

**Математика. Вариант 10-ФМ-1**

1. Найдите все целочисленные решения неравенства

$$\frac{\sqrt{2018} - \sqrt{1618}}{\sqrt{2018} - x} > 1.$$

2. Пункт  $A$  расположен на дороге между пунктами  $B$  и  $C$ . Из пункта  $A$  в пункт  $B$  вышел пешеход, а через час из пункта  $A$  вслед за ним выехал водитель на автомобиле, догнал пешехода и, развернувшись, привез его в пункт  $C$ . На весь путь водитель потратил на 10 минут больше, чем если бы он сразу поехал в пункт  $C$ . Во сколько раз скорость автомобиля больше скорости пешехода? (Считайте эти скорости постоянными.)
3. На доске последовательно выписаны такие пять чисел, что каждое следующее из них на одну и ту же величину меньше предыдущего. Сумма квадратов этих чисел равна 40, а сумма их же кубов равна 0. Найдите выписанные числа.
4. В прямоугольный треугольник с катетами 12 и 5 вписываются всевозможные прямоугольные треугольники так, что их катеты параллельны катетам исходного треугольника, а вершины лежат на разных его сторонах (не в вершинах). Найдите наименьшее значение длин гипотенуз вписанных треугольников.
5. Найдите наибольшее значение  $n$ , при котором утроенное количество всех  $n$ -значных натуральных чисел, содержащих цифру 0 (в своей десятичной записи), меньше удвоенного количества всех  $n$ -значных чисел, не содержащих цифру 0.

**Математика. Вариант 10-ФМ-2**

1. Найдите все целочисленные решения неравенства

$$\frac{\sqrt{2018} - \sqrt{2418}}{x - \sqrt{2018}} < -1.$$

2. Пункт  $A$  расположен на дороге между пунктами  $B$  и  $C$ . Из пункта  $A$  в пункт  $B$  вышел пешеход, а через час из пункта  $A$  вслед за ним выехал мотоциклист, догнал пешехода и, развернувшись, привез его в пункт  $C$ . На весь путь водитель потратил на 20 минут больше, чем если бы он сразу поехал в пункт  $C$ . Во сколько раз скорость мотоцикла больше скорости пешехода? (Считайте эти скорости постоянными.)
3. На доске последовательно выписаны такие пять чисел, что каждое следующее из них на одну и ту же величину больше предыдущего. Сумма квадратов этих чисел равна 90, а сумма их же кубов равна 0. Найдите выписанные числа.
4. В прямоугольный треугольник с катетами 15 и 8 вписываются всевозможные прямоугольные треугольники так, что их катеты параллельны катетам исходного треугольника, а вершины лежат на разных его сторонах (не в вершинах). Найдите наименьшее значение длин гипотенуз вписанных треугольников.
5. Найдите наибольшее значение  $n$ , при котором упятеренное количество всех  $n$ -значных натуральных чисел, содержащих цифру 0 (в своей десятичной записи), меньше удвоенного количества всех  $n$ -значных чисел, не содержащих цифру 0.

**Математика. Вариант 10-ХБ-1**

1. Решите неравенство

$$\frac{200}{2018 - x} < -1.$$

2. Один литр 6%-го раствора соли смешали с двумя литрами 12%-го раствора той же соли. Полученную смесь нагрели и выпарили полтора литра воды. Сколько процентов соли будет в полученном после выпаривания растворе?
3. На доске последовательно выписаны такие пять чисел, что каждое следующее из них на одну и ту же величину меньше предыдущего. Сумма квадратов этих чисел равна 40, а сумма их же кубов равна 0. Найдите выписанные числа.
4. Найти количество четырехзначных натуральных чисел, в десятичной записи каждого из которых содержится цифра 0, но не содержится цифра 9.
5. В прямоугольный треугольник с катетами 12 и 5 вписываются всевозможные прямоугольные треугольники так, что их катеты параллельны катетам исходного треугольника, а вершины лежат на разных его сторонах (не в вершинах). Найдите наибольшее значение площади вписанных треугольников.

