

**Анкета учасника I туру  
Всеукраїнської олімпіади ВП НУБіП України  
«Бережанський агротехнічний інститут» 2021 року  
З МАТЕМАТИКИ**

**Прізвище** \_\_\_\_\_

**Ім'я** \_\_\_\_\_

**По батькові** \_\_\_\_\_

**Адреса** \_\_\_\_\_

**проживання** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Назва та адреса** \_\_\_\_\_

**навчального** \_\_\_\_\_

**закладу** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Номер тел.** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**E-mail** \_\_\_\_\_

### Частина 1 (базовий рівень)

(15 завдань, одна правильна відповідь на завдання)

Завдання 1 – 15 мають чотири варіанти відповіді, серед яких лише один правильний.

Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді.

(Оцінка за правильно виконане завдання – 2 бали)

1. Обчисліть  $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 8}$ .

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

Відповідь: \_\_\_\_\_

2. Басейн наповнюється через першу трубу за 4 години, а через другу – за 6 годин. Яку частину басейну залишиться наповнити після спільної роботи обох труб протягом двох годин?

А	Б	В	Г
$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$

Відповідь: \_\_\_\_\_

3. Знайдіть значення виразу  $\log_{7+4\sqrt{3}}(7-4\sqrt{3})$ .

А	Б	В	Г
-1	1	2	-2

Відповідь: \_\_\_\_\_

4. Знайдіть найбільше значення параметра  $k$ , при якому графік функції  $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ , де

$x \in [-3, 3]$ , перетинає графік функції  $y = k$ .

А	Б	В	Г
-27	27	9	3

Відповідь: \_\_\_\_\_

5. Розв'яжіть нерівність  $\log_9(5|x|-2)^2 \leq 0$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
$[-0.6; -0.4]$	$[-0.6; -0.4] \cup [0.4; 0.6]$	$[0.4; 0.6]$	$[-\infty; 0.4] \cup [0.6; +\infty]$

Відповідь: \_\_\_\_\_

6. Розв'яжіть рівняння  $\frac{3}{x-7} + \frac{1}{x+4} = 0$  і вкажіть проміжок, якому належить його корінь.

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
$(1; 2)$	$(-1; 0)$	$(-2; -1)$	$(1; +\infty)$

Відповідь: \_\_\_\_\_

7. За якого найменшого значення параметра  $c$  рівняння  $2 \sin\left(5x - \frac{\pi}{2}\right) = c - 6$  має корені?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
1	2	-4	4

Відповідь: \_\_\_\_\_

8. Дослідіть вираз  $1 - x + x^2 - x^3 + x^4 - x^5 + x^6 - x^7 + x^8 - x^9$  ( $a \neq 1$ ). Якому з даних виразу він є тотожній?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
$\frac{x^{10} + 1}{x + 1}$	$\frac{1 - x^{10}}{x + 1}$	$\frac{x^{10} - 1}{x + 1}$	$\frac{1 - x^9}{x + 1}$

Відповідь: \_\_\_\_\_

9. Певний об'єкт рухається за законом  $x(t) = \frac{1}{3}t^3 + 4t + 1$ , де  $x$  – відстань у метрах,  $t$  – час у секундах. Знайдіть миттєву швидкість цього об'єкта через 3 с після початку руху.

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
13 м/с	12 м/с	15 м/с	6 м/с

Відповідь: \_\_\_\_\_

10. Яким є найбільше ціле значення функції  $y = 34 \cdot 3^{\cos 4x \cos 3x + \sin 4x \sin 3x - 2}$  ?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
102	$\frac{34}{3}$	11	10

Відповідь: \_\_\_\_\_

11. Бічна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 48 см. За якого значення висоти, проведеної до основи, площа трикутника буде найбільшою?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
12 см	$12\sqrt{2}$ см	24 см	$24\sqrt{2}$ см

Відповідь: \_\_\_\_\_

12. У правильній чотирикутній призмі площа діагонального перерізу дорівнює  $S$ .

Визначіть площу бічної поверхні.

