

▷ 6. На Урюпинской бирже за 13 тугриков дают 26 динаров, за 28 рупий — 21 динар, за 14 рупий — 3 талера, а за 7 крон — 4 талера. Сколько тугриков можно получить за 21 крону?

Ответ: 21.

▷ 7. Вася шифрует числа: вместо четной цифры он рисует квадратик, а вместо нечетной — кружок. Если цифра делится на 3, то он закрашивает фигуру, а если не делится — оставляет фигуру незакрашенной. Так, число 56 превращается в картинку ○ ■. Сколько всего чисел превращается в эту картинку?

Ответ: 6.

▷ 8. Саша и его папа собирали грибы. Саша нашел на 18 грибов больше, чем половина грибов, найденных папой. Папа нашел на 7 грибов больше, чем Саша. Сколько грибов нашли Саша и папа вместе?

Ответ: 93.

▷ 9. Для каждой пары различных чисел из списка 1, 2, 3, ..., 2017 робот находит их сумму. Сколько различных результатов он получит?

Ответ: 4031.

▷ 10. Сколько существует четырехзначных чисел, у которых число тысяч на столько не меньше числа сотен, на сколько число сотен не меньше числа десятков и на столько число десятков не меньше числа единиц?

Ответ: 21.

Отборочный тур, 6 класс, 1 вариант

▷ 1. Несколько одинаковых по численности бригад сторожей спали одинаковое число ночей. Каждый сторож проспал больше ночей, чем сторожей в бригаде, но меньше, чем число бригад. Сколько сторожей в бригаде, если все сторожа вместе проспали 1001 человеко-ночь?

Ответ: 7.

▷ 2. Куб объемом в 8 дм^3 состоит из маленьких кубиков со стороной 1 см. Какова будет длина цепочки, составленной из всех имеющихся маленьких кубиков? Ответ запишите в метрах.

Ответ: 80.

▷ 3. Найдите $\text{НОД}(321, 843) + \text{НОК}(321, 843)$, где $\text{НОД}(a, b)$ — наибольший общий делитель чисел a и b , $\text{НОК}(a, b)$ — наименьшее общее кратное.

Ответ: 90204.

▷ 4. Найдите наименьшее натуральное число, сумма цифр которого равна 15 и которое к тому же оканчивается на 15 и делится на 15.

Ответ: 915.

▷ 5. У трехзначного числа поменяли местами две последние цифры и сложили получившееся число с исходным. В результате получилось число 1143. Найдите эти числа. Сколько пар таких чисел существует?

Ответ: 3.

▷ 6. На Нью-Васюковской бирже за 11 тугриков дают 14 динаров, за 22 рупий — 21 динар, за 10 рупий — 3 талера, а за 5 крон — 2 талера. Сколько тугриков можно получить за 13 крон?

Ответ: 13.

▷ 7. Витя шифрует числа: вместо четной цифры он рисует квадратик, а вместо нечетной — кружок. Если цифра делится на 6, то он закрашивает фигуру, а если не делится — оставляет фигуру незакрашенной. Так, число 56 превращается в картинку ○ ■. Сколько всего чисел превращается в эту картинку?

Ответ: 10.

▷ 8. Паша и его папа собирали грибы. Паша нашел на 20 грибов больше, чем половина грибов, найденных папой. Папа нашел на 11 грибов больше, чем Паша. Сколько грибов нашли Паша и папа вместе?

Ответ: 113.

▷ 9. Для каждой пары различных чисел из списка 51, 52, ..., 501 робот находит их сумму. Сколько различных результатов он получит?

Ответ: 899.

▷ 10. Сколько существует четырехзначных чисел, у которых число тысяч на столько больше сотен, на сколько число сотен больше числа десятков и на столько число десятков больше числа единиц?

Ответ: 12.

Отборочный тур, 6 класс, 2 вариант

▷ 1. Во всех подъездах дома одинаковое число этажей, а на каждом этаже одинаковое число квартир. При этом число этажей в доме больше числа квартир на этаже, число квартир на этаже больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько этажей в доме, если в нем 105 квартир?

Ответ: 7.

▷ 2. Куб объемом в 64 дм^3 состоит из маленьких кубиков со стороной 1 см. Какова будет длина цепочки, составленной из всех имеющихся маленьких кубиков? Ответ запишите в метрах.

Ответ: 640.

▷ 3. Найдите $\text{НОД}(63, 315) + \text{НОК}(63, 315)$, где $\text{НОД}(a, b)$ — наибольший общий делитель чисел a и b , $\text{НОК}(a, b)$ — наименьшее общее кратное.

Ответ: 378.

▷ 4. Найдите разность между наибольшим и наименьшим 15-ти значными натуральными числами, сумма цифр которых равна 15 и которые к тому же оканчиваются на 15 и делятся на 15. В ответе запишите сумму цифр найденной разности.

Ответ: 114.

▷ 5. У трехзначного числа поменяли местами две последние цифры и сложили получившееся число с исходным. В результате получилось число 1233. Найдите эти числа. Сколько пар таких чисел существует?

Ответ: 630.

▷ 6. На Черноморской бирже за 25 тугриков дают 63 динаров, за 10 рупий — 21 динар, за 14 рупий — 5 талера, а за 7 крон — 3 талера. Сколько тугриков можно получить за 17 крон?

Ответ: 17.

▷ 7. Вова шифрует числа: вместо четной цифры он рисует квадратик, а вместо нечетной — кружок. Если цифра делится на 4, то он закрашивает фигуру, а если не делится — оставляет фигуру незакрашенной. Так, число 58 превращается в картинку ○ ■. Сколько всего чисел превращается в эту картинку?

Ответ: 15.

▷ 8. Леша и его папа собирали грибы. Леша нашел на 30 грибов больше, чем половина грибов, найденных папой. Папа нашел на 15 грибов больше, чем Леша. Сколько грибов нашли Леша и папа вместе?

Ответ: 165.

▷ 9. Для каждой пары различных чисел из списка 11, 12, ..., 201 робот находит их сумму. Сколько различных результатов он получит?

Ответ: 379.

▷ 10. Александр, Борис и Виктор решили 100 задач, причем каждый из них решил 60 задач. Назовем задачу «трудной», если ее решил только один из мальчиков, и «легкой», если ее решили все три мальчика. На сколько «трудных» задач больше, чем «легких»?

Ответ: 20.

Отборочный тур, 6 класс, 3 вариант

▷ 1. Во всех подъездах дома одинаковое число этажей, а на каждом этаже одинаковое число квартир. При этом число этажей в доме больше числа квартир на этаже, число квартир на этаже больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько этажей в доме, если в нем 385 квартир?

Ответ: 11.

▷ 2. Куб объемом в 27 дм^3 состоит из маленьких кубиков со стороной 3 см. Какова будет длина цепочки, составленной из всех имеющихся маленьких кубиков? Ответ запишите в метрах.

Ответ: 30.

▷ 3. Найдите $\text{НОД}(852, 822) + \text{НОК}(852, 822)$, где $\text{НОД}(a, b)$ — наибольший общий делитель чисел a и b , $\text{НОК}(a, b)$ — наименьшее общее кратное.

Ответ: 116730

▷ 4. Найдите наименьшее натуральное число, сумма цифр которого равна 45 и которое к тому же оканчивается на 45 и делится на 45.

Ответ: 999945

▷ 5. У трехзначного числа поменяли местами две последние цифры и сложили получившееся число с исходным. В результате получилось число 1187. Найдите эти числа, в ответе запишите их произведение.

Ответ: 352222.

▷ 6. На Морской бирже за 9 тугриков дают 26 динаров, за 3 рупий — 14 динар, за 13 рупий — 10 талеров, а за 7 крон — 5 талеров. Сколько тугриков можно получить за 218 крон?

Ответ: 327.

