

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

ДОДАТОК ДО ЛЕКЦІЙ З МАТЕМАТИКИ
(КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ)

для слухачів підготовчих курсів
спеціальностей технічного напрямку
усіх форм навчання

Запоріжжя
2015

Додаток до лекцій з математики (контрольні роботи) 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, 2015. – 46 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 № 4
від 21.10.2015

ЗМІСТ

Вступ	5
Контрольна робота № 1	6
Варіант № 1	6
Варіант № 2	7
Варіант № 3	8
Варіант № 4	9
Контрольна робота № 2	10
Варіант № 1	10
Варіант № 2	11
Варіант № 3	12
Варіант № 4	13
Контрольна робота № 3	14
Варіант № 1	14
Варіант № 2	15
Варіант № 3	16
Варіант № 4	17
Контрольна робота № 4	18
Варіант № 1	18
Варіант № 2	19
Варіант № 3	20
Варіант № 4	21
Контрольна робота № 5	22
Варіант № 1	22
Варіант № 2	23
Варіант № 3	24
Варіант № 4	25
Контрольна робота № 6	26
Варіант № 1	26
Варіант № 2	27
Варіант № 3	28
Варіант № 4	29
Контрольна робота № 7	30
Варіант № 1	30
Варіант № 2	31
Варіант № 3	32
Варіант № 4	33
Контрольна робота № 8	34

Варіант № 1	34
Варіант № 2	35
Варіант № 3	36
Варіант № 4	37
Контрольна робота № 9	38
Варіант № 1	38
Варіант № 2	40
Варіант № 3	42
Варіант № 4	44
Література.....	46

ВСТУП

У даному посібнику наведені завдання контрольних робіт з математики, які складені для слухачів підготовчих курсів спеціальностей технічного напрямку. Ці контрольні роботи рекомендується проводити аудиторне.

Посібник містить дев'ять контрольних робіт; з них вісім тематичних робіт з окремих розділів математики, а остання – підсумкова. Кожна контрольна робота має два рівня складності. Перший рівень має тестовий формат, в якому пропонуються варіанти відповідей. Завдання другого рівня мають відкриту форму відповіді. У контрольних роботах № 1 – 6 та 8 в кожному рівні по 5 завдань, у 7-й по 3, а у підсумковій по 10. Кожна контрольна робота має 4 варіанти.

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

Контрольна робота №2 містить завдання 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.

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

У контрольній роботі №4 потрібно розв'язати показникові рівняння, нерівності та їх системи. Вона також містить задачі на прогресії.

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

Контрольна робота №6 присвячена тригонометрії. Контрольна робота №7 містить завдання з геометрії і векторної алгебри.

Контрольна робота №8 містить завдання на властивості функцій, диференціальне і інтегральне числення, комбінаторику, теорію ймовірностей і математичну статистику.

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).

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1

Варіант 1

Рівень 1

1) Знайти $18\frac{1}{3}\%$ від 330.

А 60,5 **Б** 600 **В** 60 **Г** 500 **Д** 40 **Е** Інша відповідь

2) Обчислити $\left(33\left(4^{\frac{1}{4}}\right)^{-12} + \frac{(-2)^{-5}}{2}\right)^{-2}$.

А -8 **Б** 0,125 **В** 0,5 **Г** 8 **Д** 4 **Е** Інша відповідь

3) Перетворити вираз $\frac{1}{7-\sqrt{2}}$.

А $\frac{7+\sqrt{2}}{7}$ **Б** $\frac{\sqrt{7}-\sqrt{2}}{5}$ **В** $\frac{\sqrt{7}+\sqrt{2}}{5}$ **Г** $\frac{7+\sqrt{2}}{47}$ **Д** $\frac{7-\sqrt{2}}{47}$ **Е** Ін. від.

4) Перетворити вираз $\sqrt{13-2\sqrt{22}}$.

А $\sqrt{11}-\sqrt{2}$ **Б** $\sqrt{2}-\sqrt{11}$ **В** $\sqrt{10}-\sqrt{3}$ **Г** $\sqrt{3}-\sqrt{10}$ **Д** $\sqrt{11}+\sqrt{2}$ **Е** Ін. в.

5) 3 чайного листа можна отримати 4,2% чаю. Скільки треба взяти чайного листа, щоб отримати 46,2 кг чаю?

А 1200 кг **Б** 1000 кг **В** 1112 кг **Г** 1096 кг **Д** 1100 кг **Е** Ін. від.

Рівень 2

6) Знайти x , якщо $\frac{0,4 + \frac{7}{5} : 1\frac{4}{7} - 0, (27)}{1,75} = \frac{x}{3 \cdot 18, (3)}$.

7) 70% студентів коледжу їдять морозиво. З них 12% надають перевагу шоколадному. Скільки всього студентів в коледжі, якщо шоколадному морозиву віддають перевагу 210 студентів?

8) Спростити $\left(\frac{a^2}{a+b} - \frac{a^3}{a^2+2ab+b^2}\right) : \left(\frac{a}{a+b} - \frac{a^2}{a^2-b^2}\right)$.

9) Спростити $\frac{|x|^2 - 1 + |x + 1|}{|x| \cdot (x - 2)}$ при $x \in (-\infty; -1)$ (дріб скоротити).

10) Спростити $\frac{\sqrt[3]{a} - a^{7/3}}{a^{1/3} - a^{4/3}} + a \cdot \frac{a^{-1/3} - a^{5/3}}{\sqrt[3]{a^2} - a^{-1/3}} - a^0$.

Варіант 2**Рівень 1**

1) Знайти 25% від 340.

- ☐ А 50 ☐ Б 85 ☐ В 60 ☐ Г 500 ☐ Д 40 ☐ Е Інша відповідь

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

- ☐ А 1 ☐ Б -3 ☐ В 4 ☐ Г 0,25 ☐ Д 2 ☐ Е Інша відповідь

3) Перетворити вираз $\frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{2}}$.

- ☐ А $\frac{7 + \sqrt{2}}{7}$ ☐ Б $\frac{\sqrt{7} - \sqrt{2}}{5}$ ☐ В $\frac{\sqrt{7} + \sqrt{2}}{5}$ ☐ Г $\frac{7 + \sqrt{2}}{47}$ ☐ Д $\frac{7 - \sqrt{2}}{47}$

☐ Е Інша відповідь4) Перетворити вираз $\sqrt{13 - 2\sqrt{30}}$.

- ☐ А $\sqrt{11} - \sqrt{2}$ ☐ Б $\sqrt{2} - \sqrt{11}$ ☐ В $\sqrt{10} - \sqrt{3}$ ☐ Г $\sqrt{3} - \sqrt{10}$ ☐ Д $\sqrt{11} + \sqrt{2}$

☐ Е Інша відповідь

5) У буряку міститься 21% цукру. Скільки треба взяти буряка, щоб у ньому містилося 7,413 т цукру?

- ☐ А 35,8 т ☐ Б 34,7 т ☐ В 36,1 т ☐ Г 34,5 т ☐ Д 35,3 т ☐ Е Інша відповідь

Рівень 26) Знайти x з пропорції $\frac{24}{x} = \frac{1:0, (3) - \frac{3}{5}}{0, (24) + \frac{1}{6} \cdot 1 \frac{6}{11}}$.7) Число x складає 25% від числа y , число y більше на 500% за z . На скільки процентів x більше за z ?8) Спростити $\left(\frac{4(a+b)^2}{ab} - 16 \right) \cdot \left(1 - \frac{(a+b)^2}{ab} \right) : \frac{4a^3 - 4b^3}{ab}$.9) Спростити $\frac{|b-1| + |b| + b}{3|b|^2 - 4b + 1}$ при $b \in (1; +\infty)$ (дріб скоротити).10) Спростити $\left(\sqrt{ab} - \frac{ab}{a + (ab)^{1/2}} \right) : \frac{(a-b)^{-1}}{(ab)^{-1/2}} : \sqrt{a}$.

Варіант 3**Рівень 1**

1) Знайти 15% від 44.

☐ А 50 ☐ Б 85 ☐ В 60 ☐ Г 6,6 ☐ Д 40 ☐ Е Інша відповідь2) Обчислити $\left(-2^{-5} + 9 \cdot \left(2^{-15} \right)^{\frac{1}{3}} + \left(\sqrt{2} \right)^0 \right)^{-1}$.☐ А 1 ☐ Б 0,9 ☐ В 1,1 ☐ Г 0,8 ☐ Д 0,7 ☐ Е Інша відповідь3) Перетворити вираз $\frac{1}{11 + \sqrt{5}}$.☐ А $\frac{\sqrt{11} + \sqrt{5}}{6}$ ☐ Б $\frac{\sqrt{11} - \sqrt{5}}{6}$ ☐ В $\frac{11 + \sqrt{5}}{116}$ ☐ Г $\frac{11 - \sqrt{5}}{16}$ ☐ Д $\frac{11 - \sqrt{5}}{116}$ ☐ Е Інша відповідь4) Перетворити вираз $\sqrt{18 - 2\sqrt{17}}$.☐ А $1 - \sqrt{17}$ ☐ Б $\sqrt{17} - 1$ ☐ В $\sqrt{3} - \sqrt{5}$ ☐ Г $\sqrt{5} - \sqrt{3}$ ☐ Д $\sqrt{17} + 1$ ☐ Е Інша відповідь

5) При перегонці нафти утворюється 30% керосину. Скільки треба взяти нафти, щоб отримати 18,75 т керосину?

☐ А 61,5 т ☐ Б 62 т ☐ В 62,5 т ☐ Г 63 т ☐ Д 60,5 т ☐ Е Інша відповідь**Рівень 2**6) Знайти x з пропорції $\frac{139}{\frac{2}{5} + 0,0(21)} = \frac{x}{0,2 - \frac{7}{14} : 3\frac{2}{3}}$.

7) На скільки відсотків збільшиться дріб, якщо його чисельник збільшити на 60%, а знаменник зменшити на 20%?

8) Спростити $\frac{a^2 - 2a + 1}{a - 3} \cdot \left(\frac{(a + 2)^2 - a^2}{4a^2 - 4} - \frac{3}{a^2 - a} \right)$.9) Спростити $\frac{(x - 1)\sqrt{(x + 3)^2 - 12x}}{x^2 - 2|x| - 3}$ при $x \in (0; 3)$ (дріб обов'язково скоротити).10) Спростити $\left(\frac{a\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{a}} + \frac{xa^{1/2}}{a^{1/2} - x^{1/2}} \right) : \frac{-a^0}{a^{-1/2} \cdot x^{-1/2}}$.

