром у точці  $O_1$ , описане навколо цього прямокутника, друге коло з центром у точці  $O_2$ , довжиною  $16\pi$  см, дотикається до сторін  $AB$ ,  $BC$  та  $AD$ .  $BC = 30$  см. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

- 1 Довжина сторони  $AB$  дорівнює
- 2 Довжина радіуса кола, описаного навколо прямокутника  $ABCD$  дорівнює
- 3 Довжина відрізка  $O_1O_2$  дорівнює

Закінчення речення

- А 7 см.
- Б 9 см.
- В 12 см.
- Г 16 см.
- Д 17 см.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

**Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.**

19. Обчисліть значення похідної функції  $f(x) = (7x + 5)(3 \cos x - 1)$  у точці  $x_0 = 0$ .

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Діагоналі грані  $ABCD$  перетинаються в точці  $K(6; -6; 4)$ , точка  $M(-4; 4; 9)$  – середина ребра  $CC_1$ . Обчисліть площу повної поверхні цього куба.

Відповідь: ,

21. У будні дні щоденна плата Назара за роботу в кав'ярні становить 300 грн, а в суботу й неділю – на 200 грн більше. Скільки в середньому за день заробляє Назар (у грн), якщо він виходить на роботу в четвер і працює 10 днів безперервно?

Відповідь: ,

22. Знайдіть кількість усіх цілих значень  $a$  з проміжку  $(-4; 10)$ , за кожного з яких рівняння  $\log_2^2 x + a \log_2 x + 4a - 16 = 0$  має два різних корені, з яких один менший за 0,1, а другий – більший за 0,5.

Відповідь: ,



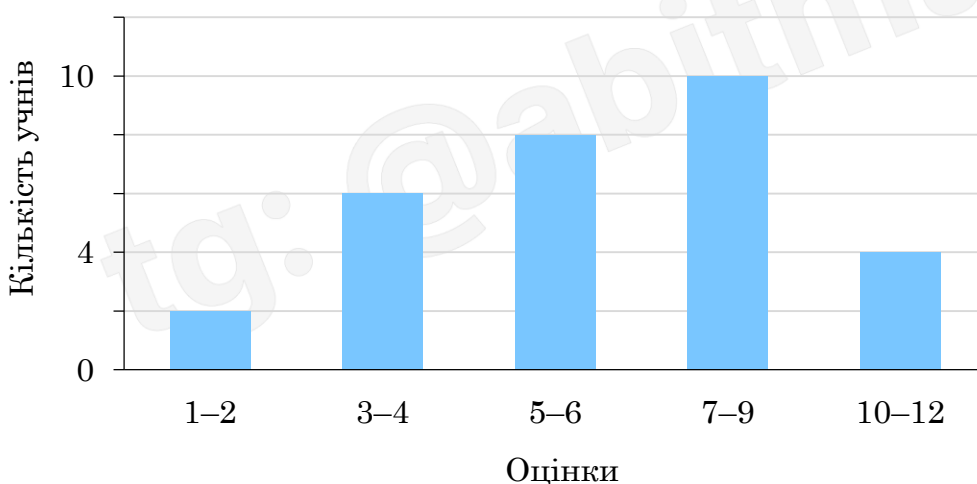
## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	В
2	Б
3	Д
4	Д
5	Г
6	Д
7	А
8	В
9	Г
10	А
11	Б
12	Б
13	А
14	А
15	Д
16	1–Д; 2–Г; 3–В
17	1–В; 2–Б; 3–А
18	1–Г; 2–Д; 3–А
19	14
20	1800
21	360
22	8

21.06.2024

Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. На діаграмі відображено інформацію щодо результатів контрольної роботи учнів 11-го класу. Користуючись діаграмою, визначте кількість учнів, які отримали оцінки від 7 до 12 включно.



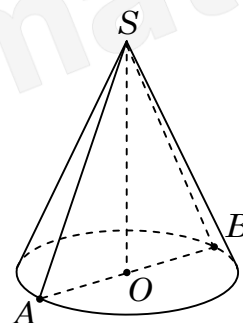
А	Б	В	Г	Д
22	21	19	14	6

2.  $-7(5x + y) =$

А	Б	В	Г	Д
$-35x - 7y$	$35x + y$	$-35x + y$	$-2x + y$	$-35x + 7y$

3. На рисунку зображено конус, трикутник  $ASB$  – його осьовий переріз. Укажіть відрізок, який є твірною цього конуса.

