

СИМУЛЯЦІЯ №1

НАЦІОНАЛЬНИЙ МУЛЬТИПРЕДМЕТНИЙ ТЕСТ



ЧАС ВИКОНАННЯ – 60 ХВИЛИН

ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ЗАВДАНЬ 22

ЗАВДАННЯ

15

з вибором однієї
правильної відповіді
з п'яти

0 або 1 бал

3

на встановлення
відповідності

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 7–9.
6. На сторінці 10 наведено правильні відповіді до всіх завдань.

Зичимо Вам успіхів!

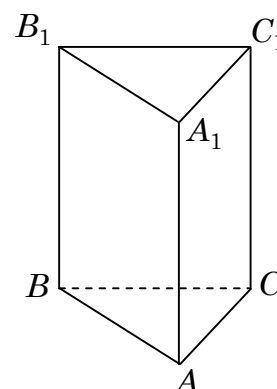
Завдання 1–15 мають по п'ять варіантів відповіді, з яких лише **ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ**. Виберіть правильний варіант відповіді й позначте його.

1. $a(a - 3) =$

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

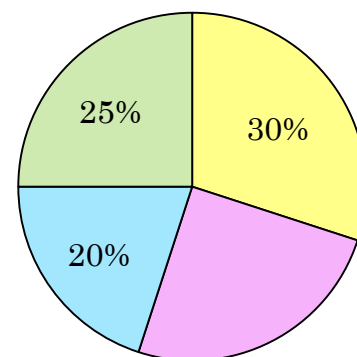
2. На рисунку зображено пряму трикутну призму $ABCA_1B_1C_1$. Укажіть відрізок, що є діагоналлю бічної грані цієї призми.

- А AC
- Б AC_1
- В BB_1
- Г A_1B_1
- Д BC



3. На круговій діаграмі показано розподіл площі земельної ділянки між різними культурами. Відомо, що площа всієї земельної ділянки дорівнює 200 га . Скільки гектарів займають пшениця та кукурудза разом?

- А 95 га
- Б 100 га
- В 105 га
- Г 110 га
- Д 115 га



- Пшениця
- Кукурудза
- Соняшник
- Ячмінь

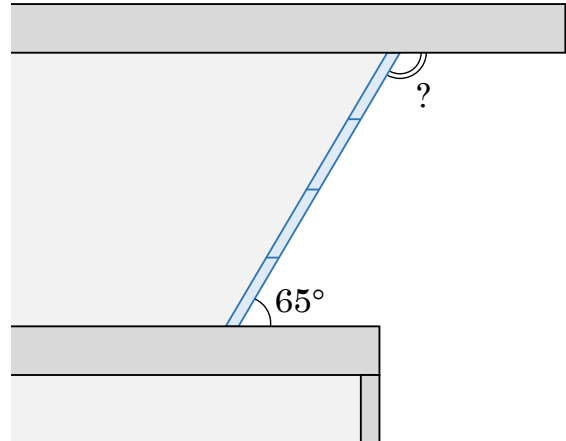
4. Розв'яжіть систему нерівностей
$$\begin{cases} -x \geq 2, \\ \frac{x}{6} \leq 3. \end{cases}$$

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2]$	$[-2; 18]$	$(-\infty; 2]$	$[-2; 2]$	$(-\infty; 0,5]$

5. У фермера Івана є господарство, де він розводить курей та качок. Відомо, що курей удвічі більше, ніж качок. Яке з наведених чисел *може* виражати загальну кількість птахів у господарстві Івана?

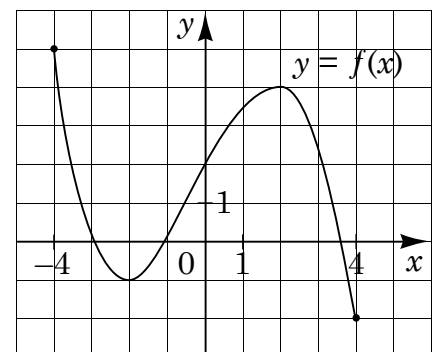
А	Б	В	Г	Д
73	74	75	76	77

6. Скляна поверхня другого поверху супермаркету утворює кут 65° із підлогою (див. рисунок). Відомо, що стеля та підлога є паралельними. Знайдіть кут між цією скляною поверхнею та стелею.



- А 155°
 Б 135°
 В 25°
 Г 115°
 Д 125°

7. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 4]$. Укажіть *добуток* найбільшого і найменшого значень функції $f(x)$ на проміжку $[-4; 0]$.



