

**Единый государственный экзамен
по МАТЕМАТИКЕ
Профильный уровень**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа 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 по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1.

К И М
Ответ: -0,8

10 - 0,8

Бланк

При выполнении заданий 12–18 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\begin{aligned}\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1 \\ \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta\end{aligned}$$

Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Часть 1

- 1** Найдите корень уравнения

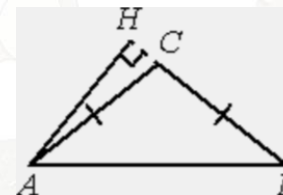
$$\sqrt[3]{x+3} = 5.$$

Ответ: _____.

- 2** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что количество выпавших орлов меньше 2.

Ответ: _____.

- 3** В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 20$, высота AH равна 8. Найдите синус угла BAC .



Ответ: _____.

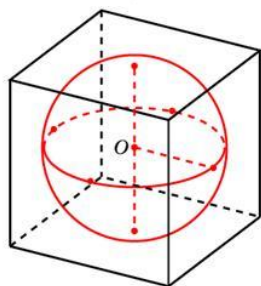


- 4 Найдите значение выражения

$$\frac{\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{48}}{\sqrt[4]{24}}.$$

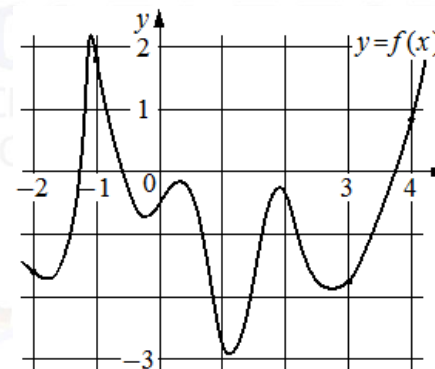
Ответ: _____.

- 5 Шар, объем которого равен 35π , вписан в куб. Найдите объем куба.



Ответ: _____.

- 6 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены точки $-2, -1, 3, 4$. В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.



Ответ: _____.

- 7 К источнику с ЭДС $\varepsilon = 115$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,6$ Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением R Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, даётся формулой $U = \frac{\varepsilon R}{R+r}$. При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 100 В? Ответ выразите в омах.

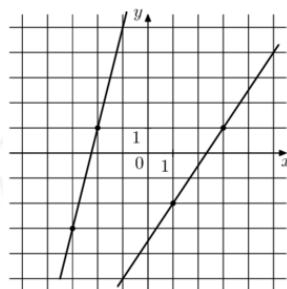
Ответ: _____.

- 8 Имеется два сосуда. Первый содержит 60 кг, а второй – 20 кг растворов кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 30% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 45% кислоты. Сколько процентов кислоты содержится в первом сосуде?

Ответ: _____.



- 9 На рисунке изображены графики двух линейных функций. Найдите абсциссу точки пересечения графиков.



Ответ: _____.

- 10 В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,3. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).

Ответ: _____.

- 11 Найдите наименьшее значение функции $y = (3x^2 + 21x - 21)e^x$ на отрезке $[-5; 3]$.

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 12–18 используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. 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

$$2 \sin \left(2x + \frac{\pi}{6} \right) - \cos x = \sqrt{3} \sin 2x - 1.$$

- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi \right]$.

- 13 Все рёбра правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ имеют длину 6. Точки M и N – середины рёбер AA_1 и A_1C_1 соответственно.

- а) Докажите, что прямые BM и MN перпендикулярны.
б) Найдите угол между плоскостями BMN и ABB_1 .

- 14 Решите неравенство

$$(25^x - 4 \cdot 5^x)^2 + 8 \cdot 5^x < 2 \cdot 25^x + 15.$$

- 15 В июле планируется взять кредит в банке на сумму 4,5 млн рублей на срок 9 лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на $r\%$ 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.

