Вариант № 21165273

1. Задание 1 № 501592

Павел Иванович купил американский автомобиль, на спидометре которого скорость измеряется в милях в час. Американская миля равна 1609 м. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 50 миль в час? Ответ округлите до целого числа.

Решение.

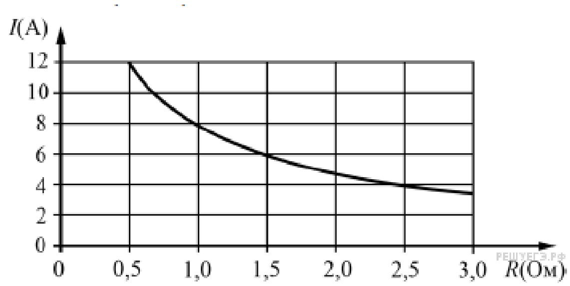
Поскольку 1 миля равна 1609 м, 50 миль/ч составляют $50 \cdot 1609$ м/ч = 80450 м/ч = 80,45 км/ч.

Ответ: 80.

Ответ: 80

2. Задание 2 № 520688

Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока в амперах. Каково сопротивление цепи (в омах), если сила тока составляет 4 А?



Решение.

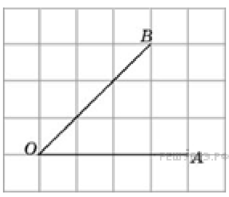
Из графика видно, что сопротивление составляет 2,5 Ом.

Ответ: 2,5.

Ответ: 2,5

3. Задание 3 № 27448

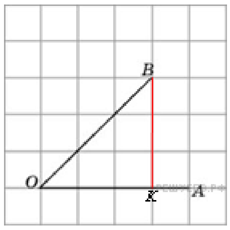
Найдите синус угла AOB. В ответе укажите значение синуса, умноженное на $2\sqrt{2}$.



Решение.

Проведем высоту BK из точки B на сторону OA. Тогда, принимая во внимание, что $BK = OK$, получим:

$$2\sqrt{2}\sin\angle AOB = 2\sqrt{2}\sin\angle KOB = \frac{2\sqrt{2}BK}{OB} = \frac{2\sqrt{2}BK}{BK\sqrt{2}} = 2.$$



Ответ: 2.

Ответ: 2

4. Задание 4 № 517228

В магазине три продавца. Каждый из них занят обслуживанием клиента с вероятностью 0,7 независимо от других продавцов. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты.

Решение.

Вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий. Поэтому вероятность того, что все три продавца заняты равна $(0,7)^3 = 0,343.$

Ответ: 0,343.
Ответ: 0,343

5. Задание 5 № 106891

Найдите корень уравнения: $\frac{1}{2x+3} = 2.$

Решение.

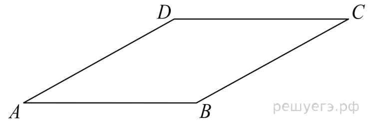
Последовательно получаем:

$$\frac{1}{2x+3} = 2 \Leftrightarrow 4x+6 = 1 \Leftrightarrow 4x = -5 \Leftrightarrow x = -\frac{5}{4} \Leftrightarrow x = -1,25.$$

Ответ: −1,25.
Ответ: -1,25

6. Задание 6 № 27616

Площадь ромба равна 6. Одна из его диагоналей в 3 раза больше другой. Найдите меньшую диагональ.



Решение.