А	Б	В	Г	Д
-5	-4	-2	-10	-8

8. Обчисліть $20^{-3} \cdot 10^3$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	0	1	-1800

9. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. У будь-якого ромба діагоналі взаємно перпендикулярні.
 II. У будь-якого паралелограма діагоналі точкою перетину діляться навпіл.
 III. У будь-якого прямокутника діагоналі є бісектрисами його кутів.

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

10. Знайдіть площу *повної* поверхні конуса, площа основи якого дорівнює $36\pi \text{ см}^2$, а висота конуса на 4 см менша за діаметр основи.

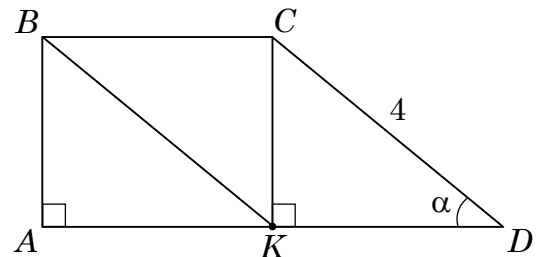
А	Б	В	Г	Д
$60\pi \text{ см}^2$	$84\pi \text{ см}^2$	$96\pi \text{ см}^2$	$144\pi \text{ см}^2$	$288\pi \text{ см}^2$

11. Укажіть корінь рівняння $2 \operatorname{tg} x \cos x = 1$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{6}$	π

12. На основі AD прямокутної трапеції $ABCD$ вибрано точку K так, що $BK \parallel CD$, $CK \perp AD$ (див. рисунок). Визначте периметр трапеції $ABCD$, якщо $CD = 4$, $\angle CDK = \alpha$.

- А $4\left(\frac{3}{\cos \alpha} + \frac{1}{\sin \alpha} + 1\right)$
 Б $4\left(\frac{3}{\sin \alpha} + \frac{1}{\cos \alpha} + 1\right)$
 В $4(3 \sin \alpha + \cos \alpha + 1)$
 Г $8(\sin 2\alpha + \sin^2 \alpha)$
 Д $4(3 \cos \alpha + \sin \alpha + 1)$



13. $\frac{a^2 + 4a - 2ab - 8b}{a^2 + 4b^2 - 4ab} =$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{a+4}{a+2b}$	$\frac{a+4}{a-2b}$	$\frac{a-4}{a-2b}$	$\frac{a+4}{2b-a}$	$\frac{a-4}{a+2b}$

14. В арифметичній прогресії (a_n) відомо, що $a_1 + a_7 = 24$. Визначте a_4 .

А	Б	В	Г	Д
3	4	6	8	12

15. Розв'яжіть рівняння $\log_4(x+1) + \log_4(x-2) = 1$.

А	Б	В	Г	Д
3	-3; 2	-3	-2; 3	2

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 $27^{\frac{2}{3}}$	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 $2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ$	Б є цілим ненатуральним числом																									
3 $ 1 - \sqrt{3} + 1 + \sqrt{3} $	В є раціональним нецілим числом																									
	Г є ірраціональним числом																									
	Д є простим числом																									

17. 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 Графік функції $y = x^2 - 3$	А не перетинає вісь ординат.	<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 Графік функції $y = \frac{2}{x} + 3$	Б не перетинає вісь абсцис.																									
3 Графік функції $y = 2x^3$	В симетричний відносно початку координат.																									
	Г симетричний відносно осі ординат.																									
	Д симетричний відносно осі абсцис.																									

18. Установіть відповідність між геометричною фігурою (1–3) та радіусом кола (А – Д), описаного навколо цієї фігури.

<i>Геометрична фігура</i>	<i>Радіус кола, описаного навколо фігури</i>																									
1 прямокутний трикутник із гіпотенузою 12 см	А 3 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 трикутник із гострим кутом 45° і протилежною до цього кута стороною 6 см	Б 6 см																									
3 правильний чотирикутник із площею 32 см^2	В 4 см																									
	Г 8 см																									
	Д $3\sqrt{2}$ см																									

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. Функція $F(x) = 5x^4 - 2 \ln x + e^2$ є однією з первісних функції $y = f(x)$.
Знайдіть $f(-1)$.

Відповідь: ,

20. У прямокутній системі координат у просторі задано правильну чотирикутну піраміду $SABCD$, $A(1; 4; -7)$, $C(3; -6; -5)$. Діагональний переріз піраміди є рівностороннім трикутником. Знайдіть об'єм цієї піраміди.

