

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

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

для слухачів підготовчих курсів
спеціальностей технічного напрямку
усіх форм навчання

Запоріжжя
2016

Додаток до лекцій з математики (обов'язкові домашні завдання) для слухачів підготовчих курсів спеціальностей технічного напрямку усіх форм навчання / Укл.: В. М. Онуфрієнко, В. П. П'янков, Н. В. Сніжко, Н. М. Антоненко, І. І. Зіненко. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 30 с.

Укладачі: В. М. Онуфрієнко, професор, д.ф.-м.н.
В. П. П'янков, доцент, к.ф.-м.н.
Н. В. Сніжко, доцент, к.ф.-м.н.
Н. М. Антоненко, ст. викл., к. ф.-м.н.
І. І. Зіненко, ст. викл.

Рецензент: В. С. Левада, доцент, к.ф.-м.н.

Відповідальний
за випуск: В. П. П'янков, доцент, к.ф.-м.н.

Затверджено на засіданні
кафедри вищої і загальної
математики ЗНТУ
Протокол № 9
від 27.04.2016

ЗМІСТ

Вступ	4
Обов'язкове домашнє завдання № 1	5
Обов'язкове домашнє завдання № 2	8
Обов'язкове домашнє завдання № 3	10
Обов'язкове домашнє завдання № 4	12
Обов'язкове домашнє завдання № 5	14
Обов'язкове домашнє завдання № 6	16
Обов'язкове домашнє завдання № 7	18
Обов'язкове домашнє завдання № 8	20
Обов'язкове домашнє завдання № 9	22
Таблиці відповідей домашніх завдань	27
Література.....	30

ВСТУП

У даному посібнику наведені домашні завдання з математики, які складені для слухачів підготовчих курсів спеціальностей технічного напрямку.

Посібник містить дев'ять домашніх завдань; з них вісім тематичних з окремих розділів математики, а останнє завдання – по всьому матеріалу. Кожне домашнє завдання має тестовий формат і три рівні складності. У домашніх завдань № 1 – 6, 8 у кожному рівні міститься по 5 задач, у 7-му – 3, у 9-му – 10.

Домашнє завдання №1 містить задачі з арифметики, на перетворення алгебраїчних виразів, задачі на пропорції і відсотки.

Домашнє завдання №2 містить 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 №3 містить задачі на розв'язання алгебраїчних нерівностей, їх систем та сукупностей, а також параметричні задачі, в яких потрібно скласти і розв'язати нерівності відносно параметра.

У домашньому завданні №4 потрібно розв'язати показникові рівняння, нерівності та їх системи. Воно також містить задачі на прогресії.

Домашнє завдання №5 містить задачі на перетворення логарифмічних виразів, розв'язання логарифмічних рівнянь, нерівностей та їх систем.

Домашнє завдання №6 присвячене тригонометрії. Домашнє завдання №7 містить задачі з геометрії і векторної алгебри. Домашнє завдання №8 містить задачі на властивості функцій, диференціальне і інтегральне числення, комбінаторику, теорію ймовірностей і математичну статистику.

У кінці посібника наведено таблиці для відповідей по кожному домашньому завданню.

Даний посібник є частиною лекційного курсу елементарної математики; його матеріали можуть бути використані для практичної ілюстрації теоретичних положень, а також для проведення модульного контролю (його аудиторної частини).

ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 1

ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

1. Обчислити значення виразу
$$\frac{\left((1,2 : 36) + \frac{6}{5} \cdot 0,25 \right) \cdot 9}{\left(\frac{128}{45} - \frac{1}{15} \right) : \frac{125}{9}}.$$

☐ А 20
☐ Г 1

☐ Б 10
☐ Д 15

☐ В 2
☐ Е Інша відповідь

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

☐ А $\frac{5 + \sqrt{3}}{22}$

☐ Б $\frac{5 + \sqrt{3}}{2}$

☐ В $\frac{5 - \sqrt{3}}{22}$

☐ Г $\frac{25 + \sqrt{3}}{2}$

☐ Д $\frac{5 - \sqrt{3}}{2}$

☐ Е Інша відповідь

3. Спростити вираз $\frac{x-2}{x^2+2x} + \frac{x+2}{x^2-2x} - \frac{4x}{x^2-4}.$

☐ А $\frac{2}{x}$

☐ Б $\frac{x}{2}$

☐ В $-\frac{2}{x}$

☐ Г 2

☐ Д $-\frac{x}{2}$

☐ Е Інша відповідь

4. Спростити вираз $\left(\frac{1}{a - \sqrt{b}} + \frac{1}{a + \sqrt{b}} \right) : \frac{a}{a^2 - b}.$

