Тренировочная работа №4 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
30 марта 2023 года
Вариант МА2210411
(профильный уровень)

Выполнена: ФИО_________________________________ класс _______

Инструкция по выполнению работы

Работа по математике состоит из двух частей, включающих в себя 18 заданий. Часть 1 содержит 11 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–11 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий 12–18 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!

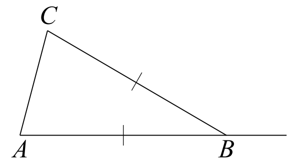
Справочные материалы

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

Часть 1

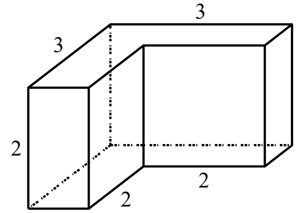
Ответом к каждому из заданий 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

1 В треугольнике ABC известно, что $AB=BC$. Внешний угол при вершине B равен $154°$. Найдите угол C. Ответ дайте в градусах.



Ответ: ___________________________.

2 Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Ответ: ___________________________.

3 Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем $36{,}8\,°C$, равна 0,76. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется $36{,}8\,°C$ или выше.

Ответ: ___________________________.

4 В аэропорте два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,35. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,14. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Ответ: ___________________________.

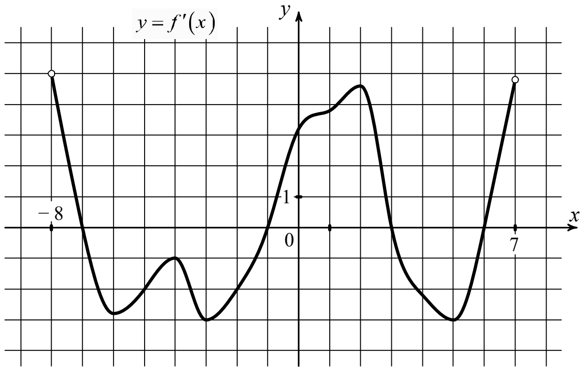
5 Найдите корень уравнения $\log_2(12-6x)=3\log_2 3$.

Ответ: ___________________________.

6 Найдите значение выражения $\left(\sqrt{1\frac{1}{7}}-\sqrt{2\frac{4}{7}}\right):\sqrt{\frac{2}{63}}$.

Ответ: ___________________________.

7 На рисунке изображён график функции $y=f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-8;7)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



Ответ: ___________________________.

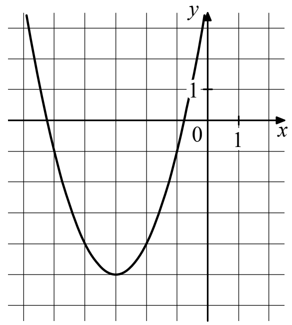
8 При температуре $0\,°\mathrm{C}$ рельс имеет длину $l_0=20$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t°)=l_0(1+\alpha\cdot t°)$, где $\alpha=1{,}2\cdot10^{-5}\,(°\mathrm{C})^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, $t°$ — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 4,5 мм? Ответ дайте в градусах Цельсия.

Ответ: ___________________________.

9 Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 12 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 72 км/ч, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 40 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: ___________________________.

10 На рисунке изображён график функции $f(x)=ax^2+bx+c$, где числа a, b и c — целые. Найдите значение $f(1)$.



Ответ: ___________________________.

11 Найдите точку минимума функции $y=(32-x)e^{32-x}$.

Ответ: ___________________________.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 12–18 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

12 а) Решите уравнение $\log_{\frac{1}{5}}\left(\cos x+\sin 2x+25\right)=-2$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi;-\frac{\pi}{2}\right]$.

13 На высоте SO правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ взяли точку M так, что $SM:MO=1:2$. Через точку M параллельно грани ADS провели плоскость α.

а) Докажите, что расстояние от прямой BC до плоскости α относится к расстоянию между прямыми BC и AS как $5:6$.

б) Найдите расстояние от прямой BC до плоскости α, если все рёбра пирамиды равны 18.

14 Решите неравенство $72^x-5\cdot 12^x-36^x+5\cdot 6^x\ge 0$.

15 В июле 2023 года планируется взять кредит в банке на три года в размере S млн рублей, где S — целое число. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 16 % по сравнению с концом предыдущего года;

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

— в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2023	Июль 2024	Июль 2025	Июль 2026
Долг (в млн рублей)	S	$0{,}7S$	$0{,}4S$	0

Найдите наибольшее значение S, при котором каждый платёж будет меньше 4 млн рублей.

