

Контрольна робота з математики (2019)

Відділення математики МАН

11 клас

I рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 3 бали)

1. Спростити вираз: $16^{\frac{1}{\log_3 2}} + 4^{\frac{1}{\log_5 2}}$.
2. Розв'язати рівняння: $3^{x-1} + 3^{x-2} + 3^{x-3} = 3159$.
3. У прямокутному паралелепіпеді сторони основи 7 см і 24 см, а висота 8 см. Визначити тангенс кута нахилу діагоналі паралелепіпеда до площини основи.

II рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 5 балів)

4. Розв'язати рівняння: $\cos^2 x + 3\sin^2 x + \sqrt{3}\sin 2x = 1$.
5. Розв'язати нерівність:

$$\log_{\pi}(x + 27) - \log_{\pi}(16 - 2x) < \log_{\pi} x.$$

III рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 7 балів)

6. Знайти всі значення параметра a , при яких система $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1, \\ x + y = a \end{cases}$ має єдиний розв'язок.
7. У кулю радіуса R вписано прямокутний паралелепіпед, основою якого є квадрат. Знайти ребра паралелепіпеда з найбільшою площею бічної поверхні.

На виконання завдання відводиться 3 години.

Користуватись калькуляторами, мобільними телефонами та іншими електронними пристроями забороняється.

Контрольна робота з математики (2019)
Відділення: інформатики, економіки, технічних наук МАН
11 клас

I рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 3 бали)

1. Обчислити: $\log_{\frac{1}{5}}(25 \cdot \sqrt{5})$.
2. Розв'язати рівняння: $3^{2x+2} + 3^{2x} = 30$
3. У прямокутному паралелепіпеді сторони основи 7 см і 24 см, а висота 8 см. Визначити площу діагонального перерізу паралелепіпеда.

II рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 5 балів)

4. Розв'язати рівняння: $2\cos^2 x + \sin^2 x + 3\sin x \cos x = 0$.
5. Розв'язати нерівність: $\log_{0,3}(x^2 - 5x + 7) > 0$.

III рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 7 балів)

6. Розв'язати рівняння з параметром: $|\log_3(x + 2)| = -(x + a)^2$.
7. Визначити глибину відкритого басейну з квадратним дном і об'ємом 32 м^2 , так, щоб на облицювання його стінок і дна пішла найменша кількість облицювальної плитки.

На виконання завдання відводиться 3 години.

Користуватись калькуляторами, мобільними телефонами та іншими електронними пристроями забороняється.

Контрольна робота з математики (2019)

Відділення математики МАН

10 клас

I рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 3 бали).

1. Спростити вираз $\left(\sqrt[5]{a^{\frac{4}{3}}}\right)^{\frac{3}{2}} : (\sqrt[5]{a^4}) \cdot a^{\frac{2}{5}}$.
2. Знайти найбільше і найменше значення виразу $2\sin^2\alpha + 3\operatorname{tg}\alpha \operatorname{ctg}\alpha$.
3. З точки М до площини проведено дві похилі МВ і МА, довжини яких відносяться як 5:7. Знайти відстань від точки М до площини, якщо проекції похилих дорівнюють 12 см і $12\sqrt{5}$ см.

II рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 5 балів).

4. Розв'язати рівняння $\sqrt{x-1} + 6\sqrt[4]{x-1} = 16$.
5. Розв'язати нерівність $\frac{(x^2+1)(x^2-3x+2)}{x^2|x-5|} \leq 0$.

III рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 7 балів).

6. При яких значеннях параметра a система
$$\begin{cases} (a-1)x + y = 2, \\ (a-1)^3x + (3a-5)y = 8 \end{cases}$$

не має розв'язків ?

7. Знайти довжину відрізка прямої, паралельної основам трапеції, яка проходить через точку перетину діагоналей, якщо основи трапеції рівні 6 та 12.

На виконання завдання відводиться 3 години.

Користуватись калькуляторами, мобільними телефонами та іншими електронними пристроями забороняється.

Контрольна робота з математики (2019)
Відділення: інформатики, економіки, технічних наук МАН
10 клас

I рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 3 бали).

1. Знайти значення виразу $16^{-0,75} \cdot 8^{-\frac{5}{12}} \cdot 4^{\frac{5}{8}}$.
2. Спростити вираз $tg^2x - \sin^2x - tg^2x \sin^2x$.
3. З точки А до площини проведені похилі АВ і AD, довжини яких дорівнюють 17 см і 10 см відповідно. Знайти довжину проєкції похилої AD, якщо довжина проєкції похилої АВ дорівнює 15 см.

II рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 5 балів).

4. Розв'яжіть рівняння: $\sqrt{x-1} + \sqrt[4]{x-1} = 6$.
5. Розв'язати нерівність: $\frac{|x-1|(x-3)}{(x+3)(x-4)^2} \leq 0$.

III рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 7 балів).

6. При яких значеннях параметра a система

$$\begin{cases} (a+1)x - 3y = 4, \\ 2x - ay = 3 \end{cases}$$

не має розв'язків ?

7. Знайти тангенс кута між медіаною BF та висотою BD трикутника ABC, якщо $\operatorname{ctg} \angle A = 2,7$, $\operatorname{ctg} \angle C = 6,04$.

На виконання завдання відводиться 3 години.

Користуватись калькуляторами, мобільними телефонами та іншими електронними пристроями забороняється.

Контрольна робота з математики (2019)

Відділення математики МАН

9 клас

I рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 3 бали).

1. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{16x - 4x^2} + \frac{4}{x^2 - 4}$.
2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} x - y = 2, \\ y^2 - 2xy = 3. \end{cases}$
3. Сторони паралелограма дорівнюють 8 см і 10 см, а кут між ними $- 60^0$. Знайти діагоналі паралелограма.

II рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 5 балів).

4. Розв'язати рівняння $(x^2 - 5x + 7)^2 - (x - 2)(x - 3) = 1$.
5. Побудувати графік функції $y = x^2 - 4|x| + 3$.

III рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 7 балів).

6. При якому значенні параметра m сума квадратів коренів рівняння $x^2 + (2 - m)x - m - 3 = 0$ найменша?
7. У трикутник вписано коло. Відрізки, які з'єднують центр кола з вершинами, ділять трикутник на частини з площами 4, 13 і 15 см². Знайти сторони трикутника.

На виконання завдання відводиться 3 години.

Користуватись калькуляторами, мобільними телефонами та іншими електронними пристроями забороняється.

Контрольна робота з математики (2019)
Відділення: інформатики, економіки, технічних наук МАН
9 клас

I рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 3 бали)

1. Знайти область визначення функції $y = \sqrt{x^2 + 3x} + \frac{4}{x-4}$.
2. Розв'язати рівняння $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$.
3. Скласти рівняння кола з центром у точці $P(3; -1)$, яке проходить через точку $M(-2; -4)$.

II рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 5 балів)

4. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} x + y - xy = -2 \\ xy(x + y) = 48 \end{cases}$.
5. Побудувати графік функції $y = x^2 - 2|x| + 1$.

III рівень (повний і правильний розв'язок оцінюється в 7 балів)

6. Для кожного значення параметра a розв'язати систему нерівностей $\begin{cases} x^2 - x - 12 > 0 \\ x > a \end{cases}$.
7. Знайти площу круга, вписаного у рівнобічну трапецію, якщо її більша основа дорівнює a , а кут при меншій основі дорівнює 120° .

На виконання завдання відводиться 3 години.

Користуватись калькуляторами, мобільними телефонами та іншими електронними пристроями забороняється.