▷ 7. Валера шифрует числа: вместо четной цифры он рисует квадратик, а вместо нечетной — кружок. Если цифра делится на 3, то он закрашивает фигуру, а если не делится — оставляет фигуру незакрашенной. найдите сумму наибольшего и наименьшего из всех возможных чисел, которые превращаются в картинку ○ ■ ●. Сколько всего чисел превращается в эту картинку?

Ответ: 666.

▷ 8. Даша и её папа собирали грибы. Даша нашла на 20 грибов больше, чем треть грибов, найденных папой. Папа нашел на 16 грибов больше, чем Даша. Сколько грибов нашли Даша и папа вместе?

Ответ: 92.

▷ 9. Для каждой пары различных чисел из списка 217, 218, 219, ..., 2016, 2017 робот находит их сумму. Сколько различных результатов он получит?

Ответ: 3599.

▷ 10. Имеется семь последовательных натуральных чисел. Сумма первых трех равна 33. Чему равна сумма последних трех?

Ответ: 45.

Отборочный тур, 6 класс, 4 вариант

▷ 1. Встречаются как-то два математика. Один из них говорит: «У меня есть три сына, и произведение их возрастов равно 36. Сколько им лет?» Второй математик отвечает, что этих данных недостаточно. Первый математик добавляет: «Двое из них близнецы». И снова второй математик не может ответить. Тогда первый сообщает, что его старший сын — победитель школьной олимпиады по математике. И тут второму математику сразу все становится понятно. Сколько лет сыновьям первого математика? В ответе запишите возраст старшего сына.

Ответ: 9.

▷ 2. Куб объемом 125 дм^3 состоит из маленьких кубиков со стороной 2 см. Какова будет длина цепочки, составленной из всех имеющихся маленьких кубиков? Ответ запишите в метрах.

Ответ: 312,5.

▷ 3. Найдите $\text{НОД}(2772, 3120) + \text{НОК}(2772, 3120)$, где $\text{НОД}(a, b)$ — наибольший общий делитель чисел a и b , $\text{НОК}(a, b)$ — наименьшее общее кратное.

Ответ: 720732.

▷ 4. Найдите разность между наибольшим и наименьшим 45-ти значными натуральными числами, сумма цифр которых равна 45 и которые к тому же оканчиваются на 45 и делятся на 45. В ответе запишите сумму цифр найденной разности.

Ответ: 351.

▷ 5. Сколько существует четырехзначных чисел, у которых число единиц на столько же больше числа десятков, на сколько число десятков больше числа сотен и на столько число сотен больше числа тысяч?

Ответ: 9.

▷ 6. В республике Швамбрании прошли выборы в парламент, в которых участвовали все жители. 80 % голосовавших за партию «Осчл» уважают лидера своей партии. Среди голосовавших за другие партии 70 % не уважают лидера партии «Осчл». Сколько процентов голосов набрала эта партия на выборах, если 45% всех жителей уважают лидера этой партии.

Ответ: 30%

▷ 7. У продавца имеются 2 мешка леденцов — в одном леденцы по 50 руб за 1 кг, в другой — по 75 руб за 1 кг. Стоимости мешков одинаковы. Леденцы равномерно перемешали. По какой цене нужно продавать полученную смесь, чтобы получить те же деньги, что и при продаже двух мешков до перемешивания?

Ответ: 60.

▷ 8. В четырехугольнике $ABCD$ стороны AD и BC равны, $\angle DAC = 50^\circ$, $\angle DCA = 65^\circ$ и $\angle ACB = 70^\circ$. Чему равен $\angle ABC$?

Ответ: 55.

▷ 9. Лисица впереди собаки на 60 своих прыжков, 3 прыжка собаки равны 7 прыжкам лисицы. За одно и то же время собака сделает 6 прыжков, а лисица — 9. Через сколько прыжков собака догонит лисицу?

Ответ: 72.

▷ 10. Восстановите пример:

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times \\ \hline * * \\ 5 * \\ * * \\ \hline 8 * * \end{array}$$

Ответ: 864.

Отборочный тур, 7 класс, 1 вариант

▷ 1. В комнате 3 лампы, каждая может гореть или не гореть. Найдите число различных способов освещения комнаты (два способа считаются различными, если они отличаются состоянием хотя бы одной лампы).

Ответ: 7.

▷ 2. Найти наибольшее трехзначное число, которое при делении на 43 дает тот же остаток, что и частное.

Ответ: 968.

▷ 3. Колобок, Лисица и Волк решили навестить Зайца и подарить ему подарок. Лисица решила, что Волк заплатит 45 % всей стоимости и одну монету, сама она $\frac{1}{4}$ всей стоимости и одну монету, а Колобок 333 монеты. Сколько стоит подарок для Зайца?

Ответ: 6730.

▷ 4. Среднее арифметическое восьми чисел равно 190. После того, как одно из восьми чисел удалили, среднее арифметическое оставшихся семи чисел стало равно 175. Какое число было удалено?

Ответ: 295.

▷ 5. В результате измерения четырех сторон и одной из диагоналей некоторого четырехугольника, получились числа: 2; 4; 10; 11,5; 15. Чему равна длина измеряемой диагонали?

Ответ: 11,5.

▷ 6. В одной республике прошли выборы в парламент, в которых участвовали все жители. 80 % голосовавших за партию «Слон» уважают лидера своей партии. Среди голосовавших за другие партии 80 % не любят выходки этого лидера, уж больно они экстравагантны. Сколько процентов голосов набрала партия «Слон» на выборах, если ровно 36% всех жителей уважают лидера этой партии.

Ответ: 20.

▷ 7. Малыш и Карлсон собирали грибы. В корзине у них 13 белых грибов и 7 опят, причем Малыш собирает только белые грибы и докладывает их в корзину по одному, а Карлсон опята и докладывает их по 2 гриба. Сколько грибов необходимо собрать Карлсону, чтобы у них с Малышом стало поровну грибов?

Ответ: 8.

▷ 8. Дан $\triangle MNK$, биссектрисы углов $\angle M$ и $\angle N$ пересекаются под углом 50° . Найдите $\angle MKN$.

Ответ: 80.

▷ 9. Длина отрезка AB равна 18. На отрезке взяты точки C, D так, что $AC : CD = 1 : 3$, $CD : DB = 3 : 5$. Найдите длину отрезка CD .

Ответ: 6.

▷ 10. Решите арифметический ребус ТРИ + ДВА = ПЯТЬ. В ответе запишите сумму всевозможных интерпретаций слова ПЯТЬ.

Ответ: 2536.

Отборочный тур, 7 класс, 2 вариант

▷ 1. В комнате 4 лампы, каждая может гореть или не гореть. Найдите число различных способов освещения комнаты (два способа считаются различными, если они отличаются состоянием хотя бы одной лампы).

Ответ: 15.

▷ 2. Найти наибольшее трехзначное число, которое при делении на 51 дает тот же остаток, что и частное

Ответ: 988.

▷ 3. Колобок, Лисица и Волк решили навестить Зайца и подарить ему подарок. Лисица решила, что Волк заплатит 45 % всей стоимости и одну монету, сама она $\frac{1}{5}$ всей стоимости и одну монету, а Колобок 999 монеты. Сколько стоит подарок для Зайца?

Ответ: 2220.

▷ 4. Среднее арифметическое восьми чисел равно 195. После того, как одно из восьми чисел удалили, среднее арифметическое оставшихся семи чисел стало равно 170. Какое число было удалено?

Ответ: 370.

▷ 5. В результате измерения четырех сторон и одной из диагоналей некоторого четырехугольника, получились числа: 3; 6; 8, 4; 15; 22,5. Чему равна длина измеряемой диагонали?

Ответ: 8,4.

▷ 6. В офисе 3 вентилятора, каждый из которых может быть включен или выключен. Найти число различных способов проветрить помещение (способы считаются разными, если они отличаются состоянием хотя бы одного вентилятора).

Ответ: 7.

