

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний університет «Запорізька політехніка»**

**ДОДАТОК ДО ЛЕКЦІЙ З МАТЕМАТИКИ**  
**(ОБОВ'ЯЗКОВІ ДОМАШНІ ЗАВДАННЯ)**

для слухачів підготовчих курсів  
усіх спеціальностей та форм навчання

**Запоріжжя**  
**2025**

Додаток до лекцій з математики (обов'язкові домашні завдання) для слухачів підготовчих курсів усіх спеціальностей та форм навчання / Укл.: Н.В.Сніжко. – Запоріжжя: НУ "Запорізька політехніка", 2025. – 29 с.

Укладач: Н. В. Сніжко,  
доцент каф. математики, к.ф.-м.н.

Рецензент: Д.І.Анпілогов,  
доцент каф. математики, к.т.н.

Відповідальний  
за випуск: Н. В. Сніжко, доцент, к.ф.-м.н.

Рекомендовано до видання Центром  
доуніверситетської підготовки  
НУ "Запорізька політехніка"  
13.01.2025

Затверджено  
Директор ННВЦ ЗРЦПО  
Т. В. Соловйова  
13.01.2025

**ЗМІСТ**

Вступ .....	4
Обов'язкове домашнє завдання № 1 .....	6
Обов'язкове домашнє завдання № 2 .....	9
Обов'язкове домашнє завдання № 3 .....	12
Обов'язкове домашнє завдання № 4 .....	15
Обов'язкове домашнє завдання № 5 .....	18
Обов'язкове домашнє завдання № 6 .....	21
Зразок таблиць відповідей домашніх завдань .....	28
Література .....	29

## ВСТУП

Даний посібник є частиною лекційного курсу елементарної математики, який читається на підготовчих курсах Центру доуніверситетської підготовки НУ "Запорізька політехніка". Тут наведені домашні завдання з математики, які складені для слухачів підготовчих курсів усіх спеціальностей та форм навчання

Посібник містить шість домашніх завдань; з них п'ять завдань – тематичні з окремих розділів елементарної математики, а останнє шосте завдання – оглядове по всьому матеріалу курсу. Кожне домашнє завдання має тестовий формат і три рівні складності. У домашніх завданнях № 1 – 5 в кожному рівні по 5 задач, у домашньому завданні № 6 – по 10 задач.

Домашнє завдання №1 містить задачі з арифметики, на перетворення алгебраїчних виразів, на пропорції і відсотки; задачі на розв'язання алгебраїчних рівнянь та їх систем, текстові задачі, які розв'язуються за допомогою складання алгебраїчних рівнянь, а також параметричні задачі, в яких потрібно скласти і розв'язати рівняння відносно параметра.

Домашнє завдання №2 містить задачі на розв'язання алгебраїчних нерівностей, їх систем та сукупностей, параметричні задачі, в яких потрібно скласти і розв'язати нерівності відносно параметра, а також задачі на прогресії.

Домашнє завдання №3 містить задачі на розв'язання показникових рівнянь, нерівностей та їх систем; задачі на перетворення логарифмічних виразів, розв'язання логарифмічних рівнянь, нерівностей та їх систем.

Домашнє завдання №4 присвячено тригонометрії, планіметрії, стереометрії і векторній алгебрі.

Домашнє завдання №5 містить задачі на властивості функцій, диференціальне і інтегральне числення, комбінаторику, теорію ймовірностей і математичну статистику.

Домашнє завдання №6 є оглядовим, містить завдання по віх темах курсу елементарної математики.

В кінці наведено список літератури для підготовки до складання ЗНО/НМТ та ДПА – збірники завдань з розв'язками, тренажери, довідники, а також посилання на важливі сайти (МОН, УЦОЯО, "Освіта.ua", НУ "Запорізька політехніка").

Укладачі посібника намагались, щоб структура тестових завдань та їх зміст були якомога ближчими до завдань ЗНО/НМТ з математики, оскільки основна мета роботи підготовчих курсів – допомогти абітурієнтам підготуватись до складання ЗНО/НМТ та вступу до університету.

Слухачі курсів отримують домашнє завдання на початку вивчення відповідного модулю дисципліни. Домашні завдання виконуються слухачами самостійно, паралельно з вивченням матеріалу даного модуля. На підсумковому занятті відповідного модуля викладач перевіряє домашні завдання, слухачі порівнюють свої відповіді з правильними, провадиться аналіз розв'язків та їх обговорення. Таким чином, ці домашні завдання є важливою складовою частиною як самостійної роботи слухачів, так аудиторної в рамках практичних занять

Матеріали даного посібника можуть бути використані також для практичної ілюстрації теоретичних положень під час викладення лекційного матеріалу, при проведенні практичних занять, а також для проведення модульного контролю (його аудиторної частини).

## ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 1

### ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

1. Обчислити значення виразу 
$$\frac{\left(1,2 : 36 + \frac{6}{5} \cdot 0,25\right) \cdot 9}{\left(2 \frac{38}{45} - \frac{1}{15}\right) : \frac{125}{9}}.$$

А 20  
 Г 1

Б 2  
 Д 10

В 15  
 Е Інша відповідь

2. Спростити вираз 
$$\frac{1}{2t+5} - \frac{2}{25-10t} - \frac{4}{4t^2-25}.$$

А  $\frac{7}{5(2t+5)}$

Б  $\frac{7}{5(2t-5)}$

В  $\frac{5}{7(2t-5)}$

Г  $(2t+5)/7$

Д  $(2t-5)/5$

Е Інша відповідь

3. Перетворити вираз 
$$\frac{1}{5-\sqrt{3}}.$$

А  $(5+\sqrt{3})/2$

Б  $(5+\sqrt{3})/22$

В  $(5-\sqrt{3})/22$

Г  $(25+\sqrt{3})/2$

Д  $(5-\sqrt{3})/2$

Е Інша відповідь

4. Знайти суму коренів рівняння  $|3x+2|=4.$

А -0,5

Б -2,6

В 0,5

Г -2

Д 0

Е Інша відповідь

5. Кава при смаженні втрачає 12% своєї маси. Скільки свіжої кави потрібно взяти, щоб отримати 14,08 кг смаженої кави?

