

ПРОБНИЙ ТЕСТ НМТ 2024 З МАТЕМАТИКИ

<https://t.me/abitmath>

#1



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

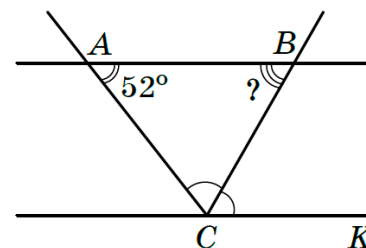
Зичимо Вам успіхів!

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

1. $\frac{4}{9} : 1,6 =$

А	Б	В	Г	Д
$2\frac{2}{3}$	$\frac{10}{13}$	$4\frac{4}{9}$	$\frac{5}{18}$	$\frac{32}{45}$

2. Прямі AB і CK паралельні, CB – бісектриса кута ACK .
Визначте градусну міру кута ABC , якщо $\angle BAC = 52^\circ$.



А	Б	В	Г	Д
38°	52°	64°	69°	128°

3. Розв'яжіть рівняння $3(x + 5) = 4x - 5$.

А	Б	В	Г	Д
3	-20	10	20	0

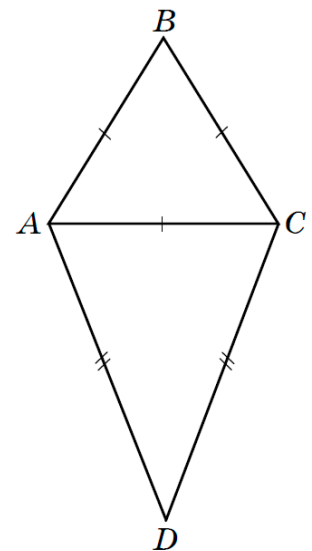
4. У таблиці відображено інформацію щодо кількості телевізорів, проданих Інтернет-магазином протягом шести перших місяців року.

Місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень
Кількість проданих телевізорів	48	60	81	72	93	48

Укажіть медіану даної вибірки.

А	Б	В	Г	Д
66	68	81	48	91

5. Рівносторонній трикутник ABC та рівнобедрений трикутник ADC ($AD = CD$) лежать в одній площині (див. рисунок). Периметр трикутника ABC дорівнює 24 см, а периметр трикутника ADC – 36 см. Знайдіть периметр чотирикутника $ABCD$.



А	Б	В	Г	Д
48 см	44 см	30 см	42 см	60 см

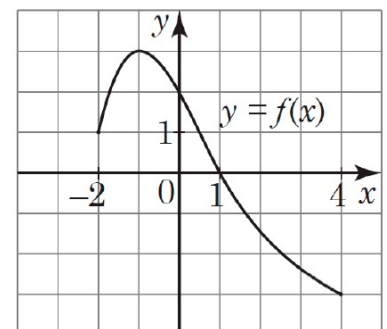
6. Під час оплати комунальних послуг у касі банку потрібно сплатити банку комісію в розмірі 2% від платежу. Скільки грошей потрібно внести в касу банку, якщо сума платежу становить 1000 грн?

А	Б	В	Г	Д
1200 грн	1020 грн	1002 грн	1000 грн	1040 грн

7. У трикутнику ABC кут B – тупий. Які з наведених тверджень є правильними?
 I. $\angle A + \angle C < 90^\circ$.
 II. $AB + BC < AC$.
 III. Центр кола, описаного навколо трикутника ABC , лежить поза його межами.

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

8. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-2; 4]$. Укажіть нуль функції $y = f(x - 2)$.



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

9. $2\sin(\pi - \alpha)\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) =$

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

10. Розв'яжіть систему нерівностей $\begin{cases} 15 - 2x \geq x, \\ 5x - 3 > 4x. \end{cases}$

А	Б	В	Г	Д
$(3; 15]$	$(-\infty; 3)$	$(3; 5]$	$(-\infty; -5]$	$(3; +\infty)$

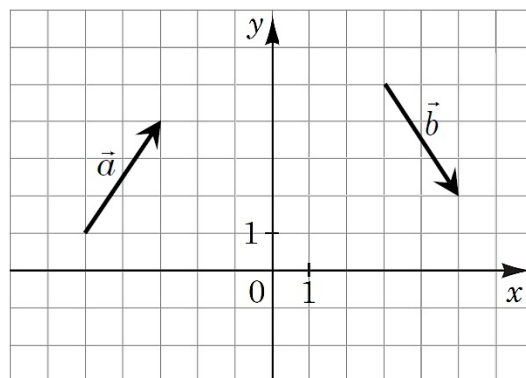
11. Висота конуса дорівнює 7 см, радіус його основи – r см, а твірна – l см. Укажіть серед наведених правильне співвідношення для r і l .

