



Физтех-лицей им П.Л. Капицы
Осенняя олимпиада 4 сентября 2021

9 класс

1.(3б) При каких значениях параметра k уравнение $\frac{(k-1)x^2+6x-2}{x-1}=0$ имеет единственное решение?

2.(4б) Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} |x+2| \geq |x-3| + x, \\ (x-2)(x^2-10x+25) \leq 0. \end{cases}$$

3.(3б) Упростите выражение:
$$\left(\left(\frac{a^2}{b^3} + \frac{1}{a} \right) : \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} + \frac{a}{b^2} \right) \right) : \frac{(b-a)^2 + 4ab}{1 + \frac{b}{a}}$$

4.(5б) Постройте график функции: $y = \frac{x^0 \cdot \sqrt{(x)^2} - x}{x} + 1$

5.(5б) В лицее им. Эйнштейна практикуется СТОбалльная система оценивания (оценки – целые числа). Все ученики восьмых классов за итоговую контрольную работу по физике получили разное количество баллов. Но чтобы не проводить пересдачу их учитель решил кому-то приписать к оценке тройку, у кого-то в оценке единицу исправить на четверку, а у кого-то ничего не менять.

А) Могла ли в результате «пересдачи» сумма баллов в классе увеличиться на 700?

Б) Могла ли в результате «пересдачи» сумма баллов в классе увеличиться на 762?

6.(3б) Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 13 км, вышел пешеход. Через полчаса навстречу ему из В в А выехал велосипедист, который ехал со скоростью, на 11 км/ч большей скорости пешехода. Найдите скорость велосипедиста, если известно, что они встретились в 5 км от пункта А.

7. (4б) В трапеции ABCD даны основания $AD = 12$ и $BC = 8$. На продолжении стороны BC выбрана такая точка М, что $CM = 2,4$. В каком отношении прямая АМ делит площадь трапеции ABCD?

8.(3б) Окружность, вписанная в ромб ABCD, касается сторон АВ и ВС в точках М и Р соответственно, причем $MP = BP$. Найдите периметр ромба, если радиус окружности равен $\sqrt{3}$.