Площадь ромба равна половине произведения его диагоналей. Пусть меньшая из диагоналей равна *a*, тогда большая равна 3 *a*. Следовательно,

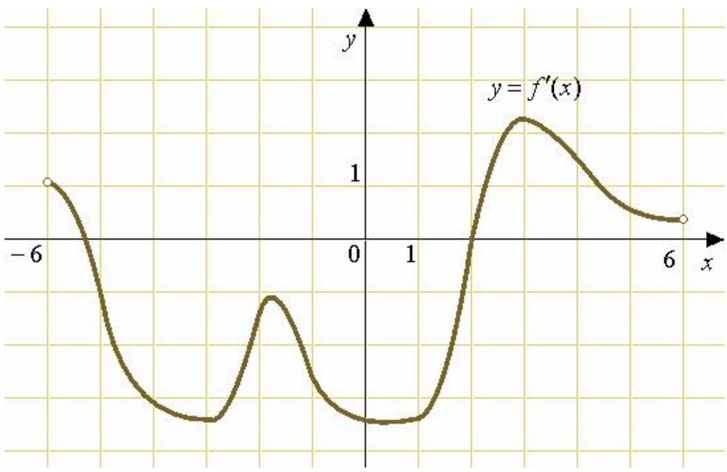
$$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 3a = 6.$$

Поэтому $a = 2.$

Ответ: 2.
Ответ: 2

7. Задание 7 № 6413

На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6;6)$. В какой точке отрезка $[-5;-1]$ $f(x)$ принимает наибольшее значение.



Решение.

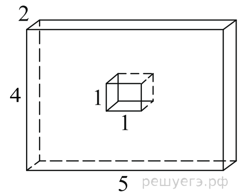
На заданном отрезке производная функции отрицательна, поэтому функция на этом отрезке убывает. Поэтому наибольшее значение функции достигается на левой границе отрезка, т. е. в точке −5.

Ответ: −5.

Ответ: -5

8. Задание 8 № 519804

Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



Решение.

Площадь поверхности заданного многогранника равна сумме площадей большого и маленького параллелепипедов с ребрами 2, 4, 5 и 1, 1, 2, уменьшенной на 4 площади прямоугольника со сторонами 1, 1 — передней грани маленького параллелепипеда, излишне учтенной при вычислении площадей поверхностей параллелепипедов:

$$S=2(5\cdot 4+4\cdot 2+5\cdot 2)+2(2\cdot 1+2\cdot 1+1\cdot 1)-4(1\cdot 1)=76+10-4=82.$$

Ответ: 82.

Ответ: 82

9. Задание 9 № 510312

Найдите значение выражения $\frac{50\sin 19^\circ\cdot\cos 19^\circ}{\sin 38^\circ}$.

Решение.

Пусть $19^\circ=\alpha$. Тогда имеем

$$\frac{50\sin\alpha\cos\alpha}{\sin 2\alpha}=\frac{50\sin\alpha\cos\alpha}{2\sin\alpha\cos\alpha}=\frac{50}{2}=25.$$

Поскольку полученное выражение не зависит от α, исходное выражение также равно 25.

Ответ:25.

Ответ: 25

10. Задание 10 № 27999

Деталью некоторого прибора является квадратная рамка с намотанным на нее проводом, через который пропущен постоянный ток. Рамка помещена в однородное магнитное поле так, что она может вращаться. Момент силы Ампера, стремящейся повернуть рамку, (в Н·м) определяется формулой $M=NIBl^2\sin\alpha$, где $I=2$ А – сила тока в рамке, $B=3\cdot 10^{-3}$ Тл – значение индукции магнитного поля, $l=0{,}5$ м – размер рамки, $N=1000$ – число витков провода в рамке, α – острый угол между перпендикуляром к рамке и вектором индукции. При каком наименьшем значении угла α (в градусах) рамка может начать вращаться, если для этого нужно, чтобы раскручивающий момент M был не меньше 0,75 Н·м?

Решение.

Задача сводится к решению неравенства $NIBl^2\sin\alpha\geq 0{,}75$ на интервале $(0^\circ;\ 90^\circ)$ при заданных значениях силы тока в рамке $I=2$ А, размера рамки $l=0{,}5$ м, числа витков провода $N=1000$ и индукции магнитного поля $B=3\cdot 10^{-3}$ Тл:

$$1000\cdot 2\cdot 0,5^2\cdot 3\cdot 10^{-3}\sin\alpha\geq 0,75\Leftrightarrow\sin\alpha\geq 0,5\underset{0^\circ<\alpha<90^\circ}{\Leftrightarrow}30^\circ\leq\alpha<90^\circ.$$

Ответ: 30.

