

ПРОБНИЙ ТЕСТ

НМТ 2024

З МАТЕМАТИКИ

<https://t.me/abitmath>



Час виконання – 60 хвилин

ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ЗАВДАНЬ 22

ЗАВДАННЯ

15

з вибором однієї
правильної відповіді

0 або 1 бал

3

на встановлення
відповідності
("логічні пари")

0, 1, 2
або 3 бали

4

з короткою
відповіддю

0 або 2 бали

**МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ
ТЕСТОВИХ БАЛІВ 32**

Інструкція щодо роботи над тестом

1. Правила виконання завдань зазначено перед кожною новою формою завдань.
2. Рисунки до завдань виконано схематично, без строгого дотримання пропорцій.
3. Відповідайте лише після того, як Ви уважно прочитали й зрозуміли завдання.
4. Намагайтеся виконати всі завдання.
5. Ви можете скористатися довідковими матеріалами, наведеними на сторінках 8–10.
6. На сторінці 11 наведено правильні відповіді до всіх завдань.

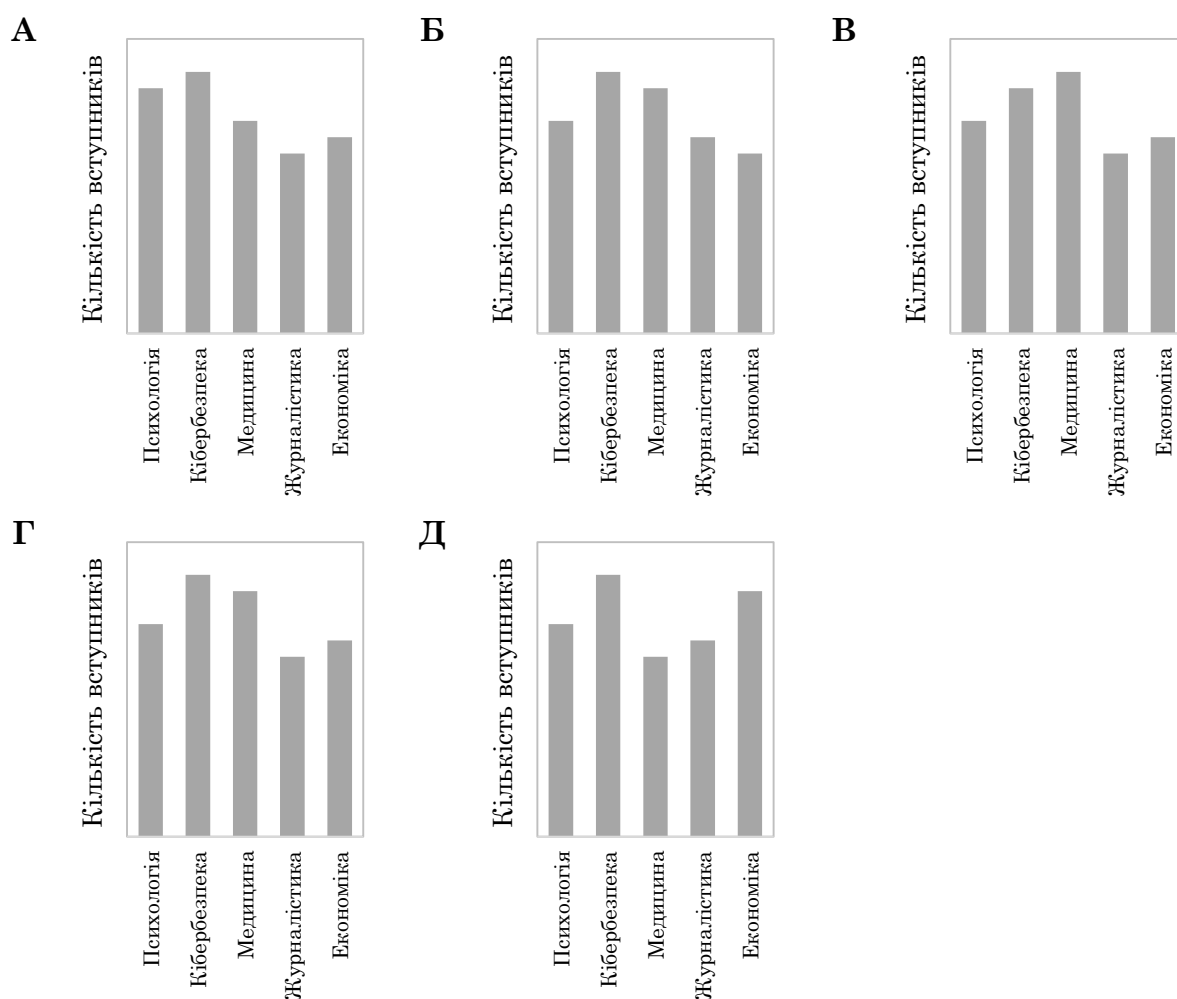
Зичимо Вам успіхів!