Варіант 4**Рівень 1**

1) Знайти 250% від 5,12.

- ☐ А 50 ☐ Б 85 ☐ В 60 ☐ Г 500 ☐ Д 12,8 ☐ Е Інша відповідь

2) Обчислити $\left((2^{-10})^{-1/2} - 7(-0,5)^{-2} \right)^{-1}$.

- ☐ А 0,325 ☐ Б 60 ☐ В 0,25 ☐ Г 4 ☐ Д $-1/3$ ☐ Е Інша відповідь

3) Перетворити вираз $\frac{1}{\sqrt{11} + \sqrt{5}}$.

- ☐ А $\frac{\sqrt{11} + \sqrt{5}}{6}$ ☐ Б $\frac{\sqrt{11} - \sqrt{5}}{6}$ ☐ В $\frac{11 + \sqrt{5}}{116}$ ☐ Г $\frac{11 - \sqrt{5}}{16}$ ☐ Д $\frac{11 - \sqrt{5}}{116}$

☐ Е Інша відповідь4) Перетворити вираз $\sqrt{8 - 2\sqrt{15}}$.

- ☐ А $1 - \sqrt{17}$ ☐ Б $\sqrt{17} - 1$ ☐ В $\sqrt{3} - \sqrt{5}$ ☐ Г $\sqrt{5} - \sqrt{3}$ ☐ Д $\sqrt{17} + 1$

☐ Е Інша відповідь

5) Морська вода містить 5% солі. Скільки треба взяти морської води, щоб отримати при випарюванні 17,25 кг солі?

- ☐ А 340 кг ☐ Б 350 кг ☐ В 345 кг ☐ Г 355 кг ☐ Д 335 кг ☐ Е Інша відповідь

Рівень 26) Знайти x з пропорції $\frac{\frac{1}{6} + 0, (3)}{0,1(63)} = \frac{18 + 4\frac{1}{3} : \frac{2}{3}}{x}$.

7) Сума трьох чисел дорівнює 30. Перше число менше другого на 3 і більше третього на 300%. Знайти перше число.

8) Спростити $\frac{x^3 + y^3}{x + y} : (x^2 - y^2) + \frac{2y}{x + y} - \frac{xy}{x^2 - y^2}$.9) Спростити $\frac{|x^2 - 1| + |x + 1|}{x^2 + x}$ при $x \in (-1; 0)$ (дріб обов'язково скоротити).10) Спростити $\left(\frac{1 - a^{-1/2}}{1 + \sqrt{a^{-1}}} + \sqrt{a} \cdot \frac{1 + a^{-1/2}}{a^{1/2} - 1} \right) : \frac{a + a^0}{a - a^0}$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 2

Варіант 1

Рівень 1

1) Розв'язати рівняння $\frac{8x}{36x-21} = \frac{1}{2}$.

А {1} **Б** {1,02} **В** {0,98} **Г** {1,5} **Д** {1,05} **Е** Інша відповідь

2) Знайти найбільший розв'язок рівняння $x^2(x-4) = x-4$.

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

3) Знайти суму коренів рівняння $(16-x^2)\sqrt{3+x} = 0$.

А 0 **Б** -3 **В** -7 **Г** 1 **Д** 4 **Е** Інша відповідь

4) Знайти добуток коренів рівняння $|5x-2| = |4-x|$.

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

5) Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 3x-y=2 \\ 2x+3y=5 \end{cases}$ та укажіть значення

$$2x+y.$$

А 0 **Б** 1 **В** -3 **Г** 3 **Д** 4 **Е** Інша відповідь

Рівень 2

6) Розв'язати рівняння $\frac{2x}{x+6} + \frac{x}{x-6} = \frac{72}{x^2-36}$.

7) Розв'язати рівняння $\frac{3}{\sqrt{3-x}+1} + 2\sqrt{3-x} = 5$.

8) Дві труби, відкриті одночасно, заповнюють басейн за 5 год. Якщо витрати води через першу трубу збільшити в 2 рази, а через другу зменшити в 2 рази, то басейн наповниться за 4 год. За який час наповнює басейн перша труба?

9) Знайти усі значення параметра a , при яких система рівнянь

$$\begin{cases} (a-1)x + 4y = 2a-3 \\ 2x + (a+1)y = 3 \end{cases} \text{ має безліч розв'язків.}$$

10) Знайти цілочислові розв'язки рівняння $x^2 - 4x - |x+1| - 11 = 0$.

Варіант 2

Рівень 1

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

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

2) Знайти найменший розв'язок рівняння

$$(x^2 - 9)(x+1) = (x-3)(x+1).$$

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

3) Знайти суму коренів рівняння $(x^2 - 1)\sqrt{2x+1} = 0$.

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

4) Знайти середнє арифметичне коренів рівняння $|8x - 3| = 21$.

- А** 0,75 **Б** -0,25 **В** -0,125 **Г** 0,375 **Д** 0,5 **Е** Інша відповідь

5) Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} 3x + y = -2 \\ 2x + 3y = 1 \end{cases}$ та укажіть значення

$$3x - y.$$

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

Рівень 2

6) Розв'язати рівняння $\frac{x}{x-5} - \frac{10}{x+3} = \frac{40}{x^2 - 2x - 15}$.

7) Розв'язати рівняння $\sqrt{\frac{2-x}{2+x}} - 4\sqrt{\frac{2+x}{2-x}} = -3$.

8) Якщо до натурального числа x приписати справа цифру 5, то одержимо число, яке ділиться без остачі на число, що більше x на 3. При цьому частка повинна бути на 16 менша дільника. Визначити число x .

9) Знайдіть усі значення параметра a , при яких рівняння $(a^2 - 4)x = a^2 - a - 6$ має безліч коренів.

10) Знайти цілочислові розв'язки рівняння $x^2 - 5x + |x - 4| + 1 = 0$.

Варіант 3

Рівень 1

1) Розв'язати рівняння $\frac{5x}{10x-13} = \frac{3}{2}$.

А {2} **Б** {2,05} **В** {0,95} **Г** {1,95} **Д** {1} **Е** Інша відповідь

2) Знайти найменший розв'язок рівняння

$$(x^2 - 25)(x - 2) = 3(x + 5)(x - 2).$$

А -1 **Б** -5 **В** -8 **Г** 3 **Д** 2 **Е** Інша відповідь

3) Знайти суму коренів рівняння $(x-4)\sqrt{9-x^2} = 0$.

А 4 **Б** -4 **В** 0 **Г** 5 **Д** 7 **Е** Інша відповідь

4) Знайти добуток коренів рівняння $|7+x| = |2x-1|$.

А 10 **Б** 6 **В** -10 **Г** -6 **Д** -16 **Е** Інша відповідь

5) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ 3x - 2y = 4 \end{cases}$ та знайти значення $x - 2y$.

А 0 **Б** 1 **В** -1 **Г** -3 **Д** -2 **Е** Інша відповідь

Рівень 2

6) Розв'язати рівняння $\frac{2}{x^2-4} + \frac{x-4}{x^2+2x} = \frac{1}{x^2-2x}$.

7) Знайти суму коренів рівняння $(x+1)(x-4) - \sqrt{x^2-3x+2} = 0$.

8) Змішали 30%-ий розчин соляної кислоти з 10%-им розчином та одержали 600 г 15%-го розчину. Скільки грамів 30%-го розчину було взято?

9) Знайти усі значення параметра a , при яких система рівнянь $\begin{cases} ax + (2a-3)y = a-5 \\ 4x + 6y = a+1 \end{cases}$ не має розв'язків.

10) Знайти цілочислові розв'язки рівняння $x^2 + 2 - |x-3| - 5x = 0$.

Варіант 4**Рівень 1**

1) Розв'язати рівняння $\frac{9}{x} + \frac{13}{2x} = 2$.

☐ А {7,25} ☐ Б {7,75} ☐ В {6,5} ☐ Г {6,25} ☐ Д {6,75} ☐ Е Інша відповідь

2) Знайти найменший розв'язок рівняння

$$(2x-1)^2(5x+3) = (2x-1)(5x+3).$$

☐ А 0,6 ☐ Б -0,6 ☐ В 0,5 ☐ Г -0,5 ☐ Д 1 ☐ Е Інша відповідь

3) Знайти суму коренів рівняння $(4x^2 - 9)\sqrt{1-x} = 0$.

☐ А 4 ☐ Б -2 ☐ В 1,5 ☐ Г -0,5 ☐ Д 1 ☐ Е Інша відповідь

4) Знайти середнє арифметичне коренів рівняння $|3-x| = 5$.

☐ А 4 ☐ Б 5 ☐ В 3 ☐ Г -2 ☐ Д 8 ☐ Е Інша відповідь

5) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 5x+4y=3 \\ 3x-2y=-7 \end{cases}$ та знайти значення $2x+y$.

☐ А 4 ☐ Б -4 ☐ В 1 ☐ Г -1 ☐ Д 0 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

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

7) Розв'язати рівняння $\frac{5}{\sqrt{1+x^2}} - \sqrt{1+x^2} = x$.

8) Турист проїхав 160 км, при цьому $\frac{5}{8}$ цього шляху він їхав на автомашині, а решту на катері. Швидкість катера на 20 км/год менше швидкості автомашини. На автомашині турист їхав на 15 хв більше часу, ніж на катері. Яка швидкість катера?

9) Знайдіть усі значення параметра a , при яких рівняння $(a^2-1)x = a^2-2a-3$ не має розв'язків.

10) Знайти цілочислові розв'язки рівняння $x^2 - 3x - |x-2| + 1 = 0$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 3

Варіант 1

Рівень 1

1) Розв'язати нерівність $ax + 6 > 0$, якщо $a < 0$.

☐ А $x < -\frac{6}{a}$ ☐ Б $x > \frac{6}{a}$ ☐ В $x > -\frac{6}{a}$ ☐ Г $x < \frac{6}{a}$ ☐ Д $x < -\frac{a}{6}$

☐ Е Інша відповідь

2) Розв'язати нерівність $(2 - 5x)(4x + 3) \geq 0$ і у відповіді вказати всі цілі розв'язки.