А 15 кг

Б 16 кг

В 12 кг

Г 14 кг

Д 18 кг

Е Інша відповідь

## ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

6. Спростити вираз

$$\left( \frac{a}{a-3} + \frac{12a^2 - 9a}{27 - a^3} + \frac{9}{a^2 + 3a + 9} \right) \cdot (a^2 + 3a + 9).$$

А

$a^2$

Б

$a - 3$

В

$(a - 3)^2$

Г

3

Д

-3

Е

Інша відповідь

7. Розв'язати рівняння  $\frac{2x}{x+5} + \frac{2}{x-3} = \frac{3x^2 + 5}{x^2 + 2x - 15}$ .

А

{1; -5}

Б

{1; 3}

В

{1}

Г

{5}

Д

{2}

Е

Інша відповідь

8. Знайти цілочислові розв'язки рівняння

$$x^2 + 2 + \sqrt{x^2 - 6x + 9} - 5x = 0.$$

А

{1}

Б

{2}

В

{1; 5}

Г

{5}

Д

{4}

Е

Інша відповідь

9. Розв'язати систему рівнянь  $\begin{cases} 3x - 2y = -1 \\ 2x + 3y = 21 \end{cases}$  та знайти  $2y - x$ .

А

1

Б

5

В

4

Г

-3

Д

7

Е

Інша відповідь

10. Сума трьох чисел дорівнює 60. Перше число менше другого на 5 і більше третього на 400%. Знайти перше число.

А

15

Б

20

В

25

Г

10

Д

30

Е

Інша відповідь

## ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

11. Спростити вираз  $\frac{a - a^{-2}}{\sqrt{a} - \sqrt{a^{-1}}} - \frac{2}{\sqrt{a^3}} - \frac{1 - a^{-2}}{\sqrt{a} + \sqrt{a^{-1}}}$ .

- |          |   |          |            |          |                |
|----------|---|----------|------------|----------|----------------|
| <b>А</b> | 1 | <b>Б</b> | 0          | <b>В</b> | $a$            |
| <b>Г</b> | 2 | <b>Д</b> | $\sqrt{a}$ | <b>Е</b> | Інша відповідь |

12. Розв'язати рівняння  $(x + 6)(x + 7)(x + 9)(x + 10) = 10$ .

У відповіді вказати найбільший корінь.

- |          |                  |          |    |          |                 |
|----------|------------------|----------|----|----------|-----------------|
| <b>А</b> | 2                | <b>Б</b> | 3  | <b>В</b> | $-8 + \sqrt{6}$ |
| <b>Г</b> | $-3 + \sqrt{21}$ | <b>Д</b> | -3 | <b>Е</b> | Інша відповідь  |

13. Розв'язати систему рівнянь  $\begin{cases} (x + y)(8 - x) = 10 \\ (x + y)(5 - y) = 20 \end{cases}$ . Для кожного

розв'язку знайти  $x + y$ . У відповіді вказати менше значення суми.

- |          |    |          |   |          |                |
|----------|----|----------|---|----------|----------------|
| <b>А</b> | 10 | <b>Б</b> | 3 | <b>В</b> | $7/3$          |
| <b>Г</b> | 5  | <b>Д</b> | 2 | <b>Е</b> | Інша відповідь |

14. Знайти усі значення параметра  $a$ , при яких корені рівняння  $4x^2 - (3 + 2a)x + 2 = 0$  задовольняють умову  $x_1 = 8x_2$ .

- |          |         |          |          |          |                |
|----------|---------|----------|----------|----------|----------------|
| <b>А</b> | {3; 6}  | <b>Б</b> | {-6; -3} | <b>В</b> | {6}            |
| <b>Г</b> | {-3; 6} | <b>Д</b> | {-6; 3}  | <b>Е</b> | Інша відповідь |

15. До банку поклали гроші з розрахунку 8% річних. Через рік вкладник поклав на рахунок суму, що складає 20% початкового вкладу, а ще через три роки зняв весь вклад. Яка сума у відсотках по відношенню до початкового вкладу (з точністю до десятих) виявилась на рахунку вкладника?

- |          |        |          |        |          |                |
|----------|--------|----------|--------|----------|----------------|
| <b>А</b> | 165,2% | <b>Б</b> | 162,1% | <b>В</b> | 161,2%         |
| <b>Г</b> | 163,1% | <b>Д</b> | 160,2% | <b>Е</b> | Інша відповідь |

## ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 2

### ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

1. Розв'язати нерівність  $(3x - 5)(5 + 2x) \leq 0$ . У відповіді вказати всі цілі розв'язки.

