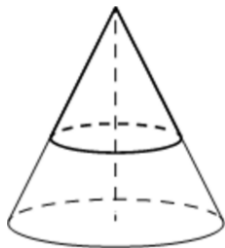


- 3 Площадь полной поверхности конуса равна 35. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту в отношении 3:2, считая от вершины конуса. Найдите площадь полной поверхности отсечённого конуса.



Ответ: _____.

- 4 В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков – чётное число.

Ответ: _____.

- 5 В городе 48% взрослого населения – мужчины. Пенсионеры составляют 12,6% взрослого населения, причём доля пенсионеров среди женщин равна 15%. Для социологического опроса выбран случайным образом мужчина, проживающий в этом городе. Найдите вероятность события «выбранный мужчина является пенсионером».

Ответ: _____.

- 6 Найдите корень уравнения

$$\sqrt[3]{x-3} = 4.$$

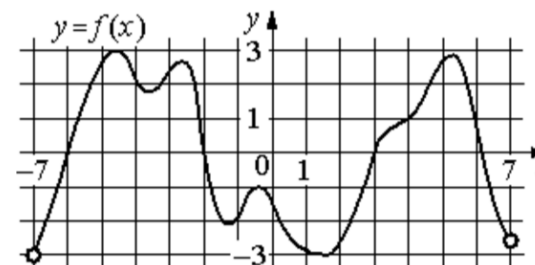
Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения

$$6 \log_7 \sqrt[3]{7}.$$

Ответ: _____.

- 8 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-7; 7)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



Ответ: _____.

- 9 Рейтинг R интернет-магазина вычисляется по формуле

$$R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K + 1)^m}, \text{ где } m = \frac{0,02K}{r_{\text{пок}} + 0,1},$$

$r_{\text{пок}}$ – средняя оценка магазина покупателями, $r_{\text{экс}}$ – оценка магазина, данная экспертами, K – число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина, если число покупателей, оценивших магазин, равно 24, их средняя оценка равна 0,86, а оценка экспертов равна 0,51.

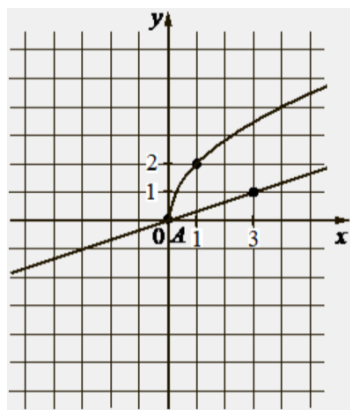
Ответ: _____.

- 10 Два человека отправляются из одного дома на прогулку до опушки леса, находящейся в 1,5 км от дома. Один идёт со скоростью 2,2 км/ч, а другой — со скоростью 4,4 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча? Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.



- 11 На рисунке изображены графики функций видов $f(x) = a\sqrt{x}$ и $g(x) = kx$, пересекающиеся в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .



Ответ: _____.

- 12 Найдите точку минимума функции

$$y = (x^2 - 17x + 17) \cdot e^{7-x}.$$

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. 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

$$2\sin^3 x + \sqrt{3}\cos^2 x = \sqrt{3}.$$

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

- 14 В треугольной пирамиде $PABC$ с основанием ABC известно, что $AB = 13$, $PB = 15$, $\cos \angle PBA = \frac{48}{65}$. Основанием высоты этой пирамиды является точка C . Прямые PA и BC перпендикулярны.

- а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.
б) Найдите объём пирамиды $PABC$.

- 15 Решите неравенство

$$1 + \frac{14}{3x - 9} + \frac{48}{9x - 2 \cdot 3^{x+2} + 81} \geq 0.$$

- 16 Взяли кредит в банке на сумму 200 000 рублей под $r\%$ процентов годовых и выплатили за 2 года платежами 130 000 рублей в первый год и 150 000 рублей – во второй. Найдите r .

- 17 Прямая, перпендикулярная стороне AD ромба $ABCD$, пересекает его диагональ AC в точке M , диагональ BD в точке N , причём $AM = MC = 1:2$, $BN:ND = 1:3$.

