

I вариант

1. Математическая база.

а) Вычислите:

$$89^2 - 91^2$$

б) Упростите дробь:

$$\frac{4a^2 - b^2}{4a^2 + 4ab + b^2}$$

в) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 18 \end{cases}$$

г) Найдите число, если известно, что 13% от него равняются 5, 2.

д) Углы в треугольнике относятся как 4 : 8 : 3. Найдите их.

е) В тупоугольном треугольнике стороны, образующие тупой угол, имеют длины 4 см и 7 см. Чему может быть равна длина третьей стороны, если длины всех сторон треугольника целые числа?

2. Даны выражения F и I :

$$F = \left(\frac{2}{3}\right)^5 \cdot 3,15 - \frac{27^3}{9^5} \cdot \frac{14}{30}, \quad I = \frac{25^5 - 5^9}{125^3}.$$

а) Вычислите значение выражения F ;

б) Вычислите значение выражения I ;

в) Вычислите значение выражения $F - \frac{1}{I}$.

3. Решите уравнения:

а) $(x - 2)(x^2 + 5x + 6) = (2x - 4)(x^2 + 3x + 3)$;

б) $\frac{x^2 - 2x}{x - 2} + \frac{x^2 + 4x + 4}{x + 2} = \frac{x^2 - 16}{x - 4}$.

4. Дана линейная функция $y = ax + 5$.

а) Постройте график функции, если $a = 2$;

б) При каких a график функции проходит через точку $(2; 3)$;

в) При каких a график не пересекается с графиком функции $y = 3x - 4$.

5. Малышка Катерина решила объединить два набора деталей лего, в которых были только квадратные и прямоугольные детали. Лицеист Эрвин подсчитал, что в первом наборе было 38% прямоугольных деталей, а во втором – 20%. Каков процент прямоугольных деталей в объединенном наборе, если в первом наборе всего 1000 деталей, а во втором 640 квадратных?

6. В четырехугольнике $ABCD$ $AB = BC = CD$, $\angle B = \angle C$. Диагональ AC равна 7, $\angle CAD = 30^\circ$, $\angle B = 120^\circ$.

а) Найдите угол D ;

б) Найдите длину отрезка BD ;

в) Найдите длину отрезка CH , где H – основание перпендикуляра, опущенного на сторону AD .

7. Валера собирает карточки с покемонами. Он выложил в ряд все свои карточки и обнаружил, что их ровно 980 штук. Оказалось, что каждый третий покемон в ряду является водным, а каждый пятый умеет летать.

а) Сколько карточек не водных покемонов в коллекции Валеры?

б) Сколько у Валеры карточек с водными покемонами, которые не умеют летать?

в) Сколько у Валеры карточек покемонов, которые не являются водными и не умеют летать?

Калькуляторами пользоваться воспрещается!

II вариант

1. Математическая база.

а) Вычислите:

$$68^2 - 72^2$$

б) Упростите дробь:

$$\frac{9a^2 + 6ab + b^2}{9a^2 - b^2}$$

в) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 12 \end{cases}$$

г) Найдите число, если известно, что 17% от него равняются 5, 1.

д) Углы в треугольнике относятся как 3 : 5 : 4. Найдите их.

е) В тупоугольном треугольнике стороны, образующие тупой угол, имеют длины 3 см и 6 см. Чему может быть равна длина третьей стороны, если длины всех сторон треугольника целые числа?

2. Даны выражения F и U :

$$F = \left(\frac{3}{2}\right)^4 \cdot \frac{14}{45} - \frac{8^5}{2^{14}} \cdot 0,7, \quad U = \frac{2^{11} - 4^5}{8^3}.$$

а) Вычислите значение выражения F ;

б) Вычислите значение выражения U ;

в) Вычислите значение выражения $F - \frac{1}{U}$.

3. Решите уравнения:

а) $(x + 2)(x^2 + 3x + 4) = (2x + 4)(x^2 - x + 2)$;

б) $\frac{x^2 - 2x}{x - 2} + \frac{x^2 + 4x + 4}{x + 2} = \frac{x^2 - 16}{x - 4}$.

4. Дана линейная функция $y = ax - 1$.

а) Постройте график функции, если $a = 3$;

б) При каких a график функции проходит через точку $(3; 1)$;

в) При каких a график не пересекается с графиком функции $y = 2x + 1$.

5. Малышка Катерина решила объединить два набора деталек лего, в которых были только квадратные и прямоугольные детали. Лицеист Эрвин подсчитал, что в первом наборе было 39% прямоугольных деталек, а во втором – 20%. Каков процент прямоугольных деталек в объединенном наборе, если в первом наборе всего 1000 деталек, а во втором 720 квадратных?

6. В четырехугольнике $ABCD$ $AB = BC = CD$, $\angle B = \angle C$. Диагональ BD равна 9, $\angle BDA = 30^\circ$, $\angle C = 120^\circ$.

а) Найдите угол A ;

б) Найдите длину отрезка AC ;

в) Найдите длину отрезка BH , где H – основание перпендикуляра, опущенного на сторону AD .

7. Валера собирает карточки с покемонами. Он выложил в ряд все свои карточки и обнаружил, что их ровно 990 штук. Оказалось, что каждый четвертый покемон в ряду является огненным, а каждый седьмой умеет ползать.

а) Сколько карточек не огненных покемонов в коллекции Валеры?

б) Сколько у Валеры карточек с огненными покемонами, которые не умеют ползать?

в) Сколько у Валеры карточек покемонов, которые не являются огненными и не умеют ползать?