А  $\{-3; -2; 0\}$

Б  $\{-1; 0; 1\}$

В  $\{-2; -1; 0; 1\}$

Г  $\{-2; -1; 0\}$

Д  $\{-3; -2; -1\}$

Е Інша відповідь

2. Розв'язати систему нерівностей 
$$\begin{cases} 4 - x^2 > 0 \\ x^2 - 3x - 18 \leq 0 \end{cases}$$

А  $(2; 6]$

Б  $(-2; 2)$

В  $[-3; -2)$

Г  $[-3; 6]$

Д  $(-2; 6]$

Е Інша відповідь

3. Розв'язати сукупність нерівностей 
$$\begin{cases} x^2 - x - 6 \geq 0 \\ x^2 - 4x < 0 \end{cases}$$

А  $(-\infty; -2]$

Б  $(-\infty; -2] \cup (0; \infty)$

В  $(0; \infty)$

Г  $(-\infty; \infty)$

Д  $[-2; 0)$

Е Інша відповідь

4. Розв'язати нерівність  $\sqrt{5x + 7} < \sqrt{2 - 3x}$

А  $(-7/5; -5/8)$

Б  $[-7/5; -5/8)$

В  $(-\infty; -7/5]$

Г  $(-5/8; \infty)$

Д  $[-7/5; \infty)$

Е Інша відповідь

5. Розв'язати нерівність  $|4 - 2x| > 7$  і у відповіді вказати найменший цілий додатний розв'язок.

А 1

Б 2

В 4

Г 5

Д 6

Е Інша відповідь

## ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

6. Розв'язати нерівність  $(x^2 + 4x - 1)/(x^2 + 4x + 3) \leq 1/(x + 1)$  і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.

<b>А</b>	-5	<b>Б</b>	-3	<b>В</b>	-2
<b>Г</b>	-1	<b>Д</b>	-4	<b>Е</b>	Інша відповідь

7. Розв'язати нерівність

$$(x + 2)^2(x^2 - 5x - 6)(x + 1) \geq (x + 1)^2(x + 2)^2$$

і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.

<b>А</b>	-2	<b>Б</b>	-1	<b>В</b>	0
<b>Г</b>	6	<b>Д</b>	7	<b>Е</b>	Інша відповідь

8. Розв'язати нерівність  $(x^2 - 2x + 1)(x^2 - 2x + 3) < 3$

<b>А</b>	$\emptyset$	<b>Б</b>	(0;1)	<b>В</b>	(0;2)
<b>Г</b>	(-2;0)	<b>Д</b>	(-3;1)	<b>Е</b>	Інша відповідь

9. Дана арифметична прогресія -16,4; -14,4; ... . Знайти суму перших десяти додатних членів прогресії.

<b>А</b>	92	<b>Б</b>	102	<b>В</b>	106
<b>Г</b>	110	<b>Д</b>	112	<b>Е</b>	Інша відповідь

10. Розв'язати нерівність  $(x^2 - 4)\sqrt{9 - x^2} \leq 0$  і у відповіді вказати найбільший цілий розв'язок.

<b>А</b>	6	<b>Б</b>	2	<b>В</b>	5
<b>Г</b>	3	<b>Д</b>	4	<b>Е</b>	Інша відповідь

## ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

11. Розв'язати нерівність  $\sqrt{x^2 - 3x - 18} < 4 - x$

А  $[6; \infty)$

Б  $[-3; 6)$

В  $(4; \infty)$

Г  $(-3; 4]$

Д  $(-\infty; -3]$

Е Інша відповідь

12. Знайти всі значення параметра  $a$ , за яких квадратний тричлен  $(a+1)x^2 - 2(a-1)x + 3a - 3$  набуває від'ємних значень для всіх  $x \in R$ .

А  $(-2; \infty)$

Б  $(-2; -1]$

В  $(-2; 1)$

Г  $(-\infty; -2)$

Д  $(1; \infty)$

Е Інша відповідь

13. При якому найменшому цілому значенні параметра  $a$  рівняння  $(a+5)x^2 - x + a - 3 = 0$  має корені різних знаків?

А 6

Б -2

В 5

Г -1

Д -4

Е Інша відповідь

14. Сума трьох чисел, які утворюють арифметичну прогресію, дорівнює 30. Якщо від першого числа відняти 5, від другого 4, а третє залишити без змін, то отримані числа утворять геометричну прогресію. Знайти перше число.

А 7 або 10

Б 5 або 13

В 6 або 27

Г 9 або 25

Д 8 або 17

Е Інша відповідь

15. При якому найбільшому цілому значенні параметра  $a$  рівняння  $(a+4)x^2 - (2a+4)x + 1 = 0$  не має розв'язків?

А 6

Б -2

В 5

Г -1

Д -4

Е Інша відповідь

## ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 3

### ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

1. Розв'язати нерівність  $(1/2)^{-x} < 4$  і у відповіді вказати найбільший цілий розв'язок.

**A**  
**Г**

3  
-1

**Б**  
**Д**

2  
-2

**В**  
**Е**

1  
Інша відповідь

2. Розв'язати рівняння  $4^{x-1} + 11 \cdot 4^{x-2} = 15 \cdot 2^{-4}$ .

**A**  
**Г**

-1  
2

**Б**  
**Д**

0  
3

**В**  
**Е**

1  
Інша відповідь

3. Визначити кількість коренів рівняння  $3^x = (x+1)^2$ .

**A**  
**Г**

0  
3

**Б**  
**Д**

1  
4

**В**  
**Е**

2  
Інша відповідь

4. Знайти суму коренів рівняння  $|\log_3(2x+5)| = 2$ .