- а) Докажите, что $\cos \angle BAD = \frac{1}{5}$.
б) Найдите площадь ромба, если $MN = 5$.



18 Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^4 - y^4 = 10a - 24, \\ x^2 + y^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно четыре различных решения.

19 Даны n различных натуральных чисел, составляющих арифметическую прогрессию ($n \geq 3$).

- а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 18?
- б) Каково наибольшее значение n , если сумма всех данных чисел меньше 800?
- в) Найдите все возможные значения n , если сумма всех данных чисел равна 111.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»

Данный ким составлен командой всероссийского волонтерского проекта «ЕГЭ 100баллов» <https://vk.com/ege100ballov> | <https://t.me/egeoge100ballov> и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

Нашли ошибку в варианте?

Напишите нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!
 Для замечаний и пожеланий: https://vk.com/topic-10175642_50324613
 (также доступны другие варианты для скачивания)

СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:

ФИО:	Евгений Пифагор
Предмет:	Математика
Стаж:	12 лет готовлю к ЕГЭ и ОГЭ
Регалии:	Набрал 100 баллов на ЕГЭ по математике (профиль) Подготовил более 300 человек на 90 – 100 баллов Высшее образование (ТГУ, 2009-2014) Победитель трёх олимпиад по высшей математике
Аккаунт и группа ВК:	https://vk.com/eugene10 https://vk.com/shkolapifagora
Ютуб и инстаграм:	https://www.youtube.com/c/pifagor1 https://www.instagram.com/shkola_pifagora/



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 230911



**Система оценивания экзаменационной работы по математике
(профильный уровень)**

Правильное выполнение каждого из заданий 1–12 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Номер задания	Правильный ответ	Видео решение
1	72	
2	-0,96	
3	12,6	
4	0,75	
5	0,1	
6	67	
7	2	
8	8	
9	0,79	
10	1	
11	36	
12	2	
13	а) $\pi n, \frac{\pi}{3} + 2\pi n, \frac{2\pi}{3} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$ б) $-\frac{10\pi}{3}; -3\pi; -2\pi$	
14	90	
15	$(-\infty; 0] \cup [1; 2) \cup (2; +\infty)$	
16	25	
17	$60\sqrt{6}$	
18	$(2; 4) \cup (6; +\infty)$	
19	а) да б) 39 в) 3 и 6	

**Решения и критерии оценивания выполнения заданий
с развёрнутым ответом**

Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 13–19, зависит от полноты решения и правильности ответа.

Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены. **Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.**

Эксперты проверяют только математическое содержание представленного решения, а особенности записи не учитывают.

При выполнении задания могут использоваться без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках, входящих в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 230911



13 а) Решите уравнение

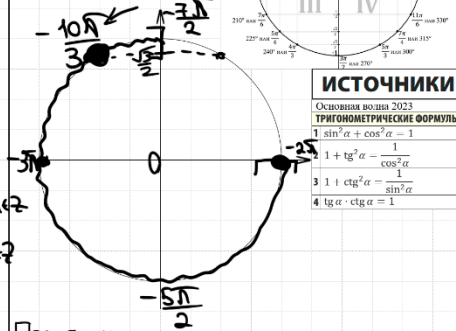
$$2\sin^3 x + \sqrt{3}\cos^2 x = \sqrt{3}.$$

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

а) $2\sin^3 x + \sqrt{3} \cdot (1 - \sin^2 x) - \sqrt{3} = 0$
 $2\sin^3 x + \sqrt{3} - \sqrt{3}\sin^2 x - \sqrt{3} = 0$
 $\sin^2 x \cdot (2\sin x - \sqrt{3}) = 0$
 $\sin^2 x = 0$
 $\sin x = 0$
 $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$

$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $x = \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 $x = \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

б) Ответим корни с помощью окружности



Получим

$x = -2\pi$
 $x = -3\pi$
 $x = -3\pi - \frac{\pi}{3} = -\frac{10\pi}{3}$

Ответ: а) $\pi n, \frac{\pi}{3} + 2\pi n, \frac{2\pi}{3} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$
 б) $-\frac{10\pi}{3}; -3\pi; -2\pi$.

