



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Заключительный этап
Математика 9 класс
Вариант 1

Задание 1.

На плоскости проведено несколько прямых. Сколько цветов нужно, чтобы раскрасить образовавшиеся области так, чтобы соседние области имели разные цвета?

Задание 2.

Три пирата, Крю, Донни и Сильвер, играют в кости: подбрасывают одну 6-ти гранную игральную кость по очереди (в порядке перечисления) до тех пор, пока не выпадет 6. Найдите вероятность того, что выиграет Донни – второй пират.

Задание 3.

Решите в целых числах уравнение: $(x + 2)^2 - y(x + 4) = 423$.

Задание 4.

Многочисленное число, равное сумме всех целых чисел от 1 до n , было записано на нескольких карточках, по 4 подряд идущих цифры на карточке. Васю интересует только одна карточка — с 4 последними цифрами. К сожалению, карточки перепутались, и нужная Васе — одна из пяти, на которых записаны числа 1489, 2212, 3457, 7766, 9304. Может ли Вася выбрать нужную карточку?

Задание 5.

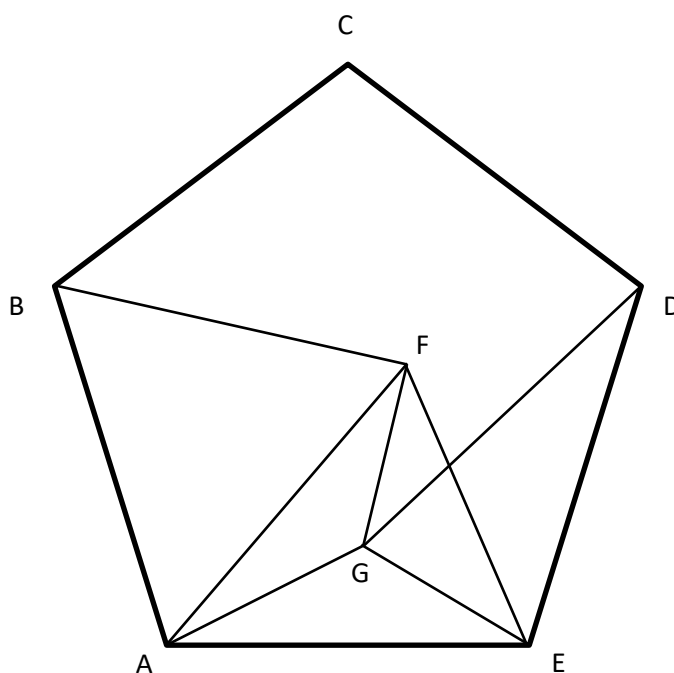
Найдите все решения уравнения: $\sin^2 2x + \frac{13}{2} \sin 4x + 42 \cos^2 2x = 0$.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Заключительный этап
Математика 9 класс
Вариант 1

Задание 6.

На одной стороне правильного пятиугольника $ABCDE$ построили вовнутрь равносторонний треугольник BFA . В треугольнике AFE отметили точку G , пересечение серединных перпендикуляров треугольника. Найдите угол DGE .





Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Заключительный этап
Математика 9 класс
Вариант 2

Задание 1.

На плоскости проведено несколько прямых. Сколько цветов нужно, чтобы раскрасить образовавшиеся области так, чтобы соседние области имели разные цвета?

Задание 2.

Петя и Вася подбрасывают по очереди две монетки до тех пор, пока не выпадет два орла. Найдите вероятность того, что выиграет Вася, который начинает вторым.

Задание 3.

Решите в целых числах уравнение:

$$(2x + 4)^2 + (y + 2)^2 + y(x - y) = 2047$$

Задание 4.

Многочисленное число, равное сумме всех целых чисел от 1 до n , было записано на нескольких карточках, по 4 подряд идущих цифры на карточке. Васю интересует только одна карточка — с 4 последними цифрами. К сожалению, карточки перепутались, и нужная Васе — одна из пяти, на которых записаны числа 1489, 2212, 3457, 7766, 9304. Может ли Вася выбрать нужную карточку?

Задание 5.