16 Окружность с центром O вписана в треугольник ABC. Касательная к окружности пересекает стороны AC и BC в точках D и E соответственно.

а) Докажите, что сумма углов AOD и BOE равна $180°$.

б) Найдите DE, если $AC=BC$, радиус окружности равен 1, $\operatorname{tg}\left(\frac{1}{2}\angle BAC\right)=\frac{3\sqrt{3}}{7}$, а разность углов AOD и BOE равна $60°$.

17 Найдите все значения a, при каждом из которых множество значений функции $y=\dfrac{6a+36x-6ax}{9x^2+6ax+a^2+15}$ содержит отрезок $[0;1]$.

18 а) Существует ли четырёхзначное число, произведение цифр десятичной записи которого в 10 раз больше суммы цифр этого числа?

б) Существует ли четырёхзначное число, произведение цифр десятичной записи которого в 343 раза больше суммы цифр этого числа?

в) Найдите все четырёхзначные числа, произведение цифр десятичной записи которых в 49 раз больше суммы цифр этого числа.

math100.ru

Ответы на тренировочные варианты 2210409-2210412 (профильный уровень) от 30.03.2023

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2210409	114	40	0,033	0,168	- 44	1	6	2,4	60	- 31	43
2210410	126	35	0,039	0,15	- 11	1	9	1,95	56	- 50	34
2210411	77	10	0,24	0,44	- 2,5	- 3	6	18,75	48	11	33
2210412	64	14	0,17	0,64	- 18	- 15	5	20	63	34	44

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

12 а) Решите уравнение $\log_{\frac{1}{5}}\left(\cos x+\sin 2x+25\right)=-2$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi;-\frac{\pi}{2}\right]$.

Решение.

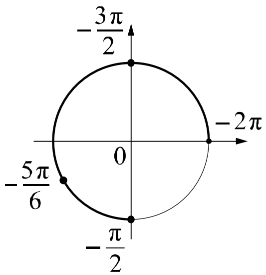
а) Преобразуем уравнение:

$$\cos x+\sin 2x+25=25;\quad 2\sin x\cos x+\cos x=0;\quad \cos x\cdot\left(2\sin x+1\right)=0.$$

Значит, либо $\cos x=0$, откуда следует, что $x=\frac{\pi}{2}+\pi k$, $k\in$Z, либо $\sin x=-\frac{1}{2}$, откуда следует, что $x=-\frac{5\pi}{6}+2\pi n$, $n\in$Z, или $x=-\frac{\pi}{6}+2\pi m$, $m\in$Z.

б) С помощью числовой окружности отберём корни, принадлежащие отрезку $\left[-2\pi;-\frac{\pi}{2}\right]$.

Получим числа $-\frac{3\pi}{2}$; $-\frac{5\pi}{6}$; $-\frac{\pi}{2}$.



Ответ: а) $\frac{\pi}{2}+\pi k$, $k\in$Z; $-\frac{5\pi}{6}+2\pi n$, $n\in$Z; $-\frac{\pi}{6}+2\pi m$, $m\in$Z; б) $-\frac{3\pi}{2}$; $-\frac{5\pi}{6}$; $-\frac{\pi}{2}$.

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*

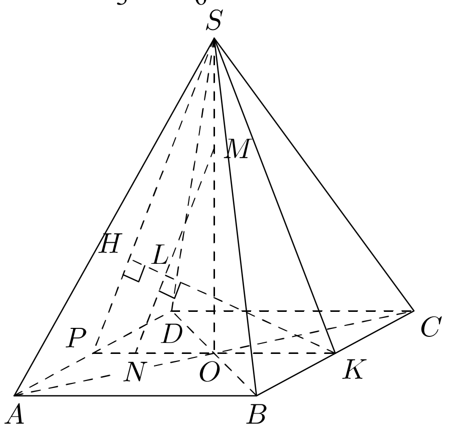
13 На высоте SO правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ взяли точку M так, что $SM:MO=1:2$. Через точку M параллельно грани ADS провели плоскость α.

а) Докажите, что расстояние от прямой BC до плоскости α относится к расстоянию между прямыми BC и AS как $5:6$.

б) Найдите расстояние от прямой BC до плоскости α, если все рёбра пирамиды равны 18.

Решение.

а) Пусть K и P — середины рёбер BC и AD соответственно (см. рисунок). Плоскость SPO пересекает параллельные плоскости α и ADS по параллельным прямым SP и MN, где N — такая точка на отрезке OP, что $ON:NP=2:1$. Значит, $PN=\frac{1}{3}OP=\frac{1}{6}PK$, т. е. $KN:KP=5:6$.



