

ПРОБНИЙ ТЕСТ НМТ 2024 З МАТЕМАТИКИ

<https://t.me/abitmath>

МАТН



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. Обчисліть значення виразу $(|-4| + |3|) \cdot |-2|$.

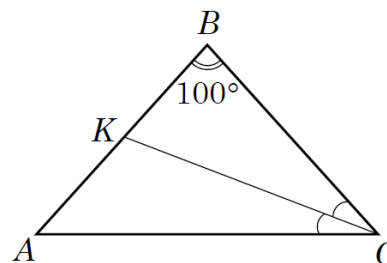
А	Б	В	Г	Д
4	3	9	5	14

2. $\frac{3x^2y}{9xy^3} =$

А	Б	В	Г	Д
$27x^3y^4$	$\frac{x^3y^4}{3}$	$\frac{3x}{y^2}$	$\frac{x^3}{3y^4}$	$\frac{x}{3y^2}$

3. У рівнобедреному трикутнику ABC ($AB = BC$) відомо, що $\angle B = 100^\circ$, CK – бісектриса кута C (див. рисунок).
Визначте градусну міру кута ACK .

А	Б	В	Г	Д
20°	50°	30°	25°	40°



4. Дмитро надіслав всім своїм друзям 140 повідомлень. Кожен друг отримав однакову кількість повідомлень. Чому із нижче наведеного *може* дорівнювати кількість друзів Дмитра?

А	Б	В	Г	Д
15	20	30	40	45

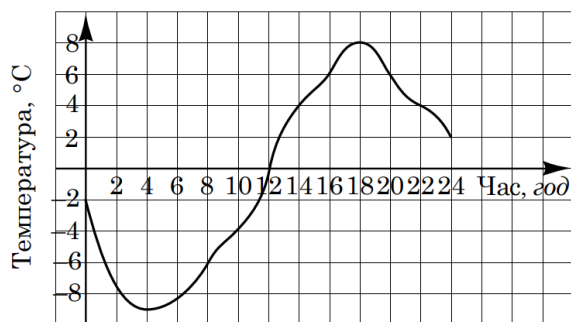
5. Скільки всього цілих чисел містить проміжок $(\cos 180^\circ; 5)$?

А	Б	В	Г	Д
3	4	5	6	7

6. Доберіть закінчення речення так, щоб утворилося правильне твердження: «Бічне ребро прямої призми...

- А належить площині її основи».
- Б паралельне площині її основи».
- В перпендикулярне до площини її основи»
- Г має з площиною її основи дві спільні точки».
- Д утворює з площиною її основи кут 45° ».

7. На рисунку зображено графік зміни температури повітря одного березневого дня. Протягом скількох годин температура повітря підвищувалася?



- А 10 год
 Б 11 год
 В 12 год
 Г 14 год
 Д 16 год

8. Укажіть проміжок, якому належить найбільший корінь рівняння $3x^2 + 4x - 15 = 0$.

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

9. Знаменник геометричної прогресії (b_n) дорівнює 3. Обчисліть значення виразу $\frac{b_4}{b_6}$.

А	Б	В	Г	Д
9	$\frac{1}{9}$	3	$\frac{1}{3}$	-3

10. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Існує паралелограм, діагоналі якого рівні.
 II. Існує паралелограм, діагоналі якого перпендикулярні.
 III. Існує паралелограм, одна з діагоналей якого дорівнює стороні.

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

11. Розв'яжіть нерівність $\frac{5}{x} \leq 1$.

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

12. Площа основи циліндра дорівнює $36\pi \text{ см}^2$. Визначте площу бічної поверхні цього циліндра, якщо його висота вдвічі більша за радіус основи.

А	Б	В	Г	Д
$36\pi \text{ см}^2$	$72\pi \text{ см}^2$	$108\pi \text{ см}^2$	$144\pi \text{ см}^2$	$216\pi \text{ см}^2$

13. Для розіграшу двох призів використовують генератор випадкових чисел, який з однаковою ймовірністю генерує число від 1 до 100. Визначте ймовірність того, що генератор першого разу видасть парне число, а другого – непарне.

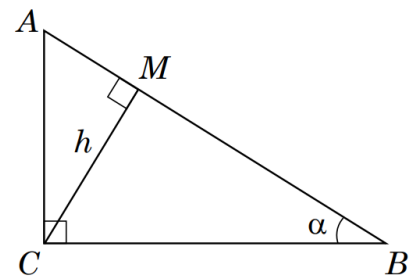
А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{50}$

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

А	Б	В	Г	Д
6	8	4	12	2

15. У прямокутному трикутнику ABC ($\angle C = 90^\circ$) проведено висоту $CM = h$, $\angle CBA = \alpha$ (див. рисунок). Знайдіть площу трикутника ABC .