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ОКРУЖНОСТЬ

ИСТОЧНИКИ
 Основная волна 2023
 ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ
 1 $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
 2 $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
 3 $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$
 4 $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$

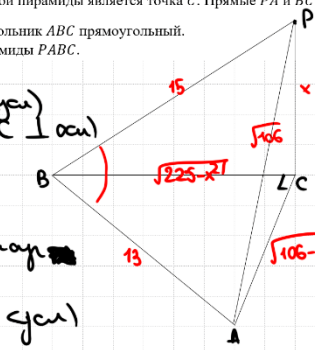
Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте а ИЛИ получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения обоих пунктов: пункта а и пункта б	1
Решение не соответствует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

14

В треугольной пирамиде $PABC$ с основанием ABC известно, что $AB = 13, PB = 15, \cos \angle PBA = \frac{48}{65}$. Основанием высоты этой пирамиды является точка C . Прямые PA и BC перпендикулярны.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.
 б) Найдите объём пирамиды $PABC$.

а) 1 способ:
 $PA \perp BC$ (по усл)
 $PC \perp BC$ (т.к. $PC \perp ABC$)
 $\Rightarrow BC \perp (PCA)$
 $BC \perp AC$
 $\Rightarrow \triangle ABC$ - прямоугольный
 2 способ:
 $PA \perp BC$ (по усл)
 как и
 $AC \perp BC$ по $PA \perp BC$
 $\triangle ABC$ - прямоугольный



б) 1) $\triangle ABP$: по т. кос.
 $AP = \sqrt{13^2 + 15^2 - 2 \cdot 13 \cdot 15 \cdot \frac{48}{65}} = \sqrt{106}$
 $AP = \sqrt{106}$

2) Пусть $PC = x$
 Тогда $BC = \sqrt{BP^2 - PC^2} = \sqrt{225 - x^2}$
 $AC = \sqrt{AP^2 - PC^2} = \sqrt{106 - x^2}$

$\triangle ABC$: по т. Пиф.
 $225 - x^2 + 106 - x^2 = 169$
 $162 = 2x^2$
 $\sqrt{\frac{1}{2} \cdot \frac{5 \cdot 12}{2} \cdot 9} = 9$
 Ответ: 90.

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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 230911

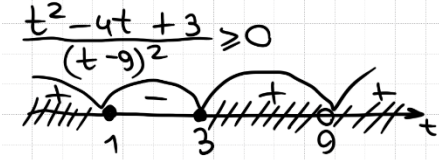


15 Решите неравенство
 $1 + \frac{14}{3^x - 9} + \frac{48}{9^x - 2 \cdot 3^{x+2} + 81} \geq 0.$

$$1 + \frac{14}{3^x - 9} + \frac{48}{9^x - 2 \cdot 3^x \cdot 3^2 + 81} \geq 0$$

$$\frac{1}{t} + \frac{14}{t-9} + \frac{48}{t^2 - 18t + 81} \geq 0$$

$$\frac{t^2 - 18t + 81 + 14t - 126 + 48}{(t-9)^2} \geq 0$$



- $t \leq 1$
- $3 < t < 9$
- $t > 9$

$$3^x \leq 3^0 \quad 3^1 \leq 3^x < 3^2 \quad 3^x > 3^2$$

$$x \leq 0 \quad 1 \leq x < 2 \quad x > 2$$

Ответ: $(-\infty; 0] \cup [1; 2) \cup (2; +\infty)$

ИСТОЧНИКИ

Основная волна 2017

ОСЧ

- $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$
- $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $a^2 - b^2 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$
- $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$
- $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
- $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

СТЕПЕНИ

- $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$
- $a^n : a^m = a^{n-m}$
- $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$
- $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$
- $\frac{a^n}{b^n} = (\frac{a}{b})^n$
- $\frac{a^m}{a^n} = \frac{1}{a^{n-m}}$
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
- $(\frac{a}{b})^{-n} = (\frac{b}{a})^n$

16 Взят кредит в банке на сумму 200 000 рублей под $r\%$ процентов годовых и выплатили за 2 года платежами 130 000 рублей в первый год и 150 000 рублей – во второй. Найдите r .