▷ 7. У продавца имеются 2 ящика с мандаринами, в одном ящике мандарины из Абхазии по цене 60 руб за 1 кг, а в другом мандарины из Турции — по 90 руб за 1 кг. Стоимости ящиков с мандаринами одинаковые. Мандарины равномерно перемешали. По какой цене необходимо продавать полученную бессортицу, чтобы получить те же деньги, что и при продаже мандаринов до перемешивания?

Ответ: 72.

▷ 8. В четырехугольнике $ABCD$ стороны AD и BC равны, $\angle DAC = 40^\circ$, $\angle DCA = 70^\circ$ и $\angle ACB = 36^\circ$. Чему равен $\angle ABC$?

Ответ: 72.

▷ 9. Длина отрезка AB равна 1,5. На луче AB взята точка K , а на луче BA точка L так, что $AK = 0,7$, $BL = 2,1$. Найдите длину отрезка KL .

Ответ: 1,3.

▷ 10. Заменить буквы цифрами так, чтобы равенство оказалось верным.

$$\text{BAPC} = (\text{B} + \text{A} + \text{C})^4.$$

В ответе запишите числовую интерпретацию слова BAPC .

Ответ: 2401.

Отборочный тур, 7 класс, 3 вариант

▷ 1. В одном провинциальном городе 10 октября прошли выборы в местный парламент, в котором участвовали все жители. Все голосовавшие за партию «АВН» уважают его лидера. Среди голосовавших за другие партии 80% не любят и не уважают его. Сколько процентов голосов выбрала партия «АВН» на выборах, если ровно 36% жителей уважают лидера партии «АВН»?

Ответ: 20.

▷ 2. Найти наименьшее четырехзначное число, которое при делении на 53 дает тот же остаток, что и частное.

Ответ: 1026.

▷ 3. Колобок, Лисица и Волк решили навестить Зайца и подарить ему подарок. Лисица решила, что Волк заплатит 30 % всей стоимости и одну монету, сама она $\frac{1}{4}$ всей стоимости и одну монету, а Колобок 999 монеты. Сколько стоит подарок для Зайца?

Ответ: 2220

▷ 4. Среднее арифметическое семи чисел равно 190. После того, как одно из семи чисел удалили, среднее арифметическое оставшихся шести чисел стало равно 175. Какое число было удалено?

Ответ: 280

▷ 5. В результате измерения четырех сторон и одной из диагоналей некоторого четырехугольника, получились числа: 1; 2; 2, 8; 5; 7,5. Чему равна длина измеряемой диагонали?

Ответ: 2,8.

▷ 6. В банановой республике прошли выборы в парламент, в котором участвовали все жители. Все голосовавшие за партию «Мандарин» любят мандарины. Среди голосовавших за другие партии 90% не любят мандарины. Сколько процентов голосов выбрала партия «Мандарин» на выборах, если ровно 46% жителей любят мандарины?

Ответ: 40.

▷ 7. У продавца имеются 2 корзины с яблоками, в одной зеленые яблоки по 30 руб за 1 кг, а в другой красные — по 20 руб за 1 кг. Стоимости корзин с яблоками одинаковы. Яблоки равномерно перемешали. По какой цене необходимо продавать полученную бес­сортницу, чтобы получить те же деньги, что и при продаже яблок до перемешивания?

Ответ: 24.

▷ 8. В четырехугольнике $ABCD$ стороны AD и BC равны, $\angle DAC = 66^\circ$, $\angle DCA = 57^\circ$ и $\angle ACB = 64^\circ$. Чему равен $\angle ABC$?

Ответ: 58.

▷ 9. Длина отрезка AB равна 4. На отрезке взяты точки C и D так, что $AC : CD = 1 : 2$, $CD : DB = 2 : 3$. Найдите длину отрезка CD и запишите полученный ответ в виде десятичной дроби.

Ответ: 1,(3).

▷ 10. Решите арифметический ребус:

$$\text{КРАБ} + \text{КРАБ} + \text{КРАБ} + \text{КРАБ} = \text{СКРАБ}.$$

В ответе запишите числовую интерпретацию слова СКРАБ.

Ответ: 39280.

Отборочный тур, 7 класс, 4 вариант

▷ 1. В одной комнате 3 лампы, а в другой 4 лампы, каждая из которых может гореть или не гореть. Найдите число различных способов одновременного освещения обеих комнат (два способа считаются различными, если они отличаются состоянием хотя бы одной лампы).

Ответ: 105.

▷ 2. Найти наименьшее пятизначное число, которое при делении на 153 дает тот же остаток, что и частное.

Ответ: 10010.

▷ 3. Три поросенка Ниф-Ниф, Нуф-Нуф Наф-Наф собрались в поход. Для похода им необходимо купить снаряжение. Известно, что Ниф-Ниф заплатил 20% от стоимости снастей и один желудь, 50% и четыре желудя заплатил Нуф-Нуф и 2017 желудей Наф-Наф. Сколько желудей стоило все снаряжение?

Ответ: 6740.

▷ 4. Среднее арифметическое шести чисел равно 17. После того, как одно из шести чисел удалили, среднее арифметическое оставшихся пяти чисел равно 19. Какое число было удалено?

Ответ: 7.

▷ 5. В результате измерения четырех сторон и одной из диагоналей некоторого четырехугольника, получились числа: 2; 4; 5; 6; 10; 15. Чему равна длина измеряемой диагонали?

Ответ: 5,6.

▷ 6. Найдите сумму всех целых m , при которых две прямые $3x + y = 1$ и $x - 3y = m$ пересекаются в первом квадранте.

Ответ: 0.

▷ 7. При каких натуральных m неравенство

$$|2n + 4| + m > |3n - 3| + |n - 1|$$

имеет ровно 2017 натуральных решений? Если таких m несколько, то в ответе запишите их сумму.

Ответ: 8055

▷ 8. Незнайка решил узнать все трехзначные числа, у которых сумма цифр в 14 раз меньше самого числа. Помогите Незнайке и найдите сумму всех таких чисел.

Ответ: 126.

▷ 9. Периметр квадрата увеличили на 20%. На сколько процентов увеличилась площадь квадрата?

Ответ: 44.

▷ 10. Четыре слона и три жирафа весят 44 ц, а три слона и 2 жирафа вместе весят 32 ц. Сколько весят один жираф и два слона?

Ответ: 20.

Отборочный тур, 8 класс, 1 вариант

▷ 1. Незнайка собрал в корзину 138 одинаковых кубиков и решил соорудить из них самый большой из возможных кубов. Сколько кубиков осталось у Незнайки неиспользованными?

Ответ: 13.

▷ 2. Дан прямоугольный треугольник MNK с прямым углом N . На прямой MK по обе стороны от точек M и K отложены отрезки $MA = MN$, $KB = NK$. Найдите наибольшее возможное значение угла ANB в градусах.

Ответ: 135°

▷ 3. Расстояние между портами A и B равно 550 км. Из порта A в порт B с постоянной скоростью 50 км/ч отплывает корабль. Одновременно навстречу ему из порта B в порт A отплывает яхта с постоянной скоростью 60 км/ч. В это же время из порта A вылетает почтовый голубь с постоянной скоростью 80 км/ч. Долетев до яхты, голубь немедленно поворачивает и летит к кораблю, не меняя величины своей скорости, долетев до корабля, голубь поворачивает и опять летит к яхте, не меняя величины своей скорости и так далее. Таким образом, голубь летает между яхтой и кораблем с постоянной по величине скоростью вплоть до момента встречи яхты с кораблем. Определите длину пути, который пролетел голубь к моменту встречи яхты с кораблем.

Ответ: 400.

▷ 4. Найдите наименьшее пятизначное число, все цифры которого различны и которое делится на 2, 3, 5, 7.

Ответ: 12390.

▷ 5. Найдите сумму всех целых n , при которых $\frac{2n+1}{n-2}$ — натуральное число.

Ответ: 7.

