

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 10 класс физико-математической специализации СУНЦ МГУ**

Москва, март 2016

Вариант 1

1. Велосипедисту надо было проехать расстояние в 30 км. Выехав на 3 минуты позже назначенного срока, он ехал со скоростью на 1 км/час большей, чем планировал, и приехал на место вовремя. С какой скоростью ехал велосипедист?
2. Решить уравнение $x|x| - 4x + 3 = 0$.
3. В геометрической прогрессии $a_1, a_2, \dots, a_{2016}$ произведение членов с четными номерами в 2^{1008} раз больше произведения членов с нечетными номерами. Найти знаменатель этой прогрессии.
4. В остроугольном треугольнике ABC угол C равен 86° . Найдите угол BAO , где O — центр описанной около треугольника ABC окружности.
5. Корни квадратного уравнения $x^2 + px + q = 0$ являются целыми числами. Найти p и q , если $p + q = 112$.

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 10 класс физико-математической специализации СУНЦ МГУ**

Москва, март 2016

Вариант 2

1. Трактор приехал из пункта A в пункт B , находящийся на расстоянии 40 км от пункта A . Его скорость была на 1 км/час меньше обычной, поэтому он приехал на 4 минуты позже, чем планировалось. С какой скоростью ехал трактор?
2. Решить уравнение $x|x| - 3x - 2 = 0$.
3. В геометрической прогрессии $a_1, a_2, \dots, a_{4032}$ произведение членов с нечетными номерами в 3^{2016} раз меньше произведения членов с четными номерами. Найти знаменатель этой прогрессии.
4. В остроугольном треугольнике MNP угол P равен 78° . Найдите угол NMO , где O — центр описанной около треугольника MNP окружности.
5. Корни квадратного уравнения $x^2 + px + q = 0$ являются целыми числами. Найти p и q , если $p + q = 108$.

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 11 класс физико-математической специализации СУНЦ МГУ**

Москва, март 2016

Вариант 1

1. Найти наибольшее простое число, которое является делителем числа 64575.
2. Решить уравнение $x|x| - 4x + 3 = 0$.
3. В геометрической прогрессии $a_1, a_2, \dots, a_{2016}$ произведение членов с четными номерами в 2^{1008} раз больше произведения членов с нечетными номерами. Найти знаменатель этой прогрессии.
4. Дан треугольник MPN со сторонами $MP = PN = 5$ и $MN = 6$. Через середину стороны MN проведена прямая перпендикулярно стороне PN . В каком отношении она делит площадь треугольника MPN ?
5. Корни квадратного уравнения $x^2 + px + q = 0$ являются целыми числами. Найти p и q , если $p + q = 112$.

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 11 класс физико-математической специализации СУНЦ МГУ**

Москва, март 2016

Вариант 2

1. Найти наибольшее простое число, которое является делителем числа 67725.
2. Решить уравнение $x|x| - 3x - 2 = 0$.
3. В геометрической прогрессии $a_1, a_2, \dots, a_{4032}$ произведение членов с нечетными номерами в 3^{2016} раз меньше произведения членов с четными номерами. Найти знаменатель этой прогрессии.
4. Дан треугольник ABC со сторонами $AB = AC = 5$ и $BC = 8$. Через середину стороны BC проведена прямая перпендикулярно стороне AC . В каком отношении она делит площадь треугольника ABC ?
5. Корни квадратного уравнения $x^2 + px + q = 0$ являются целыми числами. Найти p и q , если $p + q = 108$.

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 10 класс химической и биологической специализаций СУНЦ МГУ**

Москва, март 2016

Вариант 1

1. Велосипедисту надо было проехать расстояние в 30 км. Выехав на 3 минуты позже назначенного срока, он ехал со скоростью на 1 км/час большей, чем планировал, и приехал на место вовремя. С какой скоростью ехал велосипедист?
2. Решить уравнение $x|x| - 4x + 3 = 0$.
3. При каких значениях a выражение $2\sqrt{a-1} - \sqrt{\frac{3-2a}{a-1} + \frac{a-1}{2}}$ имеет смысл?
4. В остроугольном треугольнике ABC угол C равен 86° . Найдите угол BAO , где O — центр описанной около треугольника ABC окружности.
5. Какие члены геометрической прогрессии $1, 2, 4, \dots, 1024$ надо удалить, чтобы сумма оставшихся членов была равна 2016?

