

ПРОБНИЙ ТЕСТ

НМТ 2024

З МАТЕМАТИКИ

<https://t.me/abitmath>

#3



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**

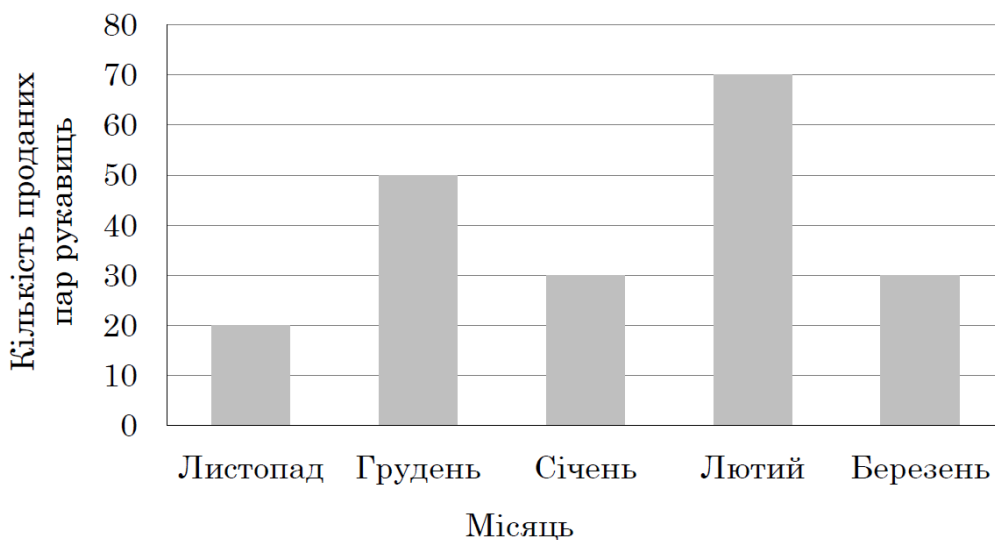
Інструкція щодо роботи над тестом

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. На гістограмі відображено об'єми продажу вовняних рукавиць протягом п'яти місяців в одній з крамниць. Скільки в середньому продавали рукавиць за один місяць?



А	Б	В	Г	Д
30 пар	35 пар	40 пар	50 пар	60 пар

2. $(x - 2)(x + 2) + 4 =$

А	Б	В	Г	Д
x^2	$x^2 + 8$	$x^2 - 4x + 8$	$x^2 + 4x + 8$	$x^2 + 2$

3. Точки A і B лежать на сфері радіуса 16. Укажіть найбільше можливе значення довжини відрізка AB .

А	Б	В	Г	Д
16	64	8	48	32

4. Укажіть множину розв'язків нерівності $0,8^x \geq 0,64$.

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

5. Знайдіть скалярний добуток векторів $\vec{a}(-4; 2; 1)$ і $\vec{b}(-2; -1; -3)$.

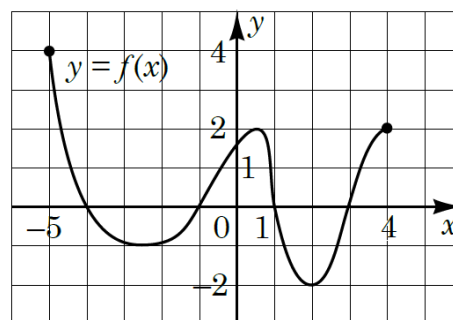
А	Б	В	Г	Д
-2	-14	-13	13	3

6. Відомо, що 10 однакових надувних басейнів коштують m грн. Скільки гривень коштують n таких басейнів?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{10n}{m}$	$\frac{mn}{10}$	$\frac{10m}{n}$	$10mn$	$\frac{n}{10m}$

7. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-5; 4]$. Користуючись рисунком, укажіть область значень функції.

А	Б	В	Г	Д
$[-5; 4]$	$[2; 4]$	$[-5; 2]$	$[-2; 4]$	$[-2; 2]$



8. Апофема правильної трикутної піраміди дорівнює a , а сторона її основи удвічі більша за апофему. Укажіть формулу, за якою обчислюється площа S її бічної поверхні.

А	Б	В	Г	Д
$S = 2a^2$	$S = \frac{3a^2}{2}$	$S = \frac{2a^2}{3}$	$S = 6a^2$	$S = 3a^2$

9. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $\sqrt{1-x} = 4$.

А	Б	В	Г	Д
$(-20; -10)$	$(-10; -5)$	$(-5; 5)$	$(5; 10)$	$(10; 20)$

10. Які з наведених тверджень є правильними?