**A**  
**Г**

-22/9  
4/9

**Б**  
**Д**

-4/9  
-40/9

**В**  
**Е**

40/9  
Інша відповідь

5. Знайти найменше ціле значення  $x$ , яке задовольняє нерівність  $\log_{0,5}(8-x) > \log_{0,5}(3x-2)$ .

**A**  
**Г**

3  
6

**Б**  
**Д**

4  
7

**В**  
**Е**

5  
Інша відповідь

## ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

6. Розв'язати рівняння  $\sqrt{2^x - 7} = 9 - 2^x$ .

**A** {3,5}

**Б** {-1}

**В** {4}

**Г** {3}

**Д** {2}

**Е** Інша відповідь

7. Розв'язати систему рівнянь 
$$\begin{cases} 2^x + 3^y = \frac{73}{9} \\ 2^x \cdot 3^y = \frac{8}{9} \end{cases}$$

і знайти ціле значення  $x - y$ .

**A** -4

**Б** 3

**В** 0

**Г** 5

**Д** 4

**Е** Інша відповідь

8. Обчислити  $\log_2 7 \cdot \log_7 8 \cdot \log_8 9 \cdot \log_9 10 \cdot \lg 16$ .

**A** 3

**Б** 6

**В** 4

**Г** 5

**Д** 2

**Е** Інша відповідь

9. Знайти суму коренів рівняння

$\log_{0,7}((x+9)/x) + \log_{0,7}(x(x+9)) = 0$ . Якщо корінь один, то вказати

його.

**A** -8

**Б** 0

**В** 18

**Г** -10

**Д** -18

**Е** Інша відповідь

10. Знайти суму цілих розв'язків нерівності  $\log_{0,2} \log_8(x+3) > 0$ .

**A** 9

**Б** 6

**В** 8

**Г** 5

**Д** 3

**Е** Інша відповідь

## ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

11. Знайти суму коренів рівняння  $2^{2x} - (x+4) \cdot 2^x + 4x = 0$ .

Якщо корінь один, вказати його.

**A** 1  
**Г** 3

**Б** 1,5  
**Д** 4

**В** 2  
**Е** Інша відповідь

12. Розв'язати нерівність  $(2^{x-1} - 1)\sqrt{x^2 + 2x - 8} \geq 0$  і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.

**A** 2  
**Г** -4

**Б** -2  
**Д** -6

**В** -3  
**Е** Інша відповідь

13. Нехай  $a = \lg 5$ ;  $b = \lg 7$ . Виразити  $\log_{\frac{1}{7}} 3500$  через  $a$  і  $b$ .

**A**  $\frac{a+b+2}{b-2a-1}$

**Б**  $\frac{a+b+2}{b-2a+1}$

**В**  $\frac{a+b+1}{b-2a-2}$

**Г**  $\frac{a+b+2}{b-a-1}$

**Д**  $\frac{a+b+1}{b-2a-1}$

**Е** Інша відповідь

14. Знайти суму коренів рівняння  $0,01 \cdot x^{\lg x+1} = \lg 10$ .

**A** 9,09  
**Г** 99,9

**Б** 9,01  
**Д** 10,01

**В** 100,1  
**Е** Інша відповідь

15. Розв'язати нерівність  $\log_{2x-1}(x+1) < 1$ .

**A**  $x \in (0,5; 1)$

**Б**  $x \in (1; \infty)$

**В**  $x \in (2; \infty)$

**Г**  $x \in (0,5; 1) \cup (2; \infty)$

**Д**  $\emptyset$

**Е** Інша відповідь

## ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 4

### ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

1. Обчислити значення виразу  $\sin 10^\circ \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 5^\circ) / (2 \operatorname{tg} 5^\circ)$

**A**

1

**B**

$\operatorname{ctg} 5^\circ$

**B**

$\operatorname{tg} 5^\circ$

**Г**

-1

**Д**

2

**Е**

Інша відповідь

2. Знайти найменший додатний період функції  $y = 8 \cos(x/3 + 1) + 3$

**A**

$12\pi$

**B**

$6\pi$

**B**

$4\pi$

**Г**

$18\pi$

**Д**

$2\pi$

**Е**

Інша відповідь

3. При якому значенні  $b$  вектори  $\vec{x} = (3; 0,5; -3)$  і  $\vec{y} = (6; 1; b)$  колінеарні?

**A**

0,5

**B**

6

**B**

3

**Г**

-0,5

**Д**

-6

**Е**

Інша відповідь

4. У рівносторонньому трикутнику зі стороною 10 знайти периметр трикутника, сторони якого з'єднують основи висот.

**A**

12

**B**

17

**B**

15

**Г**

14

**Д**

16

**Е**

Інша відповідь

5. Основою призми є рівнобедрена трапеція з гострим кутом  $45^\circ$ , бічною стороною 2 та середньою лінією  $2\sqrt{2}$ . Знайти об'єм призми, якщо її висота дорівнює 5.

**A**

32

**B**

30

**B**

20

**Г**

24

**Д**

36

**Е**

Інша відповідь

## ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

6. Знайдіть значення  $\operatorname{tg} \gamma$ , якщо  $\sin \gamma = -0,8$ ;  $\gamma \in (180^\circ; 270^\circ)$ .

А  
 Г

7  
-4/3

Б  
 Д

4/3  
5

В  
 Е

6  
Інша відповідь

7. Вказати (в градусах) суму розв'язків рівняння  $\cos 2x = -\sqrt{3}/2$  на проміжку  $180^\circ < x < 270^\circ$ . (Якщо корінь єдиний, то вказати його).