☐ А $\{-1; 0\}$ ☐ Б $\{0\}$ ☐ В $\{-1; 0; 1\}$ ☐ Г $\{1\}$ ☐ Д $\{-1\}$ ☐ Е Інша відповідь

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

☐ А $(0; 3]$ ☐ Б $[-2; 0)$ ☐ В $[3; 4)$ ☐ Г $(3; 4)$ ☐ Д $[-2; 4)$ ☐ Е Інша відповідь

4) Розв'язати нерівність $\frac{3x+2}{2x-1} \geq \frac{1}{2}$ і у відповіді вказати найбільший цілий від'ємний розв'язок.

☐ А 0 ☐ Б -3 ☐ В -4 ☐ Г -1 ☐ Д -2 ☐ Е Інша відповідь

5) Розв'язати нерівність $\sqrt{x-2} > -1$.

☐ А $[2; \infty)$ ☐ Б $(3; \infty)$ ☐ В $(-\infty; \infty)$ ☐ Г $\emptyset$ ☐ Д $(2; \infty)$ ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Розв'язати нерівність $(x^2 - 3x - 2)(x^2 - 3x + 1) < 10$.

7) Розв'язати нерівність $|2x - 2| > 3x + 2$ і у відповіді вказати найбільший цілий розв'язок.

8) Розв'язати нерівність $\sqrt{14 - x} > 2 - x$.

9) Розв'язати нерівність $(8 + x)\sqrt{x^2 - 5x + 4} \leq 0$ і у відповіді вказати найбільший цілий розв'язок..

10) При яких значеннях параметра a рівняння $(a + 5)x^2 - x + a - 3 = 0$ має корені різних знаків?

Варіант 2**Рівень 1**

1) Розв'язати нерівність $2bx + 3 < 0$, якщо $b < 0$.

☐ А $x > \frac{3}{2b}$ ☐ Б $x > -\frac{3}{2b}$ ☐ В $x < -\frac{3}{2b}$ ☐ Г $x < \frac{3}{2b}$ ☐ Д $x > -\frac{2b}{3}$

☐ Е Інша відповідь

2) Розв'язати нерівність $(5 - 6x)(8x + 1) < 0$ і у відповіді вказати найбільший цілий від'ємний розв'язок.

☐ А -1 ☐ Б -3 ☐ В -4 ☐ Г 0 ☐ Д -2 ☐ Е Інша відповідь

3) Розв'язати сукупність нерівностей
$$\begin{cases} (2 - x)(x + 1) \geq 0 \\ x^2 - 3x > 0 \end{cases}$$

☐ А $(-\infty; \infty)$ ☐ Б $(-\infty; 2] \cup (3; \infty)$ ☐ В $[2; \infty) \cup \{-3\}$ ☐ Г $(-\infty; 3)$ ☐ Д $[2; 3)$

☐ Е Інша відповідь

4) Розв'язати нерівність $\frac{2x - 3}{3 + x} \leq \frac{1}{3}$ і у відповіді вказати найбільший цілий розв'язок.

☐ А 2 ☐ Б 3 ☐ В -3 ☐ Г 4 ☐ Д 0 ☐ Е Інша відповідь

5) Розв'язати нерівність $\sqrt{3x + 4} \leq 2$.

☐ А $\emptyset$ ☐ Б $\left(-\infty; -\frac{4}{3}\right]$ ☐ В $(0; \infty)$ ☐ Г $\left[-\frac{4}{3}; 0\right]$ ☐ Д $[0; \infty)$ ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

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

7) Розв'язати нерівність $|5x - 3| < 6x - 2$ і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.

8) Розв'язати нерівність $\sqrt{24 - 5x} > -x$.

9) Розв'язати нерівність $\frac{-\sqrt{x^2 - 6x + 5}}{x - 2} \geq 0$ і у відповіді вказати найбільший цілий додатний розв'язок.

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

Варіант 3**Рівень 1**

1) Розв'язати нерівність $bx + 1 > 0$, якщо $b < 0$.

- ☐ А $x < -\frac{1}{b}$ ☐ Б $x > -\frac{1}{b}$ ☐ В $x > \frac{1}{b}$ ☐ Г $x < \frac{1}{b}$ ☐ Д $x < -\frac{b}{2}$

☐ Е Інша відповідь

2) Розв'язати нерівність $(2x + 5)(2x - 3) < 0$ і у відповіді вказати всі цілі розв'язки.

- ☐ А $\{-1; 0; 1\}$ ☐ Б $\{-2; -1; 0; 1\}$ ☐ В $\{-2; -1; 0\}$ ☐ Г $\{-1; 0; 1; 2\}$ ☐ Д $\{-1; 1\}$

☐ Е Інша відповідь

3) Розв'язати систему нерівностей
$$\begin{cases} x^2 + 2x \geq 0 \\ x^2 + x - 6 < 0 \end{cases}$$

- ☐ А $(-3; -2] \cup [0; 2)$ ☐ Б $[-2; 0)$ ☐ В $(-3; 2)$ ☐ Г $(3; 4)$ ☐ Д $[-2; 4)$

☐ Е Інша відповідь

4) Розв'язати нерівність $\frac{x-2}{3x-1} > \frac{1}{3}$ і у відповіді вказати найбільший цілий розв'язок.

- ☐ А 2 ☐ Б 1 ☐ В -1 ☐ Г 0 ☐ Д 3 ☐ Е Інша відповідь

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

- ☐ А $(-\infty; -\frac{7}{5}]$ ☐ Б $[-\frac{7}{5}; -\frac{5}{8})$ ☐ В $[-\frac{7}{5}; \infty)$ ☐ Г $(-\frac{5}{8}; \infty)$ ☐ Д $(-\frac{7}{5}; -\frac{5}{8})$

☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Розв'язати нерівність $(x^2 - x - 1)(x^2 - x - 7) < -5$.

7) Розв'язати нерівність $|3x - 5| > x + 2$ і у відповіді вказати найменший додатний цілий розв'язок.

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

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

10) При якому найменшому цілому значенні параметра p корені рівняння $x^2 + 2(p+1)x + 9p - 5 = 0$ від'ємні?

Варіант 4**Рівень 1**

1) Розв'язати нерівність $3cx + 2 > 0$, якщо $c < 0$.

- ☐ А $x > -\frac{2}{3c}$ ☐ Б $x < -\frac{2}{3c}$ ☐ В $x < \frac{2}{3c}$ ☐ Г $x > \frac{2}{3c}$ ☐ Д $x > -\frac{3c}{2}$

☐ Е Інша відповідь

2) Розв'язати нерівність $(5 + 2x)(5 - 3x) \geq 0$ і у відповіді вказати цілі розв'язки.

- ☐ А $\{-1; 0; 1\}$ ☐ Б $\{-3; -2; 0\}$ ☐ В $\{-2; -1; 0; 1\}$ ☐ Г $\{-2; -1; 0\}$ ☐ Д $\{-3; -2; -1\}$

☐ Е Інша відповідь

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

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

☐ Е Інша відповідь

4) Розв'язати нерівність $\frac{5x-3}{10x+7} < \frac{1}{2}$ і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.

- ☐ А -2 ☐ Б 3 ☐ В -1 ☐ Г 1 ☐ Д 0 ☐ Е Інша відповідь

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

- ☐ А $\emptyset$ ☐ Б $\left(-\infty; -\frac{2}{3}\right]$ ☐ В $(0; \infty)$ ☐ Г $\left[-\frac{2}{3}; \infty\right)$ ☐ Д $[4; \infty)$

☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Розв'язати нерівність $(x^2 + x - 2)(x^2 + x) < 24$.

7) Розв'язати нерівність $|x+1| < 2x+5$ і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.

8) Розв'язати нерівність $\sqrt{x^2 - 3x} < 5 - x$.

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

10) При якому найбільшому цілому значенні параметра n корені рівняння $(n-2)x^2 - 2nx + n+3 = 0$ додатні?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 4

Варіант 1

Рівень 1

1) Розв'язати рівняння $2^{x-1} = 2\sqrt{2}$.

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

2) Розв'язати нерівність $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x} < \sqrt[3]{3}$ і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.

☐ А $\{-1\}$ ☐ Б $\{0\}$ ☐ В $\{2\}$ ☐ Г $\{1\}$ ☐ Д $\{-2\}$ ☐ Е Інша відповідь

3) Розв'язати рівняння $100^x - 70 \cdot 10^{x-1} - 30 = 0$.

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

4) Визначити кількість коренів рівняння $5^x = 4 - x^2$.

☐ А 4 ☐ Б 2 ☐ В 1 ☐ Г 3 ☐ Д 0 ☐ Е Інша відповідь

5) Задано геометричну прогресію, перший член якої $b_1 = 32$ і знаменник $q = -0,5$. Знайти b_4 .

☐ А 8 ☐ Б 4 ☐ В -4 ☐ Г -8 ☐ Д 0,5 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Знайти найменший цілий розв'язок нерівності $\left(\frac{1}{5}\right)^{\sqrt{x+2}} > 5^{-x}$.

7) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 3^{2x} - 2^y = 725 \\ 3^x - 2^{0,5y} = 25 \end{cases}$ і знайти $x - 2y$.

8) Розв'язати рівняння $\sqrt{6^x - 2} = 8 - 6^x$.

9) Знайти суму перших п'ятнадцяти парних натуральних чисел.

10) Розв'язати нерівність $(3^{x+1} - 1)\sqrt{x^2 - 6x + 8} \leq 0$ і у відповіді вказати найбільший цілий розв'язок.

Варіант 2**Рівень 1**

1) Розв'язати рівняння $5^{2-x} = 125$.

☐ А -1 ☐ Б 1 ☐ В 0 ☐ Г 2 ☐ Д 3 ☐ Е Інша відповідь

2) Розв'язати нерівність $\left(\frac{1}{8}\right)^{x+2} < \sqrt{8}$ і у відповіді вказати найменший

цілий розв'язок.

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

3) Розв'язати рівняння $49^{x+1} + 55 \cdot 7^{x+1} - 56 = 0$.

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

4) Визначити кількість коренів рівняння $2^x = 1 + \frac{1}{x}$.