Найдите все решения уравнения:

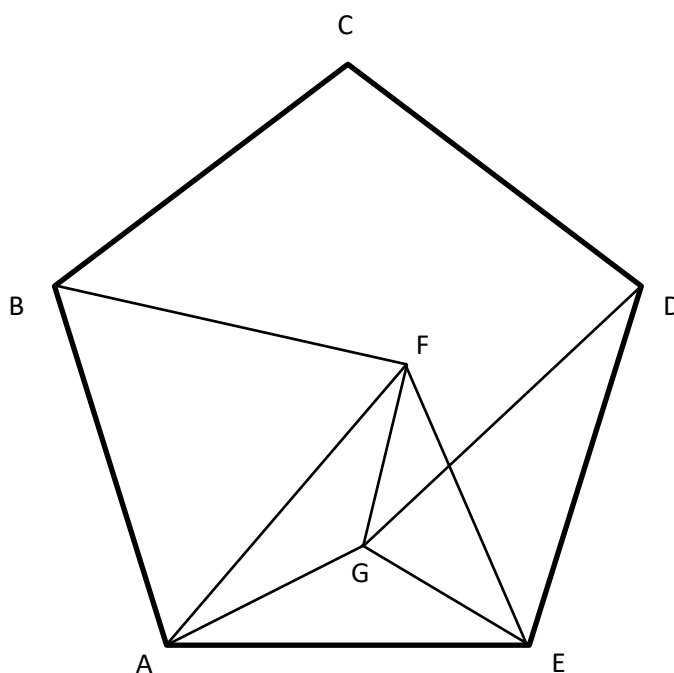
$$328 \sin^4 x + 83 + 13 \sin 4x = 328 \sin^2 x$$



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Заключительный этап
Математика 9 класс
Вариант 2

Задание 6.

На одной стороне правильного пятиугольника $ABCDE$ построили вовнутрь равносторонний треугольник BFA . В треугольнике AFE отметили точку G , пересечение серединных перпендикуляров треугольника. Найдите угол DGE .





Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Заключительный этап
Математика 10 класс
Вариант 1

Задание 1.

На плоскости проведено несколько прямых. Сколько цветов нужно, чтобы раскрасить образовавшиеся области так, чтобы соседние области имели разные цвета?

Задание 2.

Три пирата, Крю, Донни и Сильвер, играют в кости: подбрасывают одну 6-ти гранную игральную кость по очереди (в порядке перечисления) до тех пор, пока не выпадет 6. Найдите вероятность того, что выиграет Донни – второй пират.

Задание 3.

Сколько существует решений в натуральных числах уравнения $\frac{2y+4}{y+1} = \frac{3xz+1}{3z}$, при которых сумма $x + y + z$ меньше 100?

Задание 4.

Решите уравнение: $42 - 4 \cdot \log_3^2(4x + 3) = x$.

Задание 5.

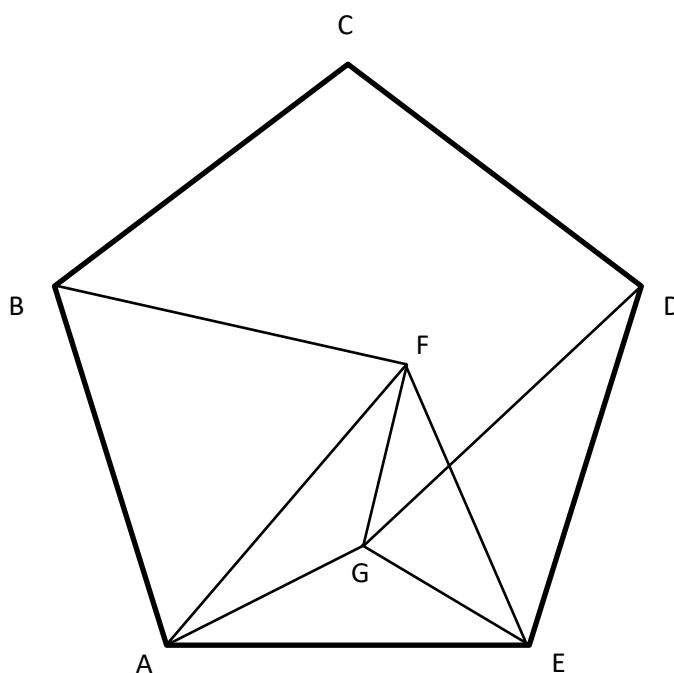
Найдите все решения уравнения: $82 \cos^2 2x + 13 \sin 4x + 2 = 0$.



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Заключительный этап
Математика 10 класс
Вариант 1

Задание 6.

На одной стороне правильного пятиугольника $ABCDE$ построили вовнутрь равносторонний треугольник BFA . В треугольнике AFE отметили точку G , пересечение серединных перпендикуляров треугольника. Найдите угол DGE .





Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Заключительный этап
Математика 10 класс
Вариант 2

Задание 1.

На плоскости проведено несколько прямых. Сколько цветов нужно, чтобы раскрасить образовавшиеся области так, чтобы соседние области имели разные цвета?

Задание 2.

Дима и Никита по очереди подбрасывают две 4-х гранные игральные кости (в форме пирамиды), на гранях каждого из которых написаны числа от 1 до 4. Если выпадает 5, то игрок побеждает, иначе ход передается другому игроку. Найдите вероятность победы Димы, если он ходит первым.

Задание 3.