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



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.

Початок речення

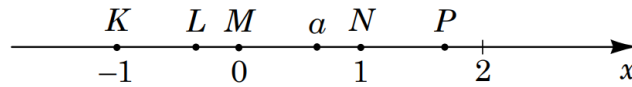
- 1 Графік функції $y = \cos x$
- 2 Графік функції $y = 4 - x^2$
- 3 Графік функції $y = \log_3 x$

Закінчення речення

- А не перетинає вісь y .
- Б є симетричним відносно початку координат.
- В має безліч спільних точок з віссю x .
- Г не має спільних точок з віссю x .
- Д проходить через точку $(1; 3)$.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

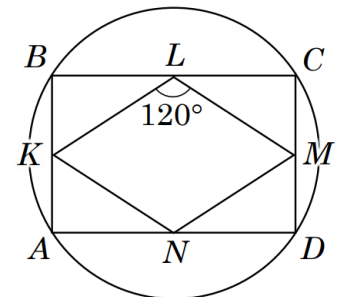
17. На координатній осі x вибрано точку з координатою a так, як зображено на рисунку. Установіть відповідність між виразом (1–3) та точкою на осі x (А – Д), координата якої дорівнює значенню цього виразу.



Вираз	Точка на осі x
1 a^0	А К
2 $\log_2(\sin^2 a + \cos^2 a)$	Б L
3 $(\sqrt{a} - 1)(\sqrt{a} + 1)$	В M
	Г N
	Д P

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. У прямокутник $ABCD$ вписано ромб $KLMN$, тупий кут якого 120° , і навколо цього прямокутника описано коло, довжина якого 16π . Установіть відповідність між відрізком (1–3) та його довжиною (А – Д).

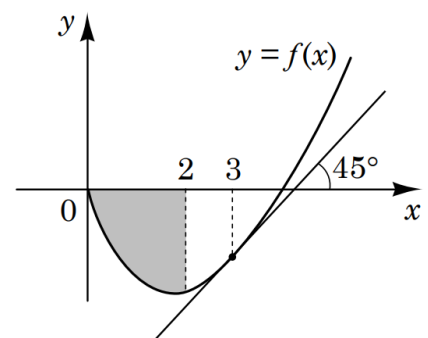


Відрізок	Довжина відрізка
1 діаметр кола	А 4
2 сторона ромба $KLMN$	Б $6\sqrt{3}$
3 середня лінія трапеції $ABLD$	В 8
	Г $8\sqrt{3}$
	Д 16

	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 *фрагмент* графіка парної функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $(-\infty; +\infty)$, і дотичну до нього в точці з абсцисою $x_0 = 3$. Площа зафарбованої фігури дорівнює 8 кв. од. Обчисліть значення виразу $f'(3) + \int_{-2}^2 f(x) dx$.

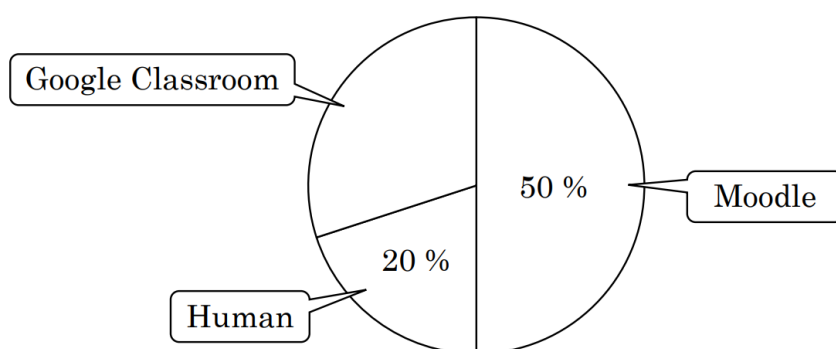


Відповідь:

20. У прямокутній системі координат у просторі задано правильну чотирикутну піраміду $SABCD$ з вершиною S . Точки $K(-2; 3; 5)$ і $M(4; 1; 2)$ є серединами ребер SA і SC відповідно. Площа діагонального перерізу піраміди дорівнює 210. Визначте об'єм цієї піраміди.