☐ А 2 ☐ Б 3 ☐ В 1 ☐ Г 4 ☐ Д 0 ☐ Е Інша відповідь

5) Укажіть три числа, які утворюють арифметичну прогресію.

☐ А 3; 6; 12 ☐ Б $2^3; 2^5; 2^7$ ☐ В 2; 4; 6 ☐ Г 0; -1; 1 ☐ Д $\sqrt{5}; 5; 5\sqrt{5}$
☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Знайти найменший по модулю цілий розв'язок нерівності

$$125 \cdot 0,2^{3x^2} \leq \left(\frac{1}{25}\right)^{-4x}.$$

7) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 3^x - 2^{0,5y} = 7 \\ 3^{2x} - 2^y = 77 \end{cases}$ і знайти $2x - 3y$.

8) Розв'язати рівняння $\sqrt{2^{x+1} - 7} = 9 - 2 \cdot 2^x$.

9) Обчисліть суму членів нескінченної спадної геометричної прогресії, у якої $b_n = 5 \cdot 3^{-n}$.

10) Розв'язати нерівність $(5^{x-2} - 1)\sqrt{x^2 - 3x - 4} \geq 0$ і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.

Варіант 3

Рівень 1

1) Розв'язати рівняння $3^{2x+5} = \frac{1}{3}$.

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

2) Розв'язати нерівність $5^{\frac{x}{4}} < 25\sqrt{5}$ і у відповіді вказати найбільший цілий розв'язок.

☐ А 9 ☐ Б 12 ☐ В 13 ☐ Г 7 ☐ Д -9 ☐ Е Інша відповідь

3) Розв'язати рівняння $4^{x+2} + 30 \cdot 2^{x-1} - 1 = 0$.

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

4) Визначити кількість коренів рівняння $10^x = \sqrt{x+2}$.

☐ А 2 ☐ Б 3 ☐ В 1 ☐ Г 0 ☐ Д 4 ☐ Е Інша відповідь

5) Задано арифметичну прогресію, перший член якої $a_1 = 16$ і різниця $d = -2$. Знайдіть a_4 .

☐ А 4 ☐ Б 6 ☐ В 8 ☐ Г 10 ☐ Д 12 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Знайти найменший цілий розв'язок нерівності $25 \cdot 0,04^{2x} > 0,2^{x(3-x)}$.

7) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 2^x \cdot 3^y = 12 \\ 2^y \cdot 3^x = 18 \end{cases}$ і знайти $x + 2y$.

8) Розв'язати рівняння $3 \cdot \sqrt{3^{x-1}} - 5 = 33 - 3^x$.

9) Сума перших трьох членів нескінченно спадної геометричної прогресії дорівнює 31, а їх добуток дорівнює 125. Знайти знаменник прогресії.

10) Розв'язати нерівність $(4^{x-3} - 1)\sqrt{x^2 - 9x + 14} \leq 0$ і у відповіді вказати найбільший цілий розв'язок.

Варіант 4**Рівень 1**

1) Розв'язати рівняння $6^{x+1} = \frac{1}{36}$.

☐ А 0 ☐ Б -1 ☐ В 1 ☐ Г -2 ☐ Д -3 ☐ Е Інша відповідь

2) Розв'язати нерівність $\left(\frac{1}{2}\right)^{-x} < 4\sqrt{2}$ і у відповіді вказати

найбільший цілий розв'язок.

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

3) Розв'язати рівняння $25^x + 175 \cdot 5^{x-2} - 60 = 0$.

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

4) Визначити кількість коренів рівняння $x^3 = \left(\frac{1}{3}\right)^x + 1$.

☐ А 4 ☐ Б 3 ☐ В 2 ☐ Г 1 ☐ Д 0 ☐ Е Інша відповідь

5) Укажіть три числа, які утворюють геометричну прогресію.

☐ А 1; 2; 3 ☐ Б $2^3; 2^5; 2^7$ ☐ В 1; 3; 6 ☐ Г -1; 1; 0 ☐ Д $\sqrt{2}; \sqrt{3}; \sqrt{5}$

☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Знайти суму цілих розв'язків нерівності $2^{\sqrt{x-3}} < \frac{32}{2^x}$.

7) Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} 2^x \cdot 9^y = 648 \\ 3^x \cdot 4^y = 432 \end{cases}$ і знайти $2x - y$.

8) Розв'язати рівняння $\sqrt{3^x - 5} = 11 - 3^x$.

9) Сума третього і дев'ятого членів арифметичної прогресії дорівнює 26. Знайдіть суму її перших одинадцяти членів.

10) Розв'язати нерівність $(7^{x-13} - 1)\sqrt{x^2 - 15x + 50} \geq 0$ і у відповіді вказати найменший цілий розв'язок.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 5

Варіант 1

Рівень 1

1) Обчислити $(\log_6 3 + \log_6 12)^{\log_2 5}$.

☐ А 4 ☐ Б 5 ☐ В 6 ☐ Г 7 ☐ Д 8 ☐ Е Інша відповідь

2) Знайти найбільше ціле значення x , що належить до області визначення функції $f(x) = 0,3^{\log_5(17-2x)}$.

☐ А 5 ☐ Б 6 ☐ В 7 ☐ Г 8 ☐ Д 9 ☐ Е Інша відповідь

3) Знайти суму коренів рівняння $|\log_2(x-1)| = 3$.

☐ А $8\frac{1}{8}$ ☐ Б $9\frac{1}{8}$ ☐ В $10\frac{1}{8}$ ☐ Г $11\frac{1}{8}$ ☐ Д $12\frac{1}{8}$ ☐ Е Інша відповідь

4) Впорядкуйте за зростанням наступні числа: $a = \log_3 \sqrt{2}$; $b = \log_2 3$; $c = \log_3 2$.

☐ 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 найбільше ціле значення x , що задовольняє нерівності $\log_{\frac{1}{5}}(6-x) > \log_{\frac{1}{5}}(x+1)$.

☐ А 3 ☐ Б 4 ☐ В 5 ☐ Г 6 ☐ Д 7 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Нехай $a = \lg 3$; $b = \lg 2$. Виразити $\log_{1200} \frac{90}{8}$ через a і b .

7) Розв'язати рівняння $\log_{0,7}(x(x-3)) - \log_{0,7} \frac{x-3}{4x} = 0$.

8) Знайти суму коренів рівняння $\frac{1}{\sqrt{2}} x^{1+\log_2 x} = 2^{5,5}$.

9) Визначити кількість коренів рівняння $x^2 - 2x = |\log_2 x|$.

10) Знайти суму цілих розв'язків нерівності $\log_{\frac{1}{\sqrt{5}}}(\log_4(x-2)) > 0$.

Варіант 2

Рівень 1

1) Обчислити $(\log_2 36 - \log_2 9)^{\log_2 12}$.

☐ А 8 ☐ Б 9 ☐ В 10 ☐ Г 11 ☐ Д 12 ☐ Е Інша відповідь

2) Знайти найменше ціле значення x , що належить до області визначення функції $f(x) = 0,6^{\log_7(8x-34)}$.

☐ А 4 ☐ Б 5 ☐ В 6 ☐ Г 7 ☐ Д 8 ☐ Е Інша відповідь

3) Знайти суму коренів рівняння $|\log_2(2x+6)| = 2$.

☐ А $-2\frac{7}{8}$ ☐ Б $-2\frac{3}{8}$ ☐ В $-3\frac{7}{8}$ ☐ Г $-5\frac{3}{8}$ ☐ Д $-4\frac{1}{4}$ ☐ Е Інша

відповідь

4) Впорядкуйте за зростанням наступні числа: $a = \log_5 7$; $b = \log_7 5$; $c = \log_{\sqrt[3]{5}} 7$.

☐ 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 $\log_{\frac{1}{3}}(2x-6) \leq \log_{\frac{1}{3}}(7-x)$.

☐ А 5 ☐ Б 6 ☐ В 7 ☐ Г 4 ☐ Д 3 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Нехай $a = \lg 3$; $b = \lg 5$. Виразити $\log_{\frac{100}{15}} 450$ через a і b .

7) Розв'язати рівняння $\log_{0,35}(x(x-18)) + \log_{0,35} \frac{x-18}{25x} = 0$.

8) Розв'язати рівняння $\lg^2 10x = \lg \frac{10}{x}$.

9) Визначити кількість коренів рівняння $\log_{0,5}|x| = |x| - 2$.

10) Знайти суму цілих розв'язків нерівності $\log_3 \log_{\sqrt[3]{3}}(x-4) \leq 1$.

Варіант 3

Рівень 1

1) Обчислити $(\lg 25 + \lg 4)^{\log_2 6}$.

☐ А 3 ☐ Б 4 ☐ В 5 ☐ Г 6 ☐ Д 7 ☐ Е Інша відповідь

2) Знайти найбільше ціле значення x , що належить до області визначення функції $f(x) = 0,2^{\log_3(13-3x)}$.

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

3) Знайти суму коренів рівняння $|\log_4(3x-2)| = 1$.

☐ А 8,25 ☐ Б 4,25 ☐ В 2,75 ☐ Г 3,75 ☐ Д 4,75 ☐ Е Інша відповідь

4) Впорядкуйте за зростанням наступні числа: $a = \log_{11^2} 10$; $b = \lg 11$; $c = \log_{11} 10$.

☐ 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 $\log_{\frac{7}{6}}(7-x) > \log_{\frac{7}{6}}(3x-5)$.

☐ А 4 ☐ Б 5 ☐ В 6 ☐ Г 7 ☐ Д 8 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Нехай $a = \lg 3$; $b = \lg 7$. Виразити $\log_{630} \frac{27}{4900}$ через a і b .

7) Розв'язати рівняння $-\log_{0,2} \frac{9(x-5)}{x} + \log_{0,2}(x(x-5)) = 0$.

8) Знайти суму коренів рівняння $0,5x^{\log_2 x-2} = \sqrt[3]{64}$.

9) Визначити кількість коренів рівняння $|\log_{0,5} x| = 4 - x^2$.

10) Знайти суму цілих розв'язків нерівності $\log_4 \log_{\sqrt{2}}(x-3) < 1$.

Варіант 4

Рівень 1

1) Обчислити $(\log_4 32 - \log_4 2)^{\log_2 3}$.

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

2) Знайти найменше ціле значення x , що належить до області визначення функції $f(x) = 0,5^{\log_4(3x-19)}$.

