Тренировочная работа №4 по МАТЕМАТИКЕ
11 класс
30 марта 2023 года
Вариант МА2210412
(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!

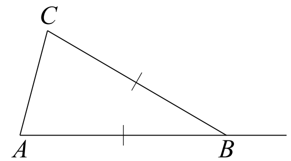
Справочные материалы

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

Часть 1

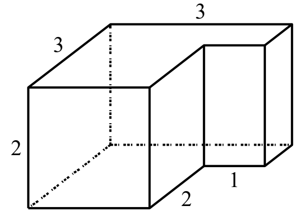
Ответом к каждому из заданий 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите ответы к заданиям в поле ответа в тексте работы.

1 В треугольнике ABC известно, что $AB = BC$. Внешний угол при вершине B равен $128°$. 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 0,83. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется $36{,}8\,°C$ или выше.

Ответ: ___________________________.

4 В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,25. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,14. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Ответ: ___________________________.

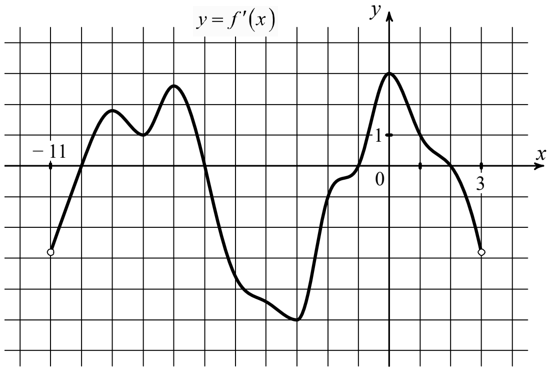
5 Найдите корень уравнения $\log_4(7-x)=2\log_4 5$.

Ответ: ____________________________.

6 Найдите значение выражения $\left(\sqrt{1\frac{1}{7}}-\sqrt{7\frac{1}{7}}\right):\sqrt{\frac{2}{175}}$.

Ответ: ____________________________.

7 На рисунке изображён график функции $y=f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-11;3)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



Ответ: ____________________________.

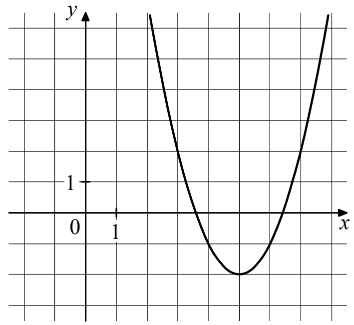
8 При температуре $0\,^\circ\mathrm{C}$ рельс имеет длину $l_0=15$ м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону $l(t^\circ)=l_0(1+\alpha\cdot t^\circ)$, где $\alpha=1{,}2\cdot10^{-5}(^\circ\mathrm{C})^{-1}$ — коэффициент теплового расширения, t° — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3,6 мм? Ответ дайте в градусах Цельсия.

Ответ: ____________________________.

9 Из пункта A в пункт B одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 7 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 72 км/ч, в результате чего прибыл в пункт B одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 30 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 $y=(43-x)e^{43-x}$.

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 $\log_{\frac{1}{3}}\left(\sin x-\sin 2x+3\right)=-1$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2};-2\pi\right]$.

13 На высоте SO правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ взяли точку M так, что $SM:MO=2:5$. 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 $6:7$.

б) Найдите расстояние от прямой BC до плоскости α, если все рёбра пирамиды равны 14.

14 Решите неравенство $80^x-3\cdot 20^x-60^x+3\cdot 15^x\ge 0$.

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 14 % 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	$0{,}7S$	$0{,}3S$	0

Найдите наибольшее значение S, при котором каждый платёж будет меньше 3,5 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 3, $\operatorname{tg}\left(\frac{1}{2}\angle BAC\right)=\frac{2\sqrt{3}}{5}$, а разность углов AOD и BOE равна $60°$.

17 Найдите все значения a, при каждом из которых множество значений функции $y=\frac{15a+120x-8ax}{16x^2+8ax+a^2+60}$ содержит отрезок $[0;1]$.

18 а) Существует ли четырёхзначное число, произведение цифр десятичной записи которого в 12 раз больше суммы цифр этого числа?

б) Существует ли четырёхзначное число, произведение цифр десятичной записи которого в 294 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 $\log_{\frac{1}{3}}\left(\sin x - \sin 2x + 3\right) = -1$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.

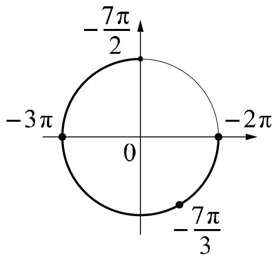
Решение.

а) Преобразуем уравнение:

$$\sin x - \sin 2x + 3 = 3;\quad \sin x - 2\sin x\cos x = 0;\quad \sin x\cdot\left(1-2\cos x\right) = 0.$$

Значит, либо $\sin x = 0$, откуда следует, что $x = \pi k$, $k \in Z$, либо $\cos x = \frac{1}{2}$, откуда следует, что $x = -\frac{\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in Z$, или $x = \frac{\pi}{3} + 2\pi m$, $m \in Z$.