- А  $OB$
- Б  $SB$
- В  $AB$
- Г  $SO$
- Д  $AO$



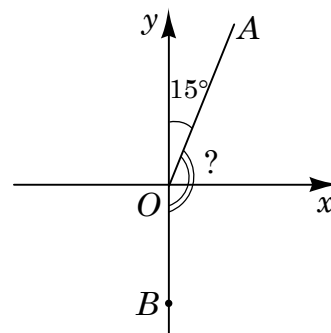
4. Розв'яжіть нерівність  $4(x - 2) \leq 2$ .

А	Б	В	Г	Д
$[2,5; +\infty)$	$(-\infty; 1]$	$(-\infty; 1,5]$	$[1; +\infty)$	$(-\infty; 2,5]$

5. Фільм з бюджетом 80 млн гривень за перший тиждень прокату заробив 6 млн гривень. Який відсоток від вартості фільму становить прокат фільму за цей тиждень?

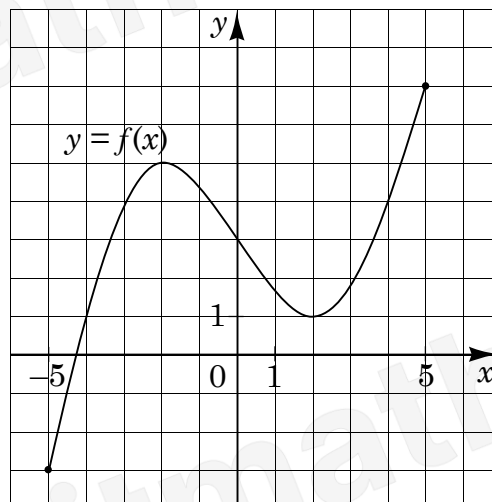
А	Б	В	Г	Д
5 %	7,5 %	6 %	0,75 %	74 %

6. У прямокутній системі координат  $xOy$  відрізок  $OA$  утворює з віссю  $y$  кут  $15^\circ$ ,  $O$  – початок координат. Точка  $B$  належить осі  $y$ . Визначте градусну міру кута  $AOB$ .



А	Б	В	Г	Д
$165^\circ$	$155^\circ$	$175^\circ$	$105^\circ$	$115^\circ$

7. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-5; 5]$ . Укажіть різницю між найбільшим і найменшим значенням функції  $f(x)$  на проміжку  $[0; 5]$ .



А	Б	В	Г	Д
7	3	8	10	6

8. Обчисліть  $18^5 \cdot 9^{-5}$ .

А	Б	В	Г	Д
0	10	1	2	32

9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Діагоналі будь-якого прямокутника ділять його кути навпіл.  
 II. Діагоналі будь-якої рівнобічної трапеції ділять її кути навпіл.  
 III. Діагоналі будь-якого прямокутника рівні.

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

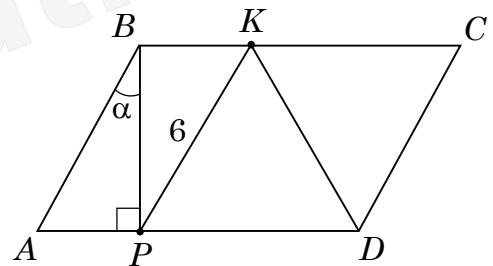
10. В основі прямої трикутної призми лежить прямокутний трикутник зі сторонами 3 см, 4 см, 5 см. Знайдіть площу повної призми, якщо її висота дорівнює 6 см.

А	Б	В	Г	Д
60 см <sup>2</sup>	72 см <sup>2</sup>	84 см <sup>2</sup>	36 см <sup>2</sup>	96 см <sup>2</sup>

11. Укажіть корінь рівняння  $\cos(2x) = -1$ .

А	Б	В	Г	Д
$\pi$	$\frac{3\pi}{2}$	$2\pi$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{2\pi}{3}$

12. На сторонах  $AD$  й  $BC$  паралелограма  $ABCD$  вибрано відповідно точки  $P$  й  $K$  так, що трикутник  $PKD$  є правильним,  $BP \perp AD$  (див. рисунок). Визначте площу паралелограма  $ABCD$ , якщо  $PK = 6$ ,  $\angle ABP = \alpha$ .



