

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.

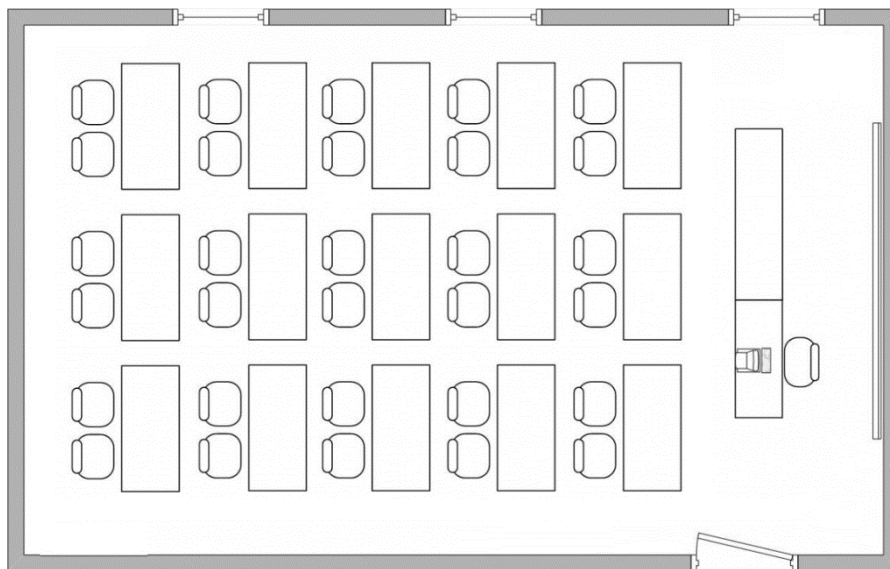
Зичимо Вам успіхів!

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

1. $\sqrt[3]{1\frac{61}{64}} =$

А	Б	В	Г	Д
$1\frac{\sqrt[3]{61}}{4}$	$\frac{5}{8}$	$3\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{\sqrt[3]{61}}{8}$

2. Шкільний кабінет містить 3 ряди двомісних парт, по 5 парт у кожному ряді (див. рисунок). Учитель планує розсадити учнів навмання. Визначте ймовірність того, що першого учня вчитель посадить на першій або останній парті.



А	Б	В	Г	Д
$\frac{4}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$

3. Точка А розташована поза сферою, діаметр якої 9 см. Визначте *найменшу* можливу відстань від центру сфери до точки А.

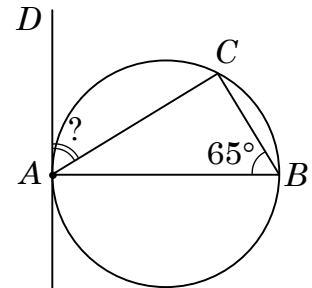
А	Б	В	Г	Д
10 см	5 см	4 см	6 см	8 см

4. Розв'яжіть рівняння $\frac{1}{x+4} = \frac{1}{2x}$.

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

5. До кола з діаметром AB проведено дотичну AD (див. рисунок). Точка C належить колу, $\angle ABC = 65^\circ$. Знайдіть градусну міру кута CAD .

А	Б	В	Г	Д
55°	25°	65°	45°	35°



6. Укажіть проміжок, якому належить значення виразу $\log_2 3 + \log_2 5$.

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

7. Вартість смарт-годинника становить 4000 грн. Під час акції реалізатор знизив його ціну на 20%. Через тиждень у зв'язку з підвищенням попиту він підняв його ціну на 30% порівняно з акційною. Визначте кінцеву вартість смарт-годинника.

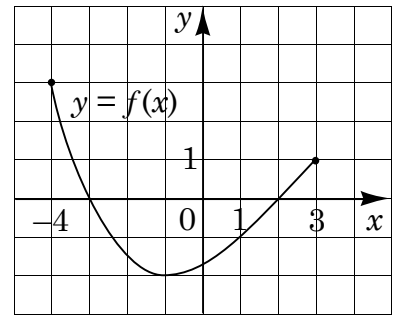
А	Б	В	Г	Д
3360 грн	4400 грн	4160 грн	4240 грн	4200 грн

8. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Існує трикутник, сума квадратів двох сторін якого дорівнює квадрату третьої його сторони.
- II. Існує трикутник, бісектриси якого перетинаються в точці, що розташована поза його межами.
- III. Існує трикутник, різниця двох сторін якого дорівнює третій стороні.

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

9. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 3]$. Укажіть точку локального екстремуму функції $y = f(x - 1)$.



А	Б	В	Г	Д
$x_0 = -4$	$x_0 = 1$	$x_0 = -2$	$x_0 = -1$	$x_0 = 0$

10. В арифметичній прогресії (a_n) відомо, що $a_3 = 9$, $a_5 = 1$. Визначте десятий a_{10} член цієї прогресії.

