7 класс

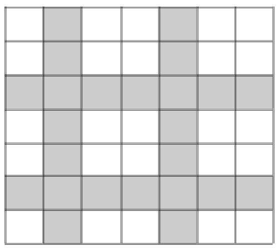
7.1. При строительстве стадиона для проведения чемпионата мира по футболу 2018 года неожиданно выяснилось, что объём строительных работ увеличивается на 80%. Руководитель пообещал, что производительность труда рабочих будет увеличена на 20%. На сколько процентов нужно увеличить число рабочих, чтобы время выполнения работы осталось тем же? Производительность труда всех рабочих одинакова.

Ответ. на 50% нужно увеличить число рабочих.

Решение 1. Работы стало в 1,8 раз больше, а производительность стала 1,2. Значит, времени, для выполнения работы потребуется 1,8:1,2 = 1,5 времени, которое требовалось для выполнения работы вначале, до повышения объёма и производительности труда. Значит, чтобы выполнить в срок, нужно на 50% повысить количество работающих.

Решение 2. Пусть было k – рабочих, x – производительность труда каждого рабочего, 1 – объём строительных работ до повышения. Тогда время, которое требуется для выполнения всей работы $\frac{1}{kx}$. После увеличения объёма работы на 80% и повышения производительности труда на 20%, понятно, что для сохранения времени выполнения работы потребуется повышения количества работающих, т.е. было k – станет tk. Получаем такое уравнение, $\frac{1}{kx} = \frac{1,8}{t \cdot k \cdot 1,2x}$. Отсюда находим, что $t = 1,5$. Значит, нужно увеличение количества строителей на 50%.

7.2. Дан квадрат 7×7 клеток. Расставьте в клетках этого квадрата плюсы и минусы так, чтобы в любом квадрате 3×3 оказалось ровно 5 минусов.



Решение. Например, рисунок справа.

7.3. Поезд состоит из локомотива и пяти вагонов **I, II, III, IV и V.** Сколькими способами можно расставить эти вагоны при условии, что локомотив стоит первым, I вагон должен быть ближе к локомотиву, чем II, а порядок остальных вагонов не важен?

Ответ. 60 способов.

Решение. Места для I и II вагонов можно выбрать 5·4/2 = 10 способами, при кажном выборе двух мест эти вагоны расставляются единственным способом. Остальные три вагона на три места расставляются 3·2·1 = 6 способами. Получаем всего 10·6 = 60 способов.

7.4. Из клетчатого листа бумаги по линиям сетки вырезали четыре прямоугольника с периметрами 6, 8, 10 и 12. Из этих прямоугольников можно склеить по частям их границ единую клетчатую (состоящую из единичных клеток) фигуру. Какой наибольший периметр может иметь эта фигура? Клетки — квадраты со стороной 1.

Ответ. 30.

Решение. Периметр фигуры не может быть больше суммы периметров прямоугольников. При этом, сумма периметров получается только в том случае, если вырезанные прямоугольники не соприкасаются по сторонам. Тогда получаем не одну фигуру, а четыре различных. Чтобы собрать фигуры в одну, мы должны их склеивать по сторонам. Каждая «склейка» уменьшает периметр не менее, чем на 2, так как длина соприкосновения вычитается из периметров обеих склеиваемых фигур. Чтобы из 4 фигур получить 1, необходимо 3 склеивания. Таким образом, периметр не может быть больше, чем 6+8+10+12-2-2-2=30. Пример на 30: прямоугольники 1×2, 1×3, 1×4 и 1×5, образующие прямоугольник 1 × 14.

7.5. Доказать что из любых девяти целых чисел можно найти четыре, сумма которых делится на 4.

Решение 1. Понятно, что среди 9 чисел есть 5 чисел одинаковой чётности. Тогда из этих 5 чисел либо 4 числа имеют одинаковый остаток при делении на 4, и их сумма будет делиться на 4; либо два числа имеют остаток а (а=0 или 1), и два а+2 (2 или 3 соответственно) при делении на 4. Тогда сумма этих четырёх чисел (имеющих остаток а и а+2, т.е. либо 0 и 2, либо 1 и 3 в зависимости от чётности этих 5 чисел) будет делиться на 4.