Плоскость ADS параллельна прямой BC и проходит через прямую AS, поэтому расстояние между скрещивающимися прямыми BC и AS равно расстоянию от прямой BC до плоскости ADS.

В треугольнике PKS проведём высоту KH. Так как прямая KH перпендикулярна прямым SP и AD, лежащим в плоскости ADS, она перпендикулярна плоскости ADS. Значит, расстояние между прямыми BC и AS равно KH.

Пусть KH пересекает прямую MN в точке L. Прямая KH перпендикулярна плоскости ADS и перпендикулярна параллельной ей плоскости α. Прямая BC параллельна плоскости ADS и параллельна плоскости α. Тогда расстояние от прямой BC до плоскости α равно KL. Из подобия треугольников KPH и KNL следует, что $KL:KH=KN:KP=5:6$.

б) Найдём высоту SP треугольника ADS: $SP=\frac{18\sqrt{3}}{2}=9\sqrt{3}$.

Из треугольника SOP по теореме Пифагора находим, что $SO=\sqrt{SP^2-PO^2}=9\sqrt{2}$.

Найдём высоту KH треугольника SPK: $KH=\frac{SO\cdot PK}{SP}=\frac{9\sqrt{2}\cdot 18}{9\sqrt{3}}=6\sqrt{6}$.

Следовательно, $KL=\frac{5}{6}KH=\frac{5\cdot 6\sqrt{6}}{6}=5\sqrt{6}$.

Ответ: б) $5\sqrt{6}$.

Содержание критерия	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* с использованием утверждения пункта *а*, при этом пункт *а* не выполнен	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше	0
Максимальный балл	*3*

14 Решите неравенство $72^x-5\cdot 12^x-36^x+5\cdot 6^x\ge 0$.

Решение.

Разложим левую часть неравенства на множители:

$$2^x\left(6^x-5\right)\left(6^x-3^x\right)\ge 0.$$

Учитывая, что $2^x>0$ при всех x, получаем:

$$\begin{cases}6^x-5\ge 0,\\ 6^x-3^x\ge 0\end{cases} \text{ или } \begin{cases}6^x-5\le 0,\\ 6^x-3^x\le 0,\end{cases}$$

$$\begin{cases}x\ge \log_6 5,\\ x\ge 0\end{cases} \text{ или } \begin{cases}x\le \log_6 5,\\ x\le 0,\end{cases}$$

откуда $x\le 0$, $x\ge \log_6 5$.

Ответ: $x\le 0$, $x\ge \log_6 5$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точек $\log_6 5$ и/или 0. ИЛИ Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

15 В июле 2023 года планируется взять кредит в банке на три года в размере S млн рублей, где S — целое число. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 16 % по сравнению с концом предыдущего года;

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

— в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2023	Июль 2024	Июль 2025	Июль 2026
Долг (в млн рублей)	S	$0{,}7S$	$0{,}4S$	0

Найдите наибольшее значение S, при котором каждый платёж будет меньше 4 млн рублей.

Решение.

В январе 2024 года долг будет составлять $1{,}16S$ млн рублей, а в июле 2024 года — $0{,}7S$ млн рублей. Значит, платёж в 2024 году составит $0{,}46S$ млн рублей.

В январе 2025 года долг будет составлять $1{,}16\cdot 0{,}7S = 0{,}812S$ млн рублей, а в июле 2025 года — $0{,}4S$ млн рублей. Значит, платёж в 2025 году составит $0{,}412S$ млн рублей.

В январе 2026 года долг перед банком составит $1{,}16\cdot 0{,}4S = 0{,}464S$ млн рублей, а в июле — 0 рублей. Значит, платёж в 2026 году составит $0{,}464S$ млн рублей.

Решим систему неравенств:

$$\begin{cases} 0{,}46S < 4, \\ 0{,}412S < 4, \\ 0{,}464S < 4, \end{cases} \quad \text{следовательно, } S < \frac{250}{29} = 8\frac{18}{29}.$$

Наибольшее целое решение этой системы неравенств — 8.

Ответ: 8 млн рублей.

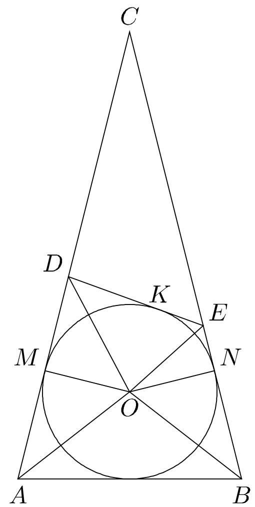
Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Верно построена математическая модель	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	*2*

16 Окружность с центром O вписана в треугольник ABC. Касательная к окружности пересекает стороны AC и BC в точках D и E соответственно.