☐ А 2

☐ Б 1

☐ В $\sqrt{b}$

☐ Г $\frac{1}{a - b}$

☐ Д $\frac{1}{a}$

☐ 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
☐ Г 14 кг

☐ Б 16 кг
☐ Д 18 кг

☐ В 12 кг
☐ Е Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

6. Спростити вираз

$$\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 2\right) \cdot \left(\frac{a+b}{2a} - \frac{b}{a+b}\right) : \left(\left(a + 2b + \frac{b^2}{a}\right) \cdot \left(\frac{a}{a+b} + \frac{b}{a-b}\right)\right), \text{ якщо}$$

$$a = 0,75; b = \frac{4}{3}.$$

А $\frac{1}{2}$

Б $-\frac{7}{24}$

В $\frac{5}{24}$

Г 2

Д 1

Е Інша відповідь

7. Спростити вираз

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

А 1

Б 0

В $\sqrt{a}$

Г 2

Д a

Е Інша відповідь

8. Обчислити

$$\frac{(\sqrt{17} - 2) \cdot (\sqrt{34} + \sqrt{8} + \sqrt{17} + 2)}{\sqrt{2} + 1}.$$

А $\sqrt{17}$

Б $\sqrt{2}$

В $\sqrt{2} - 2$

Г 14

Д 13

Е Інша відповідь

9. Обчислити значення виразу

$$\frac{\left(5^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{1}{3}}\right) \cdot \left(\sqrt[3]{25} - \sqrt[3]{10} + \sqrt[3]{4}\right)}{0,25}.$$

А 30

Б 26

В 10

Г 24

Д 28

Е Інша відповідь

10. Перетворити вираз $\sqrt{25 - 2\sqrt{84}}$.

А $\sqrt{21} - 2$

Б $2 - \sqrt{21}$

В $\sqrt{21} - 4$

Г $\sqrt{21} + 2$

Д $\sqrt{12} - \sqrt{7}$

Е Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

11. Знайти x , якщо $\frac{x}{55} = \frac{7/33 + 0,(15)}{0,3 + 8/15}$.

А 25
Г 22

Б 23
Д 24

В 21
Е Інша відповідь

12. Обчислити $(\sqrt{3} - \sqrt{5}) \cdot \sqrt{\frac{4 + \sqrt{15}}{2}} - \frac{2}{1 - \sqrt{3}}$.

А $\sqrt{5}$
Г $\sqrt{3}$

Б $1 + \sqrt{3}$
Д 1

В $\sqrt{15}$
Е Інша відповідь

13. Спростити вираз $\sqrt{a+1} + \frac{a+1}{|a+1|} + \sqrt{a^2 - 2a + 1} + a$, якщо

$$a \in (-1; 1).$$

А 2
Г $2a$

Б $\sqrt{a+1} + 2a$
Д $\sqrt{a+1} + 2$

В 1
Е Інша відповідь

14. Скільки грамів 4-відсоткового і скільки грамів 10-відсоткового розчинів солі треба взяти, щоб отримати 180 г 6-відсоткового розчину?

А 100 і 80
Г 110 і 70

Б 120 і 60
Д 140 і 40

В 150 і 30
Е 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?

А 165,2%
Г 163,1%

Б 162,1%
Д 161,2%

В 160,2%
Е Інша відповідь

ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 2

ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

1. Розв'язати рівняння $\frac{4+x}{4x-2} + \frac{3}{4} = 0$.

- | | | |
|-------------------|----------------|-------------------------|
| А {-7} | Б {0,5} | В {-6,25} |
| Г {-0,625} | Д {3} | Е Інша відповідь |

2. Знайти суму коренів рівняння $4/x + 5 = 1/x^2$.

- | | | |
|-------------|-------------|-------------------------|
| А 1 | Б 3 | В -0,8 |
| Г -4 | Д -2 | Е Інша відповідь |

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

- А** 1 **Б** 7 **В** 4 **Г** -3 **Д** 5 **Е** Інша відповідь

4. Знайти суму коренів рівняння $|5x + 2| = 4$.

- | | | |
|---------------|--------------|-------------------------|
| А 0,8 | Б 1,6 | В -1,6 |
| Г -0,8 | Д 0 | Е Інша відповідь |

5. Знайти суму коренів рівняння $(x^2 - 9)\sqrt{2 - x} = 0$.

- А** 8 **Б** 5 **В** 2 **Г** 0 **Д** -1 **Е** Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

6. 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 {5} |
| Г {1} | Д {2} | Е Інша відповідь |

7. Знайти всі цілочислові розв'язки рівняння

$$x^2 - 4x + \sqrt{x^2 + 2x + 1} - 11 = 0.$$

- | | | |
|------------------|---------------|-------------------------|
| А {2} | Б {5} | В {3} |
| Г {-2; 5} | Д {-2} | Е Інша відповідь |

8. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 2/x + y/3 = 3 \\ x/2 + 3/y = 3/2 \end{cases}$

- | | | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| А {(1;3)} | Б {(2;-1);(0;5)} | В {(4;3)} |
| Г {(3;2)} | Д {(1;3);(2;6)} | Е Інша відповідь |

9. Розв'язати рівняння $\sqrt{2x+15} - 10/\sqrt{2x-1} = \sqrt{2x-1}$.