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
$2\sqrt{2}S$	$\sqrt{2}S$	$2S$	$2\sqrt{S}$

Відповідь: \_\_\_\_\_

13. На скільки відсотків збільшиться об'єм куба, якщо його ребро збільшити на 50%?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
50%	337.5%	125%	150%

Відповідь: \_\_\_\_\_

14. Чому дорівнює найбільший кут між двома діагоналями, проведеними з однієї вершини правильного шестикутника?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
$72^\circ$	$75^\circ$	$60^\circ$	$45^\circ$

Відповідь: \_\_\_\_\_

15. Поїзд, у якому їдуть 300 пасажирів, робить  $k$  зупинок. Скількома способами можуть вийти пасажери на цих зупинках?

А	Б	В	Г
$300^k$	$300k!$	$300k$	$k^{300}$

Відповідь: \_\_\_\_\_

### Частина 2 (середній рівень)

(10 завдань, кілька правильних відповідей на завдання)

У завданнях 16 – 25 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою.

(Завдання на встановлення відповідності оцінюється в 0, 1, 2, 3 або 4 бали. Максимальна оцінка за правильно виконане завдання – 4 бали)

16. Встановіть відповідність між рівняннями (1 – 4) та множинами їх розв'язків (А – Г).

1.  $\frac{2}{x} = \frac{1}{x-2}$                       А  $\{-5\}$

2.  $\frac{1}{x-3} = \frac{2}{9-x}$                       Б  $\{5\}$

3.  $\frac{1}{x+1} = \frac{2}{x-3}$                       В  $\{4\}$

4.  $\frac{4}{x} = \frac{3}{x+1}$                       Г  $\{-4\}$

1	
2	
3	
4	

17. Встановіть відповідність між рівняннями (1 – 4) та їх коренями (А – Г).

1.  $\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2} = 0$                       А  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \square$

2.  $\sin \frac{x}{2} - \sqrt{3} \cos \frac{x}{2} = 0$                       Б  $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \square$

3.  $\sqrt{3} \sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} = 0$                       В  $x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \square$

4.  $\sqrt{3} \sin x - \cos x = 0$                       Г  $x = -\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \square$

1	
2	
3	
4	

18. Встановіть відповідність між довжинами бічних сторін рівнобедрених трикутників (1 – 4), кут між якими дорівнює  $30^\circ$ , та площами цих трикутників (А – Г).

1. 24 см                      А  $100 \text{ см}^2$

1	
2	
3	

- |          |                              |
|----------|------------------------------|
| 2. 20 см | <b>Б</b> 256 см <sup>2</sup> |
| 3. 28 см | <b>В</b> 144 см <sup>2</sup> |
| 4. 32 см | <b>Г</b> 196 см <sup>2</sup> |

**19.** Встановіть відповідність між арифметичними прогресіями  $a_n$ , заданими двома членами (1 – 4), та сумами 10 перших їх членів (А – Г).

- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| 1. $a_1 = 3, a_3 = -1$  | <b>А</b> -60  |
| 2. $a_1 = -3, a_3 = 1$  | <b>Б</b> -160 |
| 3. $a_1 = 7, a_2 = 9$   | <b>В</b> 60   |
| 4. $a_1 = -7, a_2 = -9$ | <b>Г</b> 160  |

<b>1</b>	
<b>2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	

**20.** Встановіть відповідність між функціями (1 – 4) та їх найменшими додатними періодами (А – Г).

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. $y = \text{ctg}2x$          | <b>А</b> $\pi$           |
| 2. $y = \text{tg} \frac{x}{2}$ | <b>Б</b> $2\pi$          |
| 3. $y = \sin 2x$               | <b>В</b> $4\pi$          |
| 4. $y = \cos \frac{x}{2}$      | <b>Г</b> $\frac{\pi}{2}$ |

<b>1</b>	
<b>2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	

**21.** Встановіть відповідність між задачами (1 – 4) та відповідями до них (А – Г).

- Вкладник вніс до банку 4000 грн. під 16% річних. Скільки гривень становитиме прибуток через 2 роки?
- Вкладник вніс до банку 1000 грн. під 20% річних. Скільки гривень буде на його рахунку прибуток через 2 роки?
- Вкладник вніс до банку 11000 грн. під 12% річних. Скільки гривень становитиме прибуток через рік?
- Вкладник вніс до банку 11000 грн. під 13% річних. Скільки гривень буде на його рахунку через рік?

