

I вариант

1. Математическая база.

а) Разложите на множители:

$$4x^2 - 4x + 1$$

б) Раскройте скобки и упростите:

$$5(a - 3) - 2(a + 2)$$

в) Вычислите:

$$\frac{5^7 \cdot 5^8}{25^7}$$

г) Угол больше смежного ему на  $30^\circ$ . Найдите оба этих угла.

д) Найдите число, 13% от которого равняются 5,2.

е) В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB = 5$  см, сторона  $BC = 1$  см. Найдите длину стороны  $AC$ , если она выражена нечетным целым числом сантиметров.

2. Даны выражения  $A$  и  $L$ :

$$A = \frac{0,4}{-15 + \frac{11}{0,2 + \frac{3}{7}}}, \quad L = \frac{213^2 - 88^2}{-301} : \frac{5^6 - 5^4}{6^2 + 8^2}.$$

а) Вычислите значение выражения  $A$ ;

б) Вычислите значение выражения  $L$ ;

в) Вычислите значение выражения  $1 : \frac{1}{A - L}$ .

3. Дано выражение  $\Theta$ :

$$\Theta = \frac{-18n^2 + 18m^2}{6m^2 + 6n^2 - 12mn} - \left( 6 : \frac{-9mn + 9m^2}{12mn} \right).$$

а) Упростите выражение  $\Theta$ .

б) Вычислите значение выражения  $\Theta$  при  $m = 0$ ,  $n = 4$ .

в) Вычислите значение выражения  $\Theta$  при  $m = 5$ ,  $n = -3$ .

4. Решите уравнения:

а)  $1,75(x - 2) - \frac{1}{4}(4 - 1,5x) = 0$

б)  $3(x - 1)^2 - 2(x + 1)^2 = (x + 1)(x - 3)$ ;

в)  $(x - 3)(x + 1)(2x - 1) = (x + 1)(x - 2)(2x + 3)$ .

5. Малышка Катерина строит башенки из кубиков. На башенку из 12 кубиков у нее уходит 5 минут. Пока она строит одну башенку высотой 5 кубиков, ее старший брат ребенок Эрвин строит две башенки из 9 кубиков. Если же Катерине надоедает строить башенки, она начинает мешать Эрвину, разбирая его постройки с той же скоростью, с которой собирала свои. За какое время ребенку Эрвину удастся выстроить башенку из 26 кубиков, если «помогать» брату малышка Катерина пришла сразу же, как он начал строить свою башню? Скорость построения башенок постоянна и не зависит от их высоты.

6. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  угол  $A$  равен  $20^\circ$ . В треугольнике проведены высота  $CH$  и биссектриса  $CL$ . Через вершину  $B$  проведена прямая, параллельная  $CL$ , которая пересекает прямую  $CH$  в точке  $K$ .

а) Найдите все углы треугольника  $ABC$ ;

б) Постройте чертеж, иллюстрирующий условие задачи;

в) Найдите угол между высотой и биссектрисой

г) Найдите длину самой короткой стороны треугольника  $BKH$ , если самая длинная его сторона равна 7 см.

7. На острове Неделька живут милые ящерки. Про ящерок известно, что, после того как они вылупились, они живут ровно пять дней. Утром на четвертый

и на пятый день своей жизни каждая ящерка откладывает по одному яйцу, из которого через два дня утром появляется такая же ящерка, а в ночь с пятого на шестой день ящерка умирает. Группа ученых наблюдала за ящеркой Элис и всеми ее родственниками ровно 100 дней, но, к сожалению, эти данные были утеряны. Помогите восстановить часть этих данных, обязательно снабдив ваш ответ пояснительной запиской.

а) Сколько правнуков было у ящерики Элис?

б) В какой день, начиная с рождения, у Элис впервые было 3 живых родственника (уже вылупившихся), если первым мы считаем тот день, утром которого родилась Элис?

в) Было ли за все время наблюдений изучено более 1000 ящерок?

**Калькуляторами пользоваться воспрещается!**

II вариант

1. Математическая база.