Ответ: 30

11. Задание 11 № 116387

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 9 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Решение.
Скорость поезда равна

$$60\,\text{км/ч} = \frac{60\,000\,\text{м}}{3600\,c} = \frac{600}{36}\,\text{м/с} = \frac{50}{3}\ \text{м/с}.$$

За 9 секунд поезд проходит мимо придорожного столба расстояние равное своей длине:

$$\frac{50}{3}\cdot 9 = 150\ \text{метров}.$$

Ответ: 150.
Ответ: 150

12. Задание 12 № 26705

Найдите наименьшее значение функции $y = 4\operatorname{tg}x - 4x - \pi + 5$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$.

Решение.
Найдем производную заданной функции:

$$y' = \frac{4}{\cos^2 x} - 4 = 4\left(\frac{1}{\cos^2 x} - 1\right) = 4\operatorname{tg}^2 x.$$

Найденная производная неотрицательна на заданном отрезке, заданная функция возрастает на нем, поэтому наименьшим значением функции на отрезке является

$$y\left(-\frac{\pi}{4}\right) = 4\operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) + 4\cdot\frac{\pi}{4} - \pi + 5 = 1.$$

Ответ: 1.
Ответ: 1

13. Задание 13 № 519633

а) Решите уравнение $\frac{1}{\operatorname{tg}^2 x} - \frac{2}{\operatorname{tg}x} - 3 = 0.$

б) Укажите корни, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

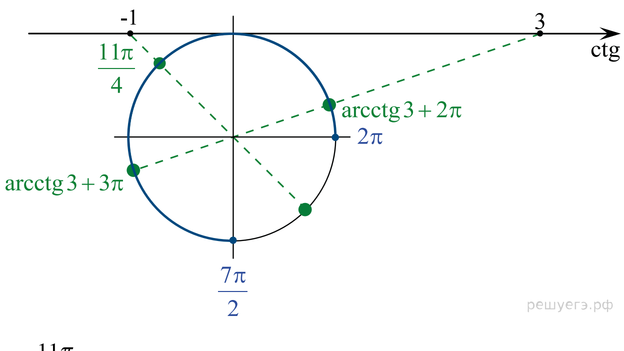
Решение.

а) Заметим, что $\frac{1}{\operatorname{tg}x} = \operatorname{ctg}x,$ при условии $\cos x \neq 0\ (*)$. Имеем:

$$\frac{1}{\operatorname{tg}^2 x} - \frac{2}{\operatorname{tg}x} - 3 = 0 \Leftrightarrow \operatorname{ctg}^2 x - 2\operatorname{ctg}x - 3 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}\operatorname{ctg}x = -1,\\ \operatorname{ctg}x = 3\end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x = -\frac{\pi}{4} + \pi k,\\ x = \operatorname{arcctg}3 + \pi k,\ k \in \mathbb{Z}.\end{array}\right.$$

Найденные решения удовлетворяют условию (*).

б) Корни, лежащие на заданном отрезке, отберем при помощи тригонометрической окружности (см. рис.).



Находим числа: $\operatorname{arcctg}3 + 2\pi;\ \frac{11\pi}{4};\ \operatorname{arcctg}3 + 3\pi.$

Ответ: а) $\left\{-\frac{\pi}{4} + \pi k;\ \operatorname{arcctg}3 + \pi k:\ k \in \mathbb{Z}\right\}$, б) $\operatorname{arcctg}3 + 2\pi;\ \frac{11\pi}{4};\ \operatorname{arcctg}3 + 3\pi.$

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы

Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах.	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте а или пункте б, ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения уравнения и отбора корней	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	2

