Вариант № 21165268

1. Задание 1 № 314968

Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 5% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,4 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 5 кг в течение суток?

Решение.

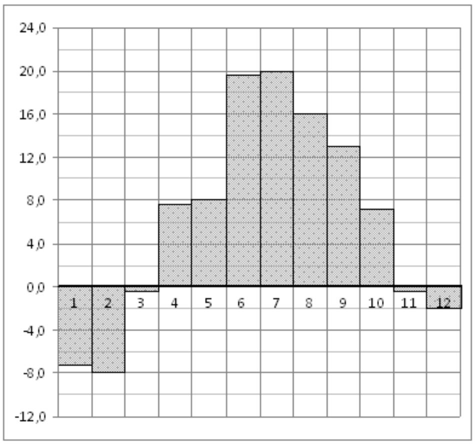
В одной таблетке лекарства содержится $20 \cdot 0{,}05 = 1$ мг активного вещества. Суточная норма активного вещества для ребенка весом 5 кг составит: $1{,}4 \cdot 5 = 7$ мг. Тем самым, ребенку следует дать 7 таблеток.

Ответ: 7.

Раздел кодификатора ФИПИ/Решу ЕГЭ: 1.1.1 Целые числа, 1.1.3 Дроби, проценты, рациональные числа

2. Задание 2 № 77257

На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой.



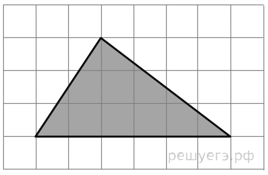
Решение.

Из диаграммы видно, что было 7 месяцев с температурой выше нуля (см. рисунок).

Ответ: 7.

3. Задание 3 № 500030

Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Решение.

Площадь треугольника равна половине произведения высоты на основание. Высота равна 3 см, основание равно 6 см, поэтому площадь изображённого треугольника равна 9 квадратным сантиметрам.

Ответ: 9.

Источник: Яндекс: Тренировочная работа ЕГЭ по математике. Вариант 1.

Раздел кодификатора ФИПИ/Решу ЕГЭ: 5.1.1 Треугольник, 5.5.5 Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора

4. Задание 4 № 286359

В сборнике билетов по истории всего 20 билетов, в 10 из них встречается вопрос по теме "Александр Второй". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику **не достанется** вопроса по теме "Александр Второй".

Решение.

Из 20 билетов 10 не содержат вопроса по теме "Александр Второй", поэтому вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по теме "Александр Второй", равна

$$\frac{10}{20}=0,5.$$

Ответ: 0,5.

5. Задание 5 № 3331

Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{2x+5}{3}}=5.$

Решение.

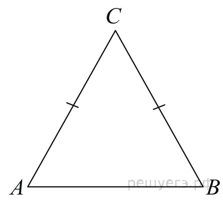
Возведем в квадрат:

$$\sqrt{\frac{2x+5}{3}}=5 \Leftrightarrow \frac{2x+5}{3}=25 \Leftrightarrow 2x+5=75 \Leftrightarrow x=35.$$

Ответ: 35.

6. Задание 6 № 27799

В треугольнике ABC $AC=BC$, угол C равен 120°, $AB=2\sqrt{3}$. Найдите AC.



Решение.

воспользуемся теоремой косинусов:

$$AB^2=AC^2+BC^2-2AC\cdot BC\cdot\cos C=2AC^2(1-\cos C)\,,$$

Тогда

$$AC=\sqrt{\frac{AB^2}{2(1-\cos C)}}=\sqrt{\frac{12}{2(1+0,5)}}=2.$$

Ответ: 2.

Раздел кодификатора ФИПИ/Решу ЕГЭ: 1.2.1 Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла, 5.1.1 Треугольник, Теорема косинусов

7. Задание 7 № 323375

На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=x^3-30x^2+301x-\frac{1}{9}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.