Найдите r , если известно, что наибольший годовой платёж по кредиту составит не более 1,4 млн рублей, а наименьший – не менее 0,6 млн рублей.

vk.com/ege100ballov



16 В трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD углы ABD и ACD прямые.

- а) Докажите, что $AB = CD$.
 б) Найдите AD , если $AB = 2$, $BC = 7$.

17 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$x^2 + (a + 7)^2 = |x - 7 - a| + |x + a + 7|$$

имеет единственный корень.

18 Множество чисел назовём *хорошим*, если его можно разбить на два подмножества с одинаковым произведением чисел.

- а) Является ли множество $\{100; 101; 102; \dots; 199\}$ *хорошим*?
 б) Является ли множество $\{2; 4; 8; \dots; 2^{200}\}$ *хорошим*?
 в) Сколько *хороших* четырёхэлементных подмножеств у множества $\{1; 3; 4; 5; 6; 7; 9; 11; 12\}$?

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 100 баллов» <https://vk.com/ege100ballov> 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_47937899
 (также доступны другие варианты для скачивания)



















СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:

ФИО:	Евгений Пифагор
Предмет:	Математика
Стаж:	10 лет готовлю к ЕГЭ и ОГЭ
Регалии:	Набрал 98 баллов на ЕГЭ по математике (профиль) 55 учеников набрали 90-100 баллов на ЕГЭ 2021 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/



Система оценивания экзаменационной работы по математике (профильный уровень)

Каждое из заданий 1–11 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Верный ответ на каждое задание оценивается 1 баллом.

Номер задания	Правильный ответ	Видео решение
1	122	
2	0,5	
3	0,4	
4	2	
5	210	
6	-1	
7	4	
8	15	
9	-5	
10	0,027	
11	-21	
12	а) $\frac{\pi}{2} + \pi n, \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}$ б) $\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}; \frac{11\pi}{3}$	
13	$\arccos \frac{\sqrt{10}}{4}$	
14	$(-\infty; 0) \cup (\log_5 3; 1)$	
15	20	
16	8	
17	$\{-9; -5\}$	
18	а) нет б) да в) 2	

Решения и критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 12–18, 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 и учебных пособиях, входящих в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.



12

Задание с развернутым ответом

а) Решите уравнение

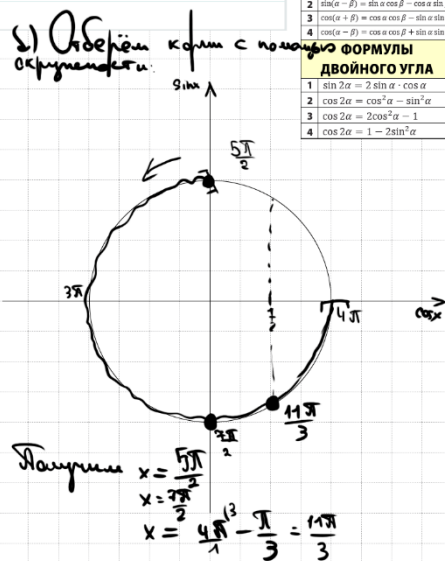
$$2 \sin \left(2x + \frac{\pi}{6} \right) - \cos x = \sqrt{3} \sin 2x - 1.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi \right]$.

1 Номер: 5099

$$\begin{aligned} \text{а) } 2 \left(\sin 2x \cos \frac{\pi}{6} + \cos 2x \sin \frac{\pi}{6} \right) - \cos x &= \sqrt{3} \sin 2x - 1 \\ 2 \sin 2x \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 2 \cos 2x \cdot \frac{1}{2} - \cos x &= \sqrt{3} \sin 2x - 1 \\ \sqrt{3} \sin 2x + \cos 2x - \cos x &= \sqrt{3} \sin 2x - 1 \\ \cos 2x - \cos x + 1 &= 0 \\ 2 \cos^2 x - 1 - \cos x + 1 &= 0 \\ \cos x \cdot (2 \cos x - 1) &= 0 \\ \cos x = 0 & \quad \cos x = \frac{1}{2} \\ x = \frac{\pi}{2} + \pi n & \quad x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \end{aligned}$$

ОТВЕТ: а) $\frac{\pi}{2} + \pi n; \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 б) $\frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}, \frac{11\pi}{2}$.



