Тренировочная работа №3 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс

10 февраля 2021 года

Вариант МА2010312

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО_________________________________ класс _______

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий.

Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение на отдельном листе бумаги.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$
$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha \cdot \cos\alpha$$
$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$
$$\sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha \cdot \cos\beta + \cos\alpha \cdot \sin\beta$$
$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha \cdot \cos\beta - \sin\alpha \cdot \sin\beta$$

Часть 1

Ответом к каждому из заданий 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

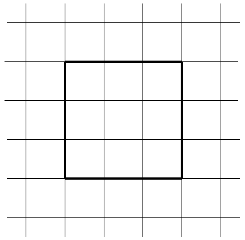
1 На счету Жениного мобильного телефона было 100 рублей, а после разговора с Ваней осталось 40 рублей. Сколько минут длился разговор с Ваней, если одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек?

Ответ: ___________________________.

2 На рисунке жирными точками показана цена серебра, установленная Центробанком РФ, во все рабочие дни в июле 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена серебра в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какой была цена серебра 8 июля. Ответ дайте в рублях за грамм.

Ответ: ___________________________.

3 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён квадрат. Найдите радиус вписанной в него окружности.



Ответ: ___________________________.

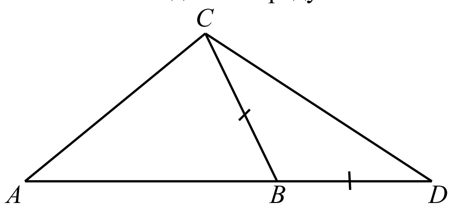
4 На фабрике керамической посуды 10 % произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 85 % дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.

Ответ: ___________________________.

5 Найдите корень уравнения $5^{11-2x}=125^{3x}$.

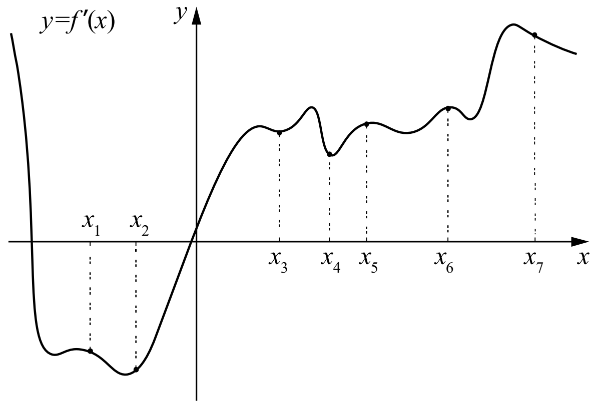
Ответ: ___________________________.

6 В треугольнике *ABC* угол *A* равен $52°$, угол *C* равен $46°$. На продолжении стороны *AB* за точку *B* отложен отрезок *BD*, равный стороне *BC*. Найдите угол *D* треугольника *BCD*. Ответ дайте в градусах.



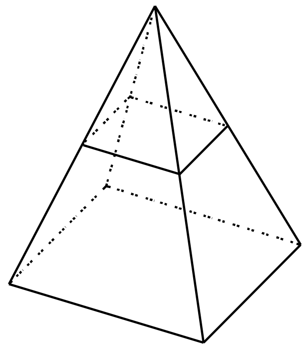
Ответ: ___________________________.

7 На рисунке изображён график функции $y=f'(x)$ — производной функции $f(x)$. На оси абсцисс отмечены семь точек: x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7. Сколько из этих точек лежит на промежутках возрастания функции $f(x)$?



Ответ: ___________________________.

8 В правильной четырёхугольной пирамиде все рёбра равны 84. Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через середины боковых рёбер.



Ответ: ___________________________.

Часть 2

9 Найдите значение выражения $\dfrac{\left(b^{\sqrt{2}}\right)^{8\sqrt{2}}}{b^{13}}$ при $b=2$.

Ответ: ___________________________.