14. Задание 14 № 514655

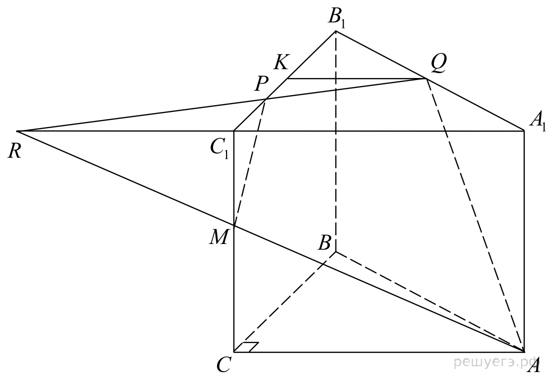
В основании прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C, $AC = 4$, $BC = 16$, $AA_1 = 4\sqrt{2}$. Точка Q — середина ребра A_1B_1, а точка P делит ребро B_1C_1 в отношении 1 : 2, считая от вершины C_1. Плоскость APQ пересекает ребро CC_1 в точке M.

а) Докажите, что точка M является серединой ребра CC_1.

б) Найдите расстояние от точки A_1 до плоскости APQ.

Решение.

а) Пусть R — точка пересечения прямых PQ и A_1C_1, а K — середина B_1C_1 (см. рисунок). Тогда точка M — точка пересечения прямых AR и CC_1.



Треугольники PKQ и PC_1R подобны, откуда

$$\frac{C_1R}{KQ} = \frac{C_1P}{KP} = 2,$$
$$C_1R = 2KQ = A_1C_1 = 4.$$

Отрезок C_1M — средняя линия треугольника AA_1R, поскольку $A_1C_1 = C_1R$ и прямые AA_1 и CC_1 параллельны. Значит,

$$C_1M = \frac{A_1A}{2} = \frac{C_1C}{2}.$$

то есть M — середина CC_1.

б) Расстояние от точки A_1 до плоскости APQ равно высоте h пирамиды A_1AQR, опущенной из вершины A_1.

С одной стороны, объём пирамиды A_1AQR равен

$$V = \frac{1}{3}\cdot\frac{B_1C_1}{2}S_{AA_1R} = \frac{1}{3}\cdot\frac{B_1C_1}{2}\cdot\frac{1}{2}AA_1\cdot A_1R = \frac{128\sqrt{2}}{3}.$$

С другой стороны, объём пирамиды A_1AQR равен $V = \frac{1}{3}\cdot h\cdot S_{AQR}$. Значит,

$$h = \frac{128\sqrt{2}}{S_{AQR}}.$$

В треугольнике AQR находим стороны:

$$AQ = QR = 10,$$
$$AR = 4\sqrt{6}.$$

Площадь равнобедренного треугольника AQR равна

$$S_{AQR} = \frac{1}{2}\cdot AR\sqrt{AQ^2 - \frac{AR^2}{4}} = 4\sqrt{114}.$$

Следовательно,

$$h = \frac{128\sqrt{2}}{4\sqrt{114}} = \frac{32\sqrt{57}}{57}.$$

Ответ: $\frac{32\sqrt{57}}{57}$.

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах.	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте *а*, или в пункте *б*. ИЛИ получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения обоих пунктов — пункта *а* и пункта *б*.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	2

15. Задание 15 № 511573

Решите неравенство: $3^{x+1}+9\cdot 3^{-x}\le 28.$

Решение.

Сделаем замену $y=3^x.$

$$3y+\frac{9}{y}\le 28\Leftrightarrow\frac{3y^2-28y+9}{y}\le 0\Leftrightarrow\frac{(y-9)(3y-1)}{y}\le 0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}y<0,\\ \frac{1}{3}\le y\le 9.\end{array}\right.$$

Учитывая, что $3^x>0,$ получаем: $\frac{1}{3}\le 3^x\le 9,$ откуда находим решение неравенства: $-1\le x\le 2.$

Ответ: $[-1;\ 2].$

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ.	2
Допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0

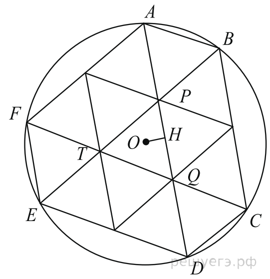
16. Задание 16 № 511502

Хорды AD, BE и CF окружности делят друг друга на три равные части.