Источники:

ФИПИ (новый банк)
Основная волна 2018

Ященко 2021 (36 вар)

Ященко 2020 (36 вар)

Ященко 2019 (36 вар)

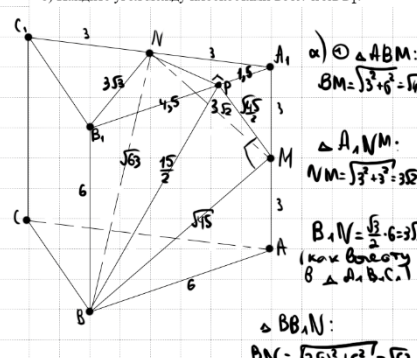
ФОРМУЛЫ СУММЫ И РАЗНОСТИ

- $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$
- $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$
- $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$
- $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$

ФОРМУЛЫ ДВОЙНОГО УГЛА

- $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$
- $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$
- $\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$
- $\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$

13

Все рёбра правильной треугольной призмы $ABC A_1 B_1 C_1$ имеют длину 6. Точки M и N – середины рёбер AA_1 и $A_1 C_1$ соответственно.а) Докажите, что прямые BM и MN перпендикулярны.б) Найдите угол между плоскостями BMN и ABB_1 .

② Заметим, что в ΔBMN влн. т. Пиф.
 $(3\sqrt{7})^2 = (3\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2$
 $63 = 18 + 18$
 $\Rightarrow \angle BMN = 90^\circ \Rightarrow BM \perp MN$

ОТВЕТ: $\alpha = \arccos \left(\frac{\sqrt{10}}{4} \right)$

Источники:

Демо 2021

Демо 2020

Демо 2019

Демо 2018

Демо 2017

Демо 2016

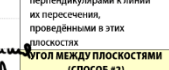
Демо 2015

УГОЛ МЕЖДУ ПЛОСКОСТЯМИ (СПОСОБ #1)



Угол между плоскостями – это угол между перпендикулярами к линии их пересечения, проведенными в этих плоскостях

УГОЛ МЕЖДУ ПЛОСКОСТЯМИ (СПОСОБ #2)



Находим угол между плоскостью сечения и плоскостью проекции

проекции наклонная

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

Сторона

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

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
 $(25^x - 4 \cdot 5^x)^2 + 8 \cdot 5^x < 2 \cdot 25^x + 15$.

ОСНОВНОЕ ЛОГАРИФИЧЕСКОЕ
ТОЖДЕСТВО
 $a^{\log_a b} = b$

Источники:
 Основная волна 2021

$$(25^x - 4 \cdot 5^x)^2 - 2 \cdot 25^x + 8 \cdot 5^x - 15 < 0$$

$$(25^x - 4 \cdot 5^x)^2 - 2 \cdot (25^x - 4 \cdot 5^x) - 15 < 0$$

Пусть $(25^x - 4 \cdot 5^x) = t$

$$t^2 - 2t - 15 < 0$$

$$-3 < 25^x - 4 \cdot 5^x < 5$$

Пусть $5^x = a$

$$\begin{cases} a^2 - 4a + 3 > 0 \\ a^2 - 4a - 5 < 0 \end{cases}$$

Найдем пересечение:

$$\begin{cases} -1 < a < 1 \\ 3 < a < 5 \end{cases}$$

ОТВЕТ: $(-\infty; 0) \cup (\log_5 3; 1)$

$$\begin{cases} 5^x < 5^0 \\ 5^{\log_5 3} < 5^x < 5^1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < 0 \\ \log_5 3 < x < 1 \end{cases}$$

15 В июле планируется взять кредит в банке на сумму 4,5 млн рублей на срок 9 лет. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на $r\%$ 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.