10 Плоский замкнутый контур площадью $S=0{,}8$ м^2 находится в магнитном поле, индукция которого равномерно возрастает. При этом согласно закону электромагнитной индукции Фарадея в контуре появляется ЭДС индукции, значение которой, выраженное в вольтах, определяется формулой $\varepsilon_i = aS\cos\alpha$, где α — острый угол между направлением магнитного поля и перпендикуляром к контуру, $a=10^{-3}$ Тл/с — постоянная, S — площадь замкнутого контура, находящегося в магнитном поле (в м^2). При каком минимальном угле α (в градусах) ЭДС индукции не будет превышать $4\cdot 10^{-4}$ В?

Ответ: ___________________________.

11 Смешав 73-процентный и 92-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 79-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 84-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 73-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ: ___________________________.

12 Найдите точку минимума функции $y=6^{x^2-8x+28}$.

Ответ: ___________________________.

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13 а) Решите уравнение $2\sin 2x-\sqrt{2}\cos x=\sqrt{2}\sin x$.
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\dfrac{5\pi}{2};-\pi\right]$.

14 Основание пирамиды $DABC$ — прямоугольный треугольник ABC с прямым углом при вершине C. Высота пирамиды проходит через точку B. Точки M и N — середины рёбер AD и BC соответственно.
а) Докажите, что MN является биссектрисой угла BMC.
б) Найдите угол между прямыми BD и MN, если $BD=8\sqrt{3}$, $AC=12$.

15 Решите неравенство $7^{\frac{x^2-7|x|+6}{x^2-8x+16}}\le 1$.

16 В треугольнике ABC известно, что $AB=AC=15$ $BC=18$. На стороне AB отметили точки M_1 и M_2 так, что $AM_1<AM_2$. Через точки M_1 и M_2 провели прямые, перпендикулярные стороне AB и отсекающие от треугольника ABC пятиугольник, в который можно вписать окружность.
а) Докажите, что $AM_1:BM_2=1:3$.
б) Найдите площадь данного пятиугольника.

17 По вкладу «А» банк в конце каждого года планирует увеличивать на 10 % сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивать эту сумму на 9 % в первый год и на одинаковое целое число n процентов и за второй, и за третий годы. Найдите наименьшее значение n, при котором за три года хранения вклад «Б» окажется выгоднее вклада «А» при одинаковых суммах первоначальных взносов.

18 Найдите все значения a, при которых уравнение

$$\left(x^2-7+\ln(x-a)\right)^2=\left(x^2-7\right)^2+\ln^2(x-a)$$

имеет единственное решение на отрезке $[0;3]$.

19 Для любого натурального числа n $(n\geq 1)$ обозначим через $O(n)$ количество нечётных цифр в десятичной записи этого числа. Например, $O(123)=2$, а $O(2048)=0$.

а) Существует ли такое натуральное число n, что $O(2\cdot n)=O(n)+2$?

б) Существует ли такое натуральное число n, что $O\left(5^n+2^n-1\right)>n$?

в) Для какого наименьшего натурального числа n выполнено неравенство $O(11\cdot n)>2\cdot O(n)$?

math100.ru

Ответы на тренировочные варианты 2010309-2010312 (профильный уровень) от 10.02.2021

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2010309	9	4	2	0,44	10,5	64	3	80	576	90	3	- 5
2010310	28	1	1,5	0,29	1,5	58	4	48	1225	30	6	- 6
2010311	22	15,4	2,5	0,99	2	58	4	3025	729	60	10	13
2010312	24	9,5	1,5	0,98	1	41	5	1764	8	60	20	4

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

13

а) Решите уравнение $2\sin 2x-\sqrt{2}\cos x=\sqrt{2}\sin x$.
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{5\pi}{2};-\pi\right]$.