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

1. У таблиці наведено інформацію щодо кількості вступників, які обрали спеціальність, на якій вчитимуться в омріяному університеті.

Спеціальність	Кількість вступників
Психологія	30
Кібербезпека	40
Медицина	35
Журналістика	20
Економіка	25

На діаграмах немає шкали (градації) кількості вступників. Визначте, на якій діаграмі правильно відображено дані, наведені в таблиці.

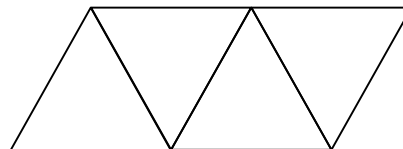


2. Дванадцятиповерховий будинок складається з m під'їздів, на кожному поверсі яких розташовано по n квартир. Скільки квартир містить цей будинок?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{mn}{12}$	$12mn$	$\frac{12n}{m}$	$12 + m + n$	$\frac{12m}{n}$

3. Визначте кількість вершин многогранника, розгортку якого наведено на рисунку.

А	Б	В	Г	Д
4	5	6	7	8

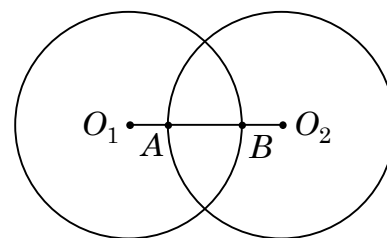


4. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $\log_{\frac{1}{3}} x + 2 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -10)$	$[-10; -6)$	$[-6; 0)$	$[0; 6)$	$[6; +\infty)$

5. Два рівні кола з центрами в точках O_1 і O_2 та радіусом 8 см перетинаються (див. рисунок). Точки A та B належать відрізку O_1O_2 та колам. Знайдіть відстань O_1O_2 , якщо $AB = 5$ см.

А	Б	В	Г	Д
8 см	9 см	10 см	11 см	12 см

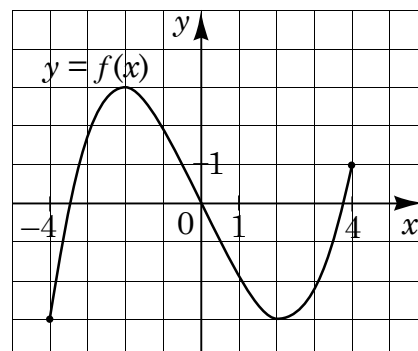


6. Якщо $3^{a-2} = 4$, то $3^{\frac{a}{2}} =$

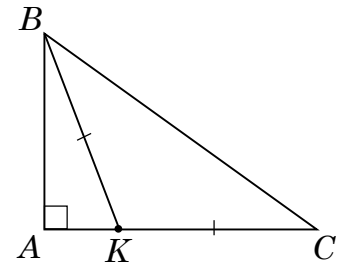
А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{3}$	4	6	9	36

7. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 4]$. Укажіть усі точки локального максимуму цієї функції.

А	Б	В	Г	Д
$-2; 2$	0	-2	3	2



8. На катеті AC прямокутного трикутника ABC ($\angle A = 90^\circ$) вибрано точку K так, що $BK = KC$ (див. рисунок). Точка O – центр кола, описаного навколо трикутника ABC . Які з наведених тверджень є правильними?



- I. $\angle CBK = \angle KCB$.
 II. $\angle ABK + \angle AKB = \angle BKC$.
 III. $\angle OKB + \angle OCK = 90^\circ$.

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

9. Розв'яжіть нерівність $\frac{x+4}{3} \geq x-2$.

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

10. У геометричній прогресії (b_n) відомо, що $b_4 - b_2 = 36$, а знаменник $q = 2$. Визначте перший член b_1 цієї прогресії.

А	Б	В	Г	Д
3	4	5	6	8

11. $\frac{3\sqrt{x}+12}{x-16} =$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{4-\sqrt{x}}$	$\frac{3}{\sqrt{x}+4}$	$\frac{3}{\sqrt{x}-4}$	$-\frac{3}{\sqrt{x}+4}$	$\frac{1}{\sqrt{x}-4}$

12. У прямокутному паралелепіпеді ребра, що виходять із однієї вершини, дорівнюють a , $4a$ та $8a$. Укажіть формулу, за якою обчислюється діагональ d цього паралелепіпеда.