☐ А 3 ☐ Б 4 ☐ В 5 ☐ Г 6 ☐ Д 7 ☐ Е Інша відповідь

3) Знайти суму коренів рівняння $|\log_4(2x+4)| = 1$.

☐ А $-1\frac{7}{8}$ ☐ Б $1\frac{7}{8}$ ☐ В $-2\frac{7}{8}$ ☐ Г $2\frac{7}{8}$ ☐ Д $-3\frac{3}{4}$ ☐ Е Інша відповідь

4) Впорядкуйте за зростанням наступні числа: $a = \log_3 5$; $b = \log_5 3$; $c = \log_{3^2} 5^3$.

☐ 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 найбільше ціле значення x , що задовольняє нерівності $\log_{\frac{1}{7}}(2x-3) \leq \log_{\frac{1}{7}}(9-x)$.

☐ А 5 ☐ Б 6 ☐ В 7 ☐ Г 8 ☐ Д 9 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Нехай $a = \lg 7$; $b = \lg 2$. Виразити $\log_{\frac{56}{1000}} 9800$ через a і b .

7) Розв'язати рівняння $\log_{\sqrt{5}} \frac{x-5}{9x} + \log_{\sqrt{5}}(x(x-5)) = 0$.

8) Розв'язати рівняння $\lg 1000x^2 = \log_x 100$.

9) Визначити кількість коренів рівняння $\frac{1}{|x|} = \log_2 |x|$.

10) Знайти суму цілих розв'язків нерівності $\log_{\frac{1}{3}} \log_3(x-1) \geq 0$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 6

Варіант 1

Рівень 1

1) Обчислити $\sin(\arctg(-\sqrt{3}) + \arcsin(-1) + \arctg 0)$.

☐ А $\sqrt{2}/2$ ☐ Б -1 ☐ В $1/2$ ☐ Г $-1/2$ ☐ Д 1 ☐ Е Інша відповідь

2) Знайти значення $\sin 2a$, якщо $\operatorname{tg} a = -3$.

☐ А $-0,6$ ☐ Б $-0,75$ ☐ В $0,75$ ☐ Г $0,6$ ☐ Д $0,8$ ☐ Е Інша відповідь

3) Знайти найменший додатний період функції $y = 9 + 3\operatorname{ctg}(3,5x - 2)$.

☐ А $6\pi/7$ ☐ Б $\pi/7$ ☐ В $3\pi/7$ ☐ Г π ☐ Д $2\pi/7$ ☐ Е Інша відповідь

4) Впорядкуйте за зростанням наступні числа: $a = \sin 6$; $b = \sin 7,5$; $c = \sin 9$.

☐ А $b < c < a$ ☐ Б $a < b < c$ ☐ В $a < c < b$ ☐ Г $c < a < b$ ☐ Д $b < a < c$

☐ Е Інша відповідь

5) Вказати суму розв'язків рівняння $\operatorname{ctg}\left(\frac{p}{4}(x-1)\right) = 1$ на проміжку

$1 < x < 7$. (Якщо корінь єдиний, то вказати його).

☐ А 8 ☐ Б 4 ☐ В 6 ☐ Г 2 ☐ Д 10 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Знайти значення $\sin g$, якщо $\cos g = -\sqrt{2}/3$; $g \in (90^\circ; 180^\circ)$.

7) Знайти $D(y)$ і $E(y)$ функції $y = 2\arcsin(2x - 3)$.

8) Розв'язати рівняння $20\cos^2 2x - 5\sin 4x + 1 = 0$.

9) Розв'язати рівняння $5\sin^2(p + x) + 9\cos(p/2 + x) + 4 = 0$.

10) Розв'язати нерівність $\operatorname{tg}^2 x \geq 1$.

Варіант 2

Рівень 1

1) Обчислити $\cos(\operatorname{arctg}\sqrt{3} - \arccos(-0,5))$.

☐ А $\sqrt{2}/2$ ☐ Б -1 ☐ В $1/2$ ☐ Г $-1/3$ ☐ Д 1 ☐ Е Інша відповідь

2) Обчислити $\frac{\cos 2^\circ(1 + \operatorname{tg}^2 1^\circ)}{2(1 - \operatorname{tg}^2 1^\circ)}$

☐ А 1 ☐ Б -1 ☐ В $1/2$ ☐ Г 2 ☐ Д $-1/2$ ☐ Е Інша відповідь

3) Знайти найменший додатний період функції $y = 5\sin(1,5x - 7) - 3$.

☐ А 6π ☐ Б 2π ☐ В $1,5\pi$ ☐ Г $4\pi/3$ ☐ Д $2\pi/3$ ☐ Е Інша відповідь

4) Впорядкуйте за зростанням наступні числа: $a = \operatorname{tg}6$; $b = \operatorname{tg}7$; $c = \operatorname{tg}8$.

☐ А $b < c < a$ ☐ Б $a < b < c$ ☐ В $c < a < b$ ☐ Г $a < c < b$ ☐ Д $b < a < c$

☐ Е Інша відповідь

5) Вказати (в градусах) суму розв'язків рівняння $\sin \frac{3x}{2} = \sqrt{3}/2$ на

проміжку $270^\circ < x < 360^\circ$. (Якщо корінь єдиний, то вказати його).

☐ А 550° ☐ Б 600° ☐ В 320° ☐ Г 280° ☐ Д 700° ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Знайти значення $\operatorname{tg}b$, якщо $\cos b = -0,8$; $b \in (p/2; p)$.

7) Знайти $D(y)$ і $E(y)$ функції $y = -3\arccos(2x + 5)$.

8) Розв'язати рівняння $\sin^2 3x + \sin^2 4x = \sin^2 5x + \sin^2 6x$.

9) Розв'язати рівняння $7\operatorname{tg}2x - 4\operatorname{ctg}2x = 12$.

10) Розв'язати нерівність $|\operatorname{ctg}x| \leq \sqrt{3}$.

Варіант 3

Рівень 1

1) Обчислити $\operatorname{tg}(2\operatorname{arccctg}(-1) + \operatorname{arccctg}(1/\sqrt{3}))$.

☐ А $\sqrt{3}/3$ ☐ Б $-\sqrt{3}/3$ ☐ В $\sqrt{3}$ ☐ Г $-\sqrt{3}$ ☐ Д -1 ☐ Е Інша відповідь

2) Обчислити значення виразу $\frac{2\sin x - 3\cos x}{3\sin x - 2\cos x}$, якщо x – розв'язок рівняння $\operatorname{ctg} x = 3$.

☐ А -1 ☐ Б $3/7$ ☐ В 1 ☐ Г $-3/7$ ☐ Д $7/3$ ☐ Е Інша відповідь

3) Знайти найменший додатний період функції $y = 2 + 3\operatorname{tg}(4x/3 - 2)$.

☐ А $4\pi/3$ ☐ Б $3\pi/4$ ☐ В $3\pi/2$ ☐ Г 2π ☐ Д π ☐ Е Інша відповідь

4) Впорядкуйте за зростанням наступні числа: $a = \cos 5$; $b = \cos 6$; $c = \cos 7$.

☐ А $a < c < b$ ☐ Б $a < b < c$ ☐ В $b < c < a$ ☐ Г $c < a < b$ ☐ Д $b < a < c$
☐ Е Інша відповідь

5) Вказати суму розв'язків рівняння $\operatorname{tg}\left(\frac{p}{4}(x-3)\right) = 1$ на проміжку $5 < x < 9$. (Якщо корінь єдиний, то вказати його).

☐ А 2 ☐ Б 4 ☐ В 6 ☐ Г 8 ☐ Д 10 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Знайти значення $\cos j$, якщо $\operatorname{ctg} j = 2$; $j \in (180^\circ; 270^\circ)$.

7) Знайти $D(y)$ і $E(y)$ функції $y = 4\operatorname{arcsin}(2x - 5)$.

8) Розв'язати рівняння $\sin 4x \sin 6x = \cos 3x \cos x$.

9) Розв'язати рівняння $4\cos^2 \frac{x}{2} + 4\sin \frac{x}{2} - 1 = 0$.

10) Розв'язати нерівність $\sin^2 x \leq 3/4$.

Варіант 4**Рівень 1**

1) Обчислити $\operatorname{ctg}(2 \arcsin(-0,5) + \operatorname{arccctg} 0)$

☐ А $\sqrt{3}/3$ ☐ Б $\sqrt{3}$ ☐ В $-\sqrt{3}/3$ ☐ Г $-\sqrt{3}$ ☐ Д -1 ☐ Е Інша відповідь

2) Обчислити $\frac{\sin a \cos a}{\sin^2 a - \cos^2 a}$, якщо $\operatorname{ctg} a = 3/4$

☐ А $8/7$ ☐ Б $4/3$ ☐ В $5/7$ ☐ Г $7/12$ ☐ Д $12/7$ ☐ Е Інша відповідь

3) Знайти найменший додатний період функції $y = 11 \cos(x/3 + 15) + 1,5$

☐ А 6π ☐ Б 12π ☐ В 18π ☐ Г 2π ☐ Д 24π ☐ Е Інша відповідь

4) Впорядкуйте за зростанням наступні числа: $a = \operatorname{ctg} 6$; $b = \operatorname{ctg} 7$; $c = \operatorname{ctg} 8$.

☐ А $a < c < b$ ☐ Б $a < b < c$ ☐ В $b < c < a$ ☐ Г $c < a < b$ ☐ Д $b < a < c$
☐ Е Інша відповідь

5) Вказати (в градусах) суму розв'язків рівняння $\sin \frac{5x}{4} = -\sqrt{2}/2$ на

проміжку $180^\circ < x < 270^\circ$. (Якщо корінь єдиний, то вказати його).

☐ А 252° ☐ Б 600° ☐ В 320° ☐ Г 230° ☐ Д 550° ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Знайти значення $\sin g$, якщо $\operatorname{tg} g = -3$, $g \in (3\pi/2; 2\pi)$.

7) Знайти $D(y)$ і $E(y)$ функції $y = -5 \arccos(2x + 3)$.

8) Розв'язати рівняння $\sin 5x + \sin 3x = \sin 4x$.

9) Розв'язати рівняння $\frac{1}{\cos^2 3x} - 3 \operatorname{tg} 3x + 1 = 0$.