а) Докажите, что эти хорды равны.

б) Найдите площадь шестиугольника $ABCDEF$, если точки A, B, C, D, E последовательно расположены на окружности, а радиус окружности равен $6\sqrt{21}.$

Решение.



а) Пусть две хорды равны $3x$ и $3y$. По теореме о произведении пересекающихся хорд $2x \cdot x = 2y \cdot y$. Отсюда находим, что $x = y$, значит, эти хорды равны. Аналогично докажем, что третья хорда равна каждой из первых двух.

б) Равные хорды равноудалены от центра окружности, поэтому центр равностороннего треугольника с вершинами в точках попарного пересечения хорд совпадает с центром данной окружности. Пусть хорды BE и CF пересекают хорду AD в точках P и Q соответственно, хорды BE и FC пересекаются в точке T, а H — проекция центра O на хорду AD. Тогда H — общая середина отрезков AD и PQ, а OH — радиус вписанной окружности равностороннего треугольника PQT со стороной PQ.

Через точку T проведём прямую, параллельную AD, через точку P — прямую, параллельную CF, а через точку Q — прямую, параллельную BE. Эти прямые и хорды AD, BE и CF разбивают шестиугольник $ABCDEF$ на 13 одинаковых равносторонних треугольников.

Обозначим $PQ = 2a$. Тогда

$$OH = \frac{2a\sqrt{3}}{6} = \frac{a\sqrt{3}}{3},\ 6\sqrt{21} = OA = \sqrt{OH^2 + AH^2} = \sqrt{\frac{a^2}{3} + 9a^2} = \frac{2a\sqrt{7}}{\sqrt{3}}.$$

Отсюда находим, что $a = 9$, значит, $PQ = 2a = 18$, $S_{PQT} = a^2\sqrt{3} = 81\sqrt{3}.$

Следовательно,

$$S_{ABCDEF} = 13S_{PQT} = 13 \cdot 81\sqrt{3} = 1053\sqrt{3}.$$

Ответ: $1053\sqrt{3}.$

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта *а* и обоснованно получен верный ответ в пункте *б*.	3
Получен обоснованный ответ в пункте *б*. ИЛИ Имеется верное доказательство утверждения пункта *а* и при обоснованном решении пункта *б* получен неверный ответ из-за арифметической ошибки.	2
Имеется верное доказательство утверждения пункта *а*. ИЛИ При обоснованном решении пункта *б* получен неверный ответ из-за арифметической ошибки. ИЛИ Обоснованно получен верный ответ в пункте *б* и использованием утверждения пункта *а*, при этом пункт *а* не выполнен.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	3

17. Задание 17 № 513108

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 9 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

— в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

Чему будет равна общая сумма выплат после полного погашения кредита, если наибольший годовой платёж составит 1,5 млн рублей?

Решение.

Пусть кредит планируется взять на n лет. Долг перед банком (в млн рублей) по состоянию на июль должен уменьшаться до нуля равномерно:

$$9,\ \frac{9(n-1)}{n}, \ldots, \frac{9\cdot 2}{n},\ \frac{9}{n},\ 0.$$

По условию, каждый январь долг возрастает на 10%, значит, последовательность размеров долга (в млн рублей) в январе такова:

$$\frac{99}{10},\ \frac{99(n-1)}{10n}, \ldots, \frac{99\cdot 2}{10n},\ \frac{99}{10n}.$$