а) Разложите на множители:

$$9x^2 + 6x + 1$$

б) Раскройте скобки и упростите:

$$3(b + 4) - 2(b + 2)$$

в) Вычислите:

$$\frac{3^5 \cdot 3^8}{9^6}$$

г) Угол больше смежного ему на  $40^\circ$ . Найдите оба этих угла.

д) Найдите число, 27% от которого равняются 5,4.

е) В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB = 2$  см, сторона  $BC = 3$  см. Найдите длину стороны  $AC$ , если она выражена нечетным целым числом сантиметров.

2. Даны выражения  $A$  и  $L$ :

$$A = \frac{0,2}{-14 + \frac{13}{\frac{1}{7} + 0,6}}, \quad L = \frac{157^2 - 76^2}{-233} : \frac{3^7 - 3^4}{6^2 + 9^2}.$$

а) Вычислите значение выражения  $A$ ;

б) Вычислите значение выражения  $L$ ;

в) Вычислите значение выражения  $1 : \frac{1}{A - L}$ .

3. Дано выражение  $\Xi$ :

$$\Xi = \frac{-14p^2 + 14q^2}{7q^2 + 7p^2 - 14pq} - \left( 7 : \frac{-21pq + 21q^2}{15pq} \right).$$

а) Упростите выражение  $\Xi$ .

б) Вычислите значение выражения  $\Theta$  при  $p = 4$ ,  $q = 0$ .

в) Вычислите значение выражения  $\Theta$  при  $p = -3$ ,  $q = 5$ .

4. Решите уравнения:

а)  $1,25(x - 2) - \frac{1}{3}(3 - 4,5x) = 0$

б)  $2(x + 1)^2 - (x - 1)^2 = (x + 1)(x - 2)$ ;

в)  $(x - 1)(x + 2)(2x + 3) = (x + 4)(x + 2)(2x - 1)$ .

5. Малышка Катерина строит башенки из кубиков. На башенку из 18 кубиков у нее уходит 5 минут. Пока она строит одну башенку высотой 5 кубиков, ее старший брат ребенок Эрвин строит две башенки из 6 кубиков. Если же Катерине надоедает строить башенки, она начинает мешать Эрвину, разбирая его постройки с той же скоростью, с которой собирала свои. За какое время ребенку Эрвину удастся выстроить башенку из 21 кубика, если «помогать» брату малышка Катерина пришла сразу же, как он начал строить свою башню? Скорость построения башенок постоянна и не зависит от их высоты.

6. В равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AC$  угол  $C$  равен  $40^\circ$ . В треугольнике проведены высота  $AH$  и биссектриса  $AL$ . Через вершину  $B$  проведена прямая, параллельная  $AL$ , которая пересекает прямую  $AH$  в точке  $K$ .

а) Найдите все углы треугольника  $ABC$ ;

б) Постройте чертеж, иллюстрирующий условие задачи;

в) Найдите угол между высотой и биссектрисой

г) Найдите длину самой короткой стороны треугольника  $BKH$ , если самая длинная его сторона равна 9 см.

7. На острове Неделька живут милые ящерки. Про ящерок известно, что, после того как они вылупились, они живут ровно пять дней. Утром на четвертый и на пятый день своей жизни каждая ящерка откладывает по одному яйцу, из которого через два дня утром появляется такая же ящерка,

а в ночь с пятого на шестой день ящерка умирает. Группа ученых наблюдала за ящеркой Элис и всеми ее родственниками ровно 100 дней, но, к сожалению, эти данные были утеряны. Помогите восстановить часть этих данных, обязательно снабдив ваш ответ пояснительной запиской.

а) Сколько правнуков было у ящерики Элис?

б) В какой день, начиная с рождения, у Элис впервые было 3 живых родственника (уже вылупившихся), если первым мы считаем тот день, утром которого родилась Элис?

в) Было ли за все время наблюдений изучено более 1000 ящеров?

**Калькуляторами пользоваться воспрещается!**