**Математика. Вариант 10-ХБ-2**

1. Решите неравенство

$$\frac{300}{2018 - x} < -1.$$

2. Пять литров 3%-го раствора соли смешали с двумя литрами 5%-го раствора той же соли. Полученную смесь нагрели и выпарили два литра воды. Сколько процентов соли будет в полученном после выпаривания растворе?
3. На доске последовательно выписаны такие пять чисел, что каждое следующее из них на одну и ту же величину больше предыдущего. Сумма квадратов этих чисел равна 90, а сумма их же кубов равна 0. Найдите выписанные числа.
4. Найти количество четырехзначных натуральных чисел, в десятичной записи каждого из которых не содержится цифра 1, но содержится цифра 0.
5. В прямоугольный треугольник с катетами 15 и 8 вписываются всевозможные прямоугольные треугольники так, что их катеты параллельны катетам исходного треугольника, а вершины лежат на разных его сторонах (не в вершинах). Найдите наибольшее значение площади вписанных треугольников.

**Математика. Вариант 11-1**

1. Найдите все целочисленные решения неравенства

$$\frac{\sqrt{2018} - \sqrt{1018}}{\sqrt{2018} - x^2} > 1.$$

2. Пункт  $A$  расположен на дороге между пунктами  $B$  и  $C$ . Из пункта  $A$  в пункт  $B$  вышел пешеход, а через час из пункта  $A$  вслед за ним выехал водитель на автомобиле, догнал пешехода и, развернувшись, привез его в пункт  $C$ . На весь путь водитель потратил на 10 минут больше, чем если бы он сразу поехал в пункт  $C$ . Во сколько раз скорость автомобиля больше скорости пешехода? (Считайте эти скорости постоянными.)
3. На доске последовательно выписаны такие четыре числа, что каждое следующее из них на одну и ту же величину больше предыдущего. Сумма квадратов этих чисел равна 180, а сумма их же кубов равна 0. Найдите выписанные числа.
4. Найдите наибольшее значение  $n$ , при котором утроенное количество всех  $n$ -значных натуральных чисел, содержащих цифру 5 (в своей десятичной записи), меньше удвоенного количества всех  $n$ -значных чисел, не содержащих цифру 5.
5. Катет  $BC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  равен 13. Найдите длину его другого катета  $AC$ , если известно, что наименьшее значение длин гипотенуз всевозможных прямоугольных треугольников с катетами, параллельными катетам треугольника  $ABC$ , и вершинами, лежащими на разных его сторонах (не в вершинах), равно 5.

**Математика. Вариант 11-2**

1. Найдите все целочисленные решения неравенства

$$\frac{\sqrt{2018} - \sqrt{3018}}{x^2 - \sqrt{2018}} < -1.$$

2. Пункт  $A$  расположен на дороге между пунктами  $B$  и  $C$ . Из пункта  $A$  в пункт  $B$  вышел пешеход, а через час из пункта  $A$  вслед за ним выехал мотоциклист, догнал пешехода и, развернувшись, привез его в пункт  $C$ . На весь путь водитель потратил на 20 минут больше, чем если бы он сразу поехал в пункт  $C$ . Во сколько раз скорость мотоцикла больше скорости пешехода? (Считайте эти скорости постоянными.)
3. На доске последовательно выписаны такие четыре числа, что каждое следующее из них на одну и ту же величину меньше предыдущего. Сумма квадратов этих чисел равна 80, а сумма их же кубов равна 0. Найдите выписанные числа.
4. Найдите наибольшее значение  $n$ , при котором уптеренное количество всех  $n$ -значных натуральных чисел, содержащих цифру 4 (в своей десятичной записи), меньше удвоенного количества всех  $n$ -значных чисел, не содержащих цифру 4.
5. Катет  $AC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  равен 17. Найдите длину его другого катета  $BC$ , если известно, что наименьшее значение длин гипотенуз всевозможных прямоугольных треугольников с катетами, параллельными катетам треугольника  $ABC$ , и вершинами, лежащими на разных его сторонах (не в вершинах), равно 8.

**Математика. Вариант 10-ФМ-9**

1. Найдите все целочисленные решения неравенства

$$\frac{1}{x - \sqrt{2218}} < \frac{1}{x - \sqrt{2018}}.$$

2. Из пункта  $A$  в пункт  $B$  вышел пешеход. Через 15 минут из пункта  $A$  выехал велосипедист, который, доехав до пункта  $B$ , сразу повернул обратно и вернулся в пункт  $A$ . По пути в пункт  $B$  велосипедист догнал пешехода через 5 минут после выезда из пункта  $A$ , а еще через 10 минут снова встретил его на обратном пути (оба они двигались с постоянными скоростями). За сколько минут пешеход добрался из пункта  $A$  до пункта  $B$ ?
3. Найдите количество четырехзначных (в десятичной системе счисления) натуральных чисел, кратных 9 и не кратных ни 39, ни 15.
4. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  на катете  $BC = 4$  взята точка  $E$ , а на гипотенузе  $AB = 5$  — точка  $F$  так, что  $BE = 3$  и  $BF = 3$ . Каково наименьшее значение суммы  $EG + FG$ , если точка  $G$  лежит на катете  $AC$ ?
5. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых отношение корней квадратного трехчлена
- $$f(x) = x^2 - 2\sqrt{5}x + a^2 - 4a + 8$$
- является целым числом (кратный корень считается, как два одинаковых корня).