А  
 Г

220<sup>0</sup>  
545<sup>0</sup>

Б  
 Д

540<sup>0</sup>  
255<sup>0</sup>

В  
 Е

560<sup>0</sup>  
Інша відповідь

8. При якому значенні  $\alpha$  вектори  $\vec{a}(\alpha; 1; -3)$  та  $\vec{b}(2; -\alpha; 3)$  перпендикулярні?

А  
 Г

-0,96  
9

Б  
 Д

6  
1

В  
 Е

-1  
Інша відповідь

9. Медіана прямокутного трикутника, яка проведена до гіпотенузи, дорівнює 25, а різниця катетів дорівнює 10. Знайти площу трикутника.

А

500

Б

600

В

580

Г

620

Д

560

Е

Інша відповідь

10. В конус, твірна якого утворює із площиною основи кут  $\alpha$ , вписано кулю. Об'єм конуса дорівнює  $V$ . Знайти об'єм кулі.

А

$\frac{4}{3}V\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{tg} \alpha$

Б

$6V\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg} \alpha$

В

$\frac{4}{3}V\operatorname{tg}^3 \frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg} \alpha$

Г

$4V\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg} \alpha$

Д

$4V\operatorname{tg}^3 \frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg} \alpha$

Е

Інша відповідь

## ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

11. Розв'язати рівняння  $3 \sin^2 3x - 7 \sin(3\pi/2 - 3x) = 3$

- А  $\pi/6 + 2\pi n/3$ ,  Б  $\arctg 2/3 + \pi n/3$ ;  В  $\pi/6 + \pi n/3$ ,  
 $n \in \mathbb{Z}$   $n \in \mathbb{Z}$   $n \in \mathbb{Z}$   
 Г  $\pi/2 + 2\pi n$ ;  $n \in \mathbb{Z}$   Д  $(-1)^{n+1} \pi/3 + 2\pi n$ ,  Е Інша відповідь  
 $n \in \mathbb{Z}$

12. Розв'язати рівняння  $\cos 2x - \cos 6x = \sin 3x + \sin x$

- А  $\frac{\pi n}{2}; \frac{\pi}{10} + \frac{2\pi n}{5}$ ;  Б  $\frac{1}{2} \arctg 3 + \frac{\pi n}{2}$ ;  В  $\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi n}{3}$ ;  
 $\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi n}{3}$ ;  $\frac{1}{2} \arctg 7 + \frac{\pi n}{2}$ ;  $\frac{2}{3} \arctg 5 + \frac{2\pi n}{3}$ ,  
 $n \in \mathbb{Z}$   $n \in \mathbb{Z}$   $n \in \mathbb{Z}$   
 Г  $n\pi/4 + \pi/8$ ;  $n \in \mathbb{Z}$   Д  $\pi/6 + \pi n/3$ ;  Е Інша відповідь  
 $\pi n \pm \pi/8$ ,  $n \in \mathbb{Z}$   $\pi/14 + \pi n/7$ ,  $n \in \mathbb{Z}$

13. Знайти  $\sin 2x$ , якщо  $\cos x - \sin x = -0,2$

- А 0,96  Б -0,96  В 1,04  
 Г -1,04  Д 1  Е Інша відповідь

14. Яка довжина медіани АМ у трикутнику з вершинами А(2; 1; 3), В(2; 1; 5), С(0; 1; 1)?

- А 5  Б 4  В 3  Г 2  Д 1  Е Інша відповідь

15. Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 2, тангенс двогранного кута при основі дорівнює  $4/3$ . Знайти площу повної поверхні піраміди.

- А 27  Б 32  В 28  
 Г 22  Д 24  Е Інша відповідь

## ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 5

### ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

1. Знайти похідну функції  $y = x^5 - 2x + 3$ .

А  $x^4 - 2$

Б  $x^6/6 - x^2$

В  $5x^4 - 2$

Г  $5x^6 + 3x$

Д  $5x - 2$

Е Інша відповідь

2. Обчислити значення похідної функції  $f(x) = \sin^2 3x$  в точці  $x_0 = \pi/3$ .

А 4  
 Г -4

Б 6  
 Д 0

В 10  
 Е Інша відповідь

3. Вказати, при яких цілих  $x$  визначена функція

$$f(x) = \sqrt{-x+1} - x \log_3(2x+1)$$

А  $\{-1; 0; 1\}$   
 Г  $\{1; 2\}$

Б  $\{0; 1\}$   
 Д  $\{0; 1; 2\}$

В  $\{1\}$   
 Е Інша відповідь

4. Знайти  $x$ -координату центру і радіус кола, яке задається рівнянням

$$x^2 - 8x + (y - 8)^2 = 33$$

А 4; 7  
 Г 8;  $\sqrt{33}$

Б 4; 49  
 Д -4; 7

В -4; 49  
 Е Інша відповідь

5. Знайти найбільше значення функції  $y = (x-1)e^{-x}$  на відрізку  $[0; 3]$ .

А  $2/e^3$   Б  $1/e^2$   В -1  Г 1  Д 0  Е Інша відповідь

## ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

6. Скільки різних неправильних дробів можна утворити з чисел 11, 13, 17, 19, 23, 29?

- А 18  Б 19  В 26  Г 24  Д 21  Е Інша відповідь

7. Знайти інтервали зростання та точки екстремумів функції  $y = 1/(x \ln x)$ .