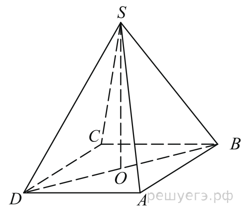
Решение.
Площадь выделенной фигуры равна разности значений первообразных, вычисленных в точках 11 и 9.
Имеем:

$$F(11)=11^3-30\cdot 11^2+301\cdot 11-\frac{1}{9}=1331-3630+3311-\frac{1}{9}=1011\frac{8}{9},$$
$$F(9)=9^3-30\cdot 9^2+301\cdot 9-\frac{1}{9}=729-2430+2709-\frac{1}{9}=1007\frac{8}{9},$$
$$F(11)-F(9)=1011\frac{8}{9}-1007\frac{8}{9}=4.$$

Ответ: 4.

8. Задание 8 № 913

В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SO=8$, $BD=30$. Найдите боковое ребро SC.



Решение.
в правильной пирамиде вершина проецируется в центр основания, следовательно SO является высотой пирамиды. тогда по теореме Пифагора

$$SC=SB=\sqrt{SO^2+BO^2}=\sqrt{SO^2+\left(\frac{BD}{2}\right)^2}=\sqrt{64+225}=17.$$

Ответ: 17.

9. Задание 9 № 26862

Найдите значение выражения $\log^2_{\sqrt{7}}49$.
Решение.
Выполним преобразования:

$$\log^2_{\sqrt{7}}49=(2\cdot 2\log_7 7)^2=16.$$

Ответ: 16.
Раздел кодификатора ФИПИ/Решу ЕГЭ: 1.3.2 Логарифм произведения, частного, степени, 1.4.5 Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования

10. Задание 10 № 28008

При нормальном падении света с длиной волны $\lambda=400$ нм на дифракционную решетку с периодом d нм наблюдают серию дифракционных максимумов. При этом угол φ (отсчитываемый от перпендикуляра к решетке), под которым наблюдается максимум, и номер максимума k связаны соотношением $d\sin\varphi=k\lambda$. Под каким минимальным углом φ (в градусах) можно наблюдать второй максимум на решетке с периодом, не превосходящим 1600 нм?
Решение.
Задача сводится к решению неравенства $d\le 1600$ нм на интервале $(0°;\ 90°)$ при заданных значениях длины волны света $\lambda=400$ нм и номера максимума $k=2$:

$$\frac{k\lambda}{\sin\varphi}\le 1600 \Leftrightarrow 1600\sin\varphi\ge 800 \Leftrightarrow \sin\varphi\ge\frac{1}{2}\underset{0°<\varphi<90°}{\Leftrightarrow} 30°\le\alpha<90°.$$

Ответ: 30.

Раздел кодификатора ФИПИ/Решу ЕГЭ: Тригонометрические уравнения и неравенства

11. Задание 11 № 5821

На изготовление 99 деталей первый рабочий тратит на 2 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 110 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 1 деталь больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

Решение.

Обозначим n — число деталей, которые изготавливает за час второй рабочий. Тогда первый рабочий за час изготавливает $n+1$ деталь. На изготовление 99 деталей первый рабочий тратит на 2 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 110 таких же деталей, отсюда имеем:

$$\frac{99}{n+1}+2=\frac{110}{n}\Leftrightarrow\frac{101+2n}{n+1}=\frac{110}{n}\Leftrightarrow 110(n+1)=n(101+2n)\Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2n^2-9n-110=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l} n=\dfrac{9+\sqrt{81+4\cdot 2\cdot 110}}{4}=10; \\ n=\dfrac{9-\sqrt{81+4\cdot 2\cdot 110}}{4}=-5{,}5 \end{array}\right.\underset{n>0}{\Leftrightarrow} n=10.$$

Таким образом, второй рабочий делает 10 деталей в час.

Ответ: 10.

Раздел кодификатора ФИПИ/Решу ЕГЭ: Задачи на совместную работу

12. Задание 12 № 4279

Найдите наибольшее значение функции $y=2x^2-10x+6\ln x-3$ на отрезке $\left[\frac{10}{11};\ \frac{12}{11}\right]$.

Решение.