Пусть x и y 21-месяц отсчитываем кредит
 200 - месяц, начисл. y
 x и y - месяц, плат. x
 $(1 + \frac{r}{100})^x = b$

$$200b^2 - 130b - 150 = 0$$

$$D = 169 - 4 \cdot 20 \cdot (-15) = 1369 = 37^2$$

$$b = \frac{13 \pm 37}{40}$$

Дата	Сумма долга
2 21	200 тыс.
2 21	200 · b
2 22	200 · b - 130
2 22	200b ² - 130b
2 23	200b ² - 130b - 150 = 0

$$b = \frac{50}{48}$$

$$1 + \frac{r}{100} = 125$$

$$\frac{r}{100} = 0,25$$

$$r = 25\%$$

$$b = \frac{-24}{40} = -0,6$$

$$1 + \frac{r}{100} = -0,6$$

$$\frac{r}{100} = -1,6$$

$$r = -160$$

Пост. кофея

Ответ: 25

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

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением / включением граничных точек 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

ИСТОЧНИКИ

Основная волна 2020
 Основная волна 2017

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 230911



17 Прямая, перпендикулярная стороне AD ромба $ABCD$, пересекает его диагональ AC в точке M , диагональ BD в точке N , причём $AM = MC = 1:2$, $BN:ND = 1:3$. **ИСТОЧНИКИ**
Основная волна 2023

- а) Докажите, что $\cos \angle BAD = \frac{1}{5}$.
б) Найдите площадь ромба, если $MN = 5$.

а) Пусть $AM=2x$
 $CM=x$
 $OM=x$
 $ON=3x$
 $BN=y=DN$
 $BO=2y=2D$

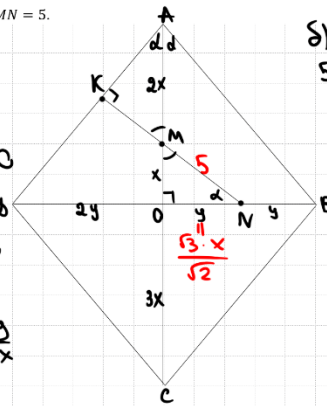
Пусть $\angle KAM = \alpha = \angle BAO$
С.к. $\triangle AKM \sim \triangle MNO$
по 2 углам

② $\triangle ABO$: $\tan \alpha = \frac{2y}{3x}$
 $\triangle MON$: $\tan \alpha = \frac{x}{3x}$

Получаем
 $\frac{2y}{3x} = \frac{x}{3x}$
 $3x^2 = 2y^2$
 $\frac{x^2}{y^2} = \frac{2}{3}$
 $\frac{x}{y} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
 $x = \frac{\sqrt{2} \cdot y}{\sqrt{3}}$

$\tan \alpha = \frac{x}{3x} = \frac{\sqrt{2} \cdot y}{\sqrt{3} \cdot 3y} = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}$
 $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
 $1 + \frac{2}{9} = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
 $\cos^2 \alpha = \frac{9}{11}$
 $\cos \alpha = \frac{3}{\sqrt{11}}$

$\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 = 2 \cdot \frac{9}{11} - 1 = \frac{18}{11} - 1 = \frac{7}{11}$
Отв: $\frac{7}{11}$.



① $\triangle MON$:
 $5^2 = x^2 + 3x^2$
 $25 = 4x^2$
 $x^2 = \frac{25}{4}$
 $x = \frac{5}{2}$
 $S = \frac{6 \cdot \frac{5}{2} \cdot 4 \cdot \frac{5}{2} \cdot \frac{5}{2}}{\sqrt{2} \cdot 2} = 60\sqrt{2}$
 $= 60\sqrt{2}$.