▷ 6. Найдите сумму всех целых n , при которых две прямые $x - 3y = 1$ и $10x + 5y = n$ пересекаются в четвертом квадранте.

Ответ: 5.

▷ 7. При каких натуральных m неравенство

$$|2n - 4| + m > |3n + 3| + |n + 1|$$

имеет ровно 2017 натуральных решений? Если таких m несколько, то в ответе запишите их сумму.

Ответ: 8087.

▷ 8. Незнайка решил узнать все трехзначные числа, у которых сумма цифр в 11 раз меньше самого числа. Помогите Незнайке и найдите сумму всех таких чисел.

Ответ: 198.

▷ 9. Периметр квадрата уменьшили на 20%. На сколько процентов уменьшилась площадь квадрата?

Ответ: 36.

▷ 10. Пять маленьких утят и три гусенка весят 8 кг, а два маленьких утенка и шесть гусят — 8 кг. Сколько весят два утенка и два гусенка?

Ответ: 5.

Отборочный тур, 8 класс, 2 вариант

▷ 1. Незнайка собрал в корзину 233 одинаковых кубика и решил соорудить из них самый большой из возможных кубов. Сколько кубиков осталось у Незнайки неиспользованными?

Ответ: 17.

▷ 2. Дан прямоугольный треугольник CDA с гипотенузой CA . На прямой CA по обе стороны от точек C и A отложены отрезки $CP = CD$, $AK = AD$. Найти наименьшее возможное значение угла PDK в градусах.

Ответ: 45

▷ 3. Расстояние между двумя пунктами A и B равно 120 км. Из пункта A в пункт B выехал с постоянной скоростью 10 км/ч велосипедист. Одновременно навстречу ему из пункта B вышел пешеход с постоянно скоростью 5 км/ч. В это время из пункта A вылетела оса с постоянной скоростью 30 км/ч. Долетев до пешехода, оса поворачивает и летит назад к велосипедисту, не меняя величины своей скорости. Достигнув велосипедиста, она опять летит к пешеходу, не меняя величины своей скорости, и так далее. Таким образом, оса летает между пешеходом и велосипедистом с постоянной по величине скоростью вплоть до момента встречи пешехода с велосипедистом. Определите путь, который пролетела оса к моменту встречи пешехода и велосипедиста.

Ответ: 240.

▷ 4. Найдите наибольшее четырехзначное число, все цифры которого различны и которое делится на 3, 4, 5, 7.

Ответ: 9240.

▷ 5. Найдите сумму всех целых n , при которых $\frac{3n-1}{n+3}$ — натуральное число.

Ответ: -6

▷ 6. Найдите сумму всех целых k , при которых две прямые $5y - 3x = 15$ и $kx - y = k + 1$ пересекаются во втором квадранте.

Ответ: -15.

▷ 7. При каких целых m неравенство

$$|x + 1| + |x - 2| - |x - 3| < m$$

имеет ровно 2017 целых решений? Если таких m несколько, то в ответе запишите их сумму.

Ответ: 1009.

▷ 8. Незнайка решил узнать все трехзначные числа, у которых сумма цифр в 13 раз меньше самого числа. Помогите Незнайке и найдите сумму всех таких чисел.

Ответ: 468.

▷ 9. Периметр квадрата увеличили на 15%. На сколько процентов увеличилась площадь квадрата?

Ответ: 32,25.

▷ 10. 4 линейки и 3 тетради стоят 96 рублей, а 2 линейки и 2 тетради — 54 рубля. Сколько стоят 8 линеек и 7 тетрадей?

Ответ: 204.

Отборочный тур, 8 класс, 3 вариант

▷ 1. Незнайка собрал в корзину 364 одинаковых кубиков и решил соорудить из них самый большой из возможных кубов. Сколько кубиков осталось у Незнайки неиспользованными?

Ответ: 21.

▷ 2. Дан прямоугольный треугольник MNK с прямым углом N . На прямой MK по обе стороны от точек M и K отложены отрезки $MA = MN$, $KB = NK$. Найдите наибольшее возможное значение угла ANB в градусах.

Ответ: 135°

▷ 3. Расстояние между двумя пунктами A и B равно 2800 км. Из пункта A в пункт B выехал танк с постоянной скоростью 60 км/ч. Одновременно навстречу ему из пункта B выехал бронетранспортер с постоянной скоростью 80 км/ч. В это время из пункта A вылетела пуля. Долетев до бронетранспортера, пуля отскакивает и летит назад к танку, не меняя величины своей скорости. Отразившись от танка, она опять летит к бронетранспортеру, не меняя величины своей скорости, и так далее. Таким образом, пуля летает между танком и бронетранспортером с постоянной по величине скоростью вплоть до момента встречи танка и бронетранспортера. Известно, что к моменту встречи танка и бронетранспортера пуля пролетела 20000 км. Найдите скорость пули.

Ответ: 1000.

▷ 4. Найдите наибольшее четырехзначное число, все цифры которого различны и которое делится на 2, 3, 5, 7.

Ответ: 9870.

▷ 5. Найдите сумму всех натуральных n , при которых $\frac{3n-1}{n+3}$ — целое число.

Ответ: 4

▷ 6. Найдите сумму всех целых p , при которых две прямые $3x + 7y + 21 = 0$ и $y = px - 2p + 9$ пересекаются в третьем квадранте.

Ответ: 3.

▷ 7. При каких целых m неравенство

$$|x + 1| + |x - 2| - |x - 3| < m$$

имеет ровно 2017 натуральных решений? Если таких m несколько, то в ответе запишите их сумму.

Ответ: 2020.

▷ 8. Незнайка решил узнать все трехзначные числа, у которых сумма цифр в 15 раз меньше самого числа. Помогите Незнайке и найдите сумму всех таких чисел.

Ответ: 135.

▷ 9. Периметр квадрата уменьшили на 15%. На сколько процентов уменьшилась площадь квадрата?

Ответ: 27,75.

▷ 10. 1 кг вишни и 1 кг клубники стоят 270 рублей, а 2 кг вишни и 3 кг клубники — 683 рубля. Сколько стоит покупка 8 кг вишни и 7 кг клубники?

Ответ: 2017.

Отборочный тур, 8 класс, 4 вариант

▷ 1. Незнайка собрал в корзину 2017 одинаковых кубиков и решил соорудить из них самый большой из возможных кубов. Сколько кубиков осталось у Незнайки неиспользованными?

Ответ: 289.

▷ 2. Дан прямоугольный треугольник CDA с гипотенузой CA . На прямой CA по обе стороны от точек C и A отложены отрезки $CP = CD$, $AK = AD$. Найдите наименьшее возможное значение угла PDK в градусах.

Ответ: 45

▷ 3. Расстояние между портами A и B равно 550 км. Из порта A в порт B с постоянной скоростью 50 км/ч отплывает корабль. Одновременно навстречу ему из порта B в порт A отплывает яхта с постоянной скоростью 60 км/ч. В это же время из порта A вылетает голубь с постоянной скоростью 80 км/ч. Долетев до яхты, голубь немедленно поворачивает и летит к кораблю, не меняя величины своей скорости, долетев до корабля, голубь поворачивает и опять летит к яхте, не меняя величины своей скорости и так далее. Таким образом, голубь летает между яхтой и кораблем с постоянной по величине скоростью вплоть до момента встречи яхты с кораблем. Определите длину пути, который пролетел голубь к моменту встречи яхты с кораблем.

Ответ: 400

▷ 4. Найдите наибольшее четырехзначное число, все цифры которого различны и которое делится на 2, 3, 5, 7.

Ответ: 9870.

▷ 5. Найдите сумму всех натуральных n , при которых $\frac{3n-1}{n+3}$ — целое число.

Ответ: 4

▷ 6. Вычислите площадь той части круга, ограниченного окружностью $y^2 + (x-7)^2 = 98$, которая расположена во второй координатной четверти. В ответе укажите целую часть найденной площади.

