

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка

ЗАВДАННЯ
для проведення I туру Всеукраїнської Університетської олімпіади вступників
ХНТУСГ ім. П.Василенка у 2021 році

Дисципліна: МАТЕМАТИКА

Олімпіада з математики I тур 2021

1. Не виконуючи ділення, встановити остачу від ділення 33333333341 на 9. (4 б.)

А	Б	В	Г	Д
1	5	14	4	41

2. Сплав містить 50 г олова і 200 г міді. Який відсотковий уміст олова у сплаві? (4 б.)

А	Б	В	Г	Д
24%	40%	20%	25%	50%

3. Знайти значення виразу: (4 б.)

$$\log_6 126 - \log_6 3,5$$

А	Б	В	Г	Д
2	3	1	4	8

4. Знайти значення виразу:

$$\frac{18 \sin 40^\circ \cos 40^\circ}{\sin 80^\circ}$$

(4 б.)

А	Б	В	Г	Д
18	9	2	40	80

5. Знайти найменше значення функції

$$y = 8 + \frac{7\sqrt{3}\pi}{18} - \frac{7\sqrt{3}}{3}x - \frac{14\sqrt{3}}{3}\cos x \text{ на відрізку } \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$$

(4 б.)

А	Б	В	Г	Д
8	0	14	1	7

6. Площа трикутника ABC дорівнює 200. DE- середня лінія. Знайти площу трикутника CDE. (4 б.)

А	Б	В	Г	Д
50	100	150	20	75

7. Сторона куба дорівнює 10 см. Знайти площу поверхні куба. **(4 б.)**

А	Б	В	Г	Д
80	800	400	360	600

8. Обчислити $3\text{ctg}\alpha$, якщо $\sin\alpha = \frac{3}{5}$, $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$ **(4 б.)**

А	Б	В	Г	Д
4	$\frac{4}{5}$	3	-4	$-\frac{4}{5}$

9. У коробці шість однакових кубиків, які занумеровані числами від 1 до 6. По одному витягають усі кубики. Знайдіть імовірність того, що номери витягнутих кубиків з'являються у порядку зростання. **(4 б.)**

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{720}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{24}$	1	$\left(\frac{1}{6}\right)^6$

10. Діаметр одного кавуна вдвічі більший від діаметра другого. У скільки разів перший кавун важчий за другий. **(4 б.)**

А	Б	В	Г	Д
2	3	4	8	16

11. Основи рівнобедреної трапеції дорівнюють 6 і 2 см, а площа трапеції дорівнює 8 см^2 . Знайдіть гострий кут трапеції. **(4 б.)**

А	Б	В	Г	Д
45°	60°	30°	65°	50°

12. Знайдіть рівняння дотичної до графіка функції $y = x^2$ у точці $A(1;1)$ **(4 б.)**

А	Б	В	Г	Д
$y = -2x + 2$	$y = 2x - 1$	$y = -2x - 1$	$y = 2x + 1$	$y = 2x - 2$

13. Розв'язати нерівність $\left(\frac{1}{2}\right)^{|x|-1} < \frac{1}{8}$ **(4 б.)**

А	Б	В	Г	Д
R	$(-\infty; -4) \cup (4; \infty)$	$(-4; 4)$	$(4; \infty)$	$(-\infty; -2) \cup (2; \infty)$

14. Сторона рівностороннього трикутника ABC дорівнює 4. Знайти скалярний добуток векторів $\overline{AB} \cdot \overline{BC}$. (5б.)

А	Б	В	Г	Д
8	-8	4	-4	2

15. Обчислити $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 8}$ (5б.)

А	Б	В	Г	Д
$-\frac{7}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{56}$	$\frac{7}{8}$	$-\frac{1}{8}$

16. Обчислити $(\sqrt{2} - 1)\sqrt{4 + \sqrt{9 - 4\sqrt{2}}}$ (5 б.)

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	$2\sqrt{2}$

17. Розв'язати нерівність $\frac{4x^2 - 4x + 1}{(x + 4)(x - 3)} \geq 0$ (5 б.)

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; -4) \cup (3; \infty)$	$(-4; 3)$	$(-4; 0,5) \cup (3; \infty)$	$(-\infty; -4) \cup \{0,5\} \cup (3; \infty)$	$(-\infty; -4] \cup [3; \infty)$

18. За якого найменшого значення параметра a рівняння $|4x + 3| = 5a + 3$ має розв'язок (5 б.)

А	Б	В	Г	Д
1,25	-3	3	-0,6	1

19. Розв'язати нерівність $\log_{x-2} 3 + \log_{x+2} 3 > \log_{x-2} 3 \cdot \log_{x+2} 3$ (8б.)

А	Б	В	Г	Д
$(2; \sqrt{7})$	$(3; \infty)$	$(2; \sqrt{7}) \cup [3; +\infty)$	$(2; \sqrt{7}) \cup (3; \infty)$	$x \notin \emptyset$

20. Знайти всі значення параметра a , при яких рівняння $\frac{x^2 - (3a - 1)x + 2a^2 - 2}{x^2 - 3x - 4} = 0$ має один розв'язок. (15 б.)

А	Б	В	Г	Д
$a = \frac{1}{2}$	$a = -2$	$a = 2$	$a = \frac{1}{2}$ або $a = -2$	$a = -\frac{1}{2}$