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 10 класс химической и биологической специализаций СУНЦ МГУ**

Москва, март 2016

Вариант 2

1. Трактор приехал из пункта A в пункт B , находящийся на расстоянии 40 км от пункта A . Его скорость была на 1 км/час меньше обычной, поэтому он приехал на 4 минуты позже, чем планировалось. С какой скоростью ехал трактор?
2. Решить уравнение $x|x| - 3x - 2 = 0$.
3. При каких значениях b выражение $2\sqrt{b+1} - \sqrt{\frac{1+b}{2} - \frac{2b+1}{b+1}}$ имеет смысл?
4. В остроугольном треугольнике MNP угол P равен 78° . Найдите угол NMO , где O — центр описанной около треугольника MNP окружности.
5. Какие члены геометрической прогрессии $1, 2, 4, \dots, 512$ надо удалить, чтобы сумма оставшихся членов была равна 1000?

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 10 класс физико-математической специализации СУНЦ МГУ
Регионы, апрель 2016**

Вариант 1

1. Моторная лодка прошла против течения реки 14 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 24 минуты меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 12 км/ч.
2. Вася купил 13 карандашей и 3 ластика за 116 рублей. Карандаш стоит дороже, чем ластик, причем каждый из предметов стоит целое число рублей. Сколько суммарно стоят 1 ластик и 1 карандаш?
3. Парабола $y=x^2+bx+8$ пересекает прямую $y=3x+a$ в точках с абсциссами 1 и 3. Найдите a и b .
4. Дана равнобокая трапеция $ABCD$ с основаниями $AD=10$ и $BC=6$. Известно, что продолжения ее боковых сторон пересекаются под прямым углом. Найдите площадь трапеции.
5. Про числа b и c известно, что $3 \leq bc < 5$ и $7 < c \leq 19$. Найдите все b , для которых это возможно.

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 10 класс физико-математической специализации СУНЦ МГУ
Регионы, апрель 2016**

Вариант 2

1. Катер прошел по течению реки 12 км и вернулся в пункт отправления, затратив на обратный путь на 20 минут больше. Найдите скорость течения, если скорость катера в неподвижной воде равна 15 км/ч.
2. Арина купила 4 ручки и 17 тетрадей за 131 рубль. Ручка стоит дешевле, чем тетрадь, причем каждый из предметов стоит целое число рублей. Сколько суммарно стоят 1 ручка и 1 тетрадь?
3. Парабола $y=x^2+bx+6$ пересекает прямую $y=a-2x$ в точках с абсциссами 1 и 2. Найдите a и b .
4. Дана равнобокая трапеция $KLMN$ с основаниями $KN=12$ и $LM=8$. Известно, что продолжения ее боковых сторон пересекаются под прямым углом. Найдите площадь трапеции.
5. Про числа p и q известно, что $5 \leq pq < 7$ и $9 < q \leq 23$. Найдите все p , для которых это возможно.

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 11 класс физико-математической специализации СУНЦ МГУ
Регионы, апрель 2016**

Вариант 1

1. На изготовление 63 деталей первый рабочий затрачивает на 2 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 72 таких же деталей. Известно, что первый рабочий делает за час на одну деталь больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?
2. Катя купила 16 тетрадей и 5 ручек за 143 рубля. Цена тетради отличается от цены ручки не более чем на 7 рублей, причем каждый из предметов стоит целое число рублей. Сколько суммарно стоят 1 тетрадь и 1 ручка?
3. Парабола $y=x^2+bx+8$ пересекает прямую $y=3x+a$ в точках с абсциссами 1 и 3. Найдите a и b .
4. Дана равнобокая трапеция $ABCD$ с основаниями $AD=10$ и $BC=6$. Известно, что прямые, содержащие боковые стороны трапеции, пересекаются под углом 60° . Найдите площадь трапеции.
5. Про числа b и c известно, что $3 \leq bc < 5$ и $7 < c \leq 19$. Найдите все b , для которых это возможно.