Ответ: 13

▷ 7. Сколько знаков (k) и сколько различных цифр (m) содержится в десятичной записи числа $4^{15}5^{33}$? В ответе запишите $k + m$.

Ответ: 37

▷ 8. На базе имелось 3 вида наборов флажков: белых, красных, синих (в набор каждого вида входят флажки одного цвета). Спортивный лагерь купил для игры «Зарница» по одному набору белых и красных флажков и 4 набора синих (из расчета по одному флажку на каждого ребенка). При этом оказалось, что общее количество флажков больше, чем количество детей, на 2. Если бы было куплено 4 набора белых и один синих флажков, то 55 детям флажков бы не досталось. Если купить 4 набора красных флажков и один синих, то общее количество флажков будет на 39 меньше числа детей. Сколько детей было в лагере, если, купив по три набора флажков каждого цвета, лагерь не обеспечил бы всех детей флажками?

Ответ: 82

▷ 9. Найти диаметр окружности, если его концы удалены от некоторой прямой, касающейся данной окружности, на 18 см и 12 см.

Ответ: 30

▷ 10. Определим операцию \otimes с переменными a и b следующим образом:

$$a \otimes b = \frac{a \cdot b}{a - b}.$$

Решить неравенство $3 \otimes x \leq (x - 2) \otimes x$. В ответе запишите сумму целых решений.

Ответ: 9

Отборочный тур, 9 класс, 1 вариант

▷ 1. Решите неравенство

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

Ответ: 3

▷ 2. Найдите сумму всех целых a , при которых уравнение $2|x| + a = (a + 1)x + |x - 2|$ имеет больше двух решений.

Ответ: 2

▷ 3. Известно, что 5% числа x меньше 8% числа y на 10% числа $x - y$. На сколько процентов (относительно числа y) число x больше числа y ?

Ответ: 20%

▷ 4. Парабола задана уравнением $y = -x^2 + 10x + b$. Известно, что прямая, задаваемая уравнением $y = -7 + 4x$, является касательной к ней. Найти b .

Ответ: -16

▷ 5. Найти сумму общих членов двух арифметических прогрессий: 389; 422; 455; ...; 10058 и 301; 444; 587; ...; 10168.

Ответ: 122038

▷ 6. Вычислите площадь той части круга, ограниченного окружностью $y^2 + (x - 7)^2 = 85$, которая расположена во второй координатной четверти. В ответе укажите целую часть найденной площади.

Ответ: 12.

▷ 7. Сколько знаков (p) и сколько различных цифр (n) содержится в десятичной записи числа $4^{17}5^{35}$? В ответе запишите $p - n$.

Ответ: 33

▷ 8. При отделке квартир в новом доме в качестве наружных могут использоваться три типа деревянных дверей, поставляемых в комплектах (в каждом комплекте некоторое количество дверей одного типа). На стройку были привезены комплекты дверей: по одному комплекту первого и второго типов и четыре комплекта третьего типа. Оказалось, что количество наружных дверей в квартирах дома больше, чем общее количество дверей в поставленных комплектах, на 2. Если бы поставили четыре комплекта второго типа и один третьего, то 44 квартиры остались бы без дверей. Если поставить четыре комплекта первого типа и один третьего, то 60 квартир останутся без наружных дверей. Известно, что какое-то количество квартир может остаться без дверей, если поставить по три комплекта дверей каждого типа. Сколько квартир в доме?

Ответ: 92

▷ 9. Из концов диаметра CD данной окружности проведены перпендикуляры CK и DP к касательной, не перпендикулярной диаметру CD . Найдите DP , если $CK = 11$ см, а $CD = 27$ см.

Ответ: 16

▷ 10. Определим операцию ∇ с переменными a и b следующим образом:

$$a \nabla b = \sqrt{a + b}.$$

Решить уравнение $(x \nabla 22) - (x \nabla 10) = 2$.

Ответ: -6

Отборочный тур, 9 класс, 2 вариант

▷ 1. Решите неравенство

$$\sqrt{x^2 - 5x + 6} - 4 + \frac{1}{x}(\sqrt{5x - x^2 - 6} + 10) \geq 0.$$

Ответ: 2

▷ 2. Найдите сумму всех целых a , при которых уравнение $6 + x + 2|x| = ax + 3|2 - x|$ имеет больше двух решений.

Ответ: 8

▷ 3. Известно, что 7% числа y меньше 5% числа x на 3% числа $x - y$. На сколько процентов (относительно числа y) число x больше числа y ?

Ответ: 100%

▷ 4. Парабола задана следующим уравнением: $y = (x + a)^2 + 1$. Известно, что прямая, задаваемая уравнением $y = 4 + 2x$, является касательной к ней. Найдите a .

Ответ: 2

▷ 5. При делении некоторого натурального числа на 33 в остатке получится 26, а при делении его на 143 в остатке получится 15. Каков будет остаток при делении этого числа на 429?

Ответ: 158

▷ 6. Вычислите площадь той части круга, ограниченного окружностью $y^2 + (x + 7)^2 = 85$, которая расположена во второй координатной четверти. В ответе укажите целую часть найденной площади.

Ответ: 121

▷ 7. Сколько знаков (m) и сколько различных цифр (n) содержится в десятичной записи числа $20^{18}25^{10}$? В ответе укажите $m + n$.

Ответ: 41

▷ 8. В киоске продаются три вида наборов игрушек: деревянных, пластиковых и мягких. Детский клуб купил по одному набору деревянных и пластиковых игрушек и 4 набора мягких. При этом количество игрушек совпало с количеством детей в клубе. Если бы было куплено 4 набора деревянных игрушек и 1 набор мягких игрушек, то 57 детям игрушек бы не досталось. Количество игрушек, составляющих 4 набора пластиковых и один мягких, на 41 меньше числа детей. Сколько детей было в клубе, если, купив по 3 набора игрушек каждого вида, клуб не обеспечил бы всех детей игрушками?

Ответ: 84

▷ 9. Найти диаметр окружности, если его концы удалены от некоторой прямой, касающейся данной окружности, на 20 см и 14 см.

Ответ: 34

▷ 10. Определим операцию \otimes с переменными a и b следующим образом:

$$a \otimes b = \frac{2a + b}{a - b}.$$

Решить неравенство $3 \otimes x \geq (x - 2) \otimes x$. В ответе запишите наименьшее целое решение.

Ответ: 0

Отборочный тур, 9 класс, 3 вариант

▷ 1. Решите неравенство

$$\sqrt{x^2 - 5x + 4} - 2 + \frac{3}{x}(\sqrt{5x - x^2 - 4} + 1) \leq 0.$$

Ответ: 4

▷ 2. Найдите сумму всех целых a , при которых уравнение $|x - 2| + |x + 1| + ax + a = 5 + 2x$ имеет больше двух решений.

Ответ: 6

▷ 3. Известно, что 6% суммы двух чисел x и y в 2,2 раза превышает 30% их разности. На сколько процентов (относительно числа y) число x превышает число y ?

Ответ: 20%

▷ 4. Парабола задана следующим уравнением: $y = -(x - a)^2 + 4$. Известно, что прямая, задаваемая уравнением $y = 2x - 5$, является касательной к ней. Найти a .

Ответ: 5

▷ 5. Найти сумму общих членов двух арифметических прогрессий: 51; 72; 93; ...; 6981 и 79; 156; 233; ...; 6932.

Ответ: 105165

▷ 6. Вычислите площадь той части круга, ограниченного окружностью $y^2 + (x+7)^2 = 98$, которая расположена во второй координатной четверти. В ответе укажите целую часть найденной площади.

Ответ: 141

▷ 7. Сколько знаков (p) и сколько различных цифр (n) содержится в десятичной записи числа $625^7 32^8$? В ответе запишите сумму цифр числа p^n .