Решение.
а) Запишем исходное уравнение в виде

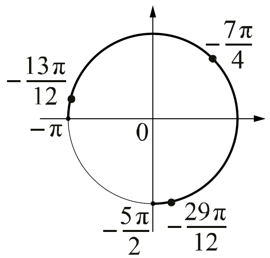
$$2\sin 2x-2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos x+\frac{\sqrt{2}}{2}\sin x\right)=0;$$

$$\sin 2x-\sin\left(x+\frac{\pi}{4}\right)=0;$$

$$\sin\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{8}\right)\cos\left(\frac{3x}{2}+\frac{\pi}{8}\right)=0.$$

Таким образом, $\sin\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{8}\right)=0$ или $\cos\left(\frac{3x}{2}+\frac{\pi}{8}\right)=0$, следовательно, $x=\frac{\pi}{4}+\frac{2\pi n}{3}$, $n\in\mathbb{Z}$.

б) Отберём корни, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{5\pi}{2};-\pi\right]$, с помощью единичной окружности.



Получаем $-\frac{29\pi}{12}$; $-\frac{7\pi}{4}$; $-\frac{13\pi}{12}$.

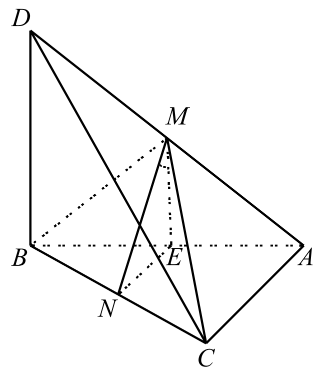
Ответ: а) $\frac{\pi}{4}+\frac{2\pi n}{3}$, $n\in\mathbb{Z}$; б) $-\frac{29\pi}{12}$; $-\frac{7\pi}{4}$; $-\frac{13\pi}{12}$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте *а*. 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

14

Основание пирамиды $DABC$ — прямоугольный треугольник ABC с прямым углом при вершине C. Высота пирамиды проходит через точку B. Точки M и N — середины рёбер AD и BC соответственно.
а) Докажите, что MN является биссектрисой угла BMC.
б) Найдите угол между прямыми BD и MN, если $BD=8\sqrt{3}$, $AC=12$.

Решение.



а) По теореме о трёх перпендикулярах отрезок DC перпендикулярен отрезку AC. Медиана CM прямоугольного треугольника DCA равна половине гипотенузы DA. Медиана BM прямоугольного треугольника ADB также равна половине гипотенузы DA. Значит, треугольник BCM равнобедренный с основанием BC. Поэтому медиана MN треугольника BCM является биссектрисой.
б) Пусть ME — перпендикуляр, опущенный из точки M на ребро AB. Тогда ME — средняя линия прямоугольного треугольника ABD, значит, $ME=4\sqrt{3}$ и отрезок ME параллелен отрезку DB. Так как DB — перпендикуляр к плоскости основания пирамиды, отрезок ME также является перпендикуляром к этой плоскости.
Точки E и N — середины сторон AB и BC треугольника ABC, значит, NE — средняя линия треугольника ABC. Поэтому $NE=\frac{1}{2}AC=6$. Поскольку отрезок ME параллелен отрезку DB, угол между скрещивающимися прямыми DB и MN равен углу между пересекающимися прямыми ME и MN, то есть углу EMN.

Из треугольника MNE находим, что

$$\operatorname{tg}\angle EMN=\frac{EN}{ME}=\frac{6}{4\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Следовательно, $\angle EMN=\operatorname{arctg}\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Ответ: б) $\operatorname{arctg}\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Содержание критерия	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта *а*, и обоснованно получен верный ответ в пункте *б*	2
Верно доказан пункт *а*. ИЛИ Верно решён пункт *б* при отсутствии обоснований в пункте *а*	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

15 Решите неравенство $7^{\frac{x^2-7|x|+6}{x^2-8x+16}}\le 1$.

Решение.

Запишем исходное неравенство в виде $7^{\frac{x^2-7|x|+6}{x^2-8x+16}}\le 7^0$; $\frac{x^2-7|x|+6}{x^2-8x+16}\le 0$.