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 11 класс физико-математической специализации СУНЦ МГУ
Регионы, апрель 2016**

Вариант 2

1. На изготовление 48 деталей первый рабочий затрачивает на 8 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 96 таких же деталей. Известно, что первый рабочий делает за час на 4 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?
2. Коля купил 14 карандашей и 3 ластика за 107 рублей. Цена карандаша отличается от цены ластика не более чем на 6 рублей, причем каждый из предметов стоит целое число рублей. Сколько суммарно стоят 1 ластик и 1 карандаш?
3. Парабола $y=x^2+bx+6$ пересекает прямую $y=a-2x$ в точках с абсциссами 1 и 2. Найдите a и b .
4. Дана равнобокая трапеция $KLMN$ с основаниями $KN=12$ и $LM=8$. Известно, что прямые, содержащие боковые стороны трапеции, пересекаются под углом 60° . Найдите площадь трапеции.
5. Про числа p и q известно, что $5 \leq pq < 7$ и $9 < q \leq 23$. Найдите все p , для которых это возможно.

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 10 класс химической и биологической специализации СУНЦ МГУ
Регионы, апрель 2016**

Вариант 1

1. Кусок сплава олова с медью весом 12 кг содержит 45% меди. Сколько чистой меди надо добавить к нему, чтобы получить сплав, содержащий 50% меди?
2. Никита купил 17 карандашей и 3 ластика за 70 рублей. Сколько суммарно стоят 1 ластик и 2 карандаша, если известно, что каждый из предметов стоит целое число рублей?
3. Решите уравнение $\sqrt{x} = 3 - 4x$.
4. Дана равнобокая трапеция $ABCD$ с основаниями $AD=10$ и $BC=6$. Известно, что продолжения боковых сторон трапеции пересекаются под прямым углом. Найдите площадь трапеции.
5. Про числа b и c известно, что $2 \leq b+c < 7$ и $3 < c \leq 5$. Найдите все b , для которых это возможно.

**ЭКЗАМЕН ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ
в 10 класс химической и биологической специализации СУНЦ МГУ
Регионы, апрель 2016**

Вариант 2

1. Кусок сплава никеля и хрома массой 36 кг содержит 45% никеля. Сколько чистого никеля следует добавить к нему, чтобы получить сплав, содержащий 60% никеля?
2. Иван купил 19 карандашей и 4 ластика за 77 рублей. Сколько суммарно стоят 2 ластика и 1 карандаш, если известно, что каждый из предметов стоит целое число рублей?
3. Решите уравнение $\sqrt{x} = 3x - 4$.
4. Дана равнобокая трапеция $KLMN$ с основаниями $KN=12$ и $LM=8$. Известно, что продолжения боковых сторон трапеции пересекаются под прямым углом. Найдите площадь трапеции.
5. Про числа u и v известно, что $4 \leq u+v < 9$ и $1 < v \leq 5$. Найдите все u , для которых это возможно.

**Письменная работа по математике для поступающих в 10 класс.
Выездной экзамен. Физико-математическое отделение. Весна 2016 г.
Вариант 1**

1. Два туриста вышли навстречу друг другу из пунктов A и B в 9:00. Они встретились в 12:00, некоторое время побеседовали и продолжили путь. Сколько времени длилась беседа, если первый турист пришел в пункт B в 17:00, а второй пришел в пункт A в 14:30? Каждый турист двигался с постоянной скоростью.
2. При каких значениях a расстояние между двумя различными точками, в которых парабола $y = x^2 + ax + 1$ пересекает ось Ox , не превосходит 3?
3. Найдите количество натуральных чисел, не превосходящих 2016, которые кратны 3 и не кратны 5.
4. Дана трапеция с основаниями 4 и 16. Известно, что в нее можно вписать окружность и около нее можно описать окружность. Найдите площадь трапеции.
5. На какую цифру оканчивается число $22^{3003^{22}}$?

**Письменная работа по математике для поступающих в 10 класс.
Выездной экзамен. Физико-математическое отделение. Весна 2016 г.
Вариант 2**

1. Два поезда отправились навстречу друг другу из пунктов A и B в 12:30. В 15:30 они прибыли на одну и ту же станцию, сделали остановку и, простояв одинаковое время, продолжили путь. Сколько времени длилась остановка, если первый поезд прибыл в пункт B в 18:30, а второй прибыл в пункт A в 21:00? Каждый поезд двигался с постоянной скоростью.
2. При каких значениях b расстояние между двумя различными точками, в которых парабола $y = x^2 + bx + 1$ пересекает ось Ox , не превосходит 7?
3. Найдите количество натуральных чисел, не превосходящих 4011, которые кратны 3 и не кратны 7.
4. Дана трапеция с основаниями 8 и 18. Известно, что в нее можно вписать окружность и около нее можно описать окружность. Найдите площадь трапеции.
5. На какую цифру оканчивается число $42^{3003^{24}}$?