Следовательно, выплаты (в млн рублей) должны быть следующими:

$$0,9+\frac{9}{n},\ \frac{0,9(n-1)+9}{n}, \ldots, \frac{0,9\cdot 2+9}{n},\ \frac{0,9+9}{n}.$$

Получаем: $0,9+\frac{9}{n}=1,5,$ откуда $n=15.$ Значит, всего следует выплатить

$$9+0,9\left(1+\frac{14}{15}+\ldots+\frac{2}{15}+\frac{1}{15}\right)=9+0,9\cdot\frac{16}{2}=16,2 \text{ (млн. рублей).}$$

Приведём другое решение:

По условию долг уменьшается по арифметической прогрессии:

$$9,\ 9-d,\ 9-2d, \ldots, 0.$$

Первая выплата равна $9\cdot 1,1-(9-d)=0,9+d.$

Вторая выплата равна $(9-d)\cdot 1,1-(9-2d)=0,9+0,9d.$

Третья выплата равна $(9-2d)\cdot 1,1-(9-3d)=0,9+0,8d.$

Четвертая выплата равна $(9-3d)\cdot 1,1-(9-4d)=0,9+0,7d$ и так далее.

Значит, наибольшая выплата — первая, d = 0,6, то есть всего будет 15 выплат и они составляют арифметическую прогрессию с разностью $-0,1d=-0,06.$

Общая выплата равна $1,5+1,44+1,38+\ldots+0,66=2,16\cdot\frac{15}{2}=16,2.$

Ответ: 16,2.

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен правильный ответ.	3
Получено верное выражение для суммы платежа, но допущена вычислительная ошибка, приведшая к неверному ответу.	2
Получено выражение для ежегодной выплаты, но уравнение не составлено ИЛИ верный ответ найден подбором.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	3

18. Задание 18 № 517549

Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$(3x-1)\ln(4x-a)=(3x-1)\ln(3x+a)$$

имеет ровно один корень на отрезке [0; 1].

Решение.

Имеем уравнение вида $xy=xz,$ откуда на ОДЗ либо $x=0$, либо $y=z.$ Рассмотрим эти случаи.

Первый случай: $3x-1=0$ при условиях:

$$\begin{cases}4x-a>0,\\3x+a>0.\end{cases}$$

Имеем:

$$\begin{cases}x=\dfrac{1}{3},\\4\cdot\dfrac{1}{3}-a>0,\\3\cdot\dfrac{1}{3}+a>0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=\dfrac{1}{3},\\-1<a<\dfrac{4}{3}.\end{cases}$$

Число $\frac{1}{3}$ лежит на отрезке [0; 1], для первого случая получаем: $-1<a<\frac{4}{3}.$

Второй случай: $\ln(4x-a)=\ln(3x+a)$

$$\begin{cases}4x-a=3x+a,\\3x+a>0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=2a,\\7a>0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=2a,\\a>0.\end{cases}$$

Число $x=2a$ лежит на отрезке [0; 1], если $0\le a\le\frac{1}{2}.$ Тогда для второго случая получаем: $0<a\le\frac{1}{2}.$

Корень $x=2a$ равен $x=\frac{1}{3},$ если $a=\frac{1}{6}.$

Итак, исходное уравнение имеет ровно один корень на отрезке [0; 1] при $-1<a\le0,\ a=\frac{1}{6},\ \frac{1}{2}<a<\frac{4}{3}.$

Ответ: $-1<a\le0,\ a=\frac{1}{6},\ \frac{1}{2}<a<\frac{4}{3}.$

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен правильный ответ.	4
С помощью верного рассуждения получено множество значений a, отличающееся от искомого только включением точки	3
В решении верно найдены корни ИЛИ верно пройдены все этапы решения, но неверно найдены граничные точки множества значений a из-за вычислительной ошибки	2
В решении верно найден один из корней	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0

19. Задание 19 № 500371

Каждый из группы учащихся сходил в кино или в театр, при этом возможно, что кто-то из них мог сходить и в кино, и в театр. Известно, что в театре мальчиков было не более $\frac{3}{11}$ от общего числа учащихся группы, посетивших театр, а в кино мальчиков было не более $\frac{3}{7}$ от общего числа учащихся группы, посетивших кино.