А	Б	В	Г	Д
$l - r = 7$	$l^2 - r^2 = 7$	$l^2 + 49 = r^2$	$r^2 - l^2 = 49$	$l^2 - r^2 = 49$

12. Знайдіть загальний вигляд первісних функції $f(x) = 3x(x - 2)$.

- А $F(x) = 3x - 6 + C$
 Б $F(x) = x^3 - 3x^2 + C$
 В $F(x) = x^3 - 6x + C$
 Г $F(x) = x^3 - 3x + C$
 Д $F(x) = 6x - 6 + C$

13. У прямокутній системі координат xOy задано два вектори \vec{a} і \vec{b} (див. рисунок). Обчисліть довжину вектора $\vec{a} + \vec{b}$.

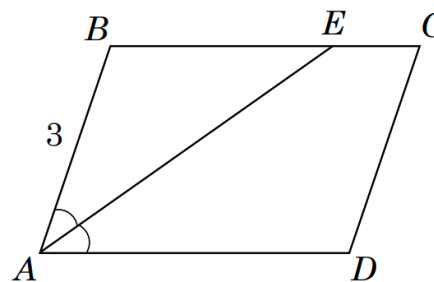


А	Б	В	Г	Д
2	3	$2\sqrt{13}$	4	$\sqrt{13}$

14. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $\frac{4x - 3}{5x + 2} = \frac{1}{2}$.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -2)$	$(-2; 0)$	$(0; 2)$	$(2; 4)$	$(4; +\infty)$

15. У паралелограмі $ABCD$ величина кута BAD дорівнює 60° , а довжина сторони $AB = 3$. Бісектриса кута A перетинає сторону BC в точці E . Знайдіть площу трикутника ABE .



А	Б	В	Г	Д
9	2,25	$\frac{9\sqrt{3}}{4}$	$\frac{9\sqrt{3}}{5}$	$\frac{9\sqrt{5}}{4}$

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 тотожно рівним йому виразом (А – Д), якщо a – натуральне число, $a \geq 2$.

	Вираз	Тотожно рівний вираз
1	$\frac{(a+1)^2 - 1}{a+2}$	А $\frac{1}{a}$
2	$\sqrt{(2-a)^2}$	Б $a-2$
3	$\log_3 \sqrt[3]{3}$	В a
		Г $2-a$
		Д $-a$

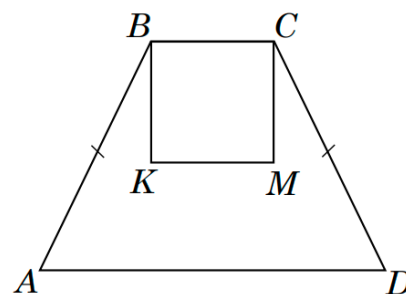
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

	Початок речення	Закінчення речення
1	Графік функції $y = 2^x$	А симетричний відносно осі x .
2	Графік функції $y = \log_2 x$	Б симетричний відносно осі y .
3	Графік функції $y = 2x$	В симетричний відносно початку координат.
		Г не перетинає вісь x .
		Д не перетинає вісь y .

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. На рисунку зображено рівнобічну трапецію $ABCD$ та квадрат $KBCM$. Точки K і M – середини діагоналей AC і BD трапеції відповідно. Периметр квадрата дорівнює 16 см. До кожного відрізка (1–3) доберіть його довжину (А – Д).



	Відрізок	Довжина відрізка
1	BC	А $4\sqrt{2}$ см
2	AC	Б $4\sqrt{5}$ см
3	AB	В 4 см
		Г 8 см
		Д $8\sqrt{2}$ 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 суму десяти перших членів арифметичної прогресії, якщо її перший член дорівнює -6 , а четвертий дорівнює $2,4$.

Відповідь: ,

20. У шкільному буфеті є три види соку, чотири види пиріжків і два види бутербродів. Учень планує купити собі на сніданок сік і пиріжок або сік і бутерброд. Скільки різних варіантів сніданку є в цього учня?