Решение 2. Среди них найдутся 5 чисел либо чётных, либо нечётных. Допустим, есть 5 чётных чисел. Тогда либо четыре числа из них имеют одинаковый остаток (0 или 2) при делении на 4. Тогда их сумма делится на 4. Либо есть два числа, которые имеют остаток 2 и два числа, которые имеют остаток 0, при делении на 4. Их сумма также делится на 4. Аналогично, когда 5 нечётных чисел.

Тогда либо четыре числа из них имеют одинаковый остаток (1 или 3) при делении на 4, и их сумма также делится на 4, либо есть два числа, которые имеют остаток 1 и два числа, которые имеют остаток 3 при делении на 4. Их сумма также делится на 4.

8 класс

8.1. Ткань была продана за три дня. В первый день было продано 2/5 всего, во второй - 30% всего, а в третий - 81м. Сколько было ткани?

Ответ. 270 метров.

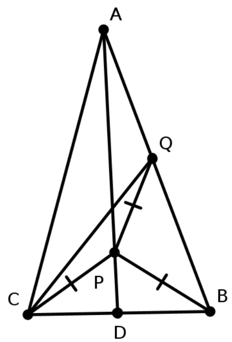
Решение. Пусть было x метров ткани. Тогда в первый день продано $2/5 = 0{,}4x$, во второй – $0{,}3x$, а на третий день осталось продать x-$(0{,}3x+0{,}4x) = 0{,}3x$, что равняется 81 метру. Отсюда и находим x.

8.2. Из натуральных чисел от 99 до 2015 вычеркнули все числа, делящиеся на 5. Какой цифрой будет оканчиваться произведение оставшихся чисел?

Ответ. цифрой 6.

Решение: Последняя цифра произведения зависит только от последних цифр множителей. В каждом десятке осталось по 8 чисел. Рассмотрим произведение их последних цифр: $1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot6\cdot7\cdot8\cdot9$, оно заканчивается цифрой 6. Все числа от 101 до 2010 разобьём на 191 десяток. Произведение чисел в каждом десятке заканчивается на 6, $6\cdot6=36$. Поэтому произведение оставшихся чисел от 101 до 2000, заканчивается на 6. Последняя цифра произведения $99\cdot2011\cdot2012\cdot2013\cdot2014$ равна 6. Значит, всё произведение заканчивается на 6.

8.3. В равнобедренном треугольнике ABC (AB=AC) угол при вершине A равен 30º. На стороне AB отмечена точка Q, отличная от B, а на медиане AD отмечена точка P так, что PC=PQ. Найдите величину угла PQC.



Ответ. 15º.

Решение. Так как AD — медиана в равнобедренном треугольнике, то она является высотой. Тогда треугольники CPD и BPD равны как прямоугольные по двум катетам. Значит, CP=BP=QP. Тогда треугольники CPB, BPQ и CPQ — равнобедренные и $\angle PQC=\angle PCQ$, $\angle PCB=\angle PBC$, $\angle PBQ=\angle PQB$. Так как $\angle PQC + \angle PCQ + \angle PCB + \angle PBC + \angle PBQ + \angle PQB = 180º$, то $\angle PQC+\angle PBC+\angle PBQ=90º$. Тогда $\angle PQC = 90º - \angle PBC - \angle PBQ = 90º- \angle CBQ = 90º- 75º = 15º$.

8.4. Три пчелки собирают нектар с 88 садовых цветов. На каждый цветок обязательно прилетала хотя бы одна пчелка. Каждая из пчел посетила ровно 54 цветка. Назовем цветок сладким, если его посетили все три пчелы, и горьким, если ровно одна. Каких цветов из этих 88 больше: сладких или горьких, и на сколько?

Ответ. Горьких больше на 14.

Решение. Пусть среди данных 88 цветов s сладких и g горьких. Тогда цветов, на которые прилетали две пчелы, ровно 88-s-g. Общее число прилетов пчел на цветы, с одной стороны, равно $3\cdot54=162$ (каждая пчела посетила 54 цветка), с другой, равно $3\cdot s+2\cdot(88$-s-$g)$ $+g$=s-$g+176$. Имеем уравнение 162=s-$g+176$, откуда s-g=-14. Это означает, что горьких цветов больше на 14.