имеется верное доказательство утверждения пункта a , и при обоснованном решении пункта b получен неверный ответ из-за арифметической ошибки	
Имеется верное доказательство утверждения пункта a , ИЛИ при обоснованном решении пункта b получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте b с использованием утверждения пункта a , при этом пункт a не выполнен	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	3

Содержание критерия	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта a , и обоснованно получен верный ответ в пункте b	3
Получен обоснованный ответ в пункте b ИЛИ	2



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 230911





18 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^4 - y^4 = 10a - 24, \\ x^2 + y^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно четыре различных решения.

ИСТОЧНИКИ

ГПР (старый банк)
ГПР (новый банк)
Основная школа 2018

Если $a < 0$, то решений системы нет

Если $a = 0$, то $\begin{cases} x^4 - y^4 = -24 \\ x^2 + y^2 = 0 \end{cases}$

Решений системы нет $\Rightarrow a \neq 0$

При $a > 0$

$$\begin{cases} (x^2 - y^2)(x^2 + y^2) = 10a - 24 \\ x^2 + y^2 = a \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x^2 - y^2) \cdot a = 10a - 24 \\ x^2 + y^2 = a \\ x^2 - y^2 = 10 - \frac{24}{a} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 2x^2 &= a + 10 - \frac{24}{a} \\ x^2 &= \frac{a}{2} + 5 - \frac{12}{a} \\ x &= \pm \sqrt{\frac{a}{2} + 5 - \frac{12}{a}} \end{aligned}$$

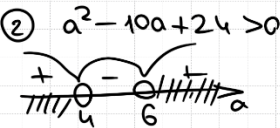
$$\begin{aligned} 2y^2 &= a - 10 + \frac{24}{a} \\ y^2 &= \frac{a}{2} - 5 + \frac{12}{a} \\ y &= \pm \sqrt{\frac{a}{2} - 5 + \frac{12}{a}} \end{aligned}$$

- (x_1, y_1)
- (x_1, y_2)
- (x_2, y_1)
- (x_2, y_2)

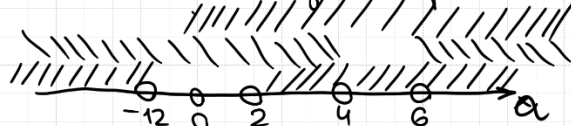
Получаем, что для 4 решений система требуется:

$$\begin{cases} \frac{a}{2} + 5 - \frac{12}{a} > 0 \\ \frac{a}{2} - 5 + \frac{12}{a} > 0 \end{cases} \quad | \cdot a$$

$$\begin{cases} a^2 + 10a - 24 > 0 \\ a^2 - 10a + 24 > 0 \end{cases}$$



Найдём пересечение:



Ответ: $(2; 4) \cup (6; +\infty)$

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	4
С помощью верного рассуждения получено множество значений a , отличающееся от искомого конечным числом точек	3
С помощью верного рассуждения получены все граничные точки искомого множества значений a	2
Верно получена хотя бы одна граничная точка искомого множества значений a	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4



19 Даны n различных натуральных чисел, составляющих арифметическую прогрессию ($n \geq 3$).

а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 18?
 б) Каково наибольшее значение n , если сумма всех данных чисел меньше 800?
 в) Найдите все возможные значения n , если сумма всех данных чисел равна 111.

ИСТОЧНИКИ
 ЕГЭ старая база
 Пробный № 4 2013
 Дирекция № 1013

АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ
 $F_n = a_1 + d \cdot (n-1)$
 $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$
 $a_n = a_1 + d \cdot (n-1)$
 $S_n = \frac{2a_1 + d \cdot (n-1) \cdot n}{2}$

а) Если $n=3$, то
 $a_1 \quad a_1+d \quad a_1+2d$
 $S = 18 = 3a_1 + 3d$
 $a_1 + d = 6$
 $2 + 4 = 6$
 Ответ: а) да