А	Б	В	Г	Д
$d = 9a$	$d = a\sqrt{13}$	$d = 12a$	$d = 2a\sqrt{3}$	$d = 13a$

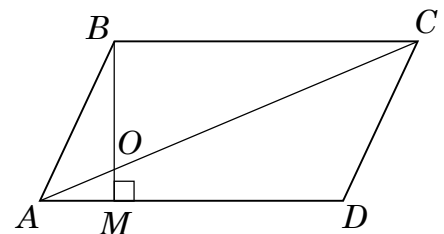
13. Спростіть вираз $1 - \sin 2\alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha$.

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

14. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 4, \\ x^2 + xy = 12. \end{cases}$ Якщо $(x_0; y_0)$ – розв'язок системи, то $x_0 =$

А	Б	В	Г	Д
5	1	-1	4	3

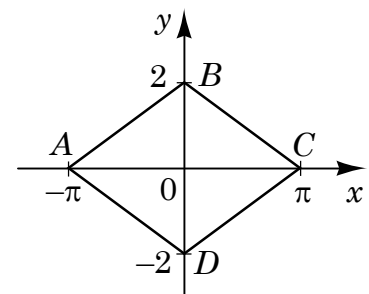
15. У паралелограмі $ABCD$ висота BM і діагональ AC перетинаються в точці O (див. рисунок). Знайдіть площу цього паралелограма, якщо $AM = 5$ см, $OM = 2$ см, $OB = 8$ см.



А	Б	В	Г	Д
240 см^2	200 см^2	160 см^2	80 см^2	100 см^2

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

16. У прямокутній системі координат xy зображено замкнену ламану $ABCD$, $A(-\pi; 0)$, $B(0; 2)$, $C(\pi; 0)$, $D(0; -2)$ (див. рисунок). У відповідності функцію (1–3) із кількістю (А–Д) спільних точок її графіка з ламаною $ABCD$.



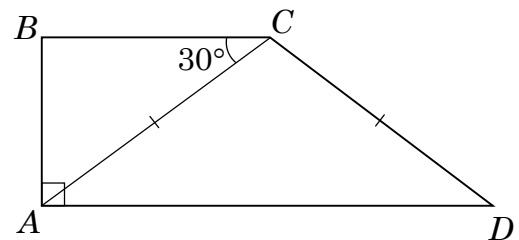
Функція	Кількість спільних точок
1 $y = x + 2$	А жодної
2 $y = \sqrt{x-2}$	Б лише одна
3 $y = 2 \sin x$	В лише дві
	Г лише три
	Д лише чотири

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

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

Вираз	Проміжок																									
1 $\sqrt{0,2} \cdot \sqrt{0,8}$	А $(-\infty; -2)$	<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 $\cos \frac{2\pi}{3}$	Б $[-2; -1)$																									
3 $\log_2 \frac{1}{3}$	В $[-1; 0)$																									
	Г $[0; 1)$																									
	Д $[1; +\infty)$																									

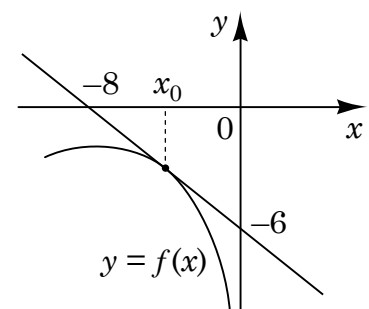
18. У прямокутній трапеції $ABCD$ діагональ AC дорівнює бічній стороні CD (див. рисунок), $AB = 8$, $\angle BCA = 30^\circ$. У відповідність відрізок (1–3) із його довжиною (А – Д).



Відрізок	Довжина відрізка																									
1 CD	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 середня лінія трапеції $ABCD$	Б $8\sqrt{7}$																									
3 відстань від точки D до середини діагоналі AC	В 12																									
	Г $12\sqrt{3}$																									
	Д 16																									

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 $y = f(x)$ і дотичну до нього в точці з абсцисою x_0 . Обчисліть похідну цієї функції в точці x_0 .



Відповідь:

20. У фіналі пісенного конкурсу «Євробачення» беруть участь 25 країн. Порядок виступу країн визначається жеребкуванням, за яким кожна країна має однакові шанси отримати будь-який порядковий номер від 1 до 25. Знайдіть імовірність того, що на цьому конкурсі представник з України виступатиме останнім, а порядковий номер виступу представника з Польщі буде непарним.