- А  $(0; 1/e)$ ,  $x=1/e$  – точка максимуму  Б  $(1; +\infty)$ ,  $x=e$  – точка мінімуму  В  $(e; +\infty)$ ,  $x=1$  – точка максимуму

- Г  $[1/e; 1)$ ,  $x=1/e$  – точка мінімуму  Д  $[0; 1/e]$ ,  $x=e$  – точка максимуму  Е Інша відповідь

8. Знайти дійсне число, яке перевищує його квадратний корінь на мінімальне значення.

- А 1,25  Б 0,25  В 1,5  Г 2,25  Д 2,5  Е Інша відповідь

9. Для функції  $f(x) = \sqrt{x} + 2/x^4$  знайти первісну  $F(x)$ , графік якої проходить через точку  $M(1; 7)$ .

- А  $2x\sqrt{x}/3 - 2x/3 + 7$   Б  $3x\sqrt{x}/2 - 3x/2 + 7$   В  $2\sqrt{x}/3 - 2x/3 + 7$

- Г  $\frac{2x\sqrt{x}}{3} - \frac{2}{3x^3} + 7$   Д  $\frac{3x\sqrt{x}}{2} - \frac{3}{2x^3} + 7$   Е Інша відповідь

10. Знайти область значень функції  $y = 3^{(\sin x + \cos x)^2}$

- А  $(1; 9)$   Б  $(0; 9)$   В  $(1; 3]$

- Г  $[1; 9]$   Д  $[0; 1]$   Е Інша

відповідь

## ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

11. Вказати всі парні функції з наведених:

$$1) \frac{\operatorname{tg}(x^5 - 3x)}{x^2 + 1}; 2) \frac{|x+4|}{x+1} - \frac{|x-4|}{x-1}; 3) \frac{2^x + 2^{-x}}{2^x - 2^{-x}}$$

**A**  
**Г**

2) та 3)  
1) та 2)

**Б**  
**Д**

2)  
1)

**В**  
**Е**

3)  
Інша відповідь

12. На книжковій полиці розміщують 20 томів енциклопедії. Скількома способами їх можна розмістити так, щоб томи 5 і 6 не стояли поруч?

**A**  
**Г**

10·18!  
18!

**Б**  
**Д**

20·19!  
18·19!

**В**  
**Е**

19!  
Інша відповідь

13. Серед 12 електроламп є 5 бракованих. Яка ймовірність того, що вибрані навмання три лампи будуть не бракованими?

**A**  
**Г**

7/220  
7/44

**Б**  
**Д**

7/12  
7/24

**В**  
**Е**

7/22  
Інша відповідь

14. Скласти рівняння дотичної до графіка функції  $y = e^{5x+1}$ , яка паралельна прямій  $y = 5x - 8$ .

**A**  
**Г**

$y = 5x - 2$   
 $y = 5x - 1$

**Б**  
**Д**

$y = 5x - 15$   
 $y = 3 + 5x$

**В**  
**Е**

$y = 5x + 2$   
Інша відповідь

15. Знайти площу фігури, яка обмежена лініями  $y = x^2 - 8x + 6$  і  $y = -x^2$ .

**A**  
**Г**

8/3  
3/8

**Б**  
**Д**

5/3  
1

**В**  
**Е**

3/5  
Інша відповідь

## ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 6

### ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

1. Спростити вираз  $\frac{c}{4c^2 - 9} - \frac{1}{4c + 6}$ .

А  $\frac{3}{2}$

Б  $\frac{3c}{4c^2 - 9}$

В  $\frac{2}{c + 3}$

Г  $\frac{3}{4c^2 - 9}$

Д  $\frac{3}{2(4c^2 - 9)}$

Е Інша відповідь

2. Обчислити:  $2 \cdot (-3)^{-2} + \left(\left(\frac{3}{5}\right)^{2/3}\right)^{-3} + (-3)^0$ .

А 4  
 Г 2

Б 1  
 Д -3

В 0,25  
 Е Інша відповідь

3. Знайти орт вектора  $\overrightarrow{AC}$ , якщо  $A(-3; 4; 5)$ ,  $C(-1; 7; -1)$ .

А  $\left(-\frac{2}{49}; \frac{3}{49}; \frac{6}{49}\right)$

Б  $\left(-\frac{2}{7}; -\frac{3}{7}; \frac{6}{7}\right)$

В  $\left(-\frac{2}{7}; \frac{3}{7}; -\frac{6}{7}\right)$

Г  $\left(\frac{2}{7}; \frac{3}{7}; -\frac{6}{7}\right)$

Д  $\left(\frac{2}{49}; \frac{3}{49}; -\frac{6}{49}\right)$

Е Інша відповідь

4. На змаганнях спортсмени завоювали 96 медалей, з них 35 бронзових та 31 срібну. Скільки відсотків від загальної кількості складають золоті медалі?

А 33  
 Г 50

Б 40  
 Д 42,5

В 31,25  
 Е Інша відповідь

5. Розв'язати рівняння  $8^{-x+4} = 2\sqrt{2}$ .

**A** 3,5  
**Г** 2

**Б** 2,5  
**Д** 1

**В** 1,5  
**Е** Інша відповідь

6. Вказати, при яких цілих  $x$  визначена функція  

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{24-3x}} - x\sqrt{x-6}.$$

**A** {6;7}  
**Г** {6}

**Б** {7}  
**Д** {8}

**В** {7;8}  
**Е** Інша відповідь

7. Знайти перший член арифметичної прогресії, якщо четвертий член дорівнює 1, а сума чотирьох перших членів дорівнює 2,8.