- |               |
|---------------|
| <b>А</b> 1440 |
| <b>Б</b> 1430 |

<b>1</b>	
<b>2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	

В 12320

Г 1382.4

22. Встановіть відповідність між рівняннями (1 – 4) та їх коренями (А – Г).

1.  $(x+1)\sqrt{1-x} = 0$

А -1

2.  $(x-1)\sqrt{x-2} = 0$

Б 2

3.  $(x+1)\sqrt{2-x} = 0$

В -1; 1

4.  $(x+2)\sqrt{x+1} = 0$

Г -1; 2

1	
2	
3	
4	

23. Встановіть відповідність між системами рівнянь (1 – 4) та кількістю їх розв'язків (А – Г).

1.  $\begin{cases} xy = 1 \\ x - y = 0 \end{cases}$

А Один

2.  $\begin{cases} xy = 1 \\ x + y = 0 \end{cases}$

Б Два

3.  $\begin{cases} xy = 1 \\ x^2 - y = 0 \end{cases}$

В Чотири

4.  $\begin{cases} xy = 1 \\ x^2 + y^2 = 4 \end{cases}$

Г Жодного

1	
2	
3	
4	

24. Встановіть відповідність між відношеннями об'ємів двох куль (1 – 4) та відношеннями площ їх поверхонь (А – Г).

1. 27 : 64

А 9 : 16

2. 125 : 64

Б 25 : 16

3. 27: 125

В 9 : 25

4. 8 : 27

Г 4 : 9

1	
2	
3	
4	

25. Встановіть відповідність між функціями (1 – 4) та точками максимуму цих функцій (А – Г).

$$1. y = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2}$$

А 1

$$2. y = -\frac{x^4}{4} + \frac{x^2}{2}$$

Б -1

$$3. y = -\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2}$$

В -1; 1

$$4. y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2}$$

Г 0

1	
2	
3	
4	

**Частина 3 (високий рівень)**  
**(5 завдань, завдання відкритої форми)**

Розв'яжіть завдання 26 – 30. У відповідь запишіть одержані числові значення у вигляді десяткового дробу або цілого числа.

*(Максимальна оцінка за правильно виконане завдання – 6 балів)*

26. Обчисліть  $\sqrt[3]{5\sqrt{2}-7} \cdot \sqrt{3+2\sqrt{2}}$ .

Відповідь: \_\_\_\_\_

27. Розв'яжіть рівняння  $3 \log_x 4 + 2 \log_{4x} 4 + 3 \log_{16x} 4 = 0$ . У відповідь запишіть суму коренів рівняння.

Відповідь: \_\_\_\_\_

28. Перший учень має 5 різних книжок з математики, а інший – лише 4. Скількома способами можна обміняти 3 книжки першого учня на 3 книжки другого учня?

Відповідь: \_\_\_\_\_

29. Дві яхти відпливають одночасно з однієї бази. Одна з них рухається зі швидкістю 25 км/год під кутом  $20^\circ$  до берега, а інша – зі швидкістю 20 км/год перпендикулярно до берега. Якою буде відстань між яхтами через 9 хв?

Округліть відповідь до сотих кілометра.



Відповідь: \_\_\_\_\_

**30.** Дано піраміду, в якій основою є правильний трикутник зі стороною 6 см. Одне з бічних ребер піраміди є перпендикулярним до площини основи і дорівнює 4 см. Знайдіть у сантиметрах радіус кулі, описаної навколо даної піраміди.

Відповідь: \_\_\_\_\_

Підпис учасника \_\_\_\_\_