А	Б	В	Г	Д
-15	-17	-19	-21	-23

11. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^x < 27, \\ |x| + 1 \geq 0. \end{cases}$$

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

12. Периметр основи правильної трикутної призми дорівнює 18 см. Знайдіть площу бічної поверхні призми, якщо діагональ її бічної грані дорівнює 10 см.

А	Б	В	Г	Д
192 см^2	144 см^2	288 см^2	72 см^2	180 см^2

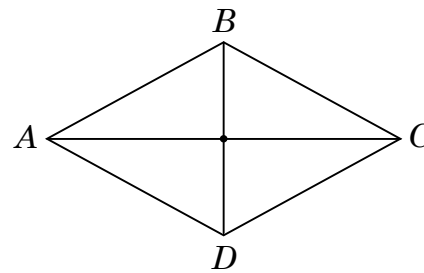
13. Розкладіть на множники $x^3 + 2x^2 - 5x - 10$.

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

14. Якому проміжку належить корінь рівняння $\sqrt{x} \cdot \sqrt{x + 3} = 2$?

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

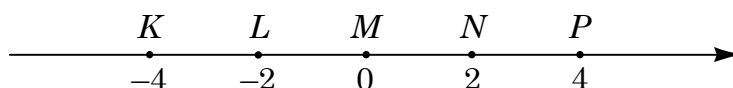
15. У ромбі $ABCD$ відстань від точки перетину діагоналей до однієї із його сторін дорівнює d , тупий кут ромба дорівнює α (див. рисунок). Знайдіть площу ромба $ABCD$.



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

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

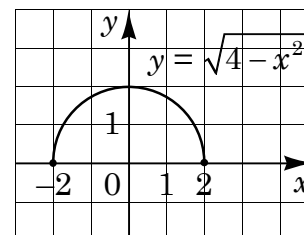
16. Установіть відповідність між виразом (1–3) та точкою (А – Д) на координатній прямій (див. рисунок), координатою якої є значення цього виразу, якщо $a = 2$.



Вираз	Точка
1 $-(\sqrt{a})^2$	А К
2 $4a^{-1}$	Б L
3 $100^{\lg a}$	В M
	Г N
	Д P

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

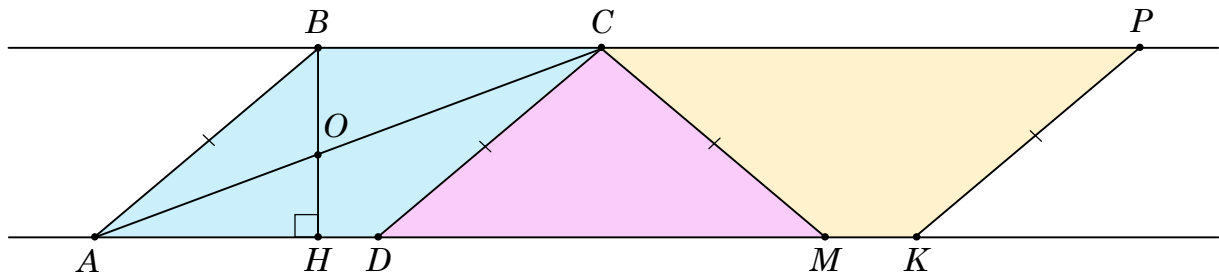
17. У прямокутній системі координат на площині задано функцію $y = \sqrt{4 - x^2}$ (див. рисунок). Установіть відповідність між функцією (1–3) та кількістю спільних точок (А – Д) її графіка з графіком функції $y = \sqrt{4 - x^2}$.



Функція	Кількість спільних точок
1 $y = \log_2 x$	А жодної
2 $y = \cos x$	Б одна
3 $y = x - 2$	В дві
	Г три
	Д більше трьох

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. На паралельних прямих (див. рисунок) побудовано паралелограм $ABCD$, рівнобедрений трикутник DCM та рівнобічну трапецію $CMKP$. Висота BH і діагональ AC паралелограма перетинаються в точці O . $AH = 12$, $HD = 3$, $BO = 5$, $MK = 6$. У відповідність фігури (1–3) із значенням її площі (А – Д).



Фігура	Площа фігури
1 паралелограм $ABCD$	А 108
2 трикутник DCM	Б 135
3 трапеція $CMKP$	В 162
	Г 180
	Д 216

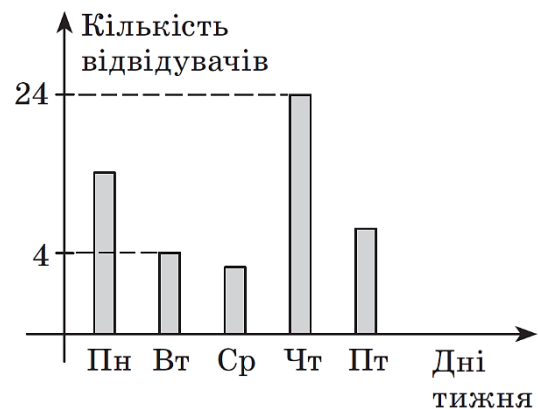
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

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 $f(x) = \cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2}$ у точці з абсцисою $x_0 = \frac{5\pi}{6}$.