а) Докажите, что сумма углов AOD и BOE равна $180°$.

б) Найдите DE, если $AC = BC$, радиус окружности равен 1, $\operatorname{tg}\left(\frac{1}{2}\angle BAC\right) = \frac{3\sqrt{3}}{7}$, а разность углов AOD и BOE равна $60°$.

Решение.



а) Центр окружности, вписанной в угол, лежит на биссектрисе этого угла, поэтому AO и BO — биссектрисы углов A и B треугольника ABC, а DO и EO — биссектрисы внешних углов при вершинах D и E треугольника DEC.

Тогда $\angle AOD = 180° - \frac{1}{2}\angle ADE - \frac{1}{2}\angle BAD$ и $\angle BOE = 180° - \frac{1}{2}\angle BED - \frac{1}{2}\angle ABE$, следовательно, $\angle AOD + \angle BOE = 360° - \frac{1}{2}\cdot 360° = 180°$.

б) Пусть вписанная окружность радиусом 1 касается боковых сторон AC и BC в точках M и N соответственно, а отрезка DE — в точке K.

По свойству отрезков касательных, проведённых из одной точки, $DK = DM$ и $KE = EN$, откуда следует, что $DE = DK + KE = DM + EN$.

Из условия $\angle AOD - \angle BOE = 60°$ и доказанного равенства в пункте *а* $\angle AOD + \angle BOE = 180°$ получаем: $\angle AOD = 120°$ и $\angle BOE = 60°$.

Поскольку $AC = BC$, углы OAD и OBE равны как половины углов при основании равнобедренного треугольника ABC.

Обозначим $\angle OAD = \angle OBE = \alpha$, тогда $\angle DOM = 120° - (90° - \alpha) = 30° + \alpha$ и $\angle EON = 60° - (90° - \alpha) = \alpha - 30°$.

В прямоугольном треугольнике DOM известно, что $OM = 1$, следовательно,

$$DM = \operatorname{tg}(30° + \alpha) = \frac{\operatorname{tg}30° + \operatorname{tg}\alpha}{1 - \operatorname{tg}30°\operatorname{tg}\alpha} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{3\sqrt{3}}{7}}{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\cdot\frac{3\sqrt{3}}{7}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}.$$

Аналогично в прямоугольном треугольнике EON

$$EN = \operatorname{tg}(\alpha - 30°) = \frac{\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}30°}{1 + \operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}30°} = \frac{\frac{3\sqrt{3}}{7} - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \frac{3\sqrt{3}}{7}\cdot\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}}{15}.$$

Получаем $DE = DM + EN = \frac{4\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{15} = \frac{7\sqrt{3}}{5}$.

Ответ: б) $\frac{7\sqrt{3}}{5}$.

Содержание критерия	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* с использованием утверждения пункта *а*, при этом пункт *а* не выполнен	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше	0
Максимальный балл	*3*

17 Найдите все значения a, при каждом из которых множество значений функции $y=\dfrac{6a+36x-6ax}{9x^2+6ax+a^2+15}$ содержит отрезок $[0;1]$.

Решение.

Запишем функцию в виде $y=f(x)=\dfrac{6a+6(6-a)x}{(3x+a)^2+15}$. Её областью определения является вся числовая прямая, поскольку знаменатель не обращается в ноль. Данная функция непрерывна на всей числовой прямой. При x стремящемся к $+\infty$ или $-\infty$ значение функции $f(x)=\dfrac{6a+6(6-a)x}{(3x+a)^2+15}$ стремится к 0. Учитывая поведение функции на $+\infty$ и $-\infty$ и наличие двух критических точек — точки минимума и точки максимума, следует, что множеством значений функции является отрезок. Тогда, для того чтобы множество значений функции содержало отрезок $[0;1]$, оно должно содержать точки 0 и 1. Таким образом, условие задачи выполнено для тех и только тех значений a, для которых имеют решения уравнения $f(x)=\dfrac{6a+6(6-a)x}{(3x+a)^2+15}=0$ и $f(x)=\dfrac{6a+6(6-a)x}{(3x+a)^2+15}=1$.