8.5. Петя выписывает числа: начав со своего возраста (в годах), он каждое следующее получает прибавлением к предыдущему наибольшей цифры в нем. Встретится ли среди выписанных число 100996?

Ответ. Нет.

Решение. Нет. Предположим противное: пусть K=100996 встретилось. Тогда выпишем по порядку встретившиеся числа большие K-100=100896. У них всех есть 9 в записи, поэтому соседние отличаются на 9. Тогда самое первое среди них P=K-$9\cdot11$, то есть 100897. Предыдущее отличается от него не более, чем на 9, поэтому содержит в записи 8 или 9. Но $P – 9$ = 100888, в нем нет 9, а $P – 8$ = 100889 - наоборот, есть 9. В любом случае числа 100897, чтобы в последующем получить число 100996 получить не удастся.

9 класс

9.1. Существуют ли целые числа, для которых имеют место равенства:
$x\cdot y$=4747, x-y= -54?

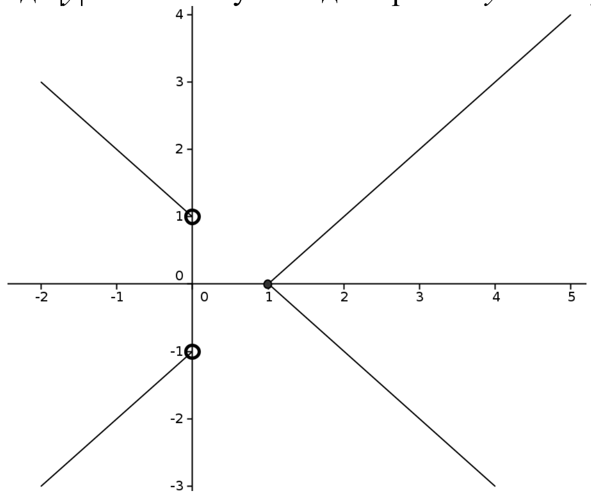
Ответ. Существуют: x=47, y=101 или x=-101, y=-47.

9.2. На координатной плоскости укажите множество точек, удовлетворяющих равенству: $|y|=\dfrac{x|x|-|x|}{x}$.

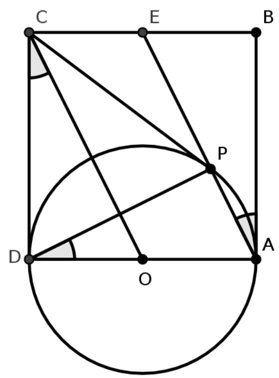
Решение. ОДЗ: $x\neq 0$. Раскроем $|x|$

1) $x>0$, тогда $|y|=x-1$. Так как $|y|\geq 0$, то $x\geq 1$. Получаем две прямые $y=x-1$ и $y=1-x$ ($x\geq 1$)

2) $x<0$, тогда $|y|=-x+1$. Получаем две прямые $y=1-x$ и $y=x-1$ ($x<0$).



9.3. На стороне AD квадрата $ABCD$, как на диаметре, построена окружность. Из вершины C проведена касательная к окружности. Через точку касания P ($P\neq D$) и вершину квадрата A проведена прямая. Докажите, что она делит сторону BC пополам.



Решение. Отметим центр O окружности. $CO\perp PD$, так как CO является биссектрисой равнобедренного треугольника CPD. $\angle DPA=90^\circ$, как опирающийся на диаметр окружности. Тогда $\angle DCO = 90^\circ-\angle CDP = \angle PDA = 90^\circ-\angle DAP = \angle BAE$. Значит, треугольники CDO и ABE равны по стороне и двум прилежащим углам ($CD=AB$, $\angle DCO=\angle BAE$, $\angle CDO=\angle ABE$). Из равенства получем $BE=DO=AD/2=AB/2$.

9.4. Имеется прямоугольная пластина массой 10*г*. На какое наименьшее количество частей можно её разрезать, чтобы с их помощью можно было бы, используя чашечные весы, определить массу любого предмета в 1*г*, 2*г*, 3*г*,…,10*г*?

Ответ. На 3 части. Например, 1г, 3г, 6г.

Решение. Если разрезать на 2 части с массой a *и* b, $a\geq b$, то с их помощью можно определить не более 4 различных масс: a, b, $a+b$, $a-b$.