**A** 2  
**Г** 1,8

**Б** 0,4  
**Д** 2,4

**В** 0,6  
**Е** Інша відповідь

8. Обчислити  $\cos\left(x - \frac{2\pi}{3}\right) - \cos\left(x + \frac{2\pi}{3}\right)$ , якщо  $\sin x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ .

**A**  $1/\sqrt{3}$   
**Г**  $\sqrt{2}$

**Б** 0,5  
**Д** 1

**В** -1  
**Е** Інша відповідь

9. Основи рівнобічної трапеції дорівнюють 12 та 20, а діагональ є бісектрисою її тупого кута. Знайти периметр трапеції.

**A** 45  
**Г** 64

**Б** 70  
**Д** 72

**В** 68  
**Е** Інша відповідь

10. Діагональ правильної чотирикутної призми дорівнює 12 і нахилена під кутом  $60^\circ$  до площини основи. Знайти об'єм призми.

**A** 108  
**Г**  $108\sqrt{3}$

**Б** 118  
**Д**  $118\sqrt{3}$

**В**  $181\sqrt{3}$   
**Е** Інша відповідь

## ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

11. Обчислити  $\log_{1/4}(\log_2 3 \cdot \log_3 4)$ .

**A** 2  
**Г** -2

**Б** -0,5  
**Д** 3

**В** 0,5  
**Е** Інша відповідь

12. Знайти всі цілочислові розв'язки рівняння

$$x^2 + 4x - |x + 5| - 19 = 0.$$

**A** {2}  
**Г** {-7}

**Б** {-7; 2}  
**Д** {-5}

**В** {-6, 5}  
**Е** Інша відповідь

13. Розв'язати нерівність  $(1/3)^{\frac{x-1}{x}} > \sqrt{27}$ .

**A**  $(-\infty; 0)$   
**Г**  $(0; \infty)$

**Б**  $(0; 0,4)$   
**Д**  $(0; 1)$

**В**  $(0,4; 2)$   
**Е** Інша відповідь

14. Розв'язати рівняння  $\log_3 \frac{4x}{3} + \log_{4x} 3 = 2^{\lg 1}$ .

**A** {2, 25}  
**Г** {1}

**Б** {0, 75}  
**Д** {1; 5}

**В** {0, 25}  
**Е** Інша відповідь

15. Обчислити  $\operatorname{arctg} 0 + 2 \arcsin(-0,5) - \arccos(-0,5) + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$ .

**A**  $\pi/3$   
**Г**  $\pi/6$

**Б**  $-\pi/3$   
**Д**  $\pi/2$

**В**  $-\pi/6$   
**Е** Інша відповідь

16. При якому значенні  $x$  числа  $3^{2x-5}$ ;  $6\sqrt{3}$ ;  $4 \cdot 9^{x+1}$  будуть послідовними членами геометричної прогресії?

А 2,5    Б 3,5    В 3    Г 1,5    Д 2    Е Інша відповідь

17. Вказати всі парні функції з наведених:

1)  $\sin x \cdot (1 + \cos x)$ ; 2)  $(\cos x - \sin x) \cdot (\cos x + \sin x)$ ;

3)  $(2^{\sin x} - 1) / (2^{\sin x} + 1)$

А 2)  
 Г 1)

Б 1); 2)  
 Д 1); 3)

В 1); 2); 3)  
 Е Інша відповідь

18. Якщо одночасно відкрити два крани, то басейн наповниться за 4 години 30 хв. Якщо ж наповнювати половину басейна через один кран, а другу половину через другий, то для наповнення басейну буде витрачено 12 годин. За який час наповнює басейн кожен кран?

А 12 год; 12 год  
 Г 8 год; 20 год

Б 4 год; 20 год  
 Д 10 год; 18 год

В 6 год; 18 год  
 Е Інша відповідь

19. Змішали 30%-й розчин соляної кислоти з 10%-м і отримали 300 г 15%-го розчину. Скільки грамів 10%-го розчину було взято?

А 225  
 Г 200

Б 250  
 Д 75

В 150  
 Е Інша відповідь

20. Знайти об'єм правильної чотирикутної піраміди, всі ребра якої дорівнюють  $3\sqrt{2}$ .

А  $18\sqrt{2}$   
 Г 12

Б 18  
 Д  $9\sqrt{2}$

В 15  
 Е Інша відповідь

## ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

21. Знайти значення виразу  $\log_{\sqrt{ab}}(\sqrt{b}/\sqrt[4]{a}) + \log_{\sqrt{ab}}(a\sqrt{a})$ , якщо  $\log_a b = 4$ .

**A** 1,3  
**Г** 0,25

**Б** 1,5  
**Д** 2

**В** -1  
**Е** Інша відповідь

22. Знайти кут між дотичною до графіка функції  $y = \frac{x+8}{x-1}$  в точці  $x = 4$  та додатним напрямком осі  $Ox$ .

**A**  $45^\circ$   
**Г**  $-60^\circ$

**Б**  $150^\circ$   
**Д**  $135^\circ$

**В**  $90^\circ$   
**Е** Інша відповідь

23. Для функції  $f(x) = 1/\sin^2 3x$  знайти первісну  $F(x)$ , графік якої проходить через точку  $M(\pi/12; -1)$ .