Відповідь: ,

20. Діаграма, зображена на рисунку, містить інформацію про кількість відвідувачів автосалону протягом п'яти робочих днів одного тижня. Визначте середню кількість відвідувачів цього автосалону за ці п'ять днів, якщо сумарна кількість відвідувачів у вівторок та четвер на 6 більша за сумарну кількість відвідувачів за три інші дні.



Відповідь: ,

21. У прямокутній системі координат у просторі задано конус з вершиною $S(-1; 5; 3)$. Радіус основи і висота конуса рівні. Хорда основи конуса стягує дугу 90° . Серединою хорди є точка $K(1; -2; 2)$. Знайдіть об'єм V цього конуса. У відповідь запишіть значення $\frac{V}{\pi}$.

Відповідь: ,

22. Визначте кількість усіх *додатних* цілих значень a , за кожного з яких рівняння $(3x - a - 2) \cdot \log_2(2x - a + 1) = 0$ має два різні корені.

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

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

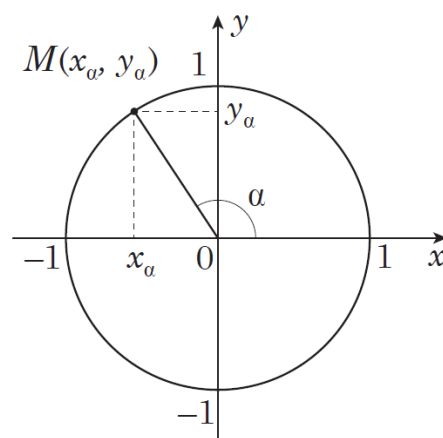
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

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

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

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

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



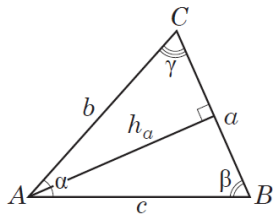
Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

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



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

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

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

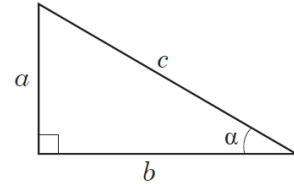
R – радіус кола, описаного навколо трикутника ABC

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

Прямокутний трикутник

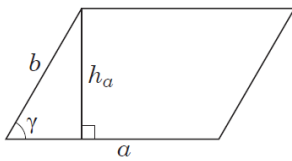
$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (теорема Піфагора)}$$

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



Чотирикутники

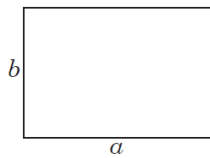
Паралелограм



$$S = ab \sin \gamma$$

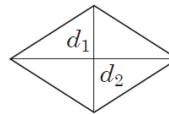
$$S = ah_a$$

Прямокутник



$$S = ab$$

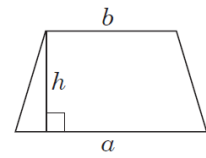
Ромб



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

d_1, d_2 – діагоналі ромба

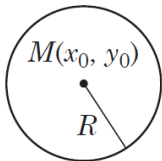
Трапеція



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

a і b – основи трапеції

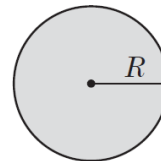
Коло



$$L = 2\pi R$$

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

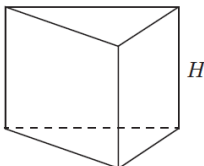
Круг



$$S = \pi R^2$$

Об'ємні фігури й тіла

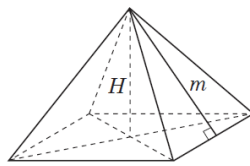
Пряма призма



$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = P_{\text{осн}} \cdot H$$

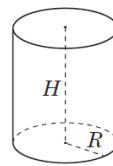
Правильна піраміда



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

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

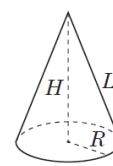
Циліндр



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

$$S_6 = 2\pi R H$$

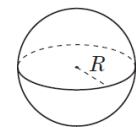
Конус



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

$$S_6 = \pi R L$$

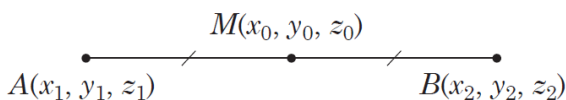
Куля, сфера



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

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

Координати та вектори



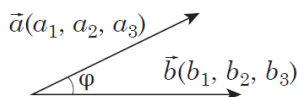
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

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

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

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

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



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

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

ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Г
2	Д
3	Б
4	А
5	В
6	Г
7	В
8	А
9	Д
10	В
11	А
12	Б
13	Д
14	В
15	Б
16	1–Б, 2–Г, 3–Д
17	1–Б, 2–А, 3–В
18	1–Б, 2–А, 3–В
19	–0,5
20	10
21	72
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>