A {-12}

Б {-1}

В {3}

Г {-3}

Д {5}

Е Інша відповідь

10. Два екскаватори вирили котлован за 24 дні. Перший екскаватор міг би виконати цю роботу в 1,5 рази швидше, ніж другий. За скільки днів перший екскаватор міг би виконати цю роботу?

A 35

Б 30

В 50

Г 40

Д 45

Е Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

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

У відповіді вказати найбільший корінь.

A 2

Б 3

В $-3 + \sqrt{21}$

Г $-8 + \sqrt{6}$

Д -3

Е Інша відповідь

12. Розв'язати рівняння $x^2 + 2x + \sqrt{x^2 + 2x + 8} = 12$.

A {-2}

Б {2}

В {-2; -4}

Г {-4; 2}

Д {-4}

Е 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.

A 10

Б 7/3

В 3

Г 5

Д 2

Е Інша відповідь

14. Розв'язати систему
$$\begin{cases} \sqrt{3x/(x+y)} + \sqrt{(x+y)/(3x)} = 2 \\ y + 2x = 4 \end{cases}$$

У відповіді вказати $x+y$.

A 5 **Б** 4 **В** 3 **Г** 2 **Д** 1 **Е** Інша відповідь

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

A {3; 6}

Б {-6; -3}

В {-3; 6}

Г {-6; 3}

Д {6}

Е Інша відповідь

ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 3

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.

☐ А -5	☐ Б -3	☐ В -2	☐ Г -1	☐ Д -4	☐ Е 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.

☐ А -2	☐ Б -1	☐ В 0	☐ Г 6	☐ Д 7	☐ Е Інша відповідь
-------------------------------	-------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	---

8. Розв'язати нерівність $(x^2 - 2x + 1)(x^2 - 2x + 3) < 3$
☐ А $\emptyset$ ☐ Б $(0;1)$ ☐ В $(0;2)$ ☐ Г $(-2;0)$ ☐ Д $(-3;1)$ ☐ Е Інша відповідь
9. Розв'язати нерівність $(4+x)/|1+x| > 3$ і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.
☐ А -2 ☐ Б -1 ☐ В 0 ☐ Г 1 ☐ Д 2 ☐ Е Інша відповідь
10. Розв'язати нерівність $(x^2 - 4)\sqrt{9 - x^2} \leq 0$ і у відповіді вказати найбільший цілий розв'язок.
☐ А 6 ☐ Б 2 ☐ В 5 ☐ Г 3 ☐ Д 4 ☐ Е 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 , при яких квадратний тричлен $(a+1)x^2 - 2(a-1)x + 3a - 3$ приймає від'ємні значення для всіх $x \in R$.
☐ А $(-2; \infty)$ ☐ Б $(-2; -1]$ ☐ В $(-2; 1)$
☐ Г $(-\infty; -2)$ ☐ Д $(1; \infty)$ ☐ Е Інша відповідь
13. Знайти всі значення параметра a , при яких система нерівностей $\begin{cases} x^2 - (2a+3)x + a^2 + 3a > 0 \\ x^2 - 3x + 2 \leq 0 \end{cases}$ не має розв'язків.
☐ А $[-1; 1]$ ☐ Б $[1; 2]$ ☐ В $[-1; \infty)$ ☐ Г $(-\infty; 1]$ ☐ Д $(1; 2)$ ☐ Е Інша відповідь
14. Розв'язати нерівність $5/(|x+2|+2) > |x+2| - 2$ і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.
☐ А -1 ☐ Б -2 ☐ В -3 ☐ Г -4 ☐ Д -5 ☐ Е Інша відповідь
15. Знайти всі цілі значення $c < 2,5$, для кожного з яких числа x і y , що задовольняють системі рівнянь $\begin{cases} 3x - y = 2 - c \\ x + 2y = 3c \end{cases}$, задовольняють також нерівності $y > x - 2$.
☐ А $\{0; 1; 2\}$ ☐ Б $\{-4; -3; -2\}$ ☐ В $\{-2; -1; 0\}$
☐ Г $\{-1; 0; 1\}$ ☐ Д $\{3; 4; 5\}$ ☐ Е Інша відповідь

ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 4

ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

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

☐ А 3	☐ Б 2	☐ В 1	☐ Г -1	☐ Д -2	☐ Е Інша відповідь
------------------------------	------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---
- Розв'язати рівняння $4^{x-1} + 11 \cdot 4^{x-2} = 15 \cdot 2^{-4}$.