**Математика. Вариант 10-ФМ-0**

1. Найдите все целочисленные решения неравенства

$$\frac{1}{x - \sqrt{2018}} < \frac{1}{x - \sqrt{1818}}.$$

2. Из пункта  $A$  в пункт  $B$  вышел пешеход. Через 20 минут из пункта  $A$  выехал велосипедист, который, доехав до пункта  $B$ , сразу повернул обратно и вернулся в пункт  $A$ . По пути в пункт  $B$  велосипедист догнал пешехода через 5 минут после выезда из пункта  $A$ , а еще через 5 минут снова встретил его на обратном пути (оба они двигались с постоянными скоростями). За сколько минут пешеход добрался из пункта  $A$  до пункта  $B$ ?
3. Найдите количество четырехзначных (в десятичной системе счисления) натуральных чисел, кратных 9 и не кратных ни 33, ни 21.
4. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  на катете  $AC = 3$  взята точка  $E$ , а на гипотенузе  $AB = 5$  — точка  $F$  так, что  $AE = 1$  и  $AF = 4$ . Каково наименьшее значение суммы  $EG + FG$ , если точка  $G$  лежит на катете  $BC$ ?
5. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых отношение корней квадратного трехчлена
- $$f(x) = x^2 + 2\sqrt{5}x + a^2 - 2a + 5$$
- является целым числом (кратный корень считается, как два одинаковых корня).

**Математика. Вариант 10-ХБ-9**

1. В сосуд, содержащий 15 кг 20%-го раствора соли, добавили одинаковое количество 10%-го раствора и 5%-го раствора той же соли, получив в результате 15%-й раствор. Сколько килограммов этого раствора было получено?

2. Решите неравенство

$$\sqrt{x + 2019} < 1.$$

3. Найдите количество четырехзначных (в десятичной системе счисления) натуральных чисел, кратных 9, но не кратных 21.

4. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  на катете  $AC = 4$  взята точка  $S$ , на катете  $BC = 3$  — точка  $T$ , а на гипотенузе  $AB$  — точка  $Q$  так, что  $AS = 1$ ,  $BT = 2$  и  $BQ = 1$ . Найдите площадь четырехугольника  $CSQT$ .

5. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых отношение корней квадратного трехчлена

$$x^2 - 2\sqrt{5}x + a^2 - 4a + 8 = 0$$

является целым числом (кратный корень считается, как два одинаковых корня).

**Математика. Вариант 10-ХБ-0**

1. В сосуд, содержащий 30 кг 5%-го раствора соли, добавили одинаковое количество 20%-го раствора и 15%-го раствора той же соли, получив в результате 10%-й раствор. Сколько килограммов этого раствора было получено?

2. Решите неравенство

$$\sqrt{x - 2017} < 1.$$

3. Найдите количество четырехзначных (в десятичной системе счисления) натуральных чисел, кратных 9, но не кратных 15.

4. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  на катете  $AC = 4$  взята точка  $E$ , на катете  $BC = 3$  — точка  $F$ , а на гипотенузе  $AB$  — точка  $G$  так, что  $AE = 2$ ,  $BF = 1$  и  $AG = 1$ . Найдите площадь четырехугольника  $CEGF$ .

5. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых отношение корней квадратного трехчлена

$$f(x) = x^2 + 2\sqrt{5}x + a^2 - 2a + 5$$

является целым числом (кратный корень считается, как два одинаковых корня).