- I. Центр кола, вписаного у трикутник, знаходиться в точці перетину висот цього трикутника.
 II. Висоти трикутника точкою перетину діляться навпіл.
 III. Відрізки дотичних, проведених з однієї точки до кола, рівні між собою.

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

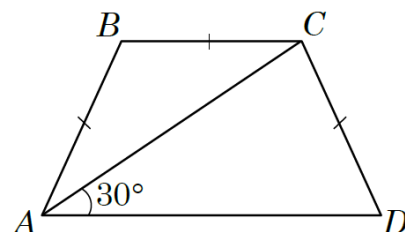
11. Знайдіть значення виразу $5^{1+\log_5 4}$.

А	Б	В	Г	Д
20	9	5	4	1

12. Арифметичну прогресію (a_n) задано формулою n -го члена $a_n = 4n - 9$. Визначте номер члена, значення якого дорівнює 47.

А	Б	В	Г	Д
16	14	7	28	15

13. У рівнобічній трапеції $ABCD$ $AB = BC = CD = 8$ см, діагональ AC утворює з основою AD кут 30° (див. рисунок). Визначте площу цієї трапеції.



- А 72 см^2
- Б $48\sqrt{3} \text{ см}^2$
- В 60 см^2
- Г $32\sqrt{3} \text{ см}^2$
- Д 48 см^2

14. Розв'яжіть рівняння $12 - x^2 = x(x - 5)$. Укажіть проміжок, якому належить менший корінь цього рівняння.

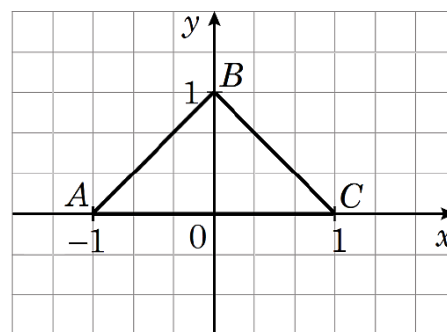
А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -4]$	$(-4; -1]$	$(-1; 0]$	$(0; 4]$	$(4; +\infty)$

15. $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha =$

А	Б	В	Г	Д
$\sin^2 \alpha$	$-\cos^2 \alpha$	1	$\cos^2 \alpha$	$\frac{1}{\sin^2 \alpha}$

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 на площині задано трикутник ABC (див. рисунок). У відповідність функцію (1–3) із кількістю (А – Д) спільних точок її графіка з трикутником ABC .



<i>Функція</i>	<i>Кількість точок перетину</i>
1 $y = 0$	А жодної
2 $y = \cos x$	Б одна
3 $y = -x^2 + 1$	В два
	Г три
	Д більше трьох

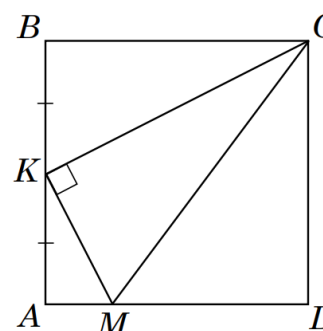
	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

17. До кожного виразу (1–3) доберіть тотожно рівний йому вираз (А – Д), якщо $a \neq 0, a < 4$.

<i>Вираз</i>	<i>Тотожно рівний вираз</i>
1 $\frac{a^2 - 16}{a^2 - 4a}$	А $\frac{4 - a}{a}$
2 $\frac{\sqrt{a^2 - 8a + 16}}{a}$	Б 4
3 $\log_{2^a} \left(\frac{2^a}{16} \right)$	В $\frac{a + 4}{a}$
	Г a
	Д $\frac{a - 4}{a}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

18. На рисунку зображено квадрат $ABCD$, периметр якого 64 см. На сторонах AB і AD квадрата $ABCD$ вибрано відповідно точки K і M так, що $\angle CKM = 90^\circ, BK = KA$. Установіть відповідність між відрізком (1–3) та його довжиною (А – Д).



<i>Відрізок</i>	<i>Довжина відрізка</i>
1 сторона квадрата $ABCD$	А 8
2 CK	Б $8\sqrt{5}$
3 CM	В 16
	Г $12\sqrt{5}$
	Д 20

	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. Обчисліть значення похідної функції $y = 5x^2 - 3\sqrt{x} + 8$ у точці $x_0 = 9$.

Відповідь: ,

20. На 8 Березня хлопчик купив сувеніри для мами, двох бабусь та старшої сестри, а також вибрав для них листівки. Визначте, скільки існує способів скласти подарунок, якщо всі сувеніри та всі листівки різні.