☐ А -1	☐ Б 0	☐ В 1
☐ Г 2	☐ Д 3	☐ Е Інша відповідь
- Розв'язати нерівність $2^{x+2} + 10 \cdot 11^{x+1} < 11^{x+2} + 2^{x+1}$ і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.

☐ А 2	☐ Б 1	☐ В 0
☐ Г -1	☐ Д -2	☐ Е Інша відповідь
- Розв'язати рівняння $9^{x+1} + 26 \cdot 3^x - 3 = 0$.

☐ А {-2; 0}	☐ Б {-2}	☐ В {0}
☐ Г {-1}	☐ Д {2}	☐ Е Інша відповідь
- Укажіть область значень функції $y = 3 - 5^x$.

☐ А (0; 3)	☐ Б (-2; +∞)	☐ В (-∞; -2)
☐ Г (-∞; 3)	☐ Д [3; +∞)	☐ Е Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

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

☐ А 0	☐ Б 1	☐ В 2
☐ Г 3	☐ Д 4	☐ Е Інша відповідь
- Розв'язати рівняння $\sqrt{2^x - 7} = 9 - 2^x$.

☐ А {3,5}	☐ Б {-1}	☐ В {4}
☐ Г {3}	☐ Д {2}	☐ Е Інша відповідь
- 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 $x - y$.

- ☐ А -4 ☐ Б 3 ☐ В 0 ☐ Г 5 ☐ Д 4 ☐ Е Інша відповідь

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

- ☐ А 92 ☐ Б 102 ☐ В 106
☐ Г 110 ☐ Д 112 ☐ Е Інша відповідь

10. Обчислити суму членів нескінченно спадної геометричної прогресії, у якої $b_n = 7 \cdot 3^{-n}$.

- ☐ А 1,5 ☐ Б 2,5 ☐ В 3,5
☐ Г 4,5 ☐ Д 6 ☐ Е Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

11. Розв'язати рівняння $|2^x - 1| + |2^x - 4| = 3$ і у відповіді вказати найбільший розв'язок.

- ☐ А 1 ☐ Б 2 ☐ В 3 ☐ Г 4 ☐ Д 6 ☐ 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.

- ☐ А 2 ☐ Б -2 ☐ В -3
☐ Г -4 ☐ Д -6 ☐ Е Інша відповідь

13. Розв'язати нерівність $2^{2x+1} - 5 \cdot 6^x + 3^{2x+1} \geq 0$ і у відповіді вказати найбільший цілий від'ємний розв'язок.

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

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

Якщо корінь один, вказати його.

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

15. 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

ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 5

ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

1. Чому дорівнює вираз $7^{-2 \cdot \log_7 5}$?

☐ А

25

☐ Б

1/25

☐ В

1/10

☐ Г

$\frac{2}{7^{\log_5 7}}$

☐ Д

$\frac{2}{7^{\log_7 5}}$

☐ Е

Інша відповідь

2. Знайти найменше ціле значення x , що належить до області визначення функції $f(x) = 2^{\log_4(5x-12)}$.

☐ А

3

☐ Б

5

☐ В

2

☐ Г

6

☐ Д

4

☐ Е

Інша відповідь

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

☐ А

-22/9

☐ Б

-4/9

☐ В

40/9

☐ Г

4/9

☐ Д

-40/9

☐ Е

Інша відповідь

4. Впорядкуйте за зростанням наступні числа: $a = \log_{\sqrt{8}} 9$;

$b = \log_9 8$; $c = \log_8 9$.

☐ А

$b < c < a$

☐ Б

$a < b < c$

☐ В

$a < c < b$

☐ Г

$c < a < b$

☐ Д

$b < a < c$

☐ Е

Інша відповідь

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

☐ А

3

☐ Б

4

☐ В

5

☐ Г

6

☐ Д

7

☐ Е

Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

6. Обчислити $\log_2 7 \cdot \log_7 8 \cdot \log_8 9 \cdot \log_9 10 \cdot \log_{10} 16$.

☐ А

3

☐ Б

6

☐ В

4

☐ Г

5

☐ Д

2

☐ Е

Інша відповідь

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

☐ А

-8

☐ Б

0

☐ В

18

☐ -10 ☐ -18 ☐ Інша відповідь

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

☐ 9,09 ☐ 9,01 ☐ 100,1
☐ 99,9 ☐ 10,01 ☐ Інша відповідь

9. Розв'язати систему рівнянь і у відповіді вказати $3x - y$.

$$\begin{cases} \log_5 x + \log_5 y = 1 + 2 \log_5 3 \\ 5^{\log_5(y-x)} = \log_5 625 \end{cases}$$

☐ 9 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 6 ☐ 5 ☐ Інша відповідь

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

☐ 9 ☐ 6 ☐ 8 ☐ 5 ☐ 3 ☐ Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

11. Нехай $a = \lg 5$; $b = \lg 7$. Виразити $\log_{\frac{7}{250}} 3500$ через a і b .