**Математика. Вариант 11-ФМ-9**

1. Найдите все целочисленные решения неравенства

$$\frac{1}{x - \sqrt{2218}} < \frac{1}{x - \sqrt{2018}}.$$

2. Из пункта  $A$  в пункт  $B$  вышел пешеход. Через 15 минут из пункта  $A$  выехал велосипедист, который, доехав до пункта  $B$ , сразу повернул обратно и вернулся в пункт  $A$ . По пути в пункт  $B$  велосипедист догнал пешехода через 5 минут после выезда из пункта  $A$ , а еще через 10 минут снова встретил его на обратном пути (оба они двигались с постоянными скоростями). За сколько минут пешеход добрался из пункта  $A$  до пункта  $B$ ?
3. Найдите количество четырехзначных (в десятичной системе счисления) натуральных чисел, кратных 9 и не кратных ни 39, ни 15.
4. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  на катете  $BC = 4$  взята точка  $E$ , а на гипотенузе  $AB = 5$  — точка  $F$  так, что  $BE = 3$  и  $BF = 3$ . Каково наименьшее значение суммы  $EG + FG$ , если точка  $G$  лежит на катете  $AC$ ?
5. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых отношение корней квадратного трехчлена
- $$f(x) = x^2 - 2\sqrt{5}x + a^2 - 4a + 8$$
- является целым числом (кратный корень считается, как два одинаковых корня).

**Математика. Вариант 11-ФМ-0**

1. Найдите все целочисленные решения неравенства

$$\frac{1}{x - \sqrt{2018}} < \frac{1}{x - \sqrt{1818}}.$$

2. Из пункта  $A$  в пункт  $B$  вышел пешеход. Через 20 минут из пункта  $A$  выехал велосипедист, который, доехав до пункта  $B$ , сразу повернул обратно и вернулся в пункт  $A$ . По пути в пункт  $B$  велосипедист догнал пешехода через 5 минут после выезда из пункта  $A$ , а еще через 5 минут снова встретил его на обратном пути (оба они двигались с постоянными скоростями). За сколько минут пешеход добрался из пункта  $A$  до пункта  $B$ ?
3. Найдите количество четырехзначных (в десятичной системе счисления) натуральных чисел, кратных 9 и не кратных ни 33, ни 21.
4. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  на катете  $AC = 3$  взята точка  $E$ , а на гипотенузе  $AB = 5$  — точка  $F$  так, что  $AE = 1$  и  $AF = 4$ . Каково наименьшее значение суммы  $EG + FG$ , если точка  $G$  лежит на катете  $BC$ ?
5. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых отношение корней квадратного трехчлена
- $$f(x) = x^2 + 2\sqrt{5}x + a^2 - 2a + 5$$
- является целым числом (кратный корень считается, как два одинаковых корня).

**Математика. Вариант 10-ФМ-3**

1. Решите уравнение

$$x - \frac{4036000}{x} = 18.$$

2. Ровно в полночь злой Волан-де-Морт испортил часы на башне в Хогвартсе, и они пошли в обратную сторону и, к тому же, с удвоенной скоростью (т. е. минутная стрелка стала делать один оборот за 30 мин, а часовая — за 6 ч). Сколько раз в течение ближайших суток (с 00:01 до 23:59) они покажут истинное время?
3. Сколько точек  $(x, y)$  с целыми координатами удовлетворяют неравенству  $x^2 + y^2 < 4(|x| + |y|)$ ?
4. Диагонали трапеции, равные 5 и 12 соответственно, пересекаются под прямым углом, а одно из оснований этой трапеции равно 9. Найдите второе её основание.
5. Вася выписал на доске первые несколько членов арифметической прогрессии с разностью 4 и первым членом 4, а Петя выписал на доске первые 2017 членов геометрической прогрессии со знаменателем 2 и первым членом, равным степени двойки с целым показателем. Могут ли суммы этих прогрессий оказаться одинаковыми?

**Математика. Вариант 10-ФМ-4**

1. Решите уравнение

$$x - \frac{4034000}{x} = 17.$$

2. Серёжа «починил» старые дедушкины часы, и они пошли в обратную сторону и, к тому же, с утроенной скоростью (т. е. минутная стрелка стала делать один оборот за 20 мин, а часовая — за 4 ч). Ровно в полночь часы показывали истинное время. Сколько ещё раз в течение ближайших суток (с 00:01 до 23:59) они покажут истинное время?
3. Сколько точек  $(x, y)$  с целыми координатами удовлетворяют неравенству  $x^2 + y^2 \leq 4|x| + 2|y|$ ?
4. Диагонали трапеции, равные 8 и 15 соответственно, пересекаются под прямым углом, а одно из оснований трапеции равно 10. Найдите второе её основание.
5. Петя выписал на доске первые несколько членов арифметической прогрессии с разностью 1 и первым членом 1, а Вася выписал на доске первые 2018 членов геометрической прогрессии со знаменателем 2 и первым членом, равным степени двойки с целым показателем. Могут ли суммы этих прогрессий оказаться одинаковыми?