б) $S < 800$
 $\frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n < 800 \quad | \cdot 2$
 $(a_1 + a_n) \cdot n < 1600$
 $(a_1 + a_1 + d \cdot (n-1)) \cdot n < 1600$
 $(2a_1 + d \cdot (n-1)) \cdot n < 1600$
 Для каждого n найдем наиб. a_1
 $a_1 = 1$ и $d = 1$
 $(2 + n - 1) \cdot n < 1600$
 $n^2 + n - 1600 < 0$
 $D = 1 + 6400 = 6401$
 $\sqrt{6401} \approx 80$
 $n < \frac{-1 + 80}{2} \approx 39,5$
 $n < \frac{-1 + \sqrt{6401}}{2} < 80$
 $39,5 < \frac{-1 + \sqrt{6401}}{2} < 40$
 $\Rightarrow n = 39$
 Проверим, что $n = 39$ можно выбрать
 $a_1 = 1$
 $d = 1$
 $n = 39$
 $S_{39} = \frac{1 + 39}{2} \cdot 39 = 780$ ✓

в) $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2} \cdot n = 111 \quad | \cdot 2$
 $(2a_1 + d \cdot (n-1)) \cdot n = 2 \cdot 3 \cdot 37$
 Если $n=37$, то $2a_1 + d \cdot (n-1) = 74$
 $2a_1 + 2d = 74$
 $a_1 + d = 37$
 Например $a_1 = 1$ и $d = 36$ 1 37 73

Если $n=6$, то $2a_1 + 5d = 37$
 Например $a_1 = 1$ и $d = 7$ 1 8 15 22 29 36

Если $n=37$, то $2a_1 + 36d = 6$
 $a_1 + 18d = 3$
 Нет решений в целых числах

Если $n=74$, то $2a_1 + 73d = 3$
 Нет р.

Если $n=111$ нет р.
 Ответ: б) 3 и 6.

19 Даны n различных натуральных чисел, составляющих арифметическую прогрессию ($n \geq 3$).

а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 18?
 б) Каково наибольшее значение n , если сумма всех данных чисел меньше 800?
 в) Найдите все возможные значения n , если сумма всех данных чисел равна 111.

а) $S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2} \cdot n = 18$
 $(2a_1 + d \cdot (n-1)) \cdot n = 2 \cdot 3 \cdot 37$
 Если $n=37$, то $2a_1 + d \cdot (n-1) = 74$
 $2a_1 + 2d = 74$
 $a_1 + d = 37$
 Например $a_1 = 1$ и $d = 36$ 1 37 73

Если $n=6$, то $2a_1 + 5d = 37$
 Например $a_1 = 1$ и $d = 7$ 1 8 15 22 29 36

Если $n=37$, то $2a_1 + 36d = 6$
 $a_1 + 18d = 3$
 Нет решений в целых числах

Если $n=74$, то $2a_1 + 73d = 3$
 Нет р.

Если $n=111$ нет р.
 Ответ: б) 3 и 6.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в пунктах a , b и v	4
Обоснованно получен верный ответ в пункте v и обоснованно получен верный ответ в пункте a или b	3
Обоснованно получены верные ответы в пунктах a и b ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте v	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте a или b	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	4

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 04.04.2023 № 233/552, зарегистрирован Минюстом России 15.05.2023 № 73314)

«81. Проверка экзаменационных работ включает в себя:

1) проверку и оценивание предметными комиссиями ответов на задания КИМ для проведения ЕГЭ с развёрнутым ответом <...>, в том числе устных ответов, в соответствии с критериями оценивания по соответствующему учебному предмету, разработка которых организуется Рособнадзором <...>

По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют первичные баллы за каждый ответ на задания КИМ для проведения ЕГЭ с развёрнутым ответом. <...>

В случае существенного расхождения в первичных баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету, разработка которых организуется Рособнадзором.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о первичных баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Существенными считаются следующие расхождения:

1. Расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 13–19, составляет 2 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением.

2. Расхождение между суммами баллов, выставленными двумя экспертами за выполнение заданий 13–19, составляет 3 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания работы.



3. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 13–19 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание, а другой выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением. Ситуации, в которых один эксперт указал на отсутствие ответа в экзаменационной работе, а второй эксперт выставил нулевой балл за выполнение этого задания, не являются ситуациями существенного расхождения в оценивании.