☐ $\frac{a+b+2}{b-2a-1}$ ☐ $\frac{a+b+2}{b-2a+1}$ ☐ $\frac{a+b+1}{b-2a-2}$
☐ $\frac{a+b+2}{b-a-1}$ ☐ $\frac{a+b+1}{b-2a-1}$ ☐ Інша відповідь

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

☐ $x \in (0,5; 1)$ ☐ $x \in (1; \infty)$ ☐ $x \in (2; \infty)$
☐ $x \in (0,5; 1) \cup (2; \infty)$ ☐ $\emptyset$ ☐ Інша відповідь

13. Визначити кількість коренів рівняння $3 - x^2 = \log_{0,5}|x|$.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ Інша відповідь

14. Знайти добуток коренів рівняння $\lg^2 \frac{x}{10} = \lg 10000$. Якщо

корінь один, то вказати його.

☐ 10 ☐ 1000 ☐ 1 ☐ 0,1 ☐ 100 ☐ Інша відповідь

15. Знайти найбільше ціле значення x , що задовольняє нерівності $2 \cdot \log_{0,2}^2 x - \log_{0,2} x^2 < 4$.

☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ Інша відповідь

ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 6

ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

1. Обчислити $\sin(-1560^\circ)$.

A $-\sqrt{3}/2$

Б $-\sqrt{3}/3$

В $\sqrt{3}/2$

Г $-0,5$

Д $0,5$

Е Інша відповідь

2. Обчислити $\arcsin(\sqrt{3}/2) - \operatorname{arccotg}(-\sqrt{3}) + \arccos 0 + \operatorname{arctg}(-\sqrt{3})$

A $\pi/3$

Б $-\pi/3$

В $-\pi/6$

Г $-\pi/2$

Д $\pi/2$

Е Інша відповідь

3. 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).

A 220°

Б 540°

В 255°

Г 545°

Д 560°

Е Інша відповідь

4. Впорядкуйте за зростанням наступні числа: $a = \operatorname{ctg} 2$; $b = \operatorname{ctg} 3$; $c = \operatorname{ctg} 4$.

A $a < c < b$

Б $a < b < c$

В $b < a < c$

Г $c < a < b$

Д $b < c < a$

Е Інша відповідь

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

A $\operatorname{tg} 5^\circ$

Б $\operatorname{ctg} 5^\circ$

В 1

Г -1

Д 2

Е Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

6. Знайдіть найбільше значення функції $y = 1/(3\cos(5x + 10) + 7)$.

A $0,01$

Б $0,5$

В $0,1$

Г $0,25$

Д $0,2$

Е Інша відповідь

7. Знайти основний (найменший додатний) період функції $y = 8\cos(3,5x + 1) + 3\operatorname{tg}(3x - 2)$

A 12π

Б 2π

В 4π

Г 18π

Д 6π

Е Інша відповідь

8. Знайти $D(y)$ і $E(y)$ функції $y = 4\arcsin(2x - 5)$.

A $D(y) = [1; 2],$

Б $D(y) = [-3; -2],$

В $D(y) = [0; 1]$

$E(y) = [-\pi; \pi]$

$E(y) = [-3\pi; 0]$

$E(y) = [-2\pi; 0]$

- ☐ $D(y) = [-2; -1],$ ☐ $D(y) = [2; 3],$ ☐ Інша відповідь
 $E(y) = [-5\pi; 0]$ $E(y) = [-2\pi; 2\pi]$

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

- ☐ $\pi/6 + 2\pi n/3,$ ☐ $\arctg 2/3 + \pi n/3;$ ☐ $\pi/6 + \pi n/3,$
 $n \in \mathbb{Z}$ $n \in \mathbb{Z}$ $n \in \mathbb{Z}$
☐ $\pi/2 + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$ ☐ $(-1)^{n+1}\pi/3 + 2\pi n,$ ☐ Інша
 $n \in \mathbb{Z}$ відповідь

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

- ☐ 0,96 ☐ -0,96 ☐ 1,04
☐ -1,04 ☐ 1 ☐ Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

11. Знайдіть значення виразу $\tg(405^\circ + \gamma)$, якщо $\sin \gamma = -0,8; \gamma \in (180^\circ; 270^\circ)$.

- ☐ 7 ☐ 5 ☐ 6
☐ -7 ☐ -5 ☐ Інша відповідь

12. Вказати (в градусах) суму розв'язків рівняння $\cos(5x - 180^\circ) = \sin 3x$ на проміжку $360^\circ < x < 450^\circ$. (Якщо корінь єдиний, то вказати його).