Ответ: 24

▷ 8. Садовник подготовил в теплице лунки для выращивания помидоров (по одной лунке на растение). В питомнике продавалась рассада помидоров в ящиках трех типов (в каждом ящике одного типа — некоторое количество растений одного сорта). У него хватило денег, чтобы купить по одному ящику рассады 1-го и 2-го сорта и 4 ящика рассады 3-го сорта. При посадке оказалось, что общее количество лунок больше, чем общее количество растений, на 2. Если бы он купил 4 ящика рассады 1-го сорта и один ящик рассады 3-го сорта, то 60 лунок остались бы пустыми. Если купить 4 ящика 2-го сорта и один 3-го, то 44 лунки останутся пустыми. Какое-то количество лунок останутся пустыми, если даже он купит по 3 ящика рассады каждого сорта. Сколько лунок заготовил садовник?

Ответ: 92

▷ 9. Из концов диаметра MN данной окружности проведены перпендикуляры MK и NL к касательной, не перпендикулярной диаметру MN . Найдите NL , если $MK = 10$ см, а $MN = 26$ см.

Ответ: 16

▷ 10. Определим операцию \square с переменными a и b следующим образом:

$$a \square b = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}.$$

Найти сумму корней уравнения $(x \square 20) - (x \square 17) = 2016$. В ответе укажите сумму цифр найденной суммы.

Ответ: 24

Отборочный тур, 9 класс, 4 вариант

▷ 1. Решите неравенство

$$\sqrt{x^2 + 5x - 6} + 7 + \frac{1}{2x}(\sqrt{6 - 5x - x^2} + 72) \geq 0.$$

Ответ: 1

▷ 2. Найдите сумму всех целых a , при которых уравнение $|x+2| + 4 = 2|x-1| + (a+1)x + 2a$ имеет больше двух решений.

Ответ: 2

▷ 3. Известно, что 20% среднего арифметического двух чисел x и y в 4,4 раза превышает 25% их разности. На сколько процентов (относительно числа y) число y меньше числа x ?

Ответ: 20%

▷ 4. Парабола задана уравнением $y = x^2 + 4x + b$. Известно, что прямая, задаваемая уравнением $y = -5 + 4x$, является касательной к ней. Найдите b .

Ответ: -5

▷ 5. При делении некоторого натурального числа на 21 в остатке получится 9, а при делении его на 77 в остатке получится 2. Каков будет остаток при делении этого числа на 231?

Ответ: 156

▷ 6. В двух автоколоннах, по 28 автомобилей в каждой, было 11 «Жигулей», остальные «Москвичи». Сколько «Москвичей» было во второй, если известно, что в первой автоколонне на каждую машину «Жигули» приходилось в два раза больше «Москвичей», чем во второй?

Ответ: 21

▷ 7. Укажите число целых решений неравенства $\sqrt{x^2 - 36} < 10$.

Ответ: 12

▷ 8. Длина одного из оснований трапеции равна 7 см. Длина отрезка, параллельного основаниям и делящего трапецию на две части, одинаковые по площади, равна 5 см. Найти длину второго основания трапеции.

Ответ: 1 см

▷ 9. Вычислите сумму положительных корней уравнения $x^3 - 5x^2 - 8x + 12 = 0$.

Ответ: 7

▷ 10. Четыре числа сложили всеми возможными способами по два и получили следующие шесть сумм: 2, 4, 9, 9, 14, 16. Найдите эти числа.

Ответ: -1,5; 3,5; 5,5; 10,5

Отборочный тур, 10 класс, 1 вариант

▷ 1. Парабола задана уравнением $y = -x^2 + 10x + b$. Известно, что прямая, задаваемая уравнением $y = -7 + 4x$, является касательной к ней. Найти b .

Ответ: -16

▷ 2. Найти сумму корней уравнения

$$\frac{\sqrt{99 + 98x - x^2} \sin \frac{\pi x}{3}}{\sin \frac{\pi x}{4} \sin \frac{\pi(x-5)}{20}} = 0.$$

Ответ: 1205

▷ 3. Решить уравнение

$$2x - \frac{5}{2} + x^2 - x^3 + x^4 - x^5 + \dots = 0.$$

Ответ: $-\frac{5}{6}$

▷ 4. Прямая m симметрична прямой $t: y = 3x + 1$ относительно прямой $s: y = (x - 1)/2$. Написать уравнение прямой m .

Ответ: $y = -\frac{x}{3} - 1$

▷ 5. Найти все значения параметра a , при которых уравнение

$$2|x + 3| - 2|x - 2| + |x - 4| = x + 2a$$

имеет ровно два корня. В ответе запишите сумму всех таких целых a .

Ответ: 8

▷ 6. Фрукты в магазин были доставлены двумя машинами по 60 ящиков в каждой, при этом в 21 ящике были груши, а в остальных яблоки. Сколько ящиков с грушами было в каждой машине, если известно, что в первой машине на один ящик с грушами приходилось в три раза больше ящиков с яблоками, чем во второй?

Ответ: 15 и 6 ящиков с грушами.

▷ 7. Укажите число натуральных решений неравенства $\sqrt{x^2 - 25} \leq 11$.

Ответ: 8

▷ 8. Длины оснований трапеции равны 1 см и 7 см. Найти длину отрезка, параллельного основаниям и делящего трапецию на две части, одинаковые по площади.

Ответ: 5 см

▷ 9. Вычислите сумму положительных корней уравнения $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$.

Ответ: 4

▷ 10. Дана последовательность чисел $1, 2, 3, \dots, 2018$. Сколькими способами можно извлечь из нее три числа, из которых можно построить арифметическую прогрессию?

Ответ: $1009 \cdot 1008 = 1017072$

Отборочный тур, 10 класс, 2 вариант

▷ 1. Парабола задана следующим уравнением: $y = (x + a)^2 + 1$. Известно, что прямая, задаваемая уравнением $y = 4 + 2x$, является касательной к ней. Найти a .

Ответ: 2

▷ 2. Найти сумму корней уравнения

$$\frac{\sqrt{279 + 90x - x^2} \left(\cos^2 \frac{\pi(x-3)}{5} - 1 \right)}{\cos \frac{2\pi x}{3} - 1} = 0.$$

Ответ: 574

▷ 3. Решить уравнение

$$-\frac{2}{1+x} - x - x^2 - x^3 - x^4 - \dots = \frac{8}{3}.$$

Ответ: -0,2

▷ 4. Прямая m симметрична прямой $t: y = (14 - x)/3$ относительно прямой $s: y = (x + 1)/2$. Написать уравнение прямой m .

Ответ: $y = 3x - 12$

▷ 5. Найти сумму всех целых значений параметра a , при которых уравнение

$$|x^2 - 4x + a| = x$$

имеет ровно один корень меньше 1 и хотя бы один корень больше 4.

Ответ: 5

▷ 6. В одном ящике находятся 42 коробки с карандашами и с авторучками, а во втором 44. Всего в двух ящиках 20 коробок с карандашами. Сколько коробок с авторучками содержалось в каждом ящике, если известно, что в первом ящике на одну коробку с карандашами приходилось в 2,8 раза больше коробок с авторучками, чем во втором?

Ответ: 36 и 30 коробок с авторучками.

▷ 7. Укажите число целых решений неравенства $\sqrt{x^2 - 16} \leq 12$.

Ответ: 18

▷ 8. Длины оснований трапеции равны 3 см и 4 см. Найти длину отрезка, параллельного основаниям и делящего трапецию на две части, одинаковые по площади.

Ответ: $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

▷ 9. Вычислите сумму положительных корней уравнения $x^3 - 4x^2 - 7x + 10 = 0$.

Ответ: 6

▷ 10. Дана последовательность чисел $1, 2, 3, \dots, 2017$. Сколькими способами можно извлечь из нее три числа, из которых можно построить арифметическую прогрессию?

Ответ: $1008 \cdot 1008 = 1016064$

Отборочный тур, 10 класс, 3 вариант

▷ 1. Парабола задана следующим уравнением: $y = -(x - a)^2 + 4$. Известно, что прямая $y = 2x - 5$ является касательной к ней. Найти a .