Решите в целых числах уравнение:

$$(2x + 5)^2 + 2x^2 + (2x + 3y)(2x + 10) + 10x = 399$$

Задание 4.

Решите уравнение:

$$42 - 4 \cdot \log_3^2(4x + 3) = x$$

Задание 5.

Найдите все решения уравнения:

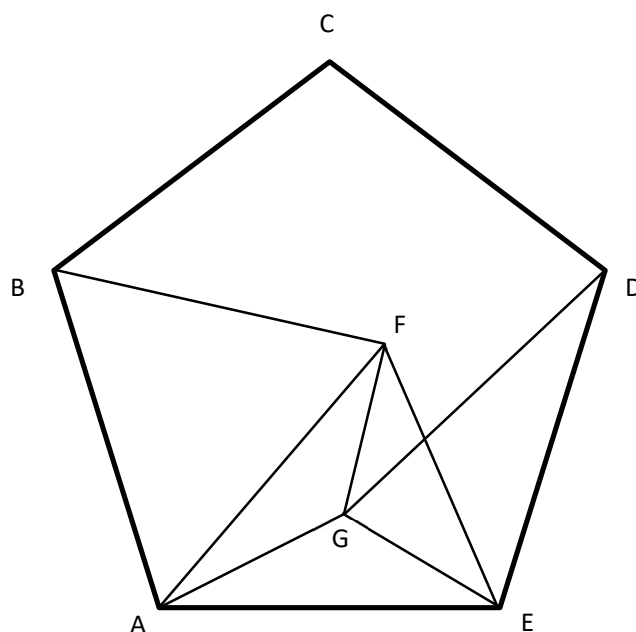
$$4 \cos^4 x + \cos 4x + 6 \sin 4x + 7 \cos^2 2x + (2 \cos 2x + 4)^2 = 16$$



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Заключительный этап
Математика 10 класс
Вариант 2

Задание 6.

На одной стороне правильного пятиугольника $ABCDE$ построили вовнутрь равносторонний треугольник BFA . В треугольнике AFE отметили точку G , пересечение серединных перпендикуляров треугольника. Найдите угол DGE .





Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Заключительный этап
Математика 11 класс
Вариант 1

Задание 1.

Решите уравнение: $42 - 4 \cdot \log_3^2(4x + 3) = x$.

Задание 2.

Два ковбоя, Макс и Сэм, решили устроить соревнование, кто первым попадет по мишени. Стреляют по два раза, по очереди, до первого попадания. Вероятность попасть по мишени за один выстрел у обоих одинаковая – 50%. Найти вероятность того, что Макс, стреляя первым, выиграл соревнование.

Задание 3.

В Элисте проводится многодневный однокруговой (каждый играет с каждым ровно один раз) шахматный турнир, на который пригласили 18 лучших шахматистов со всего света. Каждый день каждый участник турнира принимает участие только в одной игре. Докажите, что на начало 9-ого дня есть не менее троих шахматистов, которые ни разу не встретились.

Задание 4.

Решите уравнение в целых числах: $(x - 2)^2 + x(x + 3y - 80) = -993$.

Задание 5.

Найдите все решения уравнения: $328 \sin^4 x + 83 + 13 \sin 4x = 328 \sin^2 x$.

Задание 6.

Из центра квадрата со стороной 1, провели 4 вектора от центра к вершинам. Чему равна наибольшая возможная длина суммы нескольких из них?



Многопрофильная
олимпиада РТУ МИРЭА
2024/2025
Заключительный этап
Математика 11 класс
Вариант 2

Задание 1.

Решите уравнение: $42 - 4 \cdot \log_3^2(4x + 3) = x$.

Задание 2.

Две команды спортсменов из двух человек соревнуются в стрельбе. Каждый спортсмен хорошо тренирован и может попасть в цель с вероятностью 25%. Команды стреляют по очереди, по одному выстрелу на каждого спортсмена. Стреляют до первого попадания. Найти вероятность того, что победит команда, начавшая соревнование.

Задание 3.

В Элисте проводится многодневный однокруговой (каждый играет с каждым ровно один раз) шахматный турнир, на который пригласили 18 лучших шахматистов со всего света. Каждый день каждый участник турнира принимает участие только в одной игре. Докажите, что на начало 9го дня есть не менее троих шахматистов, которые ни разу не встретились

Задание 4.

Решите уравнение в целых числах:

$$(2x + 5)^2 + 2x^2 + (2x + 3y)(2x + 10) + 10x = 399$$

Задание 5.

Найдите все решения уравнения:

$$4 \cos^4 x + \cos 4x + 6 \sin 4x + 7 \cos^2 2x + (2 \cos 2x + 4)^2 = 16$$

Задание 6.

Из центра правильного шестиугольника со стороной 1, провели 6 векторов от центра к вершинам. Чему равна наибольшая возможная длина суммы нескольких из них?