- ☐ $1237,5^\circ$ ☐ 810° ☐ $832,5^\circ$
☐ 750° ☐ 405° ☐ Інша відповідь

13. Розв'язати нерівність $|\tg 2x| < 1$

- ☐ $\left(-\frac{\pi}{8} + k\pi; \frac{\pi}{8} + k\pi\right), k \in \mathbb{Z}$ ☐ $\left(\frac{\pi}{4} + \frac{k\pi}{2}; \frac{3\pi}{4} + \frac{k\pi}{2}\right),$ ☐ $\left(\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{3\pi}{2} + k\pi\right)$
 $k \in \mathbb{Z}$ $k \in \mathbb{Z}$
☐ $\left(-\frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{2}; \frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{2}\right), k \in \mathbb{Z}$ ☐ $\left(-\frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2}; \frac{\pi}{8} + \frac{k\pi}{2}\right),$ ☐ Інша
 $k \in \mathbb{Z}$ відповідь

14. Розв'язати нерівність $\arccos(2x - 3) > \arccos(x - 1)$

- ☐ $(-\infty; 2)$ ☐ $[1; 2]$ ☐ $[-1; 1]$
☐ $[1 + 2\pi; 2 + 2\pi]$ ☐ $[1; 2]$ ☐ Інша відповідь

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

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

ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 7

ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

- У рівносторонньому трикутнику зі стороною 10 знайти периметр трикутника, сторони якого з'єднують основи висот.
А 12 **Б** 17 **В** 15 **Г** 14 **Д** 16 **Е** Інша відповідь
- 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
- Основою призми є рівнобедрена трапеція з гострим кутом 45° , бічною стороною 2 та середньою лінією $2\sqrt{2}$. Знайти об'єм призми, якщо її висота дорівнює 5.
А 20 **Б** 30 **В** 32 **Г** 24 **Д** 36 **Е** Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

- Площа рівнобедреної трапеції, описаної навколо круга, дорівнює S , а висота трапеції в два рази менша ніж її бічна сторона. Визначити радіус вписаного круга.
А $\frac{\sqrt{3S}}{2}$ **Б** $\frac{\sqrt{S}}{4}$ **В** $\frac{\sqrt{2S}}{2}$
Г $\sqrt{2S}/4$ **Д** $\sqrt{S}/2$ **Е** Інша відповідь
- В рівнобедреному прямокутному трикутнику медіани, які проведені з вершин гострих кутів, дорівнюють a . Знайти площу трикутника.
А $0,4a^2$ **Б** $0,3a^2$ **В** $0,2a^2$
Г $0,5a^2$ **Д** $0,6a^2$ **Е** Інша відповідь

6. В конус, твірنا якого утворює із площиною основи кут α , вписано кулю. Об'єм конуса дорівнює V . Знайти об'єм кулі.

А $\frac{4}{3}Vtg^2 \frac{\alpha}{2}tg\alpha$

Б $6Vtg^2 \frac{\alpha}{2}ctg\alpha$

В $\frac{4}{3}Vtg^3 \frac{\alpha}{2}ctg\alpha$

Г $4Vtg^2 \frac{\alpha}{2}ctg\alpha$

Д $4Vtg^3 \frac{\alpha}{2}ctg\alpha$

Е Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ

7. У рівнобедреній трапеції основи дорівнюють 21 і 9, висота – 8. Знайти радіус описаного кола.

А 9,575

Б 11,125

В 9,325

Г 10,625

Д 10,575

Е Інша відповідь

8. Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 2, тангенс двогранного кута при основі дорівнює $\frac{4}{3}$. Знайти площу повної

поверхні піраміди.

А 27

Б 24

В 28

Г 22

Д 32

Е Інша відповідь

9. Установіть відповідність між питаннями (1-4) та їх відповідями (А-Д).

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

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

3) Яка довжина медіани AM у трикутнику з вершинами $A(2; 1; 3)$, $B(2; 1; 5)$, $C(0; 1; 1)$?

4) Яка градусна міра кута A в трикутнику ABC з вершинами $A(2; 1; 0)$, $B(5; -3; -1)$, $C(4; 2; 2)$?

А 9

Б 60

В 1

Г 90

Д 6

	А	Б	В	Г	Д
1)					
2)					
3)					
4)					

ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 8

ЗАВДАННЯ ПЕРШОГО РІВНЯ

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

☐ $x^4 - 2$	☐ $x^6/6 - x^2$	☐ $5x^4 - 2$
☐ $5x^6 + 3x$	☐ $5x - 2$	☐ Інша відповідь
2. Обчисліть значення похідної функції $f(x) = \sin^2 3x$ в точці $x_0 = \pi/3$.
☐ 4 ☐ 6 ☐ 10 ☐ -4 ☐ 0 ☐ Інша відповідь
3. Вказати, при яких цілих x визначена функція $f(x) = \sqrt{-x+1} - x \log_3(2x+1)$

☐ $\{-1; 0; 1\}$	☐ $\{0; 1\}$	☐ $\{1\}$
☐ $\{1; 2\}$	☐ $\{0; 1; 2\}$	☐ Інша відповідь
4. Знайти x -координату центру і радіус кола, яке задається рівнянням $x^2 - 8x + (y - 8)^2 = 33$

☐ 4; 7	☐ 4; 49	☐ -4; 49
☐ 8; $\sqrt{33}$	☐ -4; 7	☐ Інша відповідь
5. Знайти найбільше значення функції $y = (x - 1)e^{-x}$ на відрізку $[0; 3]$.

