Президентский физико-математический лицей №239
Рейтинговая работа для поступающих в восьмой класс
Санкт-Петербург, 14.04.2024

Данные о поступающем

Фамилия, имя, отчество:

Школа: **Класс:**

Телефон:

Время на работу — 120 минут. К каждой задаче необходимо полное решение. В конце нужно сдать этот лист, лист ответов и тетрадь с решениями. Таблицу в нижней части листа заполнять НЕ нужно!

I вариант

1. Найдите число, 9% которого составляет $\dfrac{1}{\left(\dfrac{6^{13}\cdot 12^7\cdot 0,25^{12}\cdot 3^7}{9^{14}}+\dfrac{2}{3}\right)^2}+\dfrac{1}{\left(1\dfrac{1}{9}\right)^2}$.

2. Решите уравнение: $\dfrac{2x-3}{5}-\dfrac{1-x}{4}+x=3-\dfrac{5x+1}{20}$.

3. Известно, что для некоторого натурального n дробь $\dfrac{n-5}{2n-1}$ — целая. Чему она может быть равна?

4. Известно, что в треугольнике один угол на 18° градусов больше другого, а также есть два угла, в сумме дающие 144°. Какие могут быть углы у треугольника?

5. Изобразите на координатной плоскости множество точек, удовлетворяющих уравнению

$$\frac{(4+x(2y-x)-y^2)(x^2+y^2-2(x+y-1))}{3x+y+xy+3}=0.$$

6. В прямоугольнике $ABCD$ на стороне BC нашлась такая точка X, что $\angle AXD=90^\circ$ и $\angle XAD=2\angle CXD$. Найдите $BX:XC$.

7. Автомобиль ехал по дороге сначала со скоростью 90 км/ч. Когда ему осталось проехать на 20 км больше, чем он уже проехал, автомобиль увеличил скорость на 20%. В результате средняя скорость на всём пути составила 100 км/ч. Каков был путь?

8. В колбе находилось неизвестное количество процентов раствора объёмом 10 л. Оказалось, что если отлить 7 литров раствора и влить 7 литров воды, тщательно размешать, а потом повторить операцию, то получится $8,1\%$ раствор кислоты. Сколько процентов кислоты было в изначально растворе?

9. Имеется 12 сосисок длиной X см каждая. Их требуется разделить между X котятами, X кошками и X котами так, чтобы каждому котёнку достался кусок сосиски длиной 3 см, каждой кошке — кусок сосиски длиной 4 см, а каждому коту — кусок сосиски длиной 5 см. Можно ли это сделать, если а) $X=14$; б) $X=11$?

10. Точка M — середина стороны BC треугольника ABC. На отрезке AC нашлась такая точка D, что DM и BC перпендикулярны. Отрезки AM и BD пересекаются в точке X. Оказалось, что $AC=2BX$. Докажите, что X — середина отрезка AM.

1	2	3	4	5	6	7	8	9а	9б	10	Σ

Президентский физико-математический лицей №239
Рейтинговая работа для поступающих в восьмой класс
Санкт-Петербург, 14.04.2024

Данные о поступающем

Фамилия, имя, отчество:

Школа: **Класс:**

Телефон:

Время на работу — 120 минут. К каждой задаче необходимо полное решение. В конце нужно сдать этот лист, лист ответов и тетрадь с решениями. Таблицу в нижней части листа заполнять НЕ нужно!

II вариант

1. Найдите 99% от числа $\dfrac{1}{3\frac{2}{3}} - \dfrac{1}{\left(\dfrac{1}{0,8}\right)^2 - \dfrac{6^{13}\cdot 18^9\cdot 0,25^{13}}{27^{10}}}$.

2. Решите уравнение: $\dfrac{x-2}{5} - \dfrac{5-2x}{4} + x = 4 - \dfrac{4x-1}{20}$.

3. Известно, что для некоторого натурального n дробь $\dfrac{n-1}{2n-5}$ — целая. Чему она может быть равна?

4. Известно, что в треугольнике один угол на 24° градуса больше другого, а также есть два угла, в сумме дающие 132°. Какие могут быть углы у треугольника?

5. Изобразите на координатной плоскости множество точек, удовлетворяющих уравнению

$$\frac{(4 - x(2y+x) - y^2)}{(2x - 2y + xy - 4)(x^2 + y^2 - 2(x+y-1))} = 0.$$

6. В прямоугольнике $ABCD$ на стороне BC нашлась такая точка X, что $\angle XAD = \angle XDC = 60^\circ$. Известно, что $XC = 30$. Найдите XM, где M — середина AD.

7. Расстояние между городами равно 200 км. Автомобиль сначала ехал по дороге со скоростью 135 км/ч, затем увеличил скорость на 20% и с такой скоростью доехал до конечной цели. Оказалось, что средняя скорость на всём пути 150 км/ч. На каком расстоянии от старта автомобиль увеличил скорость?

8. В колбе находилось неизвестное количество процентов раствора объёмом 10 л. Оказалось, что если отлить 6 литров раствора и влить 6 литров воды, тщательно размешать, а потом повторить операцию, то получится $6,4\%$ раствор кислоты. Сколько процентов кислоты было в изначально растворе?

9. Имеется 10 сосисок длиной X см каждая. Их требуется разделить между X котятами, X кошками и X котами так, чтобы каждому котёнку достался кусок сосиски длиной 2 см, каждой кошке — кусок сосиски длиной 3 см, а каждому коту — кусок сосиски длиной 5 см. Можно ли это сделать, если а) $X = 14$; б) $X = 11$?

10. Дан равнобедренный треугольник ABC. На продолжении боковой стороны BC за вершину B выбрана точка D, M — середина основания AC. Отрезок DM пересекает сторону AB в точке X. Оказалось, что X — середина DM. Докажите, что $2AX = CD$.

1	2	3	4	5	6	7	8	9а	9б	10	Σ