Для 3 частей есть пример: 1г, 3г, 6г. Примеры получения масс: 1=1, 2=3-1, 3=3, 4=3+1, 5=6-1, 6=6, 7=6+1, 8=6+3-1, 9=6+3, 10=6+3+1.

9.5. На столе лежат 2015 монет. Двое играют в следующую игру: ходят по очереди; за ход первый может взять со стола любое нечетное число монет от 1 до 99, второй любое четное число монет от 2 до 100. Проигрывает тот, кто не сможет сделать ход. Кто выиграет при правильной игре?

Ответ. Выиграет первый игрок.

Решение. Приведем стратегию для первого игрока. Сначала возьмем 95 монет. Далее каждым ходом будем дополнять количество монет, которые взял соперник, до 101. Далее каждым ходом будем дополнять количество монет, которые взял соперник, до 101. Это всегда можно сделать. В конце игры останется 1 монета и ход второго игрока, который он не сможет сделать (перед предыдущим ходом второго игрока останется 102 монеты).

10 класс

10.1. Известно, что разность кубов корней квадратного уравнения $ax^2 + bx + 6c = 0$ равна 2015. Сколько корней имеет уравнение $3ax^2 + 2bx + 8c = 0$?

Ответ. Два корня

Решение. Первое уравнение имеет два корня, значит, его дискриминант $b^2-24ac>0$. Рассмотрим дискриминант второго уравнения: $4b^2-96ac=4(b^2-24)>0$. Таким образом, уравнение имеет два корня.

10.2. Несколько учащихся ушли из лицея и несколько пришли. В результате число учащихся уменьшилось на 10%, а доля мальчиков в лицее увеличилась с 50% до 55%. Увеличилось или уменьшилось число мальчиков?

Ответ. Уменьшилось.

Решение. Обозначим за x первоначальное число детей в лицее, тогда мальчиков из них было $0{,}5x$. После указанных событий учащихся стало $0{,}9x$, а мальчиков $0{,}9x\cdot 0{,}55=0{,}495x$. Так как $0{,}495x<0{,}5x$, то мальчиков стало меньше.

10.3. Составьте из целых чисел две прогрессии: арифметическую a_1, a_2, a_3, a_4 и геометрическую b_1, b_2, b_3, b_4, такие что

$$\begin{cases} a_1+b_1=27 \\ a_2+b_2=27 \\ a_3+b_3=39 \\ a_4+b_4=87 \end{cases}.$$

Ответ. Арифметическая прогрессия: 24, 18, 12, 6; геометрическая: 3, 9, 27, 81.

Решение. Пусть $a_1=a$, разность прогрессии d, $b_1=b$, знаменатель прогрессии q. $\begin{cases} a+b=27 \\ a+d+bq=27 \\ a+2d+bq^2=39 \\ a+3d+bq^3=87 \end{cases}$.

Вычитая из каждого уравнения предыдущее, получим

$$\begin{cases} d+b(q-1)=0 \\ d+bq(q-1)=12 \\ d+bq^2(q-1)=48 \end{cases}.$$

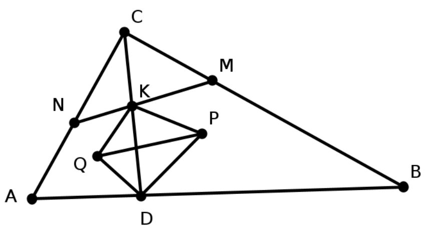
Проделав еще раз ту же операцию, получим

$$\begin{cases} b(q-1)^2=12 \\ bq(q-1)^2=36 \end{cases},$$

откуда $q=3$. Тогда $b=3$, $d=-6$, $a=24$.

10.4. Из вершины C прямого угла прямоугольного треугольника ABC проведена высота CD, и в треугольники ACD и BCD вписаны окружности с центрами P и Q. Общая внешняя касательная к этим окружностям пересекает катеты AC и BC в точках M и N. Докажите, что треугольники CMN и CBA подобны.