Ответ: 5

▷ 2. Найти сумму корней уравнения

$$\frac{\sqrt{106x - x^2 - 309} \left(\cos \frac{2\pi x}{3} - 1 \right)}{\cos^2 \left(\frac{\pi(x-3)}{5} \right) - 1} = 0.$$

Ответ: 1449

▷ 3. Решить уравнение

$$-2x + x^2 - x^3 + x^4 - x^5 + \dots = -\frac{5}{6}.$$

Ответ: 0,5

▷ 4. Прямая m симметрична прямой $t: y = 2x + 4$ относительно прямой $s: y = (x - 3)/3$. Написать уравнение прямой m .

Ответ: $y = -0,5x - 3,5$

▷ 5. Найти наименьшее целое значение параметра a , при котором уравнение

$$2|x + 1| - 2|x - 2| + |x - 6| = x + 3a$$

имеет ровно один корень.

Ответ: 3

▷ 6. Два брата принесли из лесу по 48 грибов: белых и подосиновиков. Белых всего оказалось 32. Сколько подосиновиков было у каждого из них, если известно, что у первого брата на каждый белый гриб приходилось в 5 раз больше подосиновиков, чем у второго?

Ответ: 40 и 24.

▷ 7. Укажите число натуральных решений неравенства $\sqrt{x^2 - 9} \leq 15$.

Ответ: 13

▷ 8. Длина одного из оснований трапеции равна 1 см. Длина отрезка, параллельного основаниям и делящего трапецию на две части, одинаковые по площади, равна 5 см. Найти длину второго основания трапеции.

Ответ: 7 см

▷ 9. Вычислите сумму положительных корней уравнения $x^3 - 5x^2 - 2x + 4 = 0$.

Ответ: 6

▷ 10. Четыре числа сложили всеми возможными способами по два и получили следующие шесть сумм: 3, 5, 10, 10, 15, 17. Найдите эти числа.

Ответ: -1; 4; 6; 11

Отборочный тур, 10 класс, 4 вариант

▷ 1. Парабола задана уравнением $y = x^2 + 4x + b$. Известно, что прямая $y = -5 + 4x$ является касательной к ней. Найти b .

Ответ: -5

▷ 2. Найти сумму корней уравнения

$$\frac{\sqrt{102x - x^2 - 101} \sin \frac{\pi x}{4}}{\sin \frac{\pi x}{3} \sin \frac{\pi(x-4)}{20}} = 0.$$

Ответ: 858

▷ 3. Сумма n членов некоторой числовой последовательности выражается формулой $S_n = 4n^2$. Найти сотый член этой последовательности.

Ответ: 796

▷ 4. Прямая m симметрична прямой $t: y = 2x - 4$ относительно прямой $s: y = (x + 3)/3$. Написать уравнение прямой m .

Ответ: $y = 3,5 - 0,5x$

▷ 5. Найти сумму всех целых значений параметра a , при которых уравнение

$$|x^2 - 8x - a| = 4x$$

имеет ровно один корень меньше 1 и хотя бы один корень больше 11,5.

Ответ: -12

▷ 6. В ателье поступило по одному куску черной, зеленой и синей ткани. Хотя зеленой ткани было на 9 метров меньше, чем черной, и на 6 метров больше, чем синей, стоимость кусков была одинаковой. Стоимость 4,5 метра черной ткани равна общей стоимости 3 метров зеленой и 0,5 метра синей ткани. Сколько метров в синем куске?

Ответ: 30

▷ 7. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна S . После того, как из этой прогрессии вычеркнули каждый пятый член, начиная с третьего (3-й, 8-й, 13-й, ...), сумма возросла и стала равна $\frac{7}{11}S$. Найдите сумму первого члена и знаменателя прогрессии при $S = -1$.

Ответ: -2

▷ 8. Найти сумму всех целых решений неравенства

$$\frac{\sqrt{4+3x} - 4x + 3}{5 - 4x^2 + 19x} \leq 0.$$

Ответ: 8

▷ 9. Сколько знаков содержится в десятичной записи числа $4^{15}5^{33}$?

Ответ: 33

▷ 10. В равнобокой трапеции $PQRS$ ($QR \parallel RS$) известны длины $QR = 1$, $PS = 4$. Точки P', Q', R', S' лежат по одну сторону от плоскости трапеции, причем прямые PP', QQ', RR', SS' перпендикулярны этой плоскости, $PP' = 1$, $QQ' = 7$, $RR' = 2$, $SS' = 1$. Точки K' и L' лежат на прямых $P'R'$ и $Q'S'$ соответственно. Найти длину отрезка $K'L'$, если $P'K' : K'R' = 3 : 2$, $Q'L' : L'S' = 2 : 3$. В ответе укажите, чему равна площадь квадрата со стороной $K'L'$.

Ответ: 10

Отборочный тур, 11 класс, 1 вариант

▷ 1. Вычислить площадь треугольника, ограниченного касательными, проведенными к графику функции

$$y = \frac{4x}{x^2 - 12}$$

в точках с абсциссами $x_1 = 2$ и $x_2 = 6$ и прямой, соединяющей точки касания.

Ответ: 15

▷ 2. Определим операцию \otimes с переменными a и b следующим образом:

$$a \otimes b = \frac{a \cdot b}{a - b}.$$

Решить неравенство $3 \otimes x \geq (x - 2) \otimes x$. В ответе количество сумм целых решений.

Ответ: 3

▷ 3. Ребро куба $ABCA_1B_1C_1D_1$ равно 1. Найти квадрат расстояния между диагоналями AD_1 и BD , записанный в виде десятичной дроби.

Ответ: 0,3(3)

▷ 4. При всех значениях x функции $F(x)$ и $G(x)$ удовлетворяют равенствам: $F(x) = x^3$; $F(G(x)) = 2x + 1$. Найти $G(4) + G(-5)$.

Ответ: 0

▷ 5. Имеются два сплава, состоящие из цинка, меди и олова. Известно, что первый сплав содержит 40% олова, а второй - 26% меди. Процентное содержание цинка в первом и во втором сплавах одинаково. Сплавив 150 кг первого сплава и 250 кг второго, получили новый состав, в котором оказалось 30% цинка. Определить, сколько килограммов олова содержится в новом сплаве.

Ответ: 170

▷ 6. На угольной шахте сначала работали два участка, а через некоторое время вступил в строй третий участок, в результате чего производительность шахты увеличилась в полтора раза. Сколько процентов составляет производительность второго участка от производительности первого, если известно, что за 4 месяца первый и третий участки выдают угля столько же, сколько второй за год?

Ответ: 60.

▷ 7. Первый член арифметической прогрессии равен b , а ее разность равна 5. Найти сумму наибольшего и наименьшего значений параметра b , для которых сумма n членов этой прогрессии достигает своего минимального значения при $n = 30$.

Ответ: -295

▷ 8. Сколько целых решений имеет неравенство

$$\frac{\sqrt{5+7x}-2x+3}{7-3x^2+20x} \leq 0.$$

Ответ: 11

▷ 9. Сколько знаков содержится в десятичной записи числа $4^{17}5^{35}$?

Ответ: 35

▷ 10. Вокруг треугольника MKN описана окружность радиуса r с центром в точке O . Длина стороны HM равна a . Для сторон треугольника выполняется соотношение $HK^2 - HM^2 = HM^2 - MK^2$. Найти площадь треугольника OKL , где L — точка пересечения медиан треугольника MKN . Ответ записать в виде десятичной дроби, если $a = 4\sqrt{3}$, $r = 4$, (3)

Ответ: 3, (3)

Отборочный тур, 11 класс, 2 вариант

▷ 1. Вычислить площадь треугольника, ограниченного касательными, проведенными к графику функции

$$y = \frac{2x}{x^2 - 3}$$

в точках с абсциссами $x_1 = 1$ и $x_2 = 2$ и прямой, соединяющей точки касания.