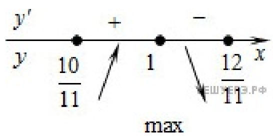
Найдем производную заданной функции:

$$y'=4x-10+\frac{6}{x}=\frac{2(2x^2-5x+3)}{x}.$$

Найдем нули производной на заданном отрезке:

$$\begin{cases} 2x^2-5x+3=0, \\ \dfrac{10}{11}\le x\le\dfrac{12}{11} \end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases} \left[\begin{array}{l} x=1, \\ x=\dfrac{3}{2}, \end{array}\right. \\ \dfrac{10}{11}\le x\le\dfrac{12}{11} \end{cases}\Leftrightarrow x=1.$$

Определим знаки производной функции на заданном отрезке и изобразим на рисунке поведение функции:



В точке $x=1$ заданная функция имеет максимум, являющийся ее наибольшим значением на заданном отрезке. Найдем это наибольшее значение:

$$y(1)=2\cdot 1-10\cdot 1+6\cdot 0-3=-11.$$

Ответ: −11.

Раздел кодификатора ФИПИ/Решу ЕГЭ: 3.2.5 Точки экстремума функции, 3.2.6 Наибольшее и наименьшее значения функции, 4.2.1 Применение производной к исследованию функций и построению графиков, Наименьшее (наибольшее) значение функции на границе отрезка , Наименьшее (наибольшее) значение функции во внутренней точке отрезка , Наименьшее (наибольшее) значение функции на бесконечном промежутке

13. Задание 13 № 517829

а) Решите уравнение $2x\cos x-8\cos x+x-4=0.$

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

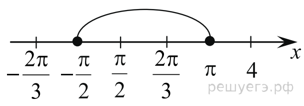
Решение.

а) Имеем:

$$2x\cos x - 8\cos x + x - 4 = 0 \Leftrightarrow 2\cos x(x-4) + x - 4 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \cos x = -\frac{1}{2}, \\ x - 4 = 0 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \pm\frac{2\pi}{3} + 2\pi k,\ k \in \mathbb{Z}, \\ x = 4. \end{array}\right.$$

б) При помощи числовой оси отберем корни, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2};\ \pi\right]$, получим число $\frac{2\pi}{3}$.



Ответ: а) $\{4\} \cup \left\{\frac{2\pi}{3} + 2\pi k, -\frac{2\pi}{3} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z}\right\}$; б) $\frac{2\pi}{3}$.

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	**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

Источник: ЕГЭ — 2017. Резервный день 28.06.2017. Восток (С часть).

14. Задание 14 № 514617

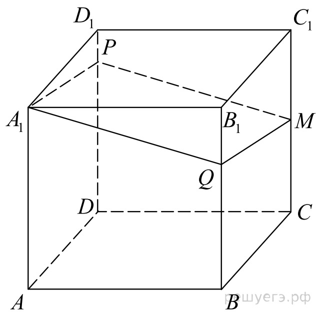
На рёбрах DD_1 и BB_1 куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с ребром 8 отмечены точки P и Q соответственно, причём $DP = 7$, а $B_1Q = 3$. Плоскость A_1PQ пересекает ребро CC_1 в точке M.

а) Докажите, что точка M является серединой ребра CC_1.

б) Найдите расстояние от точки C_1 до плоскости A_1PQ.

Решение.

а) Пусть K и N — центры граней $ABCD$ и $A_1B_1C_1D_1$ соответственно. Прямая KN лежит одновременно в ACC_1A_1 и BDD_1B_1, пусть O — точка пересечения PQ и KN. Заметим, что



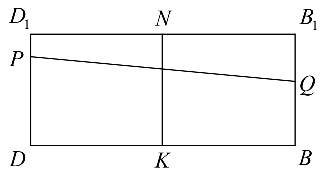
$$ON = \frac{PD_1 + B_1Q}{2} = 2.$$

В треугольнике A_1C_1M отрезок ON — средняя линия, $C_1M = 2ON = 4$, значит, M — середина CC_1.