Найдите r , если известно, что наибольший годовой платёж по кредиту составит не более 1,4 млн рублей, а наименьший — не менее 0,6 млн рублей.

Источники:
 ГПР (старый банк)
 ГПР (новый банк)
 Основная волна 2019
 Ященко 2020 (36 вар)
 Ященко 2019 (36 вар)
 Основная волна 2015

Пусть $(1 + \frac{r}{100}) = a$

Дата	Сумма долга
Июль	4,5 млн
Январь	4,5 · a
Февраль	4,5 · a - 4
Март	4 · a
Апрель	4 · a - 3,5
Май	3,5 · a
Июнь	3,5 · a - 3
Июль	3

Вывод: выплаты убывают арифм. прогрессия

$$\Rightarrow 4,5a - 4 - 0,5a$$

$$\begin{cases} 4,5a - 4 \leq 1,4 \\ 0,5a \geq 0,6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4,5a \leq 5,4 \\ 0,5a \geq 0,6 \end{cases} \begin{matrix} : 4,5 \\ : 0,5 \end{matrix}$$

$$\begin{cases} a \leq 1,2 \\ a \geq 1,2 \end{cases} \Rightarrow a = 1,2$$

$$1 + \frac{r}{100} = 1,2$$

$$\frac{r}{100} = 0,2 \Rightarrow r = 20\%$$

ОТВЕТ: 20

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

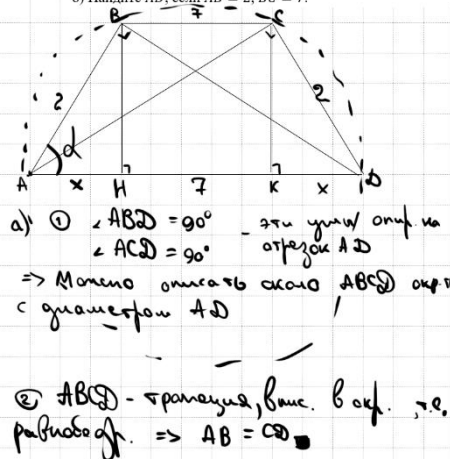
Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Верно построена математическая модель	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

vk.com/ege100ballov



16 В трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD углы ABD и ACD прямые.

- а) Докажите, что $AB = CD$.
б) Найдите AD , если $AB = 2$, $BC = 7$.



д) Пусть BE и CE - высоты
 Пусть $AE = x = DK$
 $\triangle ABE \sim \triangle CDE$ по 2 углам
 $\frac{2}{2x+7} = \frac{x}{2}$
 $4 = 2x^2 + 7x$
 $2x^2 + 7x - 4 = 0$
 $D = 81$
 $x = -7 \pm 9$
 $x_1 = \frac{1}{2}$ $x_2 < 0$
 $AD = 7 + 2x = 7 + 2 \cdot \frac{1}{2} = 8$

Источники:

Основная волна 2018
 Основная волна (Резерв) 2018
ПРИЗНАК ВПИСАННОГО ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКА
 Если два равных угла опираются на один отрезок, то около четырехугольника можно описать окружность

17 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$x^2 + (a+7)^2 = |x-7-a| + |x+a+7|$$

имеет единственный корень.
 Пусть $f(x) = x^2 + (a+7)^2 - |x-7-a| - |x+a+7|$
 $f(-x) = (-x)^2 + (a+7)^2 - |-x-7-a| - |-x+a+7|$
 $= x^2 + (a+7)^2 - |x+7+a| - |x-a-7|$
 $\Rightarrow f(-x) = f(x) \Rightarrow f(x) - 7$ четная Ф-ция
 Единственный корень четная Ф-ция может иметь только если этот корень $x=0$

