Экзаменационная работа по алгебре для поступающих в 8 математический и IT классы

1 Решите уравнение:

а) $\dfrac{4x-1}{3} - \dfrac{x+1}{2} + \dfrac{5x+1}{6} = 3x - 10;$

б) $(x-2)(x^2+2x+4) - x(x-4)(x+4) = 16;$

в) $(x-3)^2 = 2x - 6.$

2 Разложите на неразложимые множители:

а) $20a^6 - 20a^4b + 5a^2b^2;$

б) $16x^2 - 8x - 14y - 49y^2;$

в) $y^3 + 4xy^2 - 12xy + 36x + 27.$

3 Из пунктов A и B одновременно навстречу друг другу отправились велосипедист и пешеход. Через 12 минут они встретились, и велосипедист повернул обратно. В пункт A пешеход прибыл через 36 минут после возвращения туда велосипедиста. Сколько времени велосипедисту требуется на весь путь от A до B?

4 Найдите наименьшее значение выражения и при каких значениях переменных оно достигается:

$$y^2 - 8xy + (3x + 5y - 46)^2 + 4(4x^2 + 1).$$

5 а) Напишите уравнение прямой l, проходящей через точки $M(1; -1)$ и $N(3; 3)$.

б) Прямая $y = x - 4$ пересекает ось Ox в точке B, а ось Oy — в точке A. Считая начало координат за точку O, напишите уравнение прямой BC, если известно, что отрезок BA является медианой треугольника CBO, и постройте эту прямую на координатной плоскости.

6 Упростите выражение и найдите его значение при тех a, для которых $|a| = 5$:

$$(3a^2 - 2a + 1)(2a - 3) - (2a^2 - 3a + 4)(3a + 1) + 1{,}5(4a^2 - 6)$$

$\boxed{7}$ Решите одно из заданий на выбор.

а) Что больше:

$$444444 \cdot 666667 \text{ или } 333333 \cdot 888888?$$

На сколько?

б) Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - xy - 4x + 3y + 3 = 0 \\ 4x - y - 8 = 0 \end{cases}$

в) По результатам первой волны экзаменов в 8 мат-it класс поступили 25 человек. После второй волны поступили ещё семь, и доля девочек выросла на 10%. Сколько всего девочек?