Первое уравнение:

$$\frac{6a+6(6-a)x}{(3x+a)^2+15}=0;\quad 6(a-6)x=6a,\quad x=\frac{a}{a-6}.$$

Уравнение имеет решение при любом $a\neq 6$.

Второе уравнение:

$$\frac{6a+6(6-a)x}{(3x+a)^2+15}=1;\quad 9x^2+12(a-3)x+a^2-6a+15=0.$$

Уравнение имеет решение тогда и только тогда, когда его дискриминант неотрицателен:

$$D=144(a-3)^2-36\left(a^2-6a+15\right)\geq 0;$$

$$36\left(4a^2-24a+36-a^2+6a-15\right)\geq 0;$$

$$108\left(a^2-6a+7\right)\geq 0;$$

$$\left(a-3+\sqrt{2}\right)\left(a-3-\sqrt{2}\right)\geq 0.$$

Решением этого неравенства являются множества $\left(-\infty;3-\sqrt{2}\right]$ и $\left[3+\sqrt{2};+\infty\right)$. Следовательно, условию задачи удовлетворяют значения $a\in\left(-\infty;3-\sqrt{2}\right]\cup\left[3+\sqrt{2};6\right)\cup(6;+\infty)$.

Ответ: $\left(-\infty;3-\sqrt{2}\right]$, $\left[3+\sqrt{2};6\right)$, $(6;+\infty)$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	4
С помощью верного рассуждения получено множество значений *a*, отличающееся от искомого только исключением точек $3-\sqrt{2}$ и/или $3+\sqrt{2}$	3
С помощью верного рассуждения получено множество значений *a*, отличающееся от искомого только включением точки 6. ИЛИ Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом верно выполнены все шаги решения	2
Задача верно сведена к исследованию множества значений функции	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4

18 а) Существует ли четырёхзначное число, произведение цифр десятичной записи которого в 10 раз больше суммы цифр этого числа?
б) Существует ли четырёхзначное число, произведение цифр десятичной записи которого в 343 раза больше суммы цифр этого числа?
в) Найдите все четырёхзначные числа, произведение цифр десятичной записи которых в 49 раз больше суммы цифр этого числа.

Решение.
а) Произведение цифр числа 2355 равно 150, а сумма цифр равна 15, то есть в 10 раз меньше произведения.
б) Предположим, что такое число $n=\overline{abcd}$ существует. Очевидно, что среди цифр его десятичной записи не может быть нулей.
Имеем $a\cdot b\cdot c\cdot d=343(a+b+c+d)$. Правая часть этого равенства делится на 49, поэтому среди цифр найдутся две цифры 7. Так как при перестановке местами цифр числа n равенство $a\cdot b\cdot c\cdot d=343(a+b+c+d)$ остаётся верным, будем считать, что $c=7$ и $d=7$.
Тогда $a\cdot b=7(a+b+14)\geq 7\cdot 16>9\cdot 9\geq a\cdot b$. Получаем противоречие.
в) Пусть $n=\overline{abcd}$ — такое число. Как и ранее, заметим, что среди его цифр не может быть нулей. Имеем $a\cdot b\cdot c\cdot d=49(a+b+c+d)$. Правая часть этого равенства делится на 49, поэтому среди цифр найдутся две цифры 7. Будем считать, что $c=7$ и $d=7$.
Тогда $a\cdot b=a+b+14$. Если a и b оба нечётные, то $a+b+14$ чётно, а $a\cdot b$ нечётно, противоречие. Следовательно, одна из этих цифр чётная, а значит, чётно и произведение $a\cdot b$. Тогда вторая цифра тоже будет чётной.
Если $b=2$, то $2a=a+16$; $a=16$, что невозможно.
Если $b=4$, то $4a=a+18$; $a=6$. Число 6477 и все числа, получаемые из него перестановкой цифр, удовлетворяют условию задачи.
Если $b=6$, то $6a=a+20$; $a=4$. Число 4677 и все числа, получаемые из него перестановкой цифр, удовлетворяют условию задачи.
Если $b=8$, то $8a=a+22$; $a=\frac{22}{7}$, что невозможно.

Ответ: а) да; б) нет; в) 6477 и все числа, получаемые из него перестановкой цифр (всего 12 чисел).

Содержание критерия	**Баллы**
Обоснованно получены верные ответы в пунктах *а*, *б* и *в*	4
Обоснованно получен верный ответ в пункте *в*, и обоснованно получен верный ответ в пункте *а* или *б*	3
Обоснованно получены верные ответы в пунктах *а* и *б*. ИЛИ Обоснованно получен верный ответ в пункте *в*	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте *а* или *б*	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	*4*