Відповідь: ,

21. У лотереї розігруються три види призів: головний приз, заохочувальний приз та дрібний сувенір. Ймовірність виграти заохочувальний приз утричі більша за ймовірність виграти головний приз, а ймовірність отримати дрібний сувенір удвічі більша за ймовірність виграти заохочувальний приз. Якою є ймовірність виграти головний приз у цій лотереї?

Відповідь: ,

22. Знайдіть *найбільше* значення a , за якого рівняння $(a - 6)x - (a - 2)\sqrt{x} + 4 = 0$ має лише один корінь.

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

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

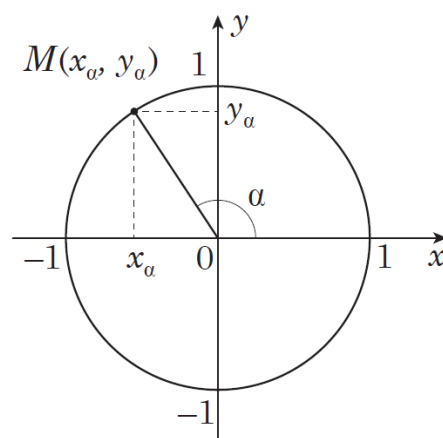
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

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

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

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

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



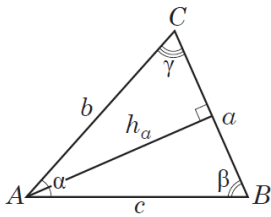
Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

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



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

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

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

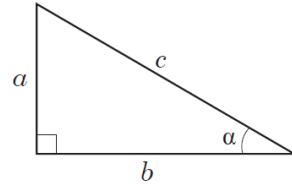
R – радіус кола, описаного навколо трикутника ABC

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

Прямокутний трикутник

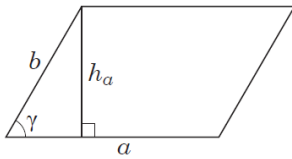
$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (теорема Піфагора)}$$

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



Чотирикутники

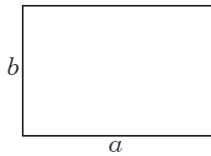
Паралелограм



$$S = ab \sin \gamma$$

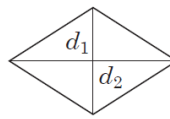
$$S = ah_a$$

Прямокутник



$$S = ab$$

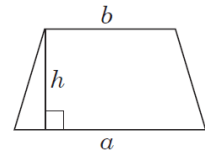
Ромб



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

d_1, d_2 – діагоналі ромба

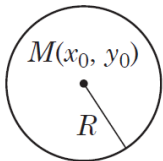
Трапеція



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

a і b – основи трапеції

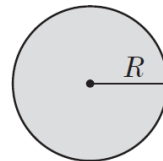
Коло



$$L = 2\pi R$$

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

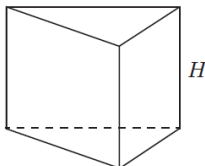
Круг



$$S = \pi R^2$$

Об'ємні фігури й тіла

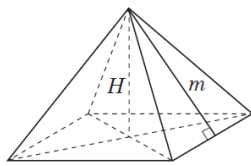
Пряма призма



$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = P_{\text{осн}} \cdot H$$

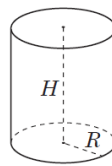
Правильна піраміда



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

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

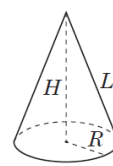
Циліндр



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

$$S_6 = 2\pi R H$$

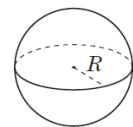
Конус



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

$$S_6 = \pi R L$$

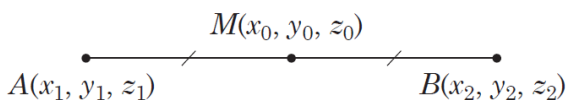
Куля, сфера



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

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

Координати та вектори



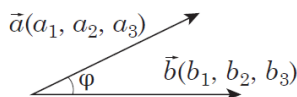
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

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

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

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

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



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

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

ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Д
2	Б
3	Г
4	А
5	В
6	Г
7	А
8	Б
9	Б
10	В
11	Г
12	Д
13	Б
14	Д
15	А
16	1–А, 2–В, 3–Г
17	1–Г, 2–А, 3–В
18	1–Б, 2–Д, 3–В
19	–18
20	162
21	0,1
22	10

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/abitmova>