Решение. Обозначим за K точку пересечения MN и высоты, опущенной из вершины C. Так как DQ — биссектриса прямого угла ADK, то $\angle KDQ = \frac{1}{2}\angle KDA = 45^\circ$. Поскольку KP и KQ — биссектрисы смежных углов, то $\angle PKQ = 90^\circ$. Аналогично, $\angle PDQ = 90^\circ$. Поэтому точки K и D лежат на окружности с диаметром



PQ. Тогда $\angle KPQ = \angle KDQ = 45^\circ$. Поэтому PKQ — равнобедренный прямоугольный треугольник. Докажем теперь, что прямоугольный треугольник PDQ подобен треугольнику ACB. Действительно, треугольник ADC подобен треугольнику CDB по двум углам, а так как коэффициент подобия равен отношению $\frac{r_1}{r_2}$ радиусов вписанных окружностей этих треугольников, то $\frac{AC}{BC}=\frac{r_1}{r_2}$. Но $\frac{DP}{DQ}=\frac{r_1\sqrt{2}}{r_2\sqrt{2}}=\frac{r_1}{r_2}=\frac{AC}{BC}$. Следовательно, треугольники PDQ и ACB подобны. Тогда $\angle QKD = \angle DPQ = \angle CAD = \angle BCD$, поэтому $KQ \parallel CB$. Аналогично $KP \parallel CA$. Следовательно, $\angle CMN = \angle MKP = \angle DKP = \angle PQD = \angle CBA$. Значит, треугольник CMN подобен треугольнику CBA.

10.5. Доску размера 2016×2016 клеток, раскрашенную в шахматном порядке, произвольным образом разрезали по линиям сетки на квадраты со сторонами нечётной длины. В каждом квадрате отметили центральную клетку. Доказать, что среди отмеченных клеток поровну чёрных и белых.

Решение. Заметим, что в квадрате с нечетными сторонами поровну неотмеченных черных и белых клеток. Таким образом, во всём квадрате 2016×2016 поровну неотмеченных чёрных и белых. Среди всех клеток чёрных и белых тоже поровну. Тогда их поровну и среди отмеченных.

11 класс

11.1. Графики функций $y = x^2 + ax + b$ и $y = x^2 + cx + d$ пересекаются в точке с координатами (1; 1). Что больше $a^5 + d^6$ или $c^6 - b^5$.

Ответ. Выражения равны.

Решение. Из условия получаем, что $1=1+a+b$ и $1=1+c+d$. То есть, $a=-b$, $c=-d$. Тогда $a^5=-b^5$ и $d^6=c^6$. Сложив эти равенства, получим $a^5 + d^6 = c^6 - b^5$.

11.2. Решите уравнение $\cos x - \sin x = \sin^5 x - \cos^5 x$.

Ответ. $x=\frac{\pi}{4}+\pi\cdot k, k\in\mathbb{Z}$.

Решение 1. Если $\sin x>\cos x$, то левая часть отрицательная, а правая положительная. Если $\sin x<\cos x$, то левая часть положительная, а правая отрицательная. Равенство возможно только в случае $\sin x=\cos x$. Получаем ответ $x=\frac{\pi}{4}+\pi\cdot k, k\in\mathbb{Z}$.

Решение 2. $\cos x - \sin x = (\cos x - \sin x)(\sin^4 x + \sin^3 x\cos x + \sin^2 x\cos^2 x + \sin x\cos^3 x + \cos^4 x)$, откуда $(\cos x - \sin x)(\sin^4 x + \sin^3 x\cos x + \sin^2 x\cos^2 x + \sin x\cos^3 x + \cos^4 x + 1) = 0$.

1) Если $\cos x - \sin x = 0$. Тогда $\sin x=\cos x$, $x=\frac{\pi}{4}+\pi\cdot k, k\in\mathbb{Z}$.

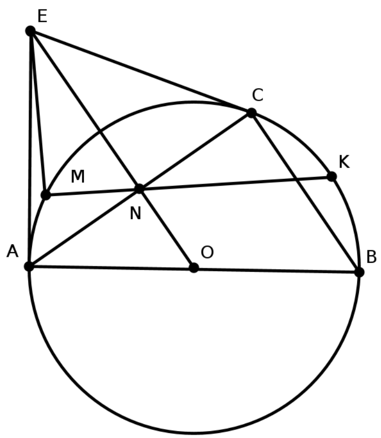
2) Покажем, что $\sin^4 x+\sin^3 x\cos x+\sin^2 x\cos^2 x+\sin x\cos^3 x+\cos^4 x+1 > 0$. $(\sin^4 x + \sin^3 x\cos x + \frac14\sin^2 x\cos^2 x) + (\frac14\sin^2 x\cos^2 x + \sin x\cos^3 x + \cos^4 x) + \frac12\sin^2 x\cos^2 x+1 = (\sin^2 x + \frac12\sin x\cos x)^2 + (\frac12\sin x\cos x + \cos^2 x)^2 + \frac12\sin^2 x\cos^2 x + 1 > 0$. Неравенство доказано.