**Письменная работа по математике для поступающих в 11 класс.
Выездной экзамен. Физико-математическое отделение. Весна 2016 г.
Вариант 1**

1. Два туриста вышли навстречу друг другу из пунктов A и B в 9:00. Они встретились в 12:00, некоторое время побеседовали и продолжили путь. Сколько времени длилась беседа, если первый турист пришел в пункт B в 17:00, а второй пришел в пункт A в 14:30? Каждый турист двигался с постоянной скоростью.
2. При каких значениях a расстояние между двумя различными точками, в которых парабола $y = x^2 + ax + 1$ пересекает ось Ox , не превосходит 3?
3. Найдите сумму всех натуральных чисел, не превосходящих 3000, которые кратны 3 и не кратны 5.
4. Вокруг треугольника, стороны которого относятся как 3:5:7, описана окружность радиуса $2/\sqrt{3}$. Найти площадь треугольника.
5. На какую цифру оканчивается число $22^{3003^{22}}$?

**Письменная работа по математике для поступающих в 11 класс.
Выездной экзамен. Физико-математическое отделение. Весна 2016 г.
Вариант 2**

1. Два поезда отправились навстречу друг другу из пунктов A и B в 12:30. В 15:30 они прибыли на одну и ту же станцию, сделали остановку и, простояв одинаковое время, продолжили путь. Сколько времени длилась остановка, если первый поезд прибыл в пункт B в 18:30, а второй прибыл в пункт A в 21:00? Каждый поезд двигался с постоянной скоростью.
2. При каких значениях b расстояние между двумя различными точками, в которых парабола $y = x^2 + bx + 1$ пересекает ось Ox , не превосходит 7?
3. Найдите сумму всех натуральных чисел, не превосходящих 4200, которые кратны 3 и не кратны 7.
4. Вокруг треугольника, стороны которого относятся как 3:7:8, описана окружность радиуса $\sqrt{3}/3$. Найти площадь треугольника.
5. На какую цифру оканчивается число $42^{3003^{24}}$?

**Письменная работа по математике для поступающих в 10 класс.
Выездной экзамен. Химико-биологическое отделение. Весна 2016 г.
Вариант 1**

1. Коля старше Васи в 1,5 раза, Вася моложе Саши в $\frac{7}{4}$ раза. Сумма возрастов мальчиков равна 34. Найдите возраст Саши.
2. При каких значениях a расстояние между двумя различными точками, в которых парабола $y = x^2 + ax + 1$ пересекает ось Ox , не превосходит 3?
3. Найдите количество натуральных чисел, не превосходящих 300, которые кратны 3 и не кратны 5.
4. Два туриста вышли навстречу друг другу из пунктов A и B в 9:00. Они встретились в 12:00, некоторое время побеседовали и продолжили путь. Сколько времени длилась беседа, если первый турист пришел в пункт B в 17:00, а второй пришел в пункт A в 14:30? Каждый турист двигался с постоянной скоростью.
5. Вокруг треугольника, стороны которого относятся как 3:4:5, описана окружность радиуса 15. Найти площадь треугольника.

**Письменная работа по математике для поступающих в 10 класс.
Выездной экзамен. Химико-биологическое отделение. Весна 2016 г.
Вариант 2**

1. Катя старше Оли в $\frac{6}{5}$ раз, Оля моложе Иры в 1,5 раза. Сумма возрастов девочек равна 37. Найти возраст Иры.
2. При каких значениях b расстояние между двумя различными точками, в которых парабола $y = x^2 + bx + 1$ пересекает ось Ox , не превосходит 7?
3. Найдите количество натуральных чисел, не превосходящих 315, которые кратны 3 и не кратны 7.
4. Два поезда отправились навстречу друг другу из пунктов A и B в 12:30. В 15:30 они прибыли на одну и ту же станцию, сделали остановку и, простояв одинаковое время, продолжили путь. Сколько времени длилась остановка, если первый поезд прибыл в пункт B в 18:30, а второй прибыл в пункт A в 21:00? Каждый поезд двигался с постоянной скоростью.
5. Вокруг треугольника, стороны которого относятся как 5:12:13, описана окружность радиуса 26. Найти площадь треугольника.