

I вариант

1. Решите уравнение:

$$6x - 2 + \sqrt{3x - 1} = 3$$

2. Решите неравенство:

$$\frac{(2x - 7)(x^2 - 2x - 6)}{-2x^2 + 5x + 7} \geq 0.$$

3. Даны функции:

$$f(x) = \frac{1}{x}, \quad g(x) = x^2 + 2x$$

а) Найдите область определения функции $f(x)$;

б) Найдите множество значений функции $g(x)$;

в) Решите уравнение $f(g(x)) = 2$.

4. а) Постройте график функции:

$$y = \frac{|x - 2|}{(x - 2)^2}.$$

б) Найдите значения k , при которых прямая $y = k(x + 1)$ имеет с графиком ровно две общие точки.

5. В урочище Поганое вообще не растет полезных грибов. Зато там полно поганок и мухоморов. Утром 1 мая в долине было 200 мухоморов и 300 поганок. В течение мая каждый день в долине выросло 6 новых мухоморов и 1 новая поганка, а каждую ночь злобный поганкогрыз сгрызал 2 мухомора. Утром какого числа процент мухоморов в урочище Поганое станет 48%?

6. *Геометрическая база.*

а) Отрезок, параллельный основанию треугольника, равен 5. Он делит боковую сторону треугольника на отрезки, которые относятся как 3 : 4. Найдите основание треугольника.

б) Даны два вектора: $\vec{a}\{3; 4\}$ и $\vec{b}\{3k; k - 2\}$. При каких значениях k эти векторы коллинеарны?

в) Площадь равнобедренной трапеции $ABCD$ (BC и AD основания) равна 20 см^2 . Найдите площадь треугольника ABH , если AH – высота, а основания $BC = 3$, $AD = 7$.

г) Две хорды окружности AB и CD пересекаются в точке O так, что $AO = OB = 5$, а CO больше OD на 2. Найдите отрезки второй хорды.

д) Радиус окружности, описанной около треугольника с углом 60° , равен 5. Найдите сторону треугольника, противолежащую этому углу.

е) Найдите площадь кругового сектора, образованного дугой в 45° , если радиус круга равен 5.

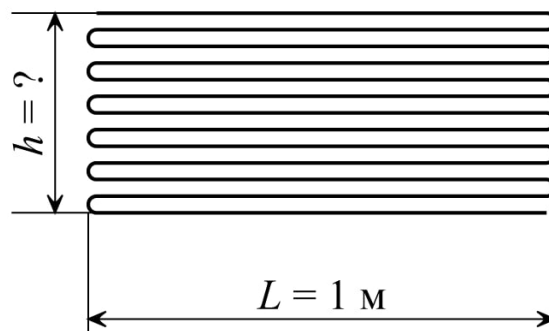
7. С древности человечеству известен минерал под названием нашатырь. Его химическая формула – NH_4Cl . Это вещество может служить источником для получения чистого аммиака. При взаимодействии 26,25 г. нашатыря с избытком раствора гидроксида натрия выделился аммиак.

а) Рассчитайте массовую долю азота в нашатыре. Ответ укажите в процентах, в виде десятичной или смешанной обыкновенной дроби.

б) Запишите реакцию. Рассчитайте массу выделившегося в ходе реакции аммиака.

в) Используя знания о Законе Авогадро, рассчитайте объем выделившегося аммиака, приняв для него показатели идеального газа в нормальных условиях. Ответ дайте в литрах.

8. Для проведения «бала медалистов» организаторы решили застелить лестницы вдоль каскада фонтанов «Шахматная гора» красной ковровой дорожкой. Заказанная дорожка была доставлена единым полотном, уложенным «гармошкой» (см. рисунок) длиной L и высотой h . Воспользовавшись иллюстрацией с изображением каскада, оцените высоту доставленной ковровой дорожки.



II вариант

1. Решите уравнение:

$$8x - 3 + \sqrt{4x - 1} = 2$$

2. Решите неравенство:

$$\frac{(3x - 7)(x^2 - 2x - 5)}{-3x^2 + 10x - 7} \geq 0.$$

3. Даны функции:

$$f(x) = \frac{1}{x}, \quad g(x) = x^2 - 2x$$

а) Найдите область определения функции $f(x)$;

б) Найдите множество значений функции $g(x)$;

в) Решите уравнение $f(g(x)) = 3$.

4. а) Постройте график функции:

$$y = \frac{|x + 1|}{(x + 1)^2}.$$

б) Найдите значения k , при которых прямая $y = k(x - 2)$ имеет с графиком ровно две общие точки.

5. В урочище Поганое вообще не растет полезных грибов. Зато там полно поганок и мухоморов. Утром 1 мая в долине было 100 мухоморов и 300 поганок. В течение мая каждый день в долине выросло 6 новых мухоморов и 2 новых поганки, а каждую ночь злобный поганкогрыз сгрызал 3 мухомора. Утром какого числа процент мухоморов в урочище Поганое станет 32%?

6. *Геометрическая база.*

а) Отрезок, параллельный основанию треугольника, равен 7. Он делит боковую сторону треугольника на отрезки, которые относятся как 4 : 5. Найдите основание треугольника.

б) Даны два вектора: $\vec{a}\{2; 5\}$ и $\vec{b}\{2k; k + 3\}$. При каких значениях k эти векторы коллинеарны?

в) Площадь равнобедренной трапеции $ABCD$ (BC и AD основания) равна 30 см^2 . Найдите площадь треугольника CDH , если CH – высота, а основания $BC = 7$, $AD = 13$.

г) Две хорды окружности AB и CD пересекаются в точке O так, что $AO = OB = 6$, а CO больше OD на 2. Найдите отрезки второй хорды.

д) Радиус окружности, описанной около треугольника с углом 60° , равен 8. Найдите сторону треугольника, противолежащую этому углу.

е) Найдите площадь кругового сектора, образованного дугой в 30° , если радиус круга равен 7.

7. С древности человечеству известен минерал под названием нашатырь. Его химическая формула – NH_4Cl . Это вещество может служить источником для получения чистого аммиака. При взаимодействии 26,25 г. нашатыря с избытком раствора гидроксида натрия выделился аммиак.

а) Рассчитайте массовую долю азота в нашатыре. Ответ укажите в процентах, в виде десятичной или смешанной обыкновенной дроби.

б) Запишите реакцию. Рассчитайте массу выделившегося в ходе реакции аммиака.

в) Используя знания о Законе Авогадро, рассчитайте объем выделившегося аммиака, приняв для него показатели идеального газа в нормальных условиях. Ответ дайте в литрах.

8. Для проведения «бала медалистов» организаторы решили застелить лестницы вдоль каскада фонтанов «Шахматная гора» красной ковровой дорожкой. Заказанная дорожка была доставлена единым полотном, уложенным «гармошкой» (см. рисунок) длиной L и высотой h . Воспользовавшись иллюстрацией с изображением каскада, оцените высоту доставленной ковровой дорожки.