Решение 3. Запишем уравнение так: $f(\cos x)=f(\sin x)$, где $f(x)=x+x^5$. Так как $f(x)$ – строго возрастающая функция (сумма возрастающих функций), то отсюда следует, что $\cos x= \sin x$, $x=\frac{\pi}{4}+\pi\cdot k, k\in\mathbb{Z}$.

11.3. Перед боем у Василия Ивановича и Петьки было поровну патронов. Василий Иванович израсходовал в бою в 8 раз меньше патронов, чем Петька, а осталось у него в 9 раз больше патронов, чем у Петьки. Доказать, что изначально количество патронов у Василия Ивановича делилось на 71.

Решение. Пусть В.И. израсходовал m патронов, а у Петьки осталось n патронов. Тогда начальное количество патронов было $m+9n$ у В.И. и $8m+n$ у Петьки. Получаем уравнение $m+9n = 8m+n$, откуда $8n = 7m$, то есть n должно делиться на 7. Если $n=7k$, то $m=8k$, откуда $m+9n=8k+63k=71k$ — делится на 71.

11.4. В окружность с центром в точке O вписан прямоугольный треугольник с гипотенузой AB. Пусть K — середина дуги BC, которая не содержит точку A, N — середина отрезка AC, M — точка пересечения луча KN с окружностью. В точках A и C проведены касательные к окружности, которые пересекаются в точке E. Докажите, что $\angle EMK=90º$.



Решение. Заметим, что точки E, N и O лежат на одной прямой. Так как $\angle EAO=\angle ECO=90º$, то четырехугольник $EAOC$ вписаный. Тогда $EN\cdot NO=AN\cdot NC$. Так как $AMCK$ — тоже вписаный четырехугольник, получаем $AN\cdot NC=MN\cdot NK$. Таким образом, $EN\cdot NO=MN\cdot NK$, откуда четырехугольник $EMOK$ — вписаный. Тогда $\angle EMK = \angle EOK = \angle EOC+\angle COK = \frac12\angle AOC + \frac12\angle COB = 90º$.

11.5. 1 сентября школьник написал сочинение без ошибок. На следующий день два его товарища переписали его сочинение. Но при переписывании они сделали несколько ошибок – каждый свои. На следующий день каждое сочинение предыдущего дня было переписано двумя школьниками. Так продолжалось весь сентябрь. При каждом переписывании предыдущие ошибки не исправляются и, возможно, делаются новые. Никто не переписывал сочинение более одного раза. 15 сентября в каждом новом сочинении оказалось не менее 10 ошибок. Докажите, что был такой день, когда в сумме было допущено не менее 11 новых ошибок.

Решение. Назовем сочинение скучным, если в нем не более 9 ошибок. Качеством сочинения назовем наименьшее количество ошибок необходимо сделать, чтобы сочинение перестало быть скучным. Качеством дня назовем сумму качеств сочинений, написанных в этот день. 1 сентября качество равно 10, а 1 октября — 0. Рассмотрим первый день, когда качество k упало ниже 10. В предыдущий день качество n было не менее 10. Если бы в этот день не было допущено ошибок, то качество равнялось бы $2n$, так как каждое скучное сочинение появилось бы без изменений в двух экземплярах. Значит, было допущено не менее $2n-k$ ошибок. Так как $n\geq 10$, $k\leq 9$, получаем $2n-k\geq 20-k\geq 11$. Мы нашли день, когда в сумме было допущено не менее 11 новых ошибок.