10) Розв'язати нерівність $|\sin x| > 1/2$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 7

Варіант 1

Рівень 1

1) Знайти суму катетів прямокутного трикутника, у якого відстані від середини гіпотенузи до катетів дорівнюють 26 і 33.

А 120
Д 124

Б 118
Е Інша відповідь

В 116

Г 122

2) Знайти довжину сторони АС трикутника АВС, якщо ВС дорівнює 8, а довжини висот, проведених до АС і ВС, дорівнюють відповідно 6,4 і 4.

А 7
Д 5

Б 6,8
Е Інша відповідь

В 5,2

Г 6

3) Основою прямої призми є рівнобедрена трапеція, бічна сторона якої дорівнює 5, а основи дорівнюють 7 і 9. Знайти площу бічної поверхні призми, якщо її висота дорівнює 12.

А 310
Д 317

Б 312
Е Інша відповідь

В 308

Г 316

Рівень 2

4) Визначити площу рівнобедреної трапеції, у якої основи 10 і 26, а діагоналі перпендикулярні до бічних сторін.

5) Висота конуса дорівнює 8, а твірна – 10. Знайти радіус вписаної в конус кулі.

6) Нехай точка O є точкою перетину діагоналей паралелограма $ABCD$, $\overline{AB} = \overline{a}$, $\overline{AD} = \overline{b}$, $\overline{CO} = \overline{c}$. Виразити вектор $\overline{c}$ через вектори $\overline{a}$ і $\overline{b}$.

Варіант 2**Рівень 1**

1) Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 7, а сума його бічних сторін в 2,5 рази більша за основу. Знайти довжину бічної сторони.

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

2) Катет прямокутного трикутника менший за гіпотенузу на 8, а другий катет дорівнює 20. знайти площу трикутника.

- ☐ А 200 ☐ Б 208 ☐ В 210 ☐ Г 214
☐ Д 216 ☐ Е Інша відповідь

3) Знайти об'єм правильної трикутної піраміди, висота якої дорівнює стороні основи і дорівнює $\sqrt[6]{3}$

- ☐ А 0,4 ☐ Б 0,75 ☐ В 0,25 ☐ Г 1,25
☐ Д 0,85 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

4) Дано рівнобедрену трапецію, середня лінія якої дорівнює 9, площа – 54, і діагональ перпендикулярна до бічної сторони. Визначити основи трапеції.

5) В кулю вписано конус, твірна якого дорівнює діаметру основи. Знайти відношення повної поверхні конуса до поверхні кулі.

6) Нехай точка O є точкою перетину діагоналей паралелограма $ABCD$, $\overline{AB} = \vec{a}$, $\overline{AD} = \vec{b}$, $\overline{OB} = \vec{c}$. Виразити вектор $\vec{c}$ через вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$.

Варіант 3**Рівень 1**

1) Гіпотенуза рівнобедреного прямокутного трикутника дорівнює $3\sqrt{3}$. Знайти площу трикутника.

☐ А 6,5

☐ Б 5,75

☐ В 5,5

☐ Г 6

☐ Д 6,75

☐ Е Інша відповідь

2) Знайти площу трикутника, якщо основа дорівнює a , кути при основі 30° і 45° .

☐ А $\frac{15}{16}a^2$

☐ Б $4a^2(\sqrt{3}-2)$

☐ В $8a^2\sqrt{3}$

☐ Г $\frac{a^2(\sqrt{3}-1)}{4}$

☐ Д $\frac{a^2(\sqrt{2}-1)}{2}$

☐ Е Інша відповідь

3) Основою прямої призми є трикутник зі сторонами 3; 4 і 6. Знайти площу бічної поверхні призми, якщо її висота дорівнює 0,5.

☐ А 7,5

☐ Б 4,5

☐ В 6,5

☐ Г 8,5

☐ Д 9,5

☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

4) Визначити висоту рівнобедреної трапеції, якщо її діагональ перпендикулярна до бічної сторони, а різниця квадратів основ дорівнює 25.

5) В кулю вписано конус, висота і радіус основи якого відповідно дорівнюють 3 і $3\sqrt{3}$. Знайти радіус кулі.

6) Нехай точка O є точкою перетину діагоналей паралелограма $ABCD$, $\overline{AB} = \vec{a}$, $\overline{AD} = \vec{b}$, $\overline{OD} = \vec{c}$. Виразити вектор $\vec{c}$ через вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$.

Варіант 4***Рівень 1***

1) В рівнобедреному трикутнику основа відноситься до бічної сторони як 4:3. Знайти довжину основи, якщо периметр трикутника дорівнює 20.

А 7
Д 8

Б 6
Е Інша відповідь

В 7,5

Г 6,5

2) Знайти площу рівнобедреного трикутника, висота якого дорівнює 10, а бічна сторона дорівнює $\frac{\sqrt{481}}{2}$.

А 49
Д 46

Б 45
Е Інша відповідь

В 47

Г 43

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

А 16
Д 21

Б 17
Е Інша відповідь

В 18

Г 19

Рівень 2

4) Знайти площу круга, вписаного в прямокутний трикутник, якщо проекції катетів на гіпотенузу дорівнюють 9 і 16.

5) Знайти висоту конуса, якщо розгортка бічної поверхні конуса представляє собою чверть круга радіуса 60.

6) Вектори $\overrightarrow{AB} = \vec{c}$ і $\overrightarrow{CA} = \vec{b}$ є сторонами трикутника ABC . Через вектори $\vec{b}$, $\vec{c}$ виразити вектор $\overrightarrow{AM}$, який збігається з медіаною трикутника, проведеною з вершини A .

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 8

Варіант 1

Рівень 1

1) Обчисліть значення похідної функції $f(x) = \frac{2\sqrt{x} - 5}{1 - 2\sqrt{x}}$ в точці $x_0 = 1$.

☐ А 6 ☐ Б -4 ☐ В 4 ☐ Г 10 ☐ Д 1 ☐ Е Інша відповідь

2) Скільки семицифрових чисел, кратних 5, можна скласти з цифр 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 так, щоб цифри в числі не повторювались?

☐ А 120 ☐ Б 600 ☐ В 840 ☐ Г 5040 ☐ Д 720 ☐ Е Інша відповідь

3) Вказати всі непарні функції з наведених:

1) $|x + 2|/\operatorname{tg} px^3$; 2) $(x^3 + 6x) \cdot (3^x + 3^{-x})$; 3) $x \cdot \sin((x+1)^2 - 2x)$.

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

4) Знайти область значень функції $y = 7 \left| \frac{\sin 7x}{3} \right|$.

☐ А [1; 7] ☐ Б (0; 7) ☐ В $[1; \sqrt[3]{7}]$ ☐ Г [0; 7] ☐ Д [0; 1] ☐ Е Інша відповідь

5) З натуральних чисел від 1 до 32 учень навмання називає одне. Яка ймовірність того, що це число є дільником числа 32

☐ А $\frac{3}{16}$ ☐ Б $\frac{1}{8}$ ☐ В $\frac{1}{16}$ ☐ Г $\frac{5}{32}$ ☐ Д $\frac{5}{16}$ ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Знайти найбільше та найменше значення функції $y = (x + 2)e^{1-x}$ на відрітку $[-2; 2]$.

7) Знайдіть інтервали спадання і зростання та точки екстремумів функції $y = \frac{x^2 + 1}{x}$.

8) Знайти додатне число, потроєний квадрат якого перевищує його куб на максимальне значення.

9) Скласти рівняння дотичної до графіка функції $y = 0,4x^2 + 3x - 9$, яка паралельна прямій $7x - y - 8 = 0$.

10) Для функції $f(x) = \sqrt{x^3} + 2/x$ знайти первісну $F(x)$, графік якої проходить через точку $M(1; 3)$.

Варіант 2**Рівень 1**

1) Обчисліть значення похідної функції $f(x) = \sqrt{\lg 6x}$ в точці $x_0 = \frac{p}{24}$.

☐ А 6 ☐ Б -4 ☐ В 4 ☐ Г 10 ☐ Д 1 ☐ Е Інша відповідь

2) Скільки різних п'ятицифрових чисел можна записати за допомогою цифр 0, 1, 5, 8, 3 за умови, що цифри в кожному числі не повторюються?

☐ А 80 ☐ Б 115 ☐ В 96 ☐ Г 116 ☐ Д 120 ☐ Е Інша відповідь

3) Вказати всі непарні функції з наведених:

1) $2^{\sin x} - \frac{1}{2^{\sin x}}$; 2) $x \cos\left(\frac{p}{2} + x\right)$; 3) $x^2 + \sin 2x$.

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

4) Знайти область значень функції $y = 4^{|\sin x \cos x|}$.

☐ А [0; 4] ☐ Б (0; 1) ☐ В [1; 2] ☐ Г (1; 2) ☐ Д [1; 4] ☐ Е Інша відповідь

5) У коробці є 40 кульок: 15 червоних, 20 синіх і 5 білих. Яка ймовірність того, що навмання взята кулька буде не білого кольору?

☐ А $\frac{3}{8}$ ☐ Б $\frac{5}{8}$ ☐ В $\frac{1}{4}$ ☐ Г $\frac{1}{8}$ ☐ Д $\frac{7}{8}$ ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Знайти найбільше та найменше значення функції $y = xe^x$ на відрізку $[-2; 0]$.

7) Знайдіть інтервали спадання і зростання та точки екстремумів функції $y = \frac{x-1}{x^2}$.

8) Розбити число 64 на два доданки таким чином, щоб сума першого і квадрата другого була мінімальною.

9) Скласти рівняння дотичної до графіка функції $y = x^2 - x + 3$, яка паралельна прямій $x + y = -3$.

10) Для функції $f(x) = \sqrt{x+1} + e^{2x}$ знайти первісну $F(x)$, графік якої проходить через точку $M(0; 2)$.

Варіант 3

Рівень 1

1) Обчисліть значення похідної функції $f(x) = (2x^2 - 1) \cdot \ln^2 x$ в точці $x_0 = 1$.

☐ А -4 ☐ Б 4 ☐ В 0 ☐ Г 6 ☐ Д 10 ☐ Е Інша відповідь

2) Скількома способами можна вибрати з 12 осіб делегацію у складі 4 осіб?