А	Б	В	Г	Д
$18\sqrt{3} + \frac{9}{\operatorname{tg} \alpha}$	$18 + 9 \operatorname{tg} \alpha$	$18\sqrt{3} + 9 \operatorname{tg} \alpha$	$18 + 27 \operatorname{tg} \alpha$	$18\sqrt{3} + 27 \operatorname{tg} \alpha$

13.  $\frac{4y^2 - x^2}{3x^2 - 6xy - 5x + 10y} =$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2y-x}{3x-5}$	$\frac{2y-x}{3x+5}$	$\frac{2y+x}{3x-5}$	$\frac{2y+x}{5-3x}$	$\frac{2y+x}{3x+5}$

14. У геометричній прогресії  $(b_n)$  відомо, що  $b_1 = 32$ ,  $b_2 = 8$ . Визначте  $b_5$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	4	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$

15. Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} \sqrt{y} - \frac{6}{x} = 6, \\ \sqrt{y} + \frac{4}{x} = 1. \end{cases}$$

Якщо  $(x_0; y_0)$  – розв'язок системи, то  $x_0 + y_0 =$

А	Б	В	Г	Д
-2	2	7	9	83

У завданнях 16–18 до кожного з трьох рядків інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та твердженням про його значення (А – Д), яке є правильним.

Вираз	Твердження про значення виразу
1 $(\sqrt{3} - 1)^2$	А є ірраціональним додатним числом
2 $\sqrt[3]{-8^2}$	Б є ірраціональним від'ємним числом
3 $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}$	В дорівнює 0
	Г є натуральним числом
	Д є цілим від'ємним числом

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

Початок речення	Закінчення речення
1 Графік функції $y = 2x$	А симетричний відносно осі абсцис.
2 Графік функції $y = \log_2 x$	Б симетричний відносно осі ординат.
3 Графік функції $y = 2^x$	В симетричний відносно початку координат.
	Г не перетинає вісь абсцис.
	Д не перетинає вісь ординат.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. Установіть відповідність між геометричною фігурою (1–3) та радіусом кола (А–Д), вписаного в цю фігуру.

<i>Геометрична фігура</i>	<i>Радіус кола, вписаного у фігуру</i>
1 ромб з висотою 4 см	А 4 см
2 трикутник з площею 24 см <sup>2</sup> та периметром 12 см	Б $\sqrt{3}$ см
3 квадрат з периметром 64 см	В 8 см
	Г 6 см
	Д 2 см

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

**Розв'яжіть завдання 19–22. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь запишіть лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» запишіть перед першою цифрою числа.**

19. Задано функцію  $f(x) = 81\sqrt{x} - \frac{81}{x} + \ln 5$ . Обчисліть  $f'(9)$ .

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано правильну чотирикутну піраміду  $SABCD$ ,  $A(15; 1; 10)$ ,  $B(-1; 5; 6)$ . Усі ребра піраміди рівні. Знайдіть об'єм цієї піраміди.

Відповідь: ,

21. Партія складалася з 9 кавунів середньою масою 12 кг. До цієї партії додали один херсонський кавун масою 23 кг. Визначте середню масу (у кг) в партії з 10 кавунів.

Відповідь: ,

22. Знайдіть *найменше* ціле значення параметра  $a$ , за якого рівняння  $(2a - 1) \cdot 25^x - (4a + 8) \cdot 5^x + 20 = 0$  має два різних корені, з яких один додатний, а другий – від'ємний.

Відповідь: ,

## ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Г
2	А
3	Б
4	Д
5	Б
6	А
7	Д
8	Д
9	Б
10	В
11	Б
12	Д
13	Г
14	Г
15	В
16	1–А; 2–Д; 3–Г
17	1–В; 2–Д; 3–Г
18	1–Д; 2–А; 3–В
19	14,5
20	1152
21	13,1
22	6

# STUDINFO

## Даний матеріал було завантажено з STUDINFO

**STUDINFO** – це платформа, яка допомагає абітурієнтам обрати найкращий ЗВО для вступу, відстежити перебіг вступної кампанії та оцінити свою ймовірність вступу до всіх ЗВО України. Ми збираємо актуальні дані і рейтинги та подаємо це в зручному персоналізованому форматі для кожного користувача, щоб зробити вступ простішим.

 Більше матеріалів для підготовки: <https://studinfo.org/>

 Приєднуйтесь до нашого Telegram-каналу: <https://t.me/studinfoua>

## Telegram-канали про освіту та підготовку до НМТ



Щоденник абітурієнта  
<https://t.me/abitblog>



Математика з ЩА  
<https://t.me/abimath>



Матеріали з ЩА  
<https://t.me/abitdocs>



Українська мова з ЩА  
<https://t.me/abimova>