**A**  $-(2 + \operatorname{ctg} 3x)/3$   
**Г**  $(4 - \operatorname{ctg} 3x)/3$

**Б**  $(2 + \operatorname{ctg} 3x)/3$   
**Д**  $(4 + \operatorname{ctg} 3x)/3$

**В**  $(\operatorname{ctg} 3x - 4)/3$   
**Е** Інша відповідь

24. Розв'язати нерівність  $\log_4 \log_{\sqrt{2}}(x+1) < 1$  (у відповіді вказати найменший цілий розв'язок).

**A** 3  
**Г**  $\sqrt{2}$

**Б** 1  
**Д** 4

**В** 2  
**Е** Інша відповідь

25. Розв'язати нерівність  $\sqrt{2} \sin(3x + \pi) < 1$ .

**A**  $(-\pi/4 + 2k\pi/3;$   
 $\pi/4 + 2k\pi/3),$

$k \in Z$

**B**  $(\pi/4 + 2k\pi/3;$   
 $5\pi/4 + 2k\pi/3),$

$k \in Z$

**B**  $(\pi/4 + k\pi;$   
 $5\pi/12 + k\pi),$

$k \in Z$

**Г**  $(\pi/4 + k\pi;$   
 $3\pi/4 + k\pi),$

$k \in Z$

**Д**  $(-3\pi/4 + 2k\pi;$   
 $3\pi/4 + 2k\pi),$

$k \in Z$

**Е** Інша відповідь

26. Знайти всі значення  $a$ , при яких один корінь рівняння  $x^2 + x - a^2 - 2 = 0$  менше другого на 5.

**A** 2

**Г** 4

**Б**  $\{-3; 1\}$

**Д**  $\{1; 5\}$

**B**  $\{-2; 2\}$

**Е** Інша відповідь

27. Точки  $A(4; 2)$ ,  $B(-1; 0)$ ,  $C(-3; 4)$  – вершини трикутника. Знайти кут між  $\overrightarrow{AB}$  і  $\overrightarrow{AM}$ , де  $M$  – середина  $BC$ .

**A**  $\arccos(5/6)$

**Г**  $\arccos(5/\sqrt{29})$

**Б**  $\arccos(6/\sqrt{29})$

**Д**  $90^\circ$

**B**  $\arccos(1/6)$

**Е** Інша відповідь

28. Знайти найменше значення функції  $y = (x^3 + 4)/x^2$  на відрізку  $[1; 3]$ .

**A** 3

**Г** 1

**Б** 3,5

**Д** 4

**B** 5

**Е** Інша відповідь

29. Сума довжин бічних сторін та висоти трапеції, описаної навколо кола, дорівнює 4. Знайти максимально можливе значення площі трапеції.

**А** 2  
**Г** 1

**Б** 3  
**Д** 1,8

**В** 2,5  
**Е** Інша відповідь

30. Рівносторонній трикутник обертається навколо висоти, довжина якої дорівнює  $2 \cdot \sqrt{19/\pi}$ . Знайти площу повної поверхні фігури обертання.

**А** 50  
**Г** 38

**Б** 76  
**Д** 60

**В** 84  
**Е** Інша відповідь

## ЗРАЗОК ТАБЛИЦЬ ВІДПОВІДЕЙ ДОМАШНІХ ЗАВДАНЬ

**Таблиця відповідей ОДЗ № 1–5 з математики**

Прізвище І. Б. \_\_\_\_\_ Група \_\_\_\_\_

1-й рівень							2-й рівень							3-й рівень						
№	Варіант відповіді						№	Варіант відповіді						№	Варіант відповіді					
	А	Б	В	Г	Д	Е		А	Б	В	Г	Д	Е		А	Б	В	Г	Д	Е
1							6							11						
2							7							12						
3							8							13						
4							9							14						
5							10							15						
Сума балів:							Сума балів:							Сума балів:						

Усього \_\_\_\_\_ балів

**Таблиця відповідей ОДЗ № 6 з математики**

Прізвище І. Б. \_\_\_\_\_ Група \_\_\_\_\_

1-й рівень							2-й рівень							3-й рівень						
№	Варіант відповіді						№	Варіант відповіді						№	Варіант відповіді					
	А	Б	В	Г	Д	Е		А	Б	В	Г	Д	Е		А	Б	В	Г	Д	Е
1							11							21						
2							12							22						
3							13							23						
4							14							24						
5							15							25						
6							16							26						
7							17							27						
8							18							28						
9							19							29						
10							20							30						
Сума балів:							Сума балів:							Сума балів:						

Усього \_\_\_\_\_ балів

## ЛІТЕРАТУРА

1. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА. Профільний рівень і рівень стандарту / Уклад.: А.М.Капіносов [та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 480 с.
2. Математика. Збірник тестових завдань для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / Уклад.: А.М.Капіносов [та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 208 с.
3. Математика. Міні-довідник для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / Уклад.: А.М.Капіносов [та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 192 с.
4. Математика. Довідник для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання / А.М.Капіносов [та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 400 с.
5. Математика. Завдання та розв'язки для підготовки до ЗНО. Профільний рівень і рівень стандарту / Я.Т.Гринчишин, О.М.Мартинюк, С.В.Мартинюк. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 384 с.
6. Математика: тренажер для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання і державної підсумкової атестації / А.М.Капіносов [та ін.]. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. – 144 с.
7. Сайт Міністерства освіти і науки України: <http://mon.gov.ua/>
8. Офіційний сайт Українського центру оцінювання якості освіти (УЦОЯО): <http://testportal.gov.ua/>
9. Тематичний ресурс: <https://osvita.ua>
10. Сайт НУ "Запорізька політехніка": <http://zp.edu.ua/>