б) С помощью числовой окружности отберём корни, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.



Получим числа -3π; $-\frac{7\pi}{3}$; -2π.

Ответ: а) πk, $k \in Z$; $-\frac{\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in Z$; $\frac{\pi}{3} + 2\pi m$, $m \in Z$; б) -3π; $-\frac{7\pi}{3}$; -2π.

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*

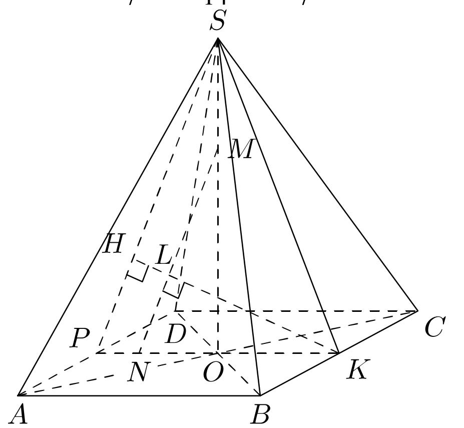
13 На высоте SO правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ взяли точку M так, что $SM : MO = 2 : 5$. Через точку M параллельно грани ADS провели плоскость α.

а) Докажите, что расстояние от прямой BC до плоскости α относится к расстоянию между прямыми BC и AS как $6 : 7$.

б) Найдите расстояние от прямой BC до плоскости α, если все рёбра пирамиды равны 14.

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 $ON : NP = 5 : 2$. Значит, $PN = \frac{2}{7}OP = \frac{2}{14}PK = \frac{1}{7}PK$, т. е. $KN : KP = 6 : 7$.



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 $KL : KH = KN : KP = 6 : 7$.

б) Найдём высоту SP треугольника ADS: $SP=\frac{14\sqrt{3}}{2}=7\sqrt{3}$.

Из треугольника SOP по теореме Пифагора находим, что $SO=\sqrt{SP^2-PO^2}=7\sqrt{2}$.

Найдём высоту KH треугольника SPK: $KH=\frac{SO\cdot PK}{SP}=\frac{7\sqrt{2}\cdot 14}{7\sqrt{3}}=\frac{14\sqrt{6}}{3}$.

Следовательно, $KL=\frac{6}{7}KH=\frac{6\cdot 14\sqrt{6}}{7\cdot 3}=4\sqrt{6}$.

Ответ: б) $4\sqrt{6}$.

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 $80^x-3\cdot 20^x-60^x+3\cdot 15^x\ge 0$.

Решение.

Разложим левую часть неравенства на множители:

$$5^x\left(4^x-3\right)\left(4^x-3^x\right)\ge 0.$$

Учитывая, что $5^x>0$ при всех x, получаем:

$$\begin{cases}4^x-3\ge 0,\\ 4^x-3^x\ge 0\end{cases} \text{ или } \begin{cases}4^x-3\le 0,\\ 4^x-3^x\le 0,\end{cases}$$

$$\begin{cases}x\ge \log_4 3,\\ x\ge 0\end{cases} \text{ или } \begin{cases}x\le \log_4 3,\\ x\le 0,\end{cases}$$

откуда $x\le 0$, $x\ge \log_4 3$.

Ответ: $x\le 0$, $x\ge \log_4 3$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точек $\log_4 3$ 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 14 % 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	$0{,}7S$	$0{,}3S$	0

Найдите наибольшее значение S, при котором каждый платёж будет меньше 3,5 млн рублей.

Решение.

В январе 2024 года долг будет составлять $1{,}14S$ млн рублей, а в июле 2024 года — $0{,}7S$ млн рублей. Значит, платёж в 2024 году составит $0{,}44S$ млн рублей.

В январе 2025 года долг будет составлять $1{,}14\cdot 0{,}7S = 0{,}798S$ млн рублей, а в июле 2025 года — $0{,}3S$ млн рублей. Значит, платёж в 2025 году составит $0{,}498S$ млн рублей.

В январе 2026 года долг перед банком составит $1{,}14\cdot 0{,}3S = 0{,}342S$ млн рублей, а в июле — 0 рублей. Значит, платёж в 2026 году составит $0{,}342S$ млн рублей.

Решим систему неравенств:

$$\begin{cases} 0{,}44S < 3{,}5, \\ 0{,}498S < 3{,}5, \\ 0{,}342S < 3{,}5, \end{cases} \quad \text{следовательно, } S < \frac{1750}{249} = 7\frac{7}{249}.$$

Наибольшее целое решение этой системы неравенств — 7.

Ответ: 7 млн рублей.