☐ А 480 ☐ Б 495 ☐ В 11880 ☐ Г 720 ☐ Д 1880 ☐ Е Інша відповідь

3) 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 1), 2), 3) ☐ Б 2) ☐ В 2), 3) ☐ Г 3) ☐ Д 1), 3) ☐ Е Інша відповідь

4) Знайти область значень функції $y = 15 \sin x + 8 \cos x$.

☐ А [-13; 13] ☐ Б [-7; 7] ☐ В [-1; 1] ☐ Г [-7; 17] ☐ Д [-17; 17]

☐ Е Інша відповідь

5) У коробці лежать різнокольорові олівці, з яких 11 – червоні, 10 – сині, а решта – чорні. Скільки чорних олівців лежить у коробці, якщо ймовірність вибору випадковим чином чорного олівця дорівнює 0,25?

☐ А 11 ☐ Б 10 ☐ В 9 ☐ Г 8 ☐ Д 7 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

6) Знайти найбільше та найменше значення функції $y = x^3 e^{x+1}$ на відрітку $[-4; 0]$.

7) Знайдіть інтервали спадання і зростання та точки екстремумів функції $y = \frac{x}{(x-1)^2}$.

8) Знайти число, яке перевищує свій подвоєний квадрат на максимальне значення.

9) Скласти рівняння дотичної до графіка функції $y = x^2 - 3x + 2$, яка паралельна прямій $x - y = 5$.

10) Для функції $f(x) = \sin 2x + \frac{1}{\cos^2 x}$ знайти первісну $F(x)$, графік якої проходить через точку $M\left(\frac{p}{4}; 2\right)$.

Варіант 4**Рівень 1**

1) Обчисліть значення похідної функції $f(x) = \frac{\sqrt{3x^2 - 11}}{2x - 3}$ в точці $x_0 = 2$.

☐ А -4 ☐ Б 4 ☐ В 0 ☐ Г 6 ☐ Д 10 ☐ Е Інша відповідь

2) Скількома способами можна розставити на полиці 5 книг різних авторів і чотиритомник одного автора так, щоб книги автора чотиритомника стояли поряд?

☐ А 720 ☐ Б 744 ☐ В 17280 ☐ Г 1440 ☐ Д 2880 ☐ Е Інша відповідь

3) Вказати всі непарні функції з наведених:

1) $\sin \sqrt{x^3 + 2x}$; 2) $x^3 \log_2 \left| \frac{x+1}{x+2} \right|$; 3) $(2^x - 2^{-x}) \cos x$.

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

4) Знайти область значень функції $y = 12 \sin x - 5 \cos x$.

☐ А [-13; 13] ☐ Б [-7; 7] ☐ В [-1; 1] ☐ Г [-7; 17] ☐ Д [-17; 7] ☐ Е Інша відповідь

5) Задано цифри 2, 4, 5, 6, 7. З них утворюють усі можливі п'ятицифрові числа, використовуючи кожен цифру тільки один раз. Знайдіть ймовірність того, що взяте навмання одне з цих чисел ділитиметься на 5.

☐ А 0,5 ☐ Б 0,1 ☐ В 0,4 ☐ Г 0,3 ☐ Д 0,2 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

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

7) Знайдіть інтервали спадання і зростання та точки екстремумів функції $y = \frac{(x-1)^2}{x}$.

8) Знайти число, яке перевищує свій квадрат на максимальне значення.

9) Скласти рівняння дотичної до графіка функції $y = 0,2x^2 + 4x - 5$, яка паралельна прямій $6x - 3 - y = 0$.

10) Для функції $f(x) = \cos 2x + \frac{1}{4 \sin^2 x}$ знайти первісну $F(x)$, графік якої проходить через точку $M(p/6; 0)$.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 9

Варіант 1

Рівень 1

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

☐ А 1 ☐ Б -3 ☐ В 4 ☐ Г 0,25 ☐ Д 2 ☐ Е Інша відповідь

2) Яблука при висушуванні втрачають 85% своєї маси. Скільки потрібно взяти свіжих яблук (у кг), щоб приготувати 10,5 кг сухих?

☐ А 80 ☐ Б 50 ☐ В 59,5 ☐ Г 70 ☐ Д 60 ☐ Е Інша відповідь

3) Вказати, при яких цілих x визначена функція

$$f(x) = x / \sqrt{x-3} + \sqrt{15-3x}.$$

☐ А {4; 5} ☐ Б {5} ☐ В {3; 4; 5} ☐ Г {4} ☐ Д {3; 4} ☐ Е Інша відповідь

4) Знайти суму перших шести членів арифметичної прогресії, якщо $a_1 = 1,2$, $a_4 = 1,8$.

☐ А 12 ☐ Б 10,2 ☐ В 18,5 ☐ Г 8,5 ☐ Д 6 ☐ Е Інша відповідь

5) Обчислити $\sin(x + 2p/3) + \sin(x - 2p/3)$, якщо $\sin x = 1/4$.

☐ А 0,25 ☐ Б 0,5 ☐ В -0,25 ☐ Г $-\sqrt{3}/4$ ☐ Д $\sqrt{3}/4$ ☐ Е Інша відповідь

6) Знайти основу рівнобедреного трикутника, якщо його бічна сторона дорівнює 23, а периметр дорівнює 71.

☐ А 24 ☐ Б 20 ☐ В 25 ☐ Г 30 ☐ Д 32 ☐ Е Інша відповідь

7) Основою призми є трапеція, середня лінія якої дорівнює 7, а висота трапеції дорівнює 4. Знайти об'єм призми, якщо її висота дорівнює 0,5.

☐ А 7 ☐ Б 14 ☐ В 56 ☐ Г 28 ☐ Д 112 ☐ Е Інша відповідь

8) Обчислити $\log_{0,25}(\log_2 3 \cdot \log_3 4)$.

☐ А 0,5 ☐ Б 2 ☐ В -0,5 ☐ Г 3 ☐ Д -2 ☐ Е Інша відповідь

9) Розв'язати нерівність $(0,2)^{\frac{3x-3}{x-2}} > 1/5$.

☐ А (1;2) ☐ Б (2;∞) ☐ В (−∞;0,5) ☐ Г (0,5;∞) ☐ Д (0,5;2)

☐ Е Інша відповідь

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

☐ А $p/2$ ☐ Б $-p/2$ ☐ В $p/3$ ☐ Г $-p/3$ ☐ Д $-p/6$ ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

- 11)** Знайти цілочислові розв'язки рівняння $x^2 - 5x + |x - 4| + 1 = 0$.
- 12)** При якому значенні x числа $5 \cdot 2^{2x-1}$; $4\sqrt{5}$; 4^x будуть послідовними членами геометричної прогресії?
- 13)** Перша труба наповнює бак на 2 години довше, а друга – на 4,5 години довше, ніж наповнюють цей бак обидві труби, відкриті одночасно. Скільки часу буде потрібно, щоб наповнити бак через одну першу трубу?
- 14)** Розв'язати рівняння $\log_3(4x/3) + \log_{4x} 3 = 2^{\lg 1}$.
- 15)** Розв'язати нерівність $\log_3 \log_{\sqrt[3]{3}}(x-4) < 1$ (у відповіді вказати найменший цілий розв'язок).
- 16)** Рівносторонній трикутник обертається навколо висоти, довжина якої дорівнює $2 \cdot \sqrt{19/p}$. Знайти площу повної поверхні фігури обертання.
- 17)** Знайти найменше значення функції $y = 4x + 9/x - 5$ на відрізку $[1; 3]$.
- 18)** Знайти значення a , при яких один корінь рівняння $x^2 + x - a^2 - 2 = 0$ менше другого на 5.
- 19)** Точки $A(1; 4; -2)$, $B(-4; -1; 0)$, $C(4; 3; 4)$ – вершини трикутника. Знайти довжину медіани AM .
- 20)** Для функції $f(x) = \sqrt{x^3} + 2/x$ знайти первісну $F(x)$, графік якої проходить через точку $M(1; 3)$.

Варіант 2

Рівень 1

1) Обчислити $\left(33 \left(4^{\frac{1}{4}} \right)^{-12} + \frac{(-2)^{-5}}{2} \right)^{-3}$.

☐ А -8 ☐ Б 0,125 ☐ В 0,5 ☐ Г 4 ☐ Д 8 ☐ Е Інша відповідь

2) На скільки відсотків збільшиться добуток двох чисел, якщо перше збільшити на 50%, а друге зменшити на 20%?

☐ А 50 ☐ Б 30 ☐ В 20 ☐ Г 25 ☐ Д 40 ☐ Е Інша відповідь

3) Вказати, при яких цілих x визначена функція

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

☐ А $\{-1;0;1\}$ ☐ Б $\{1;2\}$ ☐ В $\{0;1\}$ ☐ Г $\{1\}$ ☐ Д $\{0;1;2\}$ ☐ Е Інша відповідь

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

☐ А 0,4 ☐ Б 2,4 ☐ В 1,8 ☐ Г 2 ☐ Д 0,6 ☐ Е Інша відповідь

5) Обчислити $\cos(x-2p/3) - \cos(x+2p/3)$, якщо $\sin x = 1/\sqrt{3}$.

☐ А -1 ☐ Б 0,5 ☐ В $1/\sqrt{3}$ ☐ Г 1 ☐ Д $\sqrt{2}$ ☐ Е Інша відповідь

6) Периметр рівнобедреного трикутника дорівнює 7, а сума його бічних сторін в 2,5 рази більша основи. Знайти довжину бічної сторони.

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

7) Основою прямої призми є рівнобедрений прямокутний трикутник з гіпотенузою $2\sqrt{2}$. Знайти об'єм призми, якщо бічне ребро дорівнює катету.

☐ А $4\sqrt{2}$ ☐ Б 4 ☐ В 8 ☐ Г $8\sqrt{2}$ ☐ Д $4/3$ ☐ Е Інша відповідь

8) Обчислити $\frac{3}{7} \left(\log_2 16 + 27^{\log_3 2} \right)^{\log_{12} 49}$.