Случай 1:

$$\begin{cases} x\ge 0, \\ \dfrac{x^2-7x+6}{x^2-8x+16}\le 0; \end{cases} \quad \begin{cases} x\ge 0, \\ \dfrac{(x-1)(x-6)}{(x-4)^2}\le 0, \end{cases}$$ следовательно, $1\le x<4$; $4<x\le 6$.

Случай 2:

$$\begin{cases} x\le 0, \\ \dfrac{x^2+7x+6}{x^2-8x+16}\le 0; \end{cases} \quad \begin{cases} x\le 0, \\ \dfrac{(x+1)(x+6)}{(x-4)^2}\le 0, \end{cases}$$ следовательно, $-6\le x\le -1$.

Получаем $-6\le x\le -1$; $1\le x<4$; $4<x\le 6$.

Ответ: $-6\le x\le -1$; $1\le x<4$; $4<x\le 6$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение содержит вычислительную ошибку, возможно, приведшую к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1

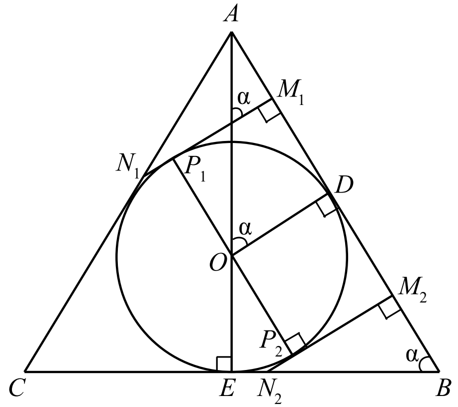
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

16 В треугольнике ABC известно, что $AB=AC=15$ $BC=18$. На стороне AB отметили точки M_1 и M_2 так, что $AM_1<AM_2$. Через точки M_1 и M_2 провели прямые, перпендикулярные стороне AB и отсекающие от треугольника ABC пятиугольник, в который можно вписать окружность.

а) Докажите, что $AM_1:BM_2=1:3$.

б) Найдите площадь данного пятиугольника.

Решение.



а) Заметим, что окружность, вписанная в пятиугольник, о котором говорится в условии задачи, — это окружность, вписанная в треугольник ABC.

Пусть вписанная окружность равнобедренного треугольника ABC касается боковой стороны AB в точке D и основания BC в точке E. Тогда AE — высота, медиана и биссектриса треугольника ABC,

$AE=\sqrt{AB^2-BE^2}=\sqrt{225-81}=12.$

Пусть O — центр этой окружности, r — её радиус, S — площадь треугольника ABC, p — его полупериметр. Тогда

$$r=\frac{S}{p}=\frac{\frac{1}{2}\cdot BC\cdot AE}{\frac{1}{2}(AB+BC+AC)}=4{,}5.$$

Пусть $CN_1M_1M_2N_2$ — данный пятиугольник, а P_1 и P_2 — точки касания окружности со сторонами M_1N_1 и M_2N_2 соответственно (см. рисунок). Тогда четырёхугольники P_1M_1DO и M_2P_2OD — это квадраты стороны которых, равны радиусу окружности r.

Из треугольника AOD находим, что

$$AD=\sqrt{AO^2-OD^2}=\sqrt{(AE-OE)^2-OD^2}=\sqrt{(12-4{,}5)^2-4{,}5^2}=6.$$

Тогда получаем, что

$$AM_1=AD-M_1D=6-4{,}5=1{,}5;\ BM_2=AB-AD-DM_2=15-6-4{,}5=4{,}5.$$

Значит, $AM_1:BM_2=1:3$.

б) Обозначим $\angle ABC = \alpha$. Тогда $\operatorname{tg}\alpha = \frac{AE}{BE} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$.

Из треугольника N_2M_2B получаем, что $N_2M_2 = BM_2 \cdot \operatorname{tg}\alpha = 4{,}5 \cdot \frac{4}{3} = 6$,

Значит, $S_{\Delta N_2M_2B} = \frac{1}{2} N_2M_2 \cdot M_2B = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4{,}5 = 13{,}5$.