Відповідь:

21. Основою прямої призми є ромб з гострим кутом 30° . Діагональ бічної грані утворює з площиною основи кут 45° . Знайдіть площу *повної* поверхні призми (у см^2), якщо її висота дорівнює 6 см .

Відповідь:

22. Визначте *найбільше* ціле значення параметра a , за якого один із коренів рівняння $9^x - (a - 4) \cdot 3^x - 4a = 0$ належить проміжку $(4; 5)$.

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

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

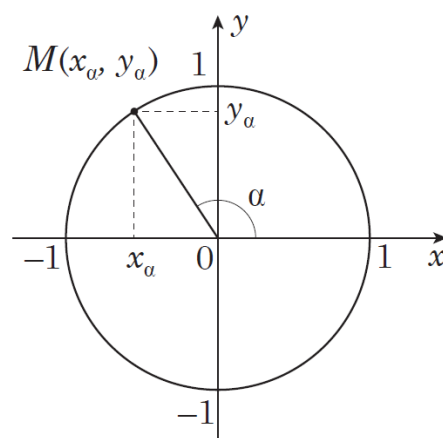
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

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

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

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

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



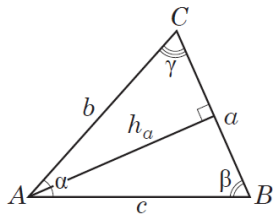
Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

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



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

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

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

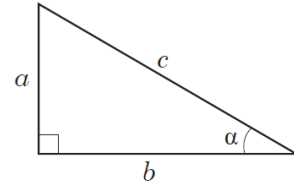
R – радіус кола, описаного навколо трикутника ABC

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

Прямокутний трикутник

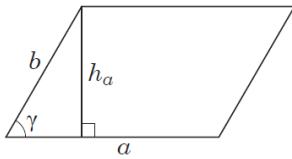
$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (теорема Піфагора)}$$

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



Чотирикутники

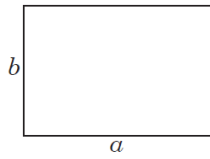
Паралелограм



$$S = ab \sin \gamma$$

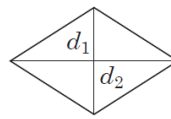
$$S = ah_a$$

Прямокутник



$$S = ab$$

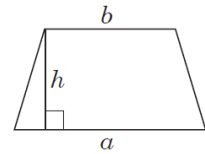
Ромб



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

d_1, d_2 – діагоналі ромба

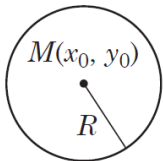
Трапеція



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

a і b – основи трапеції

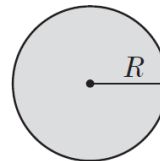
Коло



$$L = 2\pi R$$

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

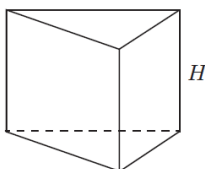
Круг



$$S = \pi R^2$$

Об'ємні фігури й тіла

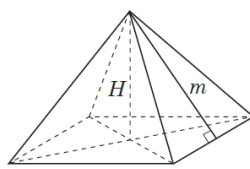
Пряма призма



$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = P_{\text{осн}} \cdot H$$

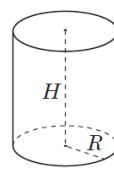
Правильна піраміда



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

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

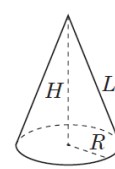
Циліндр



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

$$S_6 = 2\pi R H$$

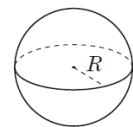
Конус



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

$$S_6 = \pi R L$$

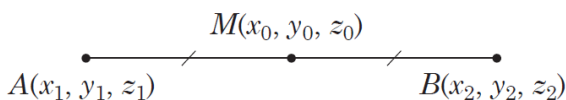
Куля, сфера



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

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

Координати та вектори



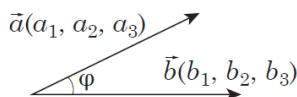
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

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

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

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

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



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

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

ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Г
2	В
3	Г
4	А
5	Б
6	Б
7	Д
8	В
9	Б
10	В
11	Д
12	Б
13	Г
14	Г
15	В
16	1–В, 2–Б, 3–А
17	1–Г, 2–Д, 3–В
18	1–В, 2–Д, 3–Б
19	66
20	18
21	180
22	242

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>