



АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы
Демонстрационный вариант
переводной контрольной работы по математике
7 класс

Алгебра

1. Вычислите: $(-0,864 : 1,2 - 0,2 \cdot (-3,5 \cdot \frac{9}{11} - \frac{9}{11} \cdot 7,5) + 0,92) : (-\frac{4}{7})$.
2. Найдите область допустимых значений выражения и упростите его, проводя равносильные преобразования:
$$\frac{(3x + 7 - (5 - 4x))(4y - 9 + (15 - 2y))(7x + 2y - (4y - 3x))}{4(3 + y)(2 + 7x)}$$
3. Решите уравнение, указав допустимые значения переменной:
$$((6x - 54)(3x - 11)(2x + 18) : ((5x + 45)(x - 9))) = 24.$$
4. Вычислите: $\frac{a^{32} \cdot a^{11} \cdot a^{15} \cdot (a^4)^7 \cdot (3a)^{22}}{(3a)^{10} \cdot (a^{64} : a^{21}) \cdot a^{42} \cdot (3a)^{11}} + 5a^0$, если $a = 2$.
5. Решите задачу: «Автомобилист выехал из города на дачу по дороге, длина которой 24 км, а возвратился домой по другой дороге, длиной 30 км. Увеличив на обратном пути скорость на 2 км/ч, он тем не менее затратил на обратный путь на 6 мин больше, чем на путь на дачу. С какой скоростью автомобилист ехал на дачу, если известно, что его скорость была больше 20 км/ч?».
6. Сократите дробь при допустимых значениях переменных: $\frac{p^2 + 9q^2 - 4r^2 - 6pq}{p^2 - 9q^2 + 4r^2 + 4pr}$.
7. Постройте график кусочно-линейной функции:
$$y = \begin{cases} 2x - 1, & \text{если } x \geq -1; \\ 4x + 1, & \text{если } -2 \leq x < -1; \\ -9 - x, & \text{если } x < -2. \end{cases}$$
8. Постройте график функции $y = kx + b$, если известно, что ему принадлежит точка $A(2, -10)$ и он не имеет общих точек с графиком функции $y = 15 - 9x$. Найдите координаты его точек пересечения с осями координат OX и OY .
9. Решите уравнение:
$$|4z - 3| - 7 = 2 - |12 + 4z|.$$
10. Решите неравенство:
$$\frac{3c-7}{10} - \frac{8-9c}{14} < \frac{6c+4}{5} - \frac{3-2c}{7}.$$
11. Решите уравнение относительно параметра a : $a^3 - a^2x = 5ax + 25a$.

Геометрия

1. Прямые AB и CD пересекаются в точке O . OK — биссектриса угла AOD , $\angle COK = 118^\circ$.
Найдите величину угла BOD .
2. В треугольнике ABC $AB = BC$. На медиане BE отмечена точка M , а на сторонах AB и BC — точки P и K соответственно (точки P , M и K не лежат на одной прямой). Известно, что $\angle BMP = \angle BKM$. Докажите, что: а) углы BPM и BKM равны; б) прямые PK и BM взаимно перпендикулярны.
3. Отрезок DM — биссектриса $\triangle CDE$. Через точку M проведена прямая, пересекающая сторону DE в точке N так, что $DN = MN$. Найдите углы $\triangle DMN$, если $\angle CDE = 74^\circ$.
4. В треугольнике ABC $\angle A = 90^\circ$, $\angle B = 60^\circ$. На стороне AC отмечена точка D так, что $\angle DBC = 30^\circ$, $DA = 4$ см. Найдите AC и расстояние от точки D до стороны BC .
5. Окружность касается стороны AB треугольника ABC , у которого $\angle C = 90^\circ$, и на продолжении сторон AC и BC за точки A и B соответственно. Докажите, что периметр треугольника ABC равен диаметру окружности.
6. В треугольнике ABC $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 45^\circ$, $AC = 16$ см, BD — биссектриса.
а) Между какими целыми числами заключено расстояние от точки D до стороны BC ?
б) Найдите длину отрезка MN , где $DM \perp AB$, $DN \perp BC$.