☐ $2/e^3$	☐ $1/e^2$	☐ -1
☐ 1	☐ 0	☐ Інша відповідь

ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

6. Скільки різних неправильних дробів можна утворити з чисел 11, 13, 17, 19, 23, 29?
☐ 18 ☐ 19 ☐ 26 ☐ 24 ☐ 21 ☐ Інша відповідь
7. Знайдіть інтервали зростання та точки екстремумів функції $y = 1/(x \ln x)$.

☐ $(0; 1/e)$, $x=1/e$ – точка максимуму	☐ $(1; +\infty)$, $x=e$ – мінімуму	☐ $(e; +\infty)$, $x=1$ – точка максимуму
☐ $[1/e; 1)$, $x=1/e$ – точка мінімуму	☐ $[0; 1/e]$, $x=e$ – т. максимуму	☐ Інша відповідь

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

A 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 $M(1; 7)$.

A $2x\sqrt{x}/3 - 2x/3 + 7$ **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 $y = 3^{(\sin x + \cos x)^2}$.

A (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) $\frac{\lg(x^5 - 3x)}{x^2 + 1}$; 2) $\frac{|x+4|}{x+1} - \frac{|x-4|}{x-1}$; 3) $\frac{2^x + 2^{-x}}{2^x - 2^{-x}}$.

A 2) та 3) **Б** 2) **В** 3) **Г** 1) та 2) **Д** 1) **Е** 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 10·18! **Б** 20·19! **В** 19! **Г** 18! **Д** 18·19! **Е** Інша відповідь

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

A 7/220 **Б** 7/12 **В** 7/22
Г 7/44 **Д** 7/24 **Е** Інша відповідь

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

A $y = 5x - 2$ **Б** $y = 5x - 15$ **В** $y = 5x + 2$
Г $y = 5x - 1$ **Д** $y = 3 + 5x$ **Е** Інша відповідь

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

A 8/3 **Б** 5/3 **В** 3/5 **Г** 3/8 **Д** 1 **Е** Інша відповідь

ОБОВ'ЯЗКОВЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ № 9

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

$$4$$

Б

$$1$$

В

$$0,25$$

Г

$$2$$

Д

$$-3$$

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

$$33$$

Б

$$40$$

В

$$31,25$$

Г

$$50$$

Д

$$42,5$$

Е

Інша відповідь

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

А

$$3,5$$

Б

$$2,5$$

В

$$1,5$$

Г

$$2$$

Д

$$1$$

Е

Інша відповідь

6. Вказати, при яких цілих x визначена функція

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

А

$$\{6; 7\}$$

Б

$$\{7\}$$

В

$$\{7; 8\}$$

Г

$$\{6\}$$

Д

$$\{8\}$$

Е

Інша відповідь

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

- | | | |
|--------------|--------------|-------------------------|
| A 2 | B 0,4 | B 0,6 |
| Г 1,8 | Д 2,4 | 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 $1/\sqrt{3}$ | B 0,5 | B -1 |
| Г $\sqrt{2}$ | Д 1 | Е Інша відповідь |

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

- | | | |
|-------------|-------------|-------------------------|
| A 45 | B 70 | B 68 |
| Г 64 | Д 72 | Е Інша відповідь |

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

- | | | |
|------------------------|------------------------|-------------------------|
| A 108 | B 118 | B $181\sqrt{3}$ |
| Г $108\sqrt{3}$ | Д $118\sqrt{3}$ | Е Інша відповідь |

ЗАВДАННЯ ДРУГОГО РІВНЯ

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

- | | | |
|-------------|---------------|-------------------------|
| A 2 | B -0,5 | B 0,5 |
| Г -2 | Д 3 | Е Інша відповідь |

12. Знайти всі цілочислові розв'язки рівняння $x^2 + 4x - |x + 5| - 19 = 0$.