а) Могло ли быть в группе 10 мальчиков, если дополнительно известно, что всего в группе было 20 учащихся?

б) Какое наибольшее количество мальчиков МОГЛО быть в группе, если дополнительно известно, что всего в группе было 20 учащихся?

в) Какую наименьшую долю могли составлять девочки от общего числа учащихся в группе без дополнительного условия пунктов а и б?

Решение.

а) Если группа состоит из 3 мальчиков, посетивших только театр, 7 мальчиков, посетивших только кино, и 10 девочек, сходивших и в театр, и в кино, то условие задачи выполнено. Значит, в группе из 20 учащихся могло быть 10 мальчиков.

б) Предположим, что мальчиков было 11 или больше. Тогда девочек было 9 или меньше. Театр посетило не более 3 мальчиков, поскольку если бы их было 3 или больше, то доля мальчиков в театре была бы не меньше $\frac{4}{4+9}=\frac{4}{13}$, что больше $\frac{3}{11}$. Аналогично, кино посетило не более 7 мальчиков, поскольку $\frac{8}{8+9}=\frac{8}{17}>\frac{3}{7}$, но тогда хотя бы один мальчик не посетил ни театра, ни кино, что противоречит условию.

В предыдущем пункте было показано, что в группе из 20 учащихся могло быть 10 мальчиков. Значит, наибольшее количество мальчиков в группе — 10.

в) Предположим, что некоторый мальчик сходил и в театр, и в кино. Если бы вместо него в группе присутствовало два мальчика, один из которых посетил только театр, а другой — только кино, то доля мальчиков и в театре, и в кино осталась бы прежней, а общая доля девочек стала бы меньше. Значит, для оценки наименьшей доли девочек в группе можно считать, что каждый мальчик сходил или только в театр, или только в кино.

Пусть в группе m_1 мальчиков, посетивших театр, m_2 мальчиков, посетивших кино, и d девочек. Оценим долю девочек в этой группе. Будем считать, что все девочки ходили и в театр, и в кино, поскольку их доля в группе от этого не изменится, а доля в театре и в кино не уменьшится.

По условию

$$\frac{m_1}{m_1+d}\le\frac{3}{11},\frac{m_2}{m_2+d}\le\frac{3}{7},$$

значит, $\frac{m_1}{d}\le\frac{3}{8},\frac{m_2}{d}\le\frac{3}{4}$. Тогда $\frac{m_1+m_2}{d}\le\frac{9}{8}$, поэтому доля девочек в группе:

$$\frac{d}{m_1+m_2+d}=\frac{1}{\frac{m_1+m_2}{d}+1}\ge\frac{1}{\frac{9}{8}+1}=\frac{8}{17}.$$

Если группа состоит из 3 мальчиков, посетивших только театр, 6 мальчиков, посетивших только кино, и 8 девочек, сходивших и в театр, и в кино, то условие задачи выполнено, а доля девочек в группе равна $\frac{8}{17}$.

Ответ: а) да: б) 10; в) $\frac{8}{17}$.

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Верно получены все перечисленные (см. критерий на 1 балл) результаты	4
Верно получены три из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов	3
Верно получены два из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов	2
Верно получен один из следующих результатов: — Обоснованное решение п. а; — обоснованное решение п. б; — искомая оценка в п. в; — пример в п. в, обеспечивающий точность предыдущей оценки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4

Ключ

№ п/п	№ задания	Ответ
1	501592	80
2	520688	2,5
3	27448	2
4	517228	0,343
5	106891	-1,25
6	27616	2
7	6413	-5
8	519804	82
9	510312	25
10	27999	30
11	116387	150
12	26705	1