Відповідь: ,

21. Університет провів опитування серед 800 студентів стосовно платформи, на якій вони навчатимуться протягом семестру. На круговій діаграмі відображено відсотковий розподіл відповідей студентів. Скільки додатково потрібно студентів, які оберуть лише платформу «Moodle», щоб отримана після цього їхня сумарна кількість відносилася до кількості тих, хто обрав платформу «Google Classroom», як 3 : 1?



Відповідь: ,

22. Визначте кількість усіх цілих значень a з проміжку $[-8; 8]$, за кожного з яких рівняння $\frac{16 - 8^x \cdot 2^a}{\log_2 x - 2} = 0$ має хоча б 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

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

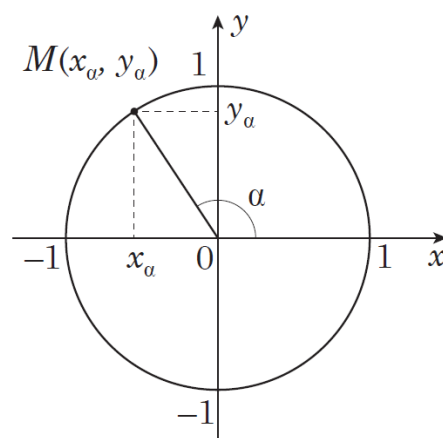
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

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

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

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

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



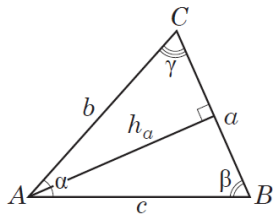
Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

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



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

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

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

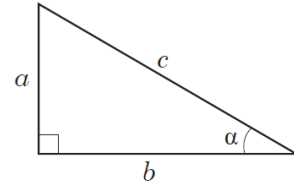
R – радіус кола, описаного навколо трикутника ABC

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

Прямокутний трикутник

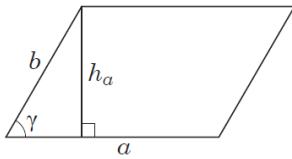
$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (теорема Піфагора)}$$

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



Чотирикутники

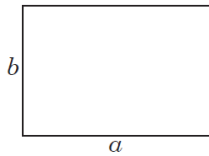
Паралелограм



$$S = ab \sin \gamma$$

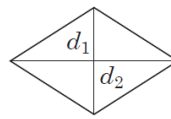
$$S = ah_a$$

Прямокутник



$$S = ab$$

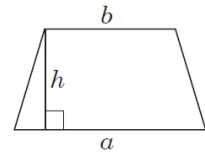
Ромб



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

d_1, d_2 – діагоналі ромба

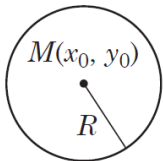
Трапеція



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

a і b – основи трапеції

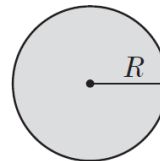
Коло



$$L = 2\pi R$$

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

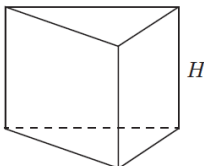
Круг



$$S = \pi R^2$$

Об'ємні фігури й тіла

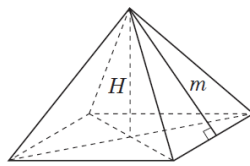
Пряма призма



$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = P_{\text{осн}} \cdot H$$

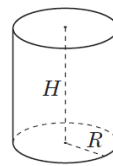
Правильна піраміда



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

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

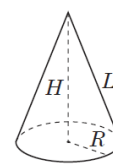
Циліндр



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

$$S_6 = 2\pi R H$$

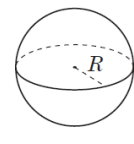
Конус



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

$$S_6 = \pi R L$$

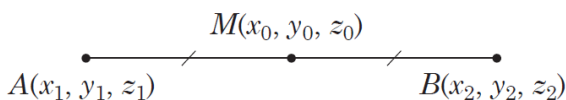
Куля, сфера



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

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

Координати та вектори



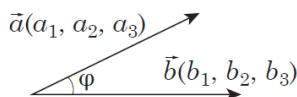
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

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

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

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

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



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

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

ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	Д
2	Д
3	А
4	Б
5	В
6	В
7	Г
8	Г
9	Б
10	Д
11	Г
12	Г
13	А
14	Б
15	В
16	1–В, 2–Д, 3–А
17	1–Г, 2–В, 3–Б
18	1–Д, 2–В, 3–Б
19	–15
20	980
21	320
22	11

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>