Відповідь: ,

21. У прямокутній системі координат xOz задано циліндр, центри основ якого знаходяться в точках $O(0; 0; 0)$ і $O_1(0; 0; 5)$. Точка A належить колу з центром у точці O_1 . Відстань від точки O до точки A дорівнює 13. Визначте площу S повної поверхні цього циліндра. У відповідь запишіть значення $\frac{S}{\pi}$.

Відповідь: ,

22. Знайдіть найбільше значення параметра a , за якого має корені рівняння $|x^2 - ax - 2a^2| + \sqrt{2x - a^2 + 5} = 0$.

Відповідь: ,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

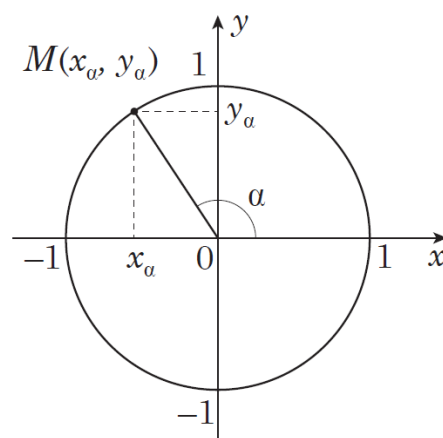
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

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

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

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

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



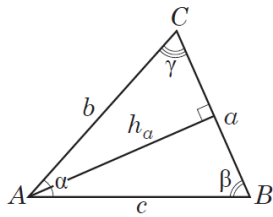
Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

α	рад	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π
	град	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$	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



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

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

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

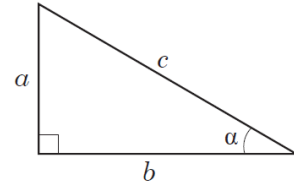
R – радіус кола, описаного навколо трикутника ABC

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

Прямокутний трикутник

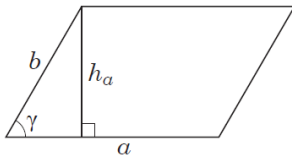
$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (теорема Піфагора)}$$

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



Чотирикутники

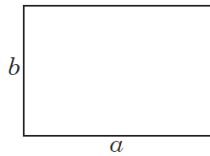
Паралелограм



$$S = ab \sin \gamma$$

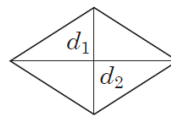
$$S = ah_a$$

Прямокутник



$$S = ab$$

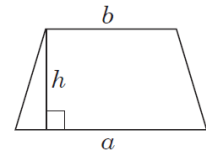
Ромб



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

d_1, d_2 – діагоналі ромба

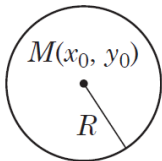
Трапеція



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

a і b – основи трапеції

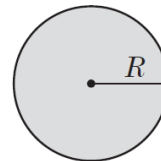
Коло



$$L = 2\pi R$$

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

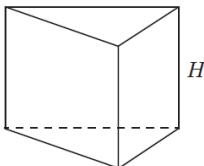
Круг



$$S = \pi R^2$$

Об'ємні фігури й тіла

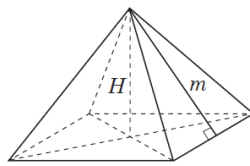
Пряма призма



$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = P_{\text{осн}} \cdot H$$

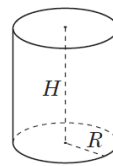
Правильна піраміда



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

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

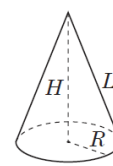
Циліндр



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

$$S_6 = 2\pi R H$$

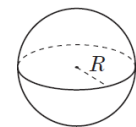
Конус



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

$$S_6 = \pi R L$$

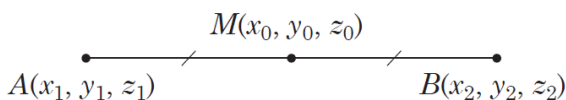
Куля, сфера



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

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

Координати та вектори



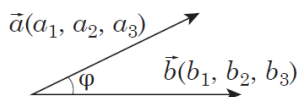
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

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

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

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

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



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

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

ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Г
2	Б
3	А
4	Д
5	Г
6	В
7	В
8	Г
9	А
10	Г
11	В
12	А
13	Б
14	Д
15	Б
16	1–В, 2–Б, 3–Д
17	1–Г, 2–В, 3–Б
18	1–Д, 2–Г, 3–Б
19	–0,75
20	0,02
21	408
22	5

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>