**Математика. Вариант 10-ХБ-3**

1. К раствору кислоты в воде добавили некоторое количество дистиллированной воды, в результате чего концентрация кислоты стала равной 72%. После этого добавили еще такое же количество дистиллированной воды, после чего концентрация составила 60%. Какова была первоначальная концентрация раствора?

2. Решите уравнение

$$x - \frac{4036000}{x} = 18.$$

3. Какое из чисел больше:

$$\sqrt{2018} + \sqrt{1234} \quad \text{или} \quad \sqrt{2017} + \sqrt{1235} ?$$

4. Диагонали трапеции, равные 12 и 16 соответственно, пересекаются под прямым углом, а одно из оснований этой трапеции равно 13. Найдите второе её основание.
5. Петя выписал на доске первые несколько членов арифметической прогрессии с разностью 2 и первым членом 2, а Вася выписал на доске первые 7 членов геометрической прогрессии со знаменателем 2 и первым членом, равным степени двойки с целым показателем. Могут ли суммы этих прогрессий оказаться одинаковыми?

**Математика. Вариант 10-ХБ-4**

1. К раствору кислоты в воде добавили некоторое количество чистой кислоты, в результате чего концентрация кислоты стала равной 40%. После этого добавили еще такое же количество чистой кислоты, в результате чего концентрация составила 52%. Какова была первоначальная концентрация раствора?

2. Решите уравнение

$$x - \frac{4034000}{x} = 17.$$

3. Какое из чисел больше:

$$\sqrt{2018} + \sqrt{4321} \quad \text{или} \quad \sqrt{2017} + \sqrt{4322} ?$$

4. Диагонали трапеции, равные 9 и 12 соответственно, пересекаются под прямым углом, а одно из оснований этой трапеции равно 11. Найдите второе её основание.
5. Вася выписал на доске первые несколько членов арифметической прогрессии с разностью 4 и первым членом 4, а Петя выписал на доске первые 8 членов геометрической прогрессии со знаменателем 2 и первым членом, равным степени двойки с целым показателем. Могут ли суммы этих прогрессий оказаться одинаковыми?



**Математика. Вариант 11-ФМ-3**

1. Решите неравенство

$$\frac{2017}{x - 2018} < 1.$$

2. Путь на автомобиле утром на работу у директора занимает на 10% больше времени, чем обратно вечером с работы, так как он с горы едет на 20% быстрее, чем в гору, а равнинных участков на этом пути нет вовсе. Каково отношение длины пути с горы к длине пути в гору в его утренней поездке?
3. Диагонали трапеции, равные 20 и 21 соответственно, пересекаются под прямым углом, а одно из оснований этой трапеции равно 12. Найдите второе её основание.
4. Миша выписал на доске первые несколько членов арифметической прогрессии с первым членом 1 и разностью 1, а Петя выписал на доске первые 2017 членов геометрической прогрессии со знаменателем 2, первый член которой является степенью двойки с целым показателем. Могут ли суммы этих прогрессий оказаться одинаковыми?
5. Найдите площадь фигуры, заданной на координатной плоскости неравенством

$$x^2 + y^2 \leq 4(|x| + |y|).$$

**Математика. Вариант 11-ФМ-4**

1. Решите неравенство

$$\frac{2018}{x - 2017} \leq 1.$$

2. Сережа поехал на велосипеде на речку. Путь от дома до речки занял на 5% меньше времени, чем путь обратно, так как Сережа в гору едет на 20% медленнее, чем с горы, а равнинных участков на пути от дома до речки нет вовсе. Каково отношение длины пути с горы к длине пути в гору в его поездке из дома на речку?
3. Диагонали трапеции, равные 7 и 24 соответственно, пересекаются под прямым углом, а одно из оснований этой трапеции равно 17. Найдите второе её основание.
4. Миша выписал на доске первые несколько членов арифметической прогрессии с первым членом 4 и разностью 4, а Петя выписал на доске первые 2018 членов геометрической прогрессии со знаменателем 2, первый член которой является степенью двойки с целым показателем. Могут ли суммы этих прогрессий оказаться одинаковыми?
5. Найдите площадь фигуры, заданной на координатной плоскости неравенством

$$x^2 + y^2 \leq 2(|x| + |y|).$$

**Математика. Вариант 10-ФМ-5**

1. Село Вяльцево расположено ниже по течению, чем деревня Васюки. Обычно дед Мазай, передвигаясь на моторной лодке, тратит на дорогу от Васюков до Вяльцева на 40% меньше времени, чем на дорогу в обратном направлении. Весной речка разлилась, и скорость течения стала меньше на 0,5 км/ч. Дед Мазай заметил, что теперь он тратит на дорогу от Васюков до Вяльцева в полтора раза меньше времени, чем от Вяльцева до Васюков. Найдите скорость моторной лодки в стоячей воде.