б) Расстояние от C_1 до A_1PQ — высота h пирамиды C_1PQM, опущенная из вершины C_1. Выразим объём двумя способами:

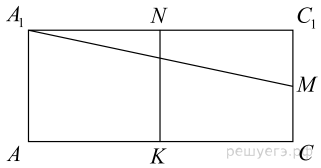
$$V_{C_1PQM} = \frac{1}{3} \cdot C_1D_1 \cdot S_{QMC_1} = \frac{1}{3}AB \cdot \frac{1}{2} \cdot C_1M \cdot BC = \frac{128}{3}.$$

С другой стороны,



$$V_{C_1PQM} = \frac{1}{3} \cdot h \cdot S_{PQM},$$

откуда $h = \dfrac{128}{S_{PQM}}$.



Заметим, теперь, что $D_1P = 1$, По теореме Пифагора:

$$MQ = A_1P = \sqrt{A_1D_1^2 + D_1P^2} = \sqrt{64+1} = \sqrt{65},$$

$$PM = A_1Q = \sqrt{A_1B_1^2 + B_1Q^2} = \sqrt{64+9} = \sqrt{73},$$

$$PQ = \sqrt{B_1D_1^2 + (B_1Q - D_1P)^2} = \sqrt{128+4} = 2\sqrt{33}.$$

Далее из теоремы косинусов:

$$\cos\angle PMQ = \frac{PM^2 + MQ^2 - PQ^2}{2PM \cdot MQ} = \frac{3}{\sqrt{73}\sqrt{65}},$$

$$\sin\angle PMQ = \frac{8\sqrt{74}}{\sqrt{73}\sqrt{65}},$$

тогда $S_{PQM} = 4\sqrt{74}$, откуда $h = \dfrac{32}{\sqrt{74}}$.

Ответ: $\dfrac{32}{\sqrt{74}}$.

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта *а* и обоснованно получен ответ в пункте *б*	2
Имеется верное доказательство утверждения пункта *а* 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	2

Источник: Задания 14 (С2) ЕГЭ 2016, ЕГЭ по математике 06.06.2016. Основная волна. Вариант 610 (С часть).

15. Задание 15 № 508211

Решите неравенство: $2^{x^2} \leq 4 \cdot 2^x$.

Решение.
Последовательно получаем:

$$2^{x^2} \le 4 \cdot 2^x \Leftrightarrow 2^{x^2} \le 2^{x+2} \Leftrightarrow x^2 \le x+2 \Leftrightarrow x^2 - x - 2 \le 0 \Leftrightarrow -1 \le x \le 2.$$

Ответ: $[-1;\ 2]$.

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ.	2
Допущена единичная ошибка, возможно, приведшая 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

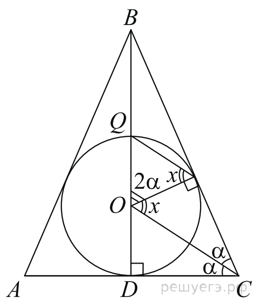
16. Задание 16 № 504832

Окружность с центром O, вписанная в треугольник ABC, касается стороны BC в точке P и пересекает отрезок BO в точке Q. При этом отрезки OC и QP параллельны.

а) Докажите, что треугольник ABC — равнобедренный.

б) Найдите площадь треугольника BQP, если точка O делит высоту BD треугольника в отношении $BO : OD = 3 : 1$ и $AC = 2a$.

Решение.



Пусть луч BO пересекает сторону AC в точке D. Введем следующие обозначения: $\angle BCO = \angle DCO = \alpha$, $\angle COP = x$. Прямые OC и QP параллельны, а углы COP и OPQ — накрест лежащие при пересечении прямых PQ и OC секущей OP, следовательно $\angle OPQ = x$. Далее, из прямоугольного треугольника OPC находим $x = \frac{\pi}{2} - \alpha$, а из равнобедренного треугольника OPQ находим $\angle POQ = \pi - 2x = 2\alpha$. Таким образом, треугольники BOP и BCD подобны, и, значит, биссектриса BD треугольника ABC является его высотой, откуда следует, что треугольник ABC — равнобедренный треугольник, что и требовалось доказать.

б) Отрезок CO — биссектриса треугольника BCD, следовательно:

$$\frac{DC}{BC} = \frac{OD}{OB} = \frac{1}{3},$$

откуда $BC = 3DC = 3a$.

