

ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН В СУНЦ МГУ, 2014.

9 класс, физ.-мат.

1. Найти три последовательные натуральные числа, произведение которых равно 4080.

Ответ: 15, 16, 17. Вариант 2: 14, 15, 16.

Оценки: 2 балла. Найдено без доказательства единственности 1 балл.

2. Отношение корней квадратного уравнения $x^2 - 3x + a = 0$ равно натуральному числу. Найти значение параметра a , если известно, что $\frac{3}{2} \leq a \leq \frac{9}{4}$.

Ответ: $a = 2$, $a = 9/4$, $a = 27/16$. Вариант 2: $a = \frac{8}{9}$.

Оценки: 2 балла. Найдено ответ без полного решения - 1 балл.

3. Через три вершины квадрата проведены параллельные прямые. Расстояния между ними равны 2, 5 и 7. Найти все допустимые значения длины стороны квадрата.

Ответ: $\sqrt{29}$, $\sqrt{53}$, $\sqrt{74}$. Вариант 2: 5, $\sqrt{58}$, $\sqrt{65}$.

Оценки: 2 балла. Найдено часть решений - 1 балл.

4. Какое минимальное число раз минутная и часовая стрелки образуют угол в 21° на часах в течение ровно шести часов, если начальный момент времени может быть произвольным?

Ответ: 10. Вариант 2: 8.

Оценки: 2 балла. Ответ найден, но есть ошибки в обосновании -1 балл.

5. Найти все натуральные числа x , y , удовлетворяющие равенству

$$19(x^2 + y^2) = 221 + 33xy.$$

Ответ: $x = 5$, $y = 2$, или $x = 2$, $y = 5$. Вариант 2: $x = 4$, $y = 3$, или $x = 3$, $y = 4$.

Оценки: 2 балла. Ответ найден, но есть ошибки в обосновании -1 балл.

ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН В СУНЦ МГУ, 2014.

10 класс, физ.-мат.

1. Найти три натуральных числа, если известно, что разность между первым и вторым равна третьему, а их произведение равно 6090.

Ответ: 35, 29, 6; или 35, 6, 29; или 29, 15, 14; или 29, 14, 15.

Вариант 2: 2, 60, 62; или 60, 2, 62; или 16, 15, 31; или 15, 16, 31.

Оценки: 2 балла. Найдено часть решений - 1 балл.

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = |\cos 2x| - |\sin x|$.

Ответ: наибольшее значение равно 1, а наименьшее значение равно $-\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Вариант 2: наибольшее значение равно 1, а наименьшее значение равно $-\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Оценки: 2 балла. Найдено одно из значений - 1 балл.

3. Отношение корней квадратного уравнения $x^2 + ax + 4 = 0$ равно натуральному числу. Найти все значения параметра a , если известно, что $0 \leq a \leq \frac{9}{2}$.

Ответ: $a = 4$ и $a = 3\sqrt{2}$. Вариант 2: $a = 2\sqrt{6}$ и $a = 3\sqrt{3}$.

Оценки: 2 балла. Найдено одно из значений - 1 балл.

4. Какое минимальное число раз минутная и часовая стрелки образуют угол в 23° на часах в течение ровно восьми часов, если начальный момент времени может быть произвольным?

Ответ: 14. Вариант 2: 12.

Оценки: 2 балла. Ответ найден, но есть ошибки в обосновании -1 балл.

5. В параллелограмме ABCD заданы стороны $AB=1$, $BC=\sqrt{3}$. Через вершины параллелограмма и точки E и F проводятся прямые. Известно, что $\angle EAB = \angle ECD = \angle FAB = 180^\circ - \angle FCD$. Найти угол $\angle EAB$.

Ответ: 30° . Вариант 2: 30° .

Оценки: 2 балла. Ответ найден, но есть ошибки в обосновании -1 балл.

ВСТУПИТЕЛЬНЫЙ ЭКЗАМЕН В СУНЦ МГУ, 2014.

9 класс, био.- хим.

1. Решить уравнение

$$x = \frac{1914 \times 2014}{x} + 100.$$

Ответ: -1914 и 2014. Вариант 2: 1914 и -2014.

Оценки: 2 балла. Найдено одно из значений - 1 балл.

2. Решить неравенство $\frac{2}{x+1} < \frac{3}{x+2}$.

Ответ: $x > 1$ и $-2 < x < -1$. Вариант 2: $x > 2$ и $-1 < x < 1$.

Оценки: 2 балла. Найдено один промежуток решений - 1 балл.

3. Из сосуда, наполненного спиртом, отлили 8 л и добавили столько же воды.

Перемешав содержимое сосуда, снова отлили 6 л и долили 6 л воды. Сколько спирта осталось в сосуде, если известно, что количество воды совпало с количеством спирта?

Ответ: 24. Вариант 2: 12.

Оценки: 2 балла. В ответ включен второй корень квадратного уравнения - 1 балл.

4. В треугольнике ABC проведена высота BH. Известно, что $AB=16$, $BC=12$, $CH=\frac{36}{5}$.

Найти радиус описанной окружности.

Ответ: 10. Вариант 2: 5.

Оценки: 2 балла. Ответ найден, но есть ошибки в обосновании -1 балл

5. Какое минимальное число раз минутная и часовая стрелки образуют угол в 15° на часах в течение ровно двух часов, если начальный момент времени может быть произвольным?

Ответ: 2. Вариант 2: 4.

Оценки: 2 балла. Ответ найден, но есть ошибки в обосновании -1 балл.