

МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

Контрольне завдання з математики

9 клас

I рівень (кожне завдання оцінюється в 3 бали)

1. Розв'язати рівняння $|3x - 2y| + |y - 2016| = 0$.
2. Досвідченому дресирувальнику цирку для того, щоб помити слона, потрібно 40 хв, а його син – справляється за 2 год. Скільки часу потрібно, щоб вони разом помили трьох слонів?
3. За допомогою шаблону кута 19° . Побудувати кут 1° .

II рівень (кожне завдання оцінюється в 5 балів)

1. Довести, що число $p^3 + 2p$ ділиться на 3 при довільному натуральному p .
2. Ціну товару спочатку знизили на 20%, а потім нову ціну ще раз знизили на 15%. На скільки відсотків було знижено початкову ціну товару?

III рівень (кожне завдання оцінюється в 7 балів)

1. При яких значеннях параметра a рівняння $x^4 - (a + 2)x^2 + a^2 - 9 = 0$ має три корені?
2. На площині дано шість точок загального положення (жодні три з них не лежать на одній прямій). Кожні дві точки сполучено відрізком або червоного, або синього кольору. Довести, що знайдеться трикутник з вершинами в даних точках, всі сторони якого мають один колір.

МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

Контрольне завдання з математики

10 клас

I рівень (кожне завдання оцінюється в 3 бали)

1. Обчисліть значення виразу $\frac{1}{4 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 8} + \frac{1}{8 \cdot 10} + \dots + \frac{1}{18 \cdot 20}$.
2. Знайдіть найбільше значення функції $y = |x - 1| - |x + 1|$, якщо це значення існує. Якщо найбільшого значення функції не існує, то запишіть у відповідь значення $y(5)$.
3. Периметр рівнобічної трапеції дорівнює 100 см, а різниця основ – 14 см. Знайти радіус вписаного кола.

II рівень (кожне завдання оцінюється в 5 балів)

1. Катя їсть пиріжок з малиновим варенням. Після кожного відкушування маса пиріжка зменшується на 20%. Після другого відкушування вона склала 160г. Якою маса пиріжка була спочатку? Чи зможе Катя при таких умовах доїсти пиріжок?
2. Дано правильний тетраедр $SABC$ з ребром a . Знайдіть скалярний добуток векторів AS і AN , де N – основа висоти тетраедра, проведеної з вершини S .

III рівень (кожне завдання оцінюється в 7 балів)

1. Сторона BC трикутника ABC продовжена за точку C до точки X так, що $BC = CX$. Сторона CA продовжена за точку A до точки Y так, що $CA = AY$. Сторона AB продовжена за точку B до точки Z так, що $AB = BZ$. У скільки разів площа трикутника XYZ більше ніж площа трикутника ABC ?
2. Синус і косинус деякого кута виявилися різними корнями квадратного тричлена $25x^2 + b x - 12$. Знайти b .

МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

Контрольне завдання з математики

11 клас

I рівень (кожне завдання оцінюється в 3 бали)

1. Обчислити: $\left(81^{\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \log_9 4} + 25^{\log_{125} 8} \right) \cdot 49^{\log_7 2}$.
2. Прибуток підприємства визначається формулою $P(n) = 10n - n^2 + 11 + \sin n$, де n – кількість місяців з початку діяльності. Якого місяця прибуток стане максимальним?
3. Знайти найменше значення функції $y = \frac{(1 - 3 \cos 4x)^4}{16}$.

II рівень (кожне завдання оцінюється в 5 балів)

1. Площі кругів, побудованих на сторонах трикутника, відносяться як 25:144:169. Знайти відношення радіусів описаного та вписаного кіл такого трикутника.
2. Знайти найбільше ціле значення x , при якому похідна функції $f(x) = 2x(1-x)^5$ не менше нуля.

III рівень (кожне завдання оцінюється в 7 балів)

1. Розв'язати рівняння $x + \sqrt{a + \sqrt{x}} = a$.
2. У конус, радіус основи якого дорівнює 6 см та висота 12 см, вписано циліндр найбільшого об'єму (основа циліндра лежить на основі конуса). Знайти радіус основи та висоту циліндра.