Далее $CP = DC = a$, значит, $BP = 2a$ и, следовательно, $S_{\Delta BPO} = 2S_{\Delta CPO} = S_{CPOD}$. Откуда

$$S_{\Delta BOP} = \frac{1}{2}S_{\Delta BCD} = \frac{1}{4}S_{\Delta ABC}.\ \ BQ = \frac{2}{3}BO,$$

следовательно $S_{\Delta BQP} = \frac{2}{3}S_{\Delta BOP} = \frac{1}{6}S_{\Delta ABC}$.

По формуле Герона находим:

$$S_{\Delta ABC} = \sqrt{4a \cdot 2a \cdot a \cdot a} = 2\sqrt{2}a^2.$$

Значит, $S_{\Delta BQP} = \frac{a^2\sqrt{2}}{3}$.

Ответ: $\frac{a^2\sqrt{2}}{3}$.

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	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 в результате арифметической ошибки (описки) ИЛИ Имеется верное доказательство утверждения пункта а), получен верный ответ в пункте б), но решение недостаточно обоснованно, либо обоснования содержат неточности.	2

Имеется верное доказательство утверждения пункта а) ИЛИ при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ в результате арифметической ошибки (описки) ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте б) с использованием утверждения пункта а), при этом пункт не выполнен или выполнен неверно ИЛИ получен верный ответ в пункте б), но решение недостаточно обоснованно, либо обоснования содержат неточности.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0

Источник: Пробный экзамен по математике Санкт-Петербург 2014. Вариант 1.

17. Задание 17 № 517517

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 5 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 20% 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.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 7,5 млн рублей?

Решение.

Приведём авторское решение.

Пусть кредит планируется взять на n лет. Долг перед банком (в млн рублей) по состоянию на июль должен уменьшаться до нуля равномерно:

$$5,\ \frac{5(n-1)}{n},\ \ldots,\ \frac{5\cdot 2}{n},\ \frac{5}{n},\ 0.$$

По условию, каждый январь долг возрастает на 20%, значит, последовательность размеров долга (в млн рублей) в январе такова:

$$6,\ \frac{6(n-1)}{n},\ \ldots,\ \frac{6\cdot 2}{n},\ \frac{6}{n}.$$

Следовательно, выплаты (в млн рублей) должны быть следующими:

$$1+\frac{5}{n},\ \frac{(n-1)+5}{n},\ \ldots,\ \frac{2+5}{n},\ \frac{1+5}{n}.$$

Всего следует выплатить

$$5+\left(\frac{n}{n}+\frac{n-1}{n}+\ldots+\frac{2}{n}+\frac{1}{n}\right)=5+\frac{n+1}{2}\text{ (млн рублей).}$$

Общая сумма выплат равна 7,5 млн рублей, поэтому $n=4$.

Ответ: 4.

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен правильный ответ.	3
Верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию этой модели и получен результат: — неверный ответ из-за вычислительной ошибки; — верный ответ, но решение недостаточно обосновано	2
Верно построена математическая модель, решение сведено к исследованию этой модели, при этом решение может быть не завершено	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	3

Источник: Задания 17 (С5) ЕГЭ 2017, ЕГЭ — 2017. Основная волна 02.06.2017. Вариант 419 (С часть).

Раздел кодификатора ФИПИ/Решу ЕГЭ: Задачи о вкладах, Задачи о кредитах, Общие задачи по финансовой математике

18. Задание 18 № 507481

Найти все значения a, при каждом из которых система

$$\begin{cases} 5\cdot 2^{|x|}+6|x|+7=5y+6x^2+4a, \\ x^2+y^2=1. \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Решение.

Прежде всего: заметим, что если $(x_0;\ y_0)$ — решение системы при некотором значении параметра a, то при этом значении параметра решением системы будет и $(-x_0;\ y_0)$. Отсюда следует, что условие $x=0$ является необходимым условием существования у системы единственного решения.