Ответ: $\frac{133}{24}$

▷ 2. Определим операцию ∇ с переменными a и b следующим образом:

$$a \nabla b = \sqrt{a+b}.$$

Решить уравнение $(x \nabla 22) - (x \nabla 10) = 2$.

Ответ: -6

▷ 3. В вершине A прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ сидит паук, а в центре противоположной грани $A_1 B_1 C_1 D_1$ — муха. Какое минимальное расстояние (по поверхности параллелепипеда) от паука до мухи, если стороны параллелепипеда равны: $AA_1 = 4$; $AB = 1$; $AD = 2$. В ответе укажите квадрат этого расстояния в виде десятичной дроби.

Ответ: 21,25

▷ 4. Известно, что $F(x-1) = 2x-3$; $F(G(x)) = 3x-4$. Найти решение уравнения $F(x) = G(x)$.

Ответ: -1

▷ 5. Имеются 3 слитка: 1-й слиток — сплав меди и никеля, 2-й слиток — сплав никеля с цинком, 3-й слиток — сплав цинка с медью. Если сплавить 1-й слиток со 2-м, то процент меди в полученном сплаве будет в 2 раза меньше, чем он был в 1-м слитке. Если сплавить 2-й слиток с 3-м, то процент никеля в полученном сплаве будет в 3 раза меньше, чем он был во 2-м слитке. Какой процент цинка будет содержать слиток, полученный при сплаве всех трех слитков, если во 2-м слитке цинка 10%, а в 3-м — 7%?

Ответ: 6

▷ 6. Два куска одинаковой ткани стоят вместе 91 тыс. рублей. Когда из первого куска продали столько, сколько было первоначально во втором, а из второго — половину того, что было первоначально в первом, остаток первого куска оказался на 10 метров больше остатка второго куска. Сколько метров ткани было в большем куске, если 1 метр ткани стоит 1400 рублей?

Ответ: 40.

▷ 7. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии равна S . После того, как из этой прогрессии вычеркнули каждый второй член, начиная с четвертого (4-й, 6-й, 8-й, ...), сумма изменилась и стала равна $\frac{19}{18}S$. Найдите второй член этой прогрессии при $S = 2016$.

Ответ: -896

▷ 8. Найти сумму всех целых решений неравенства

$$\sqrt{x+8}(3-\sqrt{8+x}) < \frac{x+16}{2\sqrt{8+x}-10}.$$

Ответ: 30740

▷ 9. Сколько различных цифр содержится в десятичной записи числа $20^{18}25^{10}$?

Ответ: 3

▷ 10. Четырехугольник $PQRT$ вписан в окружность. Длины его противоположных сторон PQ и RT равны соответственно 9 и 6, а длины диагоналей PR и QT равны соответственно 8 и 10. Найти отношение площадей треугольника PQR и четырехугольника $PQRT$. Ответ записать в виде десятичной дроби

Ответ: 0,84

Отборочный тур, 11 класс, 3 вариант

▷ 1. Вычислить площадь треугольника, ограниченного касательными, проведенными к графику функции

$$y = \frac{4}{3x^2 + x}$$

в точках с абсциссами $x_1 = 1$ и $x_2 = -1$ и прямой, соединяющей точки касания.

Ответ: $\frac{55}{27}$

▷ 2. Определим операцию \otimes с переменными a и b следующим образом:

$$a \otimes b = \frac{2a + b}{a - b}.$$

Решить неравенство $3 \otimes x \leq (x - 2) \otimes x$. В ответе запишите наибольшее натуральное решение.

Ответ: 5

▷ 3. Боковые ребра треугольной пирамиды $SABC$ равны: $SA = 3$; $SB = 2$; $SC = 4$. Известно, что $SA \perp SB$; $SA \perp SC$. Угол BSC равен 30° . Найти объем пирамиды.

Ответ: 2

▷ 4. Известно, что $F(x+1) = 2x - 3$; $F(G(x)) = x^3$. Найти решение уравнения $2G(x) = F(x+7)$.

Ответ: 2

▷ 5. Имеются два раствора серной кислоты в воде: первый — 40%-ный, второй — 60%-ный. Эти два раствора смешали, а потом добавили 5 кг чистой воды и получили 20%-ный раствор. Если бы вместо чистой воды добавили 5 кг 80%-ного раствора, то получили бы 70%-ный раствор. Сколько было 60%-ного раствора?

Ответ: 2 кг

▷ 6. Монгольский школьник затратил некоторую сумму денег на покупку портфеля, авторучки и книги. Если бы портфель стоил в 5 раз дешевле, авторучка в 2 раза дешевле, а книга в 2,5 раза дешевле, то та же покупка стоила бы 8 тугриков. Если бы портфель стоил в 2 раза дешевле, авторучка в 4 раза дешевле, а книга в 3 раза дешевле, то за покупку школьник уплатил бы 12 тугриков. Сколько стоит вся покупка?

Ответ: 28.

▷ 7. Первый член арифметической прогрессии равен b , а ее разность равна -3 . Найти сумму всех целых значений параметра b , для которых сумма n членов этой прогрессии достигает своего максимального значения при $n = 25$.

Ответ: 294

▷ 8. Найти количество решений неравенства

$$\sqrt{x + 2(2 - \sqrt{3 + x})} < \frac{x + 5}{4 - 5\sqrt{3 + x}},$$

при которых $1000x$ принимает целое значение.

Ответ: 5776

▷ 9. Сколько различных цифр содержится в десятичной записи числа $4^{15}5^{33}$?

Ответ: 4

▷ 10. Четырехугольник $PQRT$ вписан в окружность. Длины его противоположных сторон PQ и RT равны соответственно 9 и 6, а длины диагоналей PR и QT равны соответственно 8 и 10. Найти отношение площадей треугольника PQR и четырехугольника $PQRT$. Ответ записать в виде десятичной дроби

Ответ: 0,84

Отборочный тур, 11 класс, 4 вариант

▷ 1. Вычислить площадь треугольника, ограниченного касательными, проведенными к графику функции

$$y = \frac{4}{3x^2 - 4x}$$

в точках с абсциссами $x_1 = 1$ и $x_2 = 2$ и прямой, соединяющей точки касания.

Ответ: $\frac{91}{12}$

▷ 2. Определим операцию \square с переменными a и b следующим образом:

$$a \square b = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}.$$

Найти сумму корней уравнения $(x \square 20) - (x \square 17) = 2016$. В ответе укажите сумму цифр найденной суммы.

Ответ: 24

▷ 3. В вершине A прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ сидит паук, а в центре противоположной грани $A_1 B_1 C_1 D_1$ — муха. Какое минимальное расстояние (по поверхности параллелепипеда) от паука до мухи, если стороны параллелепипеда равны: $AA_1 = 3$; $AB = 2$; $AD = 4$. В ответе укажите квадрат этого расстояния.

Ответ: 26

▷ 4. Известно, что при всех значениях x функции $F(x)$ и $G(x)$ удовлетворяют равенствам: $F(x) = x^2 + 2x$; $F(G(x)) = x^4 + 2x^2$. Найти сумму всех решений $G(F(x)) = -6$.

Ответ: -2

▷ 5. Имеются 3 слитка: 1-й слиток — сплав меди и никеля, 2-й слиток — сплав никеля с цинком, 3-й слиток — сплав цинка с медью. Если сплавить 1-й слиток со 2-м, то процент меди в полученном сплаве будет в 2 раза меньше, чем он был в 1-м слитке. Если сплавить 2-й слиток с 3-м, то процент никеля в полученном сплаве будет в 3 раза меньше, чем он был во 2-м слитке. Какой процент цинка будет содержать слиток, полученный при сплаве всех трех слитков, если во 2-м слитке цинка 12%, а в 3-м — 5%?

Ответ: 5,5%