Из треугольника ABC находим, что $\angle BAC = 180° - 2\alpha$.

Тогда $\operatorname{tg}\angle BAC = \operatorname{tg}(180° - 2\alpha) = -\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg}\alpha}{\operatorname{tg}^2\alpha - 1} = \frac{2 \cdot \frac{4}{3}}{\frac{16}{9} - 1} = \frac{24}{7}$.

Из треугольника N_1M_1A получаем, что $N_1M_1 = AM_1 \cdot \operatorname{tg}\angle BAC = 1{,}5 \cdot \frac{24}{7} = \frac{36}{7}$.

Значит, $S_{\Delta N_1M_1A} = \frac{1}{2} N_1M_1 \cdot M_1A = \frac{1}{2} \cdot 1{,}5 \cdot \frac{36}{7} = \frac{27}{7}$.

Следовательно,

$$S_{CN_1M_1M_2N_2} = S_{\Delta ABC} - S_{\Delta N_2M_2B} - S_{\Delta N_1M_1A} = 108 - 13{,}5 - \frac{27}{7} = 90\frac{9}{14}.$$

Ответ: б) $90\frac{9}{14}$.

Содержание критерия	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта *а*, и обоснованно получен верный ответ в пункте *б*	3
Обоснованно получен верный 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* с 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 По вкладу «А» банк в конце каждого года планирует увеличивать на 10 % сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивать эту сумму на 9 % в первый год и на одинаковое целое число n процентов и за второй, и за третий годы. Найдите наименьшее значение n, при котором за три года хранения вклад «Б» окажется выгоднее вклада «А» при одинаковых суммах первоначальных взносов.

Решение.

Пусть на каждый тип вклада была внесена одинаковая сумма S. На вкладе «А» каждый год сумма увеличивается на 10 %, т. е. увеличивается в 1,1 раза. Поэтому через три года сумма на вкладе «А» будет равна

$$1{,}1^3 \cdot S = 1{,}331 \cdot S.$$

Аналогично сумма на вкладе «Б» будет равна

$$1{,}09 \cdot \left(1 + \frac{n}{100}\right)^2 \cdot S,$$

где n — некоторое натуральное число процентов.

По условию требуется найти наименьшее натуральное решение неравенства

$$1{,}09 \cdot \left(1 + \frac{n}{100}\right)^2 \cdot S > 1{,}331 \cdot S,$$

$$\left(1 + \frac{n}{100}\right)^2 > \frac{1331}{1090} = 1{,}22\ldots$$

При $n = 11$ неравенство

$$1{,}11^2 > 1{,}22\ldots; \quad 1{,}2321 > 1{,}22\ldots$$

верно, а при $n = 10$ неравенство

$$1{,}1^2 > 1{,}22\ldots; \quad 1{,}21 > 1{,}22\ldots$$

неверно, как и при всех меньших n.

Ответ: 11.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	3
Верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию этой модели, получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки	2
Верно построена математическая модель, и решение сведено к исследованию этой модели, при этом решение не завершено	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	3

18 Найдите все значения a, при которых уравнение

$$\left(x^2-7+\ln(x-a)\right)^2=\left(x^2-7\right)^2+\ln^2(x-a)$$

имеет единственное решение на отрезке $[0;3]$.

Решение.

Уравнение $\left(x^2-7+\ln(x-a)\right)^2=\left(x^2-7\right)^2+\ln^2(x-a)$ равносильно уравнению $\left(x^2-7\right)\ln(x-a)=0$. Произведение двух множителей равно нулю тогда и только тогда, когда один из них равен нулю, а второй имеет смысл. Уравнение $x^2-7=0$ имеет единственное решение $x=\sqrt{7}$ на отрезке $[0;3]$. Выражение $\ln\left(\sqrt{7}-a\right)$ имеет смысл при $a<\sqrt{7}$. Уравнение $\ln(x-a)=0$ имеет единственное решение $x=a+1$ на отрезке $[0;3]$ при $a\in[-1;2]$. Выражение x^2-7 имеет смысл при всех значениях x. Решения $x=\sqrt{7}$ и $x=a+1$ уравнения $\left(x^2-7\right)\ln(x-a)=0$ совпадают при $a=\sqrt{7}-1$.