☐ А 21 ☐ Б 3 ☐ В 4 ☐ Г 18 ☐ Д 15 ☐ Е Інша відповідь

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

☐ А (0,4; 2) ☐ Б (0; 0,4) ☐ В (0; 1) ☐ Г (0; ∞) ☐ Д (−∞;0)

☐ Е Інша відповідь

10) Обчислити

$$\arctg(\sqrt{3}/3) - \arccos(-\sqrt{2}/2) - \arcsin(-1) + 2 \arccotg \sqrt{3}.$$

☐ А $5\pi/4$ ☐ Б $3\pi/4$ ☐ В $5\pi/12$ ☐ Г $\pi/2$ ☐ Д $-5\pi/12$ ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

11) Знайти цілочислові розв'язки рівняння $x^2 - 4x - |x+1| - 11 = 0$.

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

13) Дві машиністки, працюючи разом, передрукують рукопис за 3 години. За який час може зробити це кожна з них окремо, якщо перша може передрукувати рукопис на 3,2 години швидше, ніж друга?

14) Розв'язати рівняння $4\log_{25}(x-1) - \log_3 27 + 2\log_{x-1} 5 = 1$.

15) Розв'язати нерівність $\log_{1/27} \log_8(x+3) > 0$ (у відповіді вказати найменший цілий розв'язок).

16) Ромб з діагоналями $\sqrt{15}$ та $60/p$ обертається навколо більшої діагоналі. Знайти об'єм фігури обертання.

17) Знайти найменше значення функції $y = \frac{x^2}{x+1}$ на відрізку $[-0,5; 2]$.

18) Різниця коренів рівняння $25x^2 - 25x + c - 2 = 0$ дорівнює 0,2. Знайти значення c .

19) В трикутнику ABC з вершинами A(2;1;0), B(5;-3;-1), C(4;2;2) знайти величину кута A.

20) Для функції $f(x) = \sqrt{x+1} + e^{2x}$ знайти первісну $F(x)$, графік якої проходить через точку M(0; 2).

Варіант 3

Рівень 1

1) Обчислити $\left((2^{-10})^{-1/2} - 7(-0,5)^{-2} \right)^{-1}$.

А 0,325 **Б** 60 **В** 0,25 **Г** 4 **Д** $-1/3$ **Е** Інша відповідь

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

А 31,25 **Б** 40 **В** 33 **Г** 50 **Д** 42,5 **Е** Інша відповідь

3) Вказати, при яких цілих x визначена функція

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

А {7;8} **Б** {6;7} **В** {7} **Г** {6} **Д** {8} **Е** Інша відповідь

4) Знайти суму перших п'яти членів арифметичної прогресії, якщо $a_1 = 1$, $a_6 = 21$.

А 50 **Б** 32 **В** 54 **Г** 81 **Д** 45 **Е** Інша відповідь

5) Обчислити $\cos(x+p/4) + \cos(x-p/4)$, якщо $\cos x = \sqrt{2}/5$.

А 0,8 **Б** 0,2 **В** 0,4 **Г** $2\sqrt{2}/5$ **Д** $\sqrt{2}/5$ **Е** Інша відповідь

6) Знайти середню лінію рівнобедреного трикутника, паралельну його основі, якщо бічна сторона дорівнює 16, а периметр дорівнює 57.

А 25 **Б** 15 **В** 10,5 **Г** 12,5 **Д** 18 **Е** Інша відповідь

7) Основа призми – квадрат із стороною $\sqrt[6]{2}$. Знайти об'єм призми, якщо її висота дорівнює подвоєній діагоналі квадрата.

А 4 **Б** 6 **В** 8 **Г** $4\sqrt{2}$ **Д** $3\sqrt{2}$ **Е** Інша відповідь

8) Обчислити $\log_2(\log_{\sqrt{2}} 9 \cdot \log_{\sqrt{3}} 2)$.

А 2 **Б** 1 **В** -1 **Г** 3 **Д** 0,5 **Е** Інша відповідь

9) Розв'язати нерівність $(3/7)^{\frac{x-1}{x+5}} > 7/3$.

А $(-5;3)$ **Б** $(-5;\infty)$ **В** $(-\infty;-5)$ **Г** $(2;\infty)$ **Д** $(-5;-2)$

Е Інша відповідь

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

А $p/2$ **Б** $-p/3$ **В** $p/6$ **Г** $-p/6$ **Д** $p/3$ **Е** Інша відповідь

Рівень 2

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

12) При якому значенні x числа 2^{x-1} ; 6 ; $9 \cdot 2^{2x-3}$ будуть послідовними членами геометричної прогресії?

13) Якщо одночасно відкрити два крана, 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?

14) Розв'язати рівняння $\lg 1000x = 4 \log_x 10$.

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

16) Прямокутний трикутник з катетами $6/\sqrt{p}$ та $8/\sqrt{p}$ обертається навколо меншого катета. Знайти площу повної поверхні фігури обертання.

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

18) Знайти значення a та b , при яких корені рівняння $4x^2 + a(x-1) + b = 0$ задовольняють систему
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 5 \\ x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$$
.

19) Точки $A(1; 4; 2)$, $B(-4; -1; 0)$, $C(-8; -3; 4)$ – вершини трикутника. Знайти довжину медіани AM .

20) Для функції $f(x) = \sin 2x + 1/\cos^2 x$ знайти первісну, графік якої проходить через точку $M(p/4; 2)$.

Варіант 4

Рівень 1

1) Обчислити $\left(4 \left(4^{\frac{3}{2}} \right)^{-\frac{4}{3}} + 3 \left(\frac{1}{0,125} \right)^{-1} \right)^{-1}$.

☐ А 88 ☐ Б 1,6 ☐ В 5/8 ☐ Г 24,25 ☐ Д 3 ☐ Е Інша відповідь

2) На скільки відсотків зменшиться дріб, якщо його чисельник зменшити на 20%, а знаменник збільшити на 60%?

☐ А 50 ☐ Б 30 ☐ В 60 ☐ Г 25 ☐ Д 20 ☐ Е Інша відповідь

3) Вказати, при яких цілих x визначена функція

$$f(x) = \lg(x-1)/\sqrt{3,5-x}.$$

☐ А {7;8} ☐ Б {6;7} ☐ В {7} ☐ Г {6} ☐ Д {8} ☐ Е Інша відповідь

4) Знайти різницю d арифметичної прогресії, якщо перший член дорівнює 2, а сума перших шести членів дорівнює 18.

☐ А 1,2 ☐ Б 0,5 ☐ В 0,4 ☐ Г 0,3 ☐ Д 0,8 ☐ Е Інша відповідь

5) Обчислити $\cos\left(x - \frac{p}{6}\right) - \cos\left(x + \frac{p}{6}\right)$, якщо $\sin x = \frac{1}{8}$.

☐ А 0,5 ☐ Б 0,25 ☐ В $\sqrt{3}/8$ ☐ Г $\sqrt{63}/8$ ☐ Д 0,125 ☐ Е Інша відповідь

6) Знайти суму бічних сторін рівнобедреного трикутника з кутом 120° при вершині, якщо його висота дорівнює 19,5.

☐ А 54 ☐ Б 39 ☐ В 25 ☐ Г 78 ☐ Д $19,5 \cdot \sqrt{3}$ ☐ Е Інша відповідь

7) Основа призми – рівносторонній трикутник, площа якого дорівнює $9\sqrt{3}$. Знайти об'єм призми, якщо її висота в $\sqrt{3}$ разів більше сторони основи.

☐ А 162 ☐ Б 54 ☐ В $54\sqrt{3}$ ☐ Г $81\sqrt{2}$ ☐ Д 81 ☐ Е Інша відповідь

8) Обчислити $32^{\log_4 3 - 0,1 \log_2 3}$.

☐ А 3 ☐ Б $3\sqrt{3}$ ☐ В $8\sqrt{3}$ ☐ Г 8 ☐ Д 9 ☐ Е Інша відповідь

9) Розв'язати нерівність $(1/2)_x^{\frac{1}{x}+1} < 1/8$.

- ☐ А (0,5;1) ☐ Б $(-\infty;0)$ ☐ В (0,5; ∞) ☐ Г $(-\infty;0,5)$ ☐ Д (0;0,5)
☐ Е Інша відповідь

10) Обчислити $\sin(\arctg(-\sqrt{3}) + \arcsin(-1) + \arctg 0)$.

- ☐ А $\sqrt{2}/2$ ☐ Б -1 ☐ В 0,5 ☐ Г -0,5 ☐ Д 1 ☐ Е Інша відповідь

Рівень 2

11) Знайти цілочислові розв'язки рівняння $x^2 + 2 - |x - 3| - 5x = 0$.

12) При яких значеннях x три числа 2^{2x+1} , $2\sqrt{5}$ і $(1 + 2 \cdot 2^{2x})$ будуть послідовними членами деякої геометричної прогресії?

13) Два підйомних крани, працюючи разом, розгрузили баржу за 7,5 годин. За який час може розгрузити баржу кожний з них, працюючи окремо, якщо один може розгрузити її на 8 годин швидше ніж другий?

14) Розв'язати рівняння $\log_4 x + \log_x (1/16) = 1$.

15) Розв'язати нерівність $\log_{1/\sqrt{5}} \log_4 (x - 2) > 0$ (у відповіді вказати найменший цілий розв'язок).

16) Рівносторонній трикутник із стороною $\sqrt[3]{7/p}$ обертається навколо однієї із сторін. Знайти об'єм фігури обертання.

17) Знайти найбільше значення функції $y = 3x / (x^2 + 1)$ на відрізку $[0;5]$.

18) Знайти значення a , при якому один корінь рівняння $2x^2 - 6x + 1 - a = 0$ більше другого на 7.

19) Задані вектори $\vec{a} = (1; -1; 2)$, $\vec{b} = (2; -2; 1)$. Знайти косинус кута між ними.

20) Для функції $f(x) = \cos 2x + 0,25 / \sin^2 x$ знайти первісну $F(x)$, графік якої проходить через точку $M(p/6; 0)$.

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 / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – 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 / В. К. Егеров, В. В. Зайцев, Б. А. Кордемский, Т. Н. Маслова, И. Ф. Орловская, Р. И. Позойский, Г. С. Ряховская, Н. М. Федорова; Под ред. М. И. Сканави. – К.: Канон, 1997. – 528 с.
6. Головкин, Л. К. Математика. Сборник задач: Пособие для подготовительных отделений / Л. К. Головкин, 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. Школьнік, Л. І. Захарійчанко, О. В. Школьна – Харків: Ранок, 2014. – 496 с. – (Енциклопедія тестових завдань).