Найдем, при каких a
 Если $x=0$, то $0^2 + (a+7)^2 = |-7-a| + |a+7|$
 $(a+7)^2 - 2|a+7| = 0$
 $|a+7|^2 - 2|a+7| = 0$
 ОТВЕТ: $-5; -9$

Источники:
 ГИР (старый банк)
 ГИР (новый банк)
 Ященко 2019 (36 пар)
 Семаков 2015
 Основная волна 2013

Проверим, при каких из этих трех a будет единств. корень.
 Если $a = -7$, то
 $x^2 = |x| + |x|$
 $|x|^2 - 2|x| = 0$
 $|x| \cdot (|x| - 2) = 0$
 $|x| = 0$ $|x| = 2$
 $x = 0$ $x = \pm 2$
 \Rightarrow при $a = -7$ будет 3 р-я
 Если $a = -5$, то
 $x^2 + 4 = |x-2| + |x+2|$

Если $a = -9$, то
 $x^2 + 4 = |x+2| + |x-2|$
 $x = 0$ - единств. корень
 Если $x < -2$, то $x^2 + 4 = -x + 2 - x - 2$
 $x^2 + 2x + 4 = 0$
 $x^2 + 2x + 1 + 3 = 0$
 $(x+1)^2 + 3 = 0$
 Если $-2 \leq x \leq 2$, то $x^2 + 4 = -x + 2 + x + 2$
 $x^2 = 0$
 $x = 0$ - единств. корень
 Если $x > 2$, то $x^2 + 4 = x - 2 + x + 2$
 $x^2 - 2x + 4 = 0$

ОТВЕТ: 8

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, перечисленных выше	0
Максимальный балл	3

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

18

Множество чисел назовём хорошим, если его можно разбить на два подмножества с одинаковым произведением чисел.

а) Является ли множество $\{100; 101; 102; \dots; 199\}$ хорошим?б) Является ли множество $\{2; 4; 8; \dots; 2^{100}\}$ хорошим?в) Сколько хороших четырёхэлементных подмножеств у множества $\{1; 3; 4; 5; 6; 7; 9; 11; 12\}$?

Источники:

ФИПИ (старый банк)

ФИПИ (новый банк)

Досрочная волна 2016

а) В данном множестве много простых чисел, например 199

Отправим 199 в одно из двух подмножеств

199... ..

Тогда одно из произведений будет кратно 199, а другое нет, т.е. эти произведения будут не равны

б) $50 \cdot 2^{201}$ - произведение некоего подмножества и второго

в) 5, 7 и 11 - простые числа, которые не входят в данное множество

Остается $\{1; 3; 4; 6; 9; 12\}$

а) не явл.

б) Да

в) 2 ($\{3; 4; 9; 12\}$ и $\{1; 3; 4; 12\}$)

$\{3; 4\}$ $\{1; 12\}$ уже было

$\{3; 6\}$ $\{... \}$ \emptyset

$\{3; 9\}$ $\{... \}$ \emptyset

$\{3; 12\}$ $\{4; 9\}$ \checkmark

$\{4; 6\}$ $\{... \}$ \emptyset

$\{4; 9\}$ $\{3; 12\}$ уже было

$\{4; 12\}$ $\{... \}$ \emptyset

$\{6; 9\}$ $\{... \}$ \emptyset

$\{6; 12\}$ $\{... \}$ \emptyset

$\{9; 12\}$ $\{... \}$ \emptyset

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

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 190/1512, зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52952)

«82. <...> По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развернутым ответом. <...>

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

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

Существенными считаются следующие расхождения:

1) расхождение в баллах, выставленных двумя экспертами за выполнение любого из заданий 12–18, составляет 2 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет только ответ на то задание, который был оценен двумя экспертами со столь существенным расхождением;

2) расхождения экспертов при оценивании ответов на хотя бы два из заданий 12–18. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания работы.

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