2. Решить неравенство

$$\frac{1}{x-1}(\sqrt{2x-5} - \sqrt{4-x}) > 0.$$

3. При каких целых  $p$  и  $q$  число  $\sqrt{2 + \frac{\sqrt{7}}{2}}$  служит корнем уравнения  $2x^2 + px + q = 0$ ?
4. Основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  в 3 раза больше, чем  $BC$ . Прямая, проходящая через вершину  $A$ , делит площадь трапеции пополам. В каком отношении она делит диагональ  $BD$ ?
5. Множество состоит из 60 различных целых чисел, 20 из которых лежат на отрезке  $[1, 60]$ , еще 20 — на отрезке  $[61, 120]$ , а оставшиеся 20 — на отрезке  $[121, 180]$ . Какие значения может принимать сумма всех 60 чисел, если дополнительно известно, что разность никаких двух из них не кратна 60?

**Математика. Вариант 10-ФМ-6**

1. Пункт  $A$  расположен выше по течению, чем пункт  $B$ . Обычно пароход тратит на дорогу от  $A$  до  $B$  в полтора раза меньше времени, чем на дорогу в обратном направлении. Однако весной, в период таяния снега, скорость течения увеличилась на 1 км/ч, в результате чего пароход стал тратить на дорогу от  $A$  до  $B$  на 40% меньше времени, чем в обратном направлении. Найдите скорость парохода в стоячей воде.

2. Решить неравенство

$$\frac{1}{x+1}(\sqrt{2x-3} - \sqrt{4-x}) > 0.$$

3. При каких целых  $p$  и  $q$  число  $\sqrt{3 - \frac{\sqrt{11}}{2}}$  служит корнем уравнения  $2x^2 + px + q = 0$ ?
4. Основание  $LM$  трапеции  $KLMN$  в 4 раза меньше, чем  $KN$ . Прямая, проходящая через вершину  $K$ , делит площадь трапеции пополам. В каком отношении она делит диагональ  $LN$ ?
5. Множество состоит из 30 различных целых чисел, 10 из которых лежат на отрезке  $[1, 30]$ , еще 10 — на отрезке  $[31, 60]$ , а оставшиеся 10 — на отрезке  $[61, 90]$ . Какие значения может принимать сумма всех 30 чисел, если дополнительно известно, что разность никаких двух из них не кратна 30?

**Математика. Вариант 10-ХБ-5**

1. Имеется 30 мл раствора кислоты одной концентрации и 20 мл — другой концентрации. Если растворы смешать, то получится раствор, в котором концентрация кислоты составляет 35%. Найдите наибольшую концентрацию, которая при данных условиях может получиться, если смешать 10 мл первого и 10 мл второго раствора.
2. Решить уравнение
$$2x = |x + 3|.$$
3. При каких целых  $p$  и  $q$  число  $\sqrt{12 + 2\sqrt{11}}$  служит корнем уравнения  $x^2 + px + q = 0$ ?
4. Основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  в 3 раза больше, чем  $BC$ . Прямая, проходящая через вершину  $A$ , делит площадь трапеции пополам. В каком отношении она делит диагональ  $BD$ ?
5. Множество состоит из 6 различных целых чисел, 2 из которых лежат на отрезке  $[1, 6]$ , еще 2 — на отрезке  $[7, 12]$ , а оставшиеся 2 — на отрезке  $[13, 18]$ . Какие значения может принимать сумма всех 6 чисел, если дополнительно известно, что разность никаких двух из них не кратна 6?

**Математика. Вариант 10-ХБ-6**

1. Имеется 40 мл раствора кислоты одной концентрации и 60 мл — другой концентрации. Если растворы смешать, то получится раствор, в котором концентрация кислоты составляет 35%. Найдите наименьшую концентрацию, которая может получиться, если смешать 10 мл первого и 10 мл второго раствора.
2. Решите уравнение
$$2x = |x - 3|.$$
3. При каких целых  $p$  и  $q$  число  $\sqrt{8 - 2\sqrt{7}}$  служит корнем уравнения  $x^2 + px + q = 0$ ?
4. Основание  $LM$  трапеции  $KLMN$  в 4 раза меньше, чем  $KN$ . Прямая, проходящая через вершину  $K$ , делит площадь трапеции пополам. В каком отношении она делит диагональ  $LN$ ?
5. Множество состоит из 6 различных целых чисел, 2 из которых лежат на отрезке  $[0, 5]$ , еще 2 — на отрезке  $[6, 11]$ , а оставшиеся 2 — на отрезке  $[12, 17]$ . Какие значения может принимать сумма всех 6 чисел, если дополнительно известно, что разность никаких двух из них не кратна 6?