- | | | |
|---------------|------------------|-------------------------|
| A {2} | B {-7; 2} | B {-6, 5} |
| Г {-7} | Д {-5} | Е Інша відповідь |

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

- | | | |
|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| A $(-\infty; 0)$ | B $(0; 0,4)$ | B $(0,4; 2)$ |
| Г $(0; \infty)$ | Д $(0; 1)$ | Е Інша відповідь |

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

- | | | |
|-----------------|-----------------|-------------------------|
| A {2,25} | B {0,75} | B {0,25} |
| Г {1} | Д {1; 5} | Е Інша відповідь |

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

☐ А $\pi/3$

☐ Б $-\pi/3$

☐ В $-\pi/6$

☐ Г $\pi/6$

☐ Д $\pi/2$

☐ 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)

☐ Б 1); 2)

☐ В 1); 2); 3)

☐ Г 1)

☐ Д 1); 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

☐ Б 4 год; 20 год

☐ В 6 год; 18 год

☐ Г 8 год; 20 год

☐ Д 10 год; 18 год

☐ Е Інша відповідь

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

☐ А 225

☐ Б 250

☐ В 150

☐ Г 200

☐ Д 75

☐ Е Інша відповідь

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

☐ А $18\sqrt{2}$

☐ Б 18

☐ В 15

☐ Г 12

☐ Д $9\sqrt{2}$

☐ 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 $\log_a b = 4$.

☐ А 1,3

☐ Б 1,5

☐ В -1

☐ Г 0,25

☐ Д 2

☐ 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° | Б 150° | В 90° |
| Г -60° | Д 135° | 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 $-(2 + \operatorname{ctg} 3x)/3$ | Б $(2 + \operatorname{ctg} 3x)/3$ | В $(\operatorname{ctg} 3x - 4)/3$ |
| Г $(4 - \operatorname{ctg} 3x)/3$ | Д $(4 + \operatorname{ctg} 3x)/3$ | Е Інша відповідь |

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

- | | | |
|---------------------|------------|-------------------------|
| A 3 | Б 1 | В 2 |
| Г $\sqrt{2}$ | Д 4 | Е Інша відповідь |

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

- | | | |
|--|--|---|
| A $(-\pi/4 + 2k\pi/3;$
$\pi/4 + 2k\pi/3),$
$k \in \mathbb{Z}$ | Б $(\pi/4 + 2k\pi/3;$
$5\pi/4 + 2k\pi/3),$
$k \in \mathbb{Z}$ | В $(\pi/4 + k\pi;$
$5\pi/12 + k\pi),$
$k \in \mathbb{Z}$ |
| Г $(\pi/4 + k\pi;$
$3\pi/4 + k\pi),$
$k \in \mathbb{Z}$ | Д $(-3\pi/4 + 2k\pi;$
$3\pi/4 + 2k\pi),$
$k \in \mathbb{Z}$ | 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 | Б $\{-3; 1\}$ | В $\{-2; 2\}$ |
| Г 4 | Д $\{1; 5\}$ | 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 $\arccos(5/6)$ | Б $\arccos(6/\sqrt{29})$ | В $\arccos(1/6)$ |
| Г $\arccos(5/\sqrt{29})$ | Д 90° | Е Інша відповідь |

28. Знайти найменше значення функції $y = (x^3 + 4)/x^2$ на

відрізку $[1;3]$.

А
Г

3
1

Б
Д

3,5
4

В
Е

5
Інша
відповідь

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

А
Г

2
1

Б
Д

3
1,8

В
Е

2,5
Інша
відповідь

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

А
Г

50
38

Б
Д

76
60

В
Е

84
Інша
відповідь

ТАБЛИЦІ ВІДПОВІДЕЙ ДОМАШНИХ ЗАВДАНЬ

Таблиця відповідей ОДЗ № 1 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 № 2 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 № 3 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 № 4 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 № 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							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 № 7 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 № 8 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							4							7						
2							5							8						
3							6							9						
														1)						
														2)						
														3)						
														4)						
Сума балів:							Сума балів:							Сума балів:						

Усього _____ балів

Таблиця відповідей ОДЗ № 9 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. Алексеев, В. М. Элементарная математика. Решение задач: учеб. пособие / В. М. Алексеев. – К.: Вища школа, 1989. – 383 с.
2. Мерзляк, А. Г. Тригонометрія / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, Ю. М. Рабінович, М. С. Якір. – К.: Генеза, 2008. – 352 с.
3. Мерзляк, А. Г. Алгебраїчний тренажер / Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С.. – Харків: Гімназія, 2009. – 320 с.
4. Райхмист, Р. Б. Задачник по математике для учащихся средней школы и поступающих в вузы (с решениями и ответами): учеб. пособие / Р. Б. Райхмист. – М.: Московский Лицей, 2007. – 304 с.
5. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / [Егеров В. К., Зайцев В. В., Кордемский Б. А. и др.]; под ред. М. И. Скнави. – К.: Канон, 1997. – 528 с.
6. Головки, Л. К. Математика. Сборник задач: Пособие для подготовительных отделений / Л. К. Головки, З. В. Демьяненко, А. Е. Журавель, В. Г. Стеценко. – К.: Вища школа, 1986. – 295 с.
7. Захарійченко Ю. О. Повний курс математики в тестах / Ю. О. Захарійченко, О. В. Школьний, Л. І. Захарійчанко, О. В. Школьна – Харків: Ранок, 2014. – 496 с. – (Енциклопедія тестових завдань).