Таким образом, поскольку $\sqrt{7}-1<2<\sqrt{7}$, при $a\geq\sqrt{7}$ исходное уравнение не имеет решений на заданном отрезке, при $a<\sqrt{7}$ имеет решение $x=\sqrt{7}$, при $-1\leq a\leq 2$ имеет решение $x=a+1$, и при $a=\sqrt{7}-1$ эти два решения совпадают. Следовательно, исходное уравнение имеет единственное решение на отрезке $[0;3]$ при тех a, меньших $\sqrt{7}$, которые не лежат на отрезке $[-1;2]$, а также при $a=\sqrt{7}-1$, то есть при $a<-1$; $a=\sqrt{7}-1$ и $2<a<\sqrt{7}$.

Ответ: $a<-1$; $a=\sqrt{7}-1$; $2<a<\sqrt{7}$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	4
С помощью верного рассуждения получены все значения a, но ответ содержит лишнее значение -1, 2 или $\sqrt{7}$	3
С помощью верного рассуждения получены все значения a, кроме $a=\sqrt{7}-1$	2
Задача верно сведена к исследованию возможного значения корней уравнения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4

19 Для любого натурального числа n $(n\geq 1)$ обозначим через $O(n)$ количество нечётных цифр в десятичной записи этого числа. Например, $O(123)=2$, а $O(2048)=0$.

а) Существует ли такое натуральное число n, что $O(2\cdot n)=O(n)+2$?

б) Существует ли такое натуральное число n, что $O\left(5^n+2^n-1\right)>n$?

в) Для какого наименьшего натурального числа n выполнено неравенство $O(11\cdot n)>2\cdot O(n)$?

Решение.

а) Да. Например, при $n=66$ имеем

$$O(2\cdot n)=O(132)=2=O(66)+2=O(n)+2.$$

б) Для любого натурального n имеем $5^n+2^n-1<10^n$, так как $10^n-5^n-2^n+1=\left(5^n-1\right)\left(2^n-1\right)>0$. Значит, в числе 5^n+2^n-1 не более n цифр. Следовательно, $O\left(5^n+2^n-1\right)\leq n$ и искомого значения n не существует.

в) Если $1\leq n\leq 9$, то $O(11\cdot n)=2\cdot O(n)$. Если $10\leq n\leq 19$ и n чётно, то число $11\cdot n$ чётное и трёхзначное. Отсюда получаем, что в этом случае $2\cdot O(n)=2\geq O(11\cdot n)$. Если $10\leq n\leq 19$ и n нечётно, то число $11\cdot n$ трёхзначное и $O(11\cdot n)\leq 3$. Отсюда получаем, что в этом случае $2\cdot O(n)=4>O(11\cdot n)$.

Если $20\leq n\leq 27$ и n чётно, то все цифры чисел n и $11\cdot n$ также чётные. Отсюда получаем, что в этом случае $2\cdot O(n)=0=O(11\cdot n)$. Если $20\leq n\leq 27$ и n нечётно, то $200<11\cdot n<300$. Отсюда получаем, что в этом случае первая цифра трёхзначного числа $11\cdot n$ равна 2 и $2\cdot O(n)=2\geq O(11\cdot n)$.

При $n=28$ имеем $O(11\cdot n)=O(308)=1>0=2\cdot O(28)=2\cdot O(n)$. Значит, искомое наименьшее значение n равно 28.

Ответ: а) да; б) нет; в) 28.

Содержание критерия	**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 пункта *а*; – обоснованное решение пункта *б*; – искомая оценка в пункте *в*; – пример в пункте *в*, обеспечивающий точность предыдущей оценки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4