Відповідь: ,

21. Основою прямого паралелепіпеда є ромб із гострим кутом 60° і площею $18\sqrt{3} \text{ см}^2$. Знайдіть (у см^2) площу бічної поверхні паралелепіпеда, якщо його менша діагональ дорівнює 10 см .

Відповідь: ,

22. Визначте *найменше* значення a , за якого система рівнянь
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 81, \\ x^2 + 4x + y^2 = a^2 - 4 \end{cases}$$
 має єдиний розв'язок.

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

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

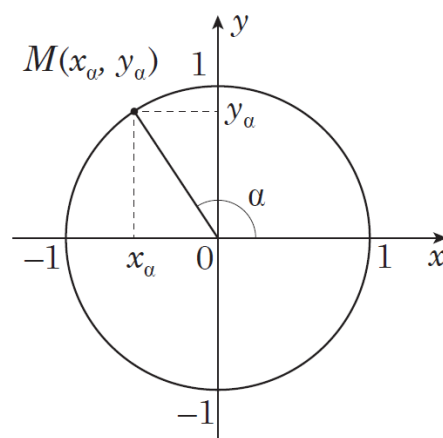
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

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

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

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

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



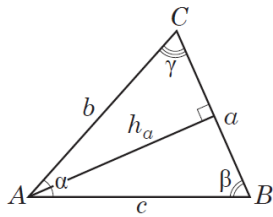
Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

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



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

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

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

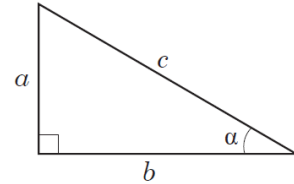
R – радіус кола, описаного навколо трикутника ABC

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

Прямокутний трикутник

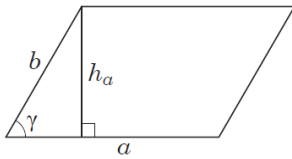
$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (теорема Піфагора)}$$

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



Чотирикутники

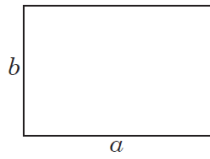
Паралелограм



$$S = ab \sin \gamma$$

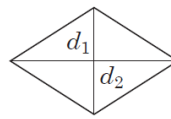
$$S = ah_a$$

Прямокутник



$$S = ab$$

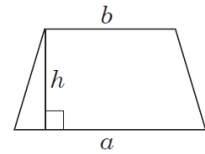
Ромб



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

d_1, d_2 – діагоналі ромба

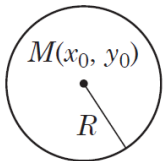
Трапеція



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

a і b – основи трапеції

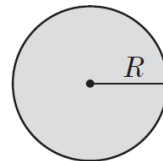
Коло



$$L = 2\pi R$$

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

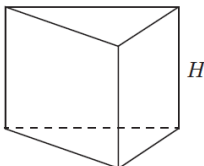
Круг



$$S = \pi R^2$$

Об'ємні фігури й тіла

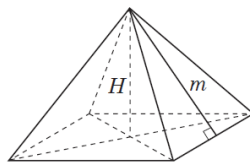
Пряма призма



$$V = S_{\text{осн}} \cdot H$$

$$S_6 = P_{\text{осн}} \cdot H$$

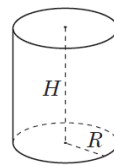
Правильна піраміда



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

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

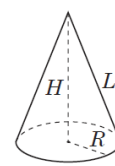
Циліндр



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

$$S_6 = 2\pi R H$$

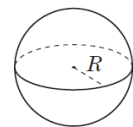
Конус



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

$$S_6 = \pi R L$$

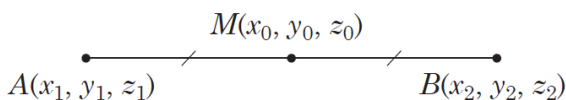
Куля, сфера



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

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

Координати та вектори



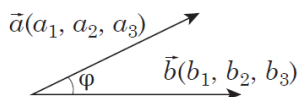
$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

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

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

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

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



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

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

ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

Номер завдання	Правильна відповідь
1	В
2	А
3	Д
4	Б
5	Д
6	Б
7	Г
8	Д
9	А
10	В
11	А
12	Б
13	Б
14	Б
15	Г
16	1–Д, 2–Б, 3–Г
17	1–В, 2–А, 3–Д
18	1–В, 2–Б, 3–Д
19	89,5
20	576
21	192
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/abitmova>