При $x=0$ система перепишется в виде

$$\begin{cases} 4a=12-5y, \\ y^2=1. \end{cases}$$

Решая эту систему относительно a, находим, что требуемые значения а могут принадлежать только множеству $\left\{\frac{7}{4};\ \frac{17}{4}\right\}$. Пусть $a=\frac{7}{4}$. Тогда система примет вид

$$\begin{cases} 5\cdot 2^{|x|}+6|x|=6x^2+5y, \\ x^2+y^2=1. \end{cases}$$

Из второго уравнения системы следует, что $|x|\leq 1$ и $|y|\leq 1$, и, таким образом, $6x^2\leq 6|x|$. Учитывая теперь, что $2^{|x|}\geq 1$, приходим к неравенству

$$5\cdot 2^{|x|}+6|x|\geq 5y+6x^2,$$

которое означает, что первое равенство системы справедливо только при $2^{|x|}=1$, $|x|=x^2$, следовательно, $y=1$, т. е. при $x=0$, $y=1$. Итак, при $a=\frac{7}{4}$ система имеет единственное решение.

Пусть теперь $a=\frac{17}{4}$. При таком значении параметра а система перепишется в виде

$$\begin{cases} 5\cdot 2^{|x|}+6|x|=6x^2+5y+10, \\ x^2+y^2=1. \end{cases}$$

Эта система имеет решения $x=0$, $y=-1$, $x=\pm 1$, $y=0$ и, таким образом, при $a=\frac{17}{4}$ условию единственности решения не удовлетворяет. Заметим, что решения здесь просто угаданы.

Ответ: $\frac{7}{4}$

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен правильный ответ	4
С помощью верного рассуждения получено множество значений а, отличающееся от искомого конечным числом точек	3
С помощью верного рассуждения получены все граничные точки искомого множества значений а	2
Верно получена хотя бы одна граничная точка искомого множества значений а	1

Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4

Раздел кодификатора ФИПИ/Решу ЕГЭ: Симметрия в решениях

19. Задание 19 № 506067

На шести елках сидят шесть сорок — по одной на каждой елке. Елки растут с интервалом в 10 м. Если какая-то сорока перелетает с одной елки на другую, то какая-нибудь, другая сорока обязательно перелетает на столько же метров, но в обратном направлении.

а) Могут ли все сороки собраться на одной елке?

б) А если сорок и елок семь?

в) А если елки стоят по кругу?

Решение.

а) Посчитаем суммарное расстояние от всех сорок до самой левой елки. Очевидно, оно равно $10 + 20 + 30 + 40 + 50 = 150$ м и не меняется после каждого перемещения сорок.

Если все сороки окажутся на одной елке, то расстояние от этой елки до самой левой равно $150:6 = 25$ м, но ясно, что на этом расстоянии никакой елки не растет.

б) Занумеруем елки последовательно. Тогда пусть сороки с 1-ой и 7-ой елок летят на 4-ую. Аналогично, сороки со 2-й и 6-й елок летят на 4-ую. Аналогично, сороки с 3-й и 5-й елок летят на 4-ую. Таким образом, все сороки собрались на четвертой елке.

в) Занумеруем елки по кругу (от 1 до 6). Поставим в соответствие каждой сороке номер елки, на которой она сидит. Ясно, что после каждого перелета сорок четность суммы номеров елок, на которых они сидят, не меняется. А изначально это сумма равна $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$. Значит, она останется нечетной. Если же все сороки соберутся на одной елке, то сумма их номеров должна делиться на 6, то есть быть четной. Противоречие.

Ответ: а) Нет; б) Да; в) Нет.

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	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 следующий результатов: — обоснованное решение в п. *а*; — пример в п. *б*; — искомая оценка в п. *в*; — пример в п. *в*, обеспечивающий точность предыдущей оценки.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	4

Источник: А. Ларин: Тренировочный вариант № 37.

Раздел кодификатора ФИПИ/Решу ЕГЭ: Сюжетные задачи: кино, театр, мотки верёвки

Ключ

№ п/п	№ задания	Ответ
1	314968	7
2	77257	7
3	500030	9
4	286359	0,5
5	3331	35
6	27799	2
7	323375	4
8	913	17
9	26862	16
10	28008	30
11	5821	10
12	4279	-11