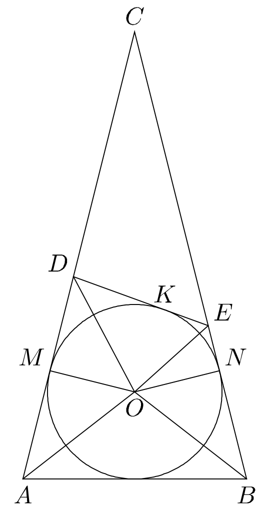
Содержание критерия	**Баллы**
Обоснованно получен верный ответ	2
Верно построена математическая модель	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	*2*

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 3, $\operatorname{tg}\left(\frac{1}{2}\angle BAC\right) = \frac{2\sqrt{3}}{5}$, 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 3 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 $OM = 3$, следовательно,

$$DM = 3\cdot\operatorname{tg}(30° + \alpha) = 3\cdot\frac{\operatorname{tg}30° + \operatorname{tg}\alpha}{1 - \operatorname{tg}30°\operatorname{tg}\alpha} = 3\cdot\frac{\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{2\sqrt{3}}{5}}{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\cdot\frac{2\sqrt{3}}{5}} = \frac{11\sqrt{3}}{3}.$$

Аналогично в прямоугольном треугольнике EON

$$EN = 3\cdot\operatorname{tg}(\alpha - 30°) = 3\cdot\frac{\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}30°}{1 + \operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}30°} = 3\cdot\frac{\frac{2\sqrt{3}}{5} - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \frac{2\sqrt{3}}{5}\cdot\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}}{7}.$$

Получаем $DE = DM + EN = \frac{11\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{7} = \frac{80\sqrt{3}}{21}$.

Ответ: б) $\frac{80\sqrt{3}}{21}$.

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 $y=\dfrac{15a+120x-8ax}{16x^2+8ax+a^2+60}$ содержит отрезок $[0;1]$.

Решение.

Запишем функцию в виде $y=f(x)=\dfrac{15a+8(15-a)x}{(4x+a)^2+60}$. 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 $f(x)=\dfrac{15a+8(15-a)x}{(4x+a)^2+60}$ 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 $f(x)=\dfrac{15a+8(15-a)x}{(4x+a)^2+60}=0$ и $f(x)=\dfrac{15a+8(15-a)x}{(4x+a)^2+60}=1$.

Первое уравнение:

$$\frac{15a+8(15-a)x}{(4x+a)^2+60}=0;\quad 8(a-15)x=15a,\quad x=\frac{15a}{8(a-15)}.$$

Уравнение имеет решение при любом $a\neq 15$.

Второе уравнение:

$$\frac{15a+8(15-a)x}{(4x+a)^2+60}=1;\quad 16x^2+8(2a-15)x+a^2-15a+60=0.$$

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

$$D=64(2a-15)^2-64\left(a^2-15a+60\right)\geq 0;$$

$$64\left(4a^2-60a+225-a^2+15a-60\right)\geq 0;$$

$$192\left(a^2-15a+55\right)\geq 0;$$

$$\left(a-\frac{15+\sqrt5}{2}\right)\left(a-\frac{15-\sqrt5}{2}\right)\geq 0.$$

Решением этого неравенства являются множества $\left(-\infty;\dfrac{15-\sqrt5}{2}\right]$ и $\left[\dfrac{15+\sqrt5}{2};+\infty\right)$. Следовательно, условию задачи удовлетворяют значения $a\in\left(-\infty;\dfrac{15-\sqrt5}{2}\right]\cup\left[\dfrac{15+\sqrt5}{2};15\right)\cup(15;+\infty)$.

Ответ: $\left(-\infty;\dfrac{15-\sqrt5}{2}\right]$, $\left[\dfrac{15+\sqrt5}{2};15\right)$, $(15;+\infty)$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	4
С помощью верного рассуждения получено множество значений *a*, отличающееся от искомого только исключением точек $\dfrac{15-\sqrt5}{2}$ и/или $\dfrac{15+\sqrt5}{2}$	3
С помощью верного рассуждения получено множество значений *a*, отличающееся от искомого только включением точки 15. 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 12 раз больше суммы цифр этого числа?
б) Существует ли четырёхзначное число, произведение цифр десятичной записи которого в 294 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 3354 равно 180, а сумма цифр равна 15, то есть в 12 раз меньше произведения.
б) Предположим, что такое число $n=\overline{abcd}$ существует. Очевидно, что среди цифр его десятичной записи не может быть нулей.
Имеем $a\cdot b\cdot c\cdot d=294\left(a+b+c+d\right)$. Правая часть этого равенства делится на 49, поэтому среди цифр найдутся две цифры 7. Так как при перестановке местами цифр числа n равенство $a\cdot b\cdot c\cdot d=294\left(a+b+c+d\right)$ остаётся верным, будем считать, что $c=7$ и $d=7$.
Тогда $a\cdot b=6\left(a+b+14\right)\geq 6\cdot 16>9\cdot 9\geq a\cdot b$. Получаем противоречие.
в) Пусть $n=\overline{abcd}$ — такое число. Заметим, что среди его цифр не может быть нулей. Имеем $a\cdot b\cdot c\cdot d=49\left(a+b+c+d\right)$. 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*