

КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 6

Варіант 1

Рівень I

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 $\sin(x + 2\pi/3) + \sin(x - 2\pi/3)$, 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 $(-\infty; 0,5)$ ☐ 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 $\pi/2$ ☐ Б $-\pi/2$ ☐ В $\pi/3$ ☐ Г $-\pi/3$ ☐ Д $-\pi/6$ ☐ 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 найменше ціле x).

16) Рівносторонній трикутник обертається навколо висоти, довжина якої дорівнює $2 \cdot \sqrt{19/\pi}$. 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 $\left(33 \left(4^{1/4} \right)^{-12} + \frac{(-2)^{-5}}{2} \right)^{-3}$.

- ☐ 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 $\cos(x - 2\pi/3) - \cos(x + 2\pi/3)$, 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 $\frac{3}{7}(\log_2 16 + 27^{\log_3 2})^{\log_{12} 49}$.

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

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

- ☐ А $(0,4; 2)$ ☐ Б $(0; 0,4)$ ☐ В $(0; 1)$ ☐ Г $(0; \infty)$ ☐ Д $(-\infty; 0)$ ☐ Е Інша відповідь

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

- ☐ 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 найменше ціле x).

16) Ромб з діагоналями $\sqrt{15}$ та $60/\pi$ 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 $\cos(x + \pi/4) + \cos(x - \pi/4)$, 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 $\sqrt[4]{2}$. 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 $\operatorname{arctg} 0 + 2 \arcsin(-0,5) - \arccos(-0,5) + \operatorname{arctg} \sqrt{3}$.

- ☐ А $\pi/2$ ☐ Б $-\pi/3$ ☐ В $\pi/6$ ☐ Г $-\pi/6$ ☐ Д $\pi/3$ ☐ 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 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?

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 $6/\sqrt{\pi}$ та $8/\sqrt{\pi}$ 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 , за 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 $M(\pi/4; 2)$.

Варіант 4

Рівень 1

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

- ☐ 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 $\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$, 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 $(0,5;\infty)$ ☐ 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, розвантажили баржу за 7,5 годин. За який час може розвантажити баржу кожен них,

працюючи окремо, якщо один може розвантажити 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 $\sqrt[3]{7/\pi}$ 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 $M(\pi/6; 0)$.