**Математика. Вариант 11-ФМ-5**

1. Село Вяльцево расположено ниже по течению, чем деревня Васюки. Обычно дед Мазай, передвигаясь на моторной лодке, тратит на дорогу от Васюков до Вяльцева на 40% меньше времени, чем на дорогу в обратном направлении. Весной речка разлилась, и скорость течения стала меньше на 0,5 км/ч. Дед Мазай заметил, что теперь он тратит на дорогу от Васюков до Вяльцева в полтора раза меньше времени, чем от Вяльцева до Васюков. Найдите скорость моторной лодки в стоячей воде.

2. Решить неравенство

$$\frac{(x+2)(\sqrt{2x^2-11}-\sqrt{7-x^2})}{x-2} > 0.$$

3. Множество состоит из 300 различных целых чисел, 100 из которых лежат на отрезке  $[1, 300]$ , еще 100 — на отрезке  $[301, 600]$ , а оставшиеся 100 — на отрезке  $[601, 900]$ . Какие значения может принимать сумма всех 300 чисел, если дополнительно известно, что разность каких двух из них не кратна 300?
4. Основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  в 3 раза больше, чем  $BC$ . Прямая, проходящая через вершину  $A$ , делит площадь трапеции пополам. В каком отношении она делит диагональ  $BD$ ?
5. Найдите 50-ю цифру после запятой в десятичной записи числа  $(3 + \sqrt{8})^{170}$ .

**Математика. Вариант 11-ФМ-6**

1. Пункт  $A$  расположен выше по течению, чем пункт  $B$ . Обычно пароход тратит на дорогу от  $A$  до  $B$  в полтора раза меньше времени, чем на дорогу в обратном направлении. Однако весной, в период таяния снега, скорость течения увеличилась на 1 км/ч, в результате чего пароход стал тратить на дорогу от  $A$  до  $B$  на 40% меньше времени, чем в обратном направлении. Найдите скорость парохода в стоячей воде.

2. Решить неравенство

$$\frac{(x-1)(\sqrt{2x^2-5}-\sqrt{4-x^2})}{x+1} > 0.$$

3. Множество состоит из 600 различных целых чисел, 200 из которых лежат на отрезке  $[1, 600]$ , еще 200 — на отрезке  $[601, 1200]$ , а оставшиеся 200 — на отрезке  $[1201, 1800]$ . Какие значения может принимать сумма всех 600 чисел, если дополнительно известно, что разность каких двух из них не кратна 600?
4. Основание  $LM$  трапеции  $KLMN$  в 4 раза меньше, чем  $KN$ . Прямая, проходящая через вершину  $K$ , делит площадь трапеции пополам. В каком отношении она делит диагональ  $LN$ ?
5. Найдите 30-ю цифру после запятой в десятичной записи числа  $(4 + \sqrt{15})^{100}$ .

**Математика. Вариант 10-ФМ-7**

1. Два автомобиля ехали по шоссе со скоростью 60 км/ч. Потом они какое-то время ехали по проселочной дороге со скоростью 30 км/ч, после чего выехали на скоростную трассу, по которой ехали со скоростью 90 км/ч. Какое расстояние было между автомобилями на трассе, если во время движения по шоссе второй отставал от первого на 300 м?

2. Решите уравнение

$$|x + 1| = |2x - 7|.$$

3. Расстояние от середины одной боковой стороны трапеции до прямой, содержащей другую ее боковую сторону длины 5, равно 8. Найдите площадь этой трапеции.

4. Вычислите  $\sqrt{\underbrace{1111 \dots 11}_{2018} - \underbrace{22 \dots 2}_{1009}}.$

5. При каких значениях параметра  $a$  один корень уравнения

$$x^2 - a^2x + 2a + 1 = 0$$

лежит на интервале  $(-1, 0)$ , а другой — на интервале  $(0, 1)$ ?