Рекомендации по критериям проверки задач

7 класс

7.1. Верный ответ без объяснений оценивается в 1 балл. Если верно составлено уравнение, но при его решении допущены ошибки, за решение ставится 3 балла.
7.2. Любой правильный пример оценивается в 7 баллов.
7.3. Если в решении присутствует перебор вариантов, то за неполный перебор ставится 0 баллов. Верный ответ без объяснений оценивается в 1 балл.
7.4. Пример на 30 оценивается в 2 балла. Доказательство, что периметр не может быть больше 30, оценивается в 4 балла. Полное решение должно содержать пример и доказательство его максимальности.
7.5. Рассмотрение частных случаев никак не оценивается. При переборе вариантов следите, чтобы были рассмотрены все случаи. Неполный перебор оценивается в 0 баллов.

8 класс

8.1. Верный ответ без объяснений оценивается в 1 балл. Если верно составлено уравнение, но при его решении допущены незначительные ошибки, за решение ставится 3 балла.
8.2. Ответ без объяснений оценивается в 0 баллов. За арифметические ошибки при верных рассуждениях снимается 3 балла. Если при вычислениях потеряны ил добавлены новые множители, решение оценивается в 0 баллов.
8.3. Ответ без обоснования оценивается в 1 балл. За ответ с доказатеством, что он подходит ставится 2 балла. Все геометрические равенства должны быть обоснованы. При отсутствии обоснования логических переходов, за задачу ставится не более 3 баллов. За рассмотрение частных случаев ставится 0 баллов.
8.4. Верный ответ без объяснений оценивается в 1 балл. Если верно составлены уравнения, но при решении допущены ошибки, за решение ставится 2 балла.
8.5. Ответ без объяснений оценивается в 0 баллов. За арифметические ошибки при вычислениях снимается 2 балла.

9 класс

9.1. Пример оценивается в 7 баллов.
9.2. Верный график без объяснений оценивается в 4 балла. При неверном раскрытии модуля решение оценивается в 0 баллов. Если при решении забыли про ОДЗ, за решение ставится не более 1 балла.
9.3. Все геометрические равенства должны быть обоснованы. При отсутствии обоснования логических переходов, за задачу ставится не более 3 баллов. За рассмотрение частных случаев ставится 0 баллов.
9.4. Правильный ответ с примером оценивается в 2 балла. За ответ без примера ставится 0 баллов. Доказательство, что 2 частей недостаточно оценивается в 3 балла.
9.5. Ответ без объяснений оценивается в 0 баллов. За верную стратегию без доказательства, что она приведет к победе, ставится 3 балла. Если первый ход отличен от 95, внимательно проверяйте стратегию.

10 класс

10.1. Рассмотрение частных случаев оценивается в 0 баллов. Если в решении корни первого уравнения находятся в явном виде, внимательно следите за вычислениями. За любую ошибку в преобразованиях ставится 0 баллов.
10.2. Ответ без объяснений оценивается в 0 баллов. Решение задачи на конкретном числе учащихся оценивается в 2 балла.
10.3. Правильный пример оценивается в 7 баллов. Если верно составлены уравнения, но при их решении допущены незначительные ошибки, за решение ставится 3 балла.
10.4. Все геометрические равенства должны быть обоснованы. При отсутствии обоснования логических переходов, за задачу ставится не более 3 баллов. За рассмотрение частных случаев ставится 0 баллов.
10.5. Рассмотрение частных случаев оценивается в 0 баллов.

11 класс

11.1. Если при преобразованиях допущены ошибки, решение оценивается в 0 баллов. Рассмотрение частных случаев никак не оценивается.
11.2. Верный ответ без объяснений оценивается в 1 балл. За доказательство того, что $\sin^4 x + \sin^3 x \cos x + \sin^2 x \cos^2 x + \sin x \cos^3 x + \cos^4 x + 1 \neq 0$, ставится 4 балла.
11.3. Рассмотрение частных случаев оценивается в 0 баллов. За отсутствие обоснования логических переходов при рассуждениях снимается 2 балла.
11.4. Все геометрические равенства должны быть обоснованы. При отсутствии обоснования логических переходов, за задачу ставится не более 3 баллов. За рассмотрение частных случаев ставится 0 баллов.
11.5. При отсутствии обоснования логических переходов, за задачу ставится не более 3 баллов. За рассмотрение частных случаев ставится 0 баллов.