**Математика. Вариант 10-ФМ-8**

1. Два велосипедиста ехали по шоссе со скоростью 20 км/ч на расстоянии 200 м друг от друга. Потом они какое-то время поднимались в горку со скоростью 5 км/ч, после чего спускались с горки со скоростью 30 км/ч. Какое расстояние было между велосипедистами, когда они оба спускались с горки?

2. Решите уравнение

$$|2x + 7| = |x - 1|.$$

3. Расстояние от середины одной боковой стороны трапеции до прямой, содержащей другую ее боковую сторону длины 4, равно 7. Найдите площадь этой трапеции.

4. Вычислите  $\sqrt{\underbrace{4444 \dots 44}_{2018} - \underbrace{88 \dots 8}_{1009}}.$

5. При каких значениях параметра  $a$  один корень уравнения

$$x^2 - a^2x + 1 - 2a = 0$$

лежит на интервале  $(-1, 0)$ , а другой — на интервале  $(0, 1)$ ?

**Математика. Вариант 10-ХБ-7**

1. Овощи, содержавшие первоначально 98% воды, через неделю хранения стали содержать 94% воды. Во сколько раз они уменьшили свой вес?
2. Решите уравнение
$$2 = |x^2 + x - 4|.$$
3. Найдите количество трехзначных чисел, у каждого из которых сумма любых двух соседних цифр четна.
4. Расстояния от двух вершин одной боковой стороны трапеции до прямой, содержащей другую ее боковую сторону длины 4, равны 5 и 7 соответственно. Найдите площадь этой трапеции.
5. Сколько столбцов может быть в прямоугольной таблице, если ее диагональ пересекает ровно 9 клеток, а числа строк и столбцов взаимно просты?

**Математика. Вариант 10-ХБ-8**

1. Овощи, содержавшие первоначально 97% воды, через неделю хранения стали содержать 94% воды. Во сколько раз они уменьшили свой вес?
2. Решите уравнение
$$|x^2 - x - 4| = 2.$$
3. Найдите количество трехзначных чисел, у каждого из которых сумма любых двух соседних цифр нечетна.
4. Расстояния от двух вершин одной боковой стороны трапеции до прямой, содержащей другую ее боковую сторону длины 5, равны 4 и 6 соответственно. Найдите площадь этой трапеции.
5. Сколько строк может быть в прямоугольной таблице, если ее диагональ пересекает ровно 9 клеток, а числа строк и столбцов взаимно просты?

**Математика. Вариант 11-ФМ-7**

1. Два автомобиля ехали по шоссе со скоростью 60 км/ч. Потом они какое-то время ехали по проселочной дороге со скоростью 30 км/ч, после чего выехали на скоростную трассу, по которой ехали со скоростью 90 км/ч. Какое расстояние было между автомобилями на трассе, если во время движения по шоссе второй отставал от первого на 300 м?

2. Решите уравнение

$$|x^2 - 7| = |2x - 1|.$$

3. Номера ячеек в камере хранения идут от 000 до 999. Назовем номер *интересным*, если разность каких-нибудь соседних цифр равна 5. Найдите количество интересных номеров.

4. Найдите уравнение прямой, проходящей через обе точки пересечения парабол, задаваемых уравнениями

$$y = 2x^2 - 4x - 5 \quad \text{и} \quad y = -x^2 - 3x + 6.$$

5. Сколько всего клеток в прямоугольной таблице, если ее диагональ пересекает ровно 29 клеток, а числа строк и столбцов взаимно просты и превышают 11?

**Математика. Вариант 11-ФМ-8**

1. Два велосипедиста ехали по шоссе со скоростью 20 км/ч на расстоянии 200 м друг от друга. Потом они какое-то время поднимались в горку со скоростью 5 км/ч, после чего спускались с горки со скоростью 30 км/ч. Какое расстояние было между велосипедистами, когда они оба спускались с горки?

2. Решите уравнение

$$|x^2 - 5| = |2x + 3|.$$

3. Номера ячеек в камере хранения идут от 000 до 999. Назовем номер *интересным*, если сумма каких-нибудь соседних цифр равна 9. Найдите количество интересных номеров.

4. Найдите уравнение прямой, проходящей через обе точки пересечения парабол, задаваемых уравнениями

$$y = 2x^2 + 4x - 5 \quad \text{и} \quad y = -x^2 + 3x + 6.$$

5. Сколько всего клеток в прямоугольной таблице, если ее диагональ пересекает ровно 29 клеток, а числа строк и столбцов взаимно просты и не превышают 18?