

# Задания конкурса «Школа Физтеха 2023»

## Вариант заданий №2

Рекомендован для 7-8 классов

### Задания по математике

1. (3 балла) Кот в сапогах должен выполнить миссию за три дня. Его награда – 950 песо. В первый день ему заплатили 475 песо, во второй –  $\frac{2}{5}$  от суммы, уплаченной в первый день, а в третий – остальную награду. Сколько песо получит Кот в третий день?



2. (3 балла) На заводе из нефти получили 5 м<sup>3</sup> бензина и керосина вместе. Керосина получилось на 25% больше, чем бензина. Сколько получили керосина, а сколько – бензина?

3. (4 балла) На Сорочинской ярмарке продают блин «Великан» в форме ромба с диагоналями 18 см и 25 см, а также круглый блин «Классический», длина окружности которого равна  $(0,3 \cdot \pi)$  м. Наташа съела блин «Великан», а Катя – «Классический». Кто из девушек съел больше?

4. (6 баллов) Решите уравнение графическим способом.

$$\frac{8}{x} = \sqrt{x}$$

5. (10 баллов) Миньоны забыли последнюю цифру кода, необходимого для запуска их космического корабля. В инструкции к кораблю написано, что последняя цифра кода является квадратом значения выражения

$$\frac{2}{4-x} + \left(\frac{3}{18}\right)^1 + (\sqrt{5})^0 + \frac{4+x}{(-6x+9+x^2)} \div \frac{(-16+x^2)}{(-6+2x)} - \sqrt{1\frac{1}{36}} \cdot \sqrt{1\frac{12}{37}}$$

при  $x = \frac{7}{3}$ . Какая это цифра?



6. (11 баллов) Саша и Коля принимают участие в конкурсе, где они вместе должны ответить на 250 вопросов как можно быстрее. В течение некоторого времени  $t$  на вопросы отвечал Саша со скоростью 9 ответов ежеминутно. Когда он устал, Коля сменил его и ответил на все остальные вопросы. Коля отвечал тоже в течение времени  $t$ . Если бы каждый парень отвечал на вопросы с той же скоростью, что и на конкурсе, но Саша – в течение времени  $t$ , а Коля – в течение 12,5 мин, то Коля ответил бы на вдвое больше вопросов, чем Саша. Найдите  $t$ .

7. (12 баллов) Треугольники  $ABC$  та  $BA_1C_1$  расположены так, что отрезок  $AA_1$  является медианой  $\triangle ABC$  и биссектрисой  $\angle BA_1C_1$ . Отрезок  $AA_1$  разделён на три равные части точкой пересечения медиан  $\triangle ABC$  и точкой пересечения биссектрис  $\triangle BA_1C_1$ . Образованный четырёхугольник  $A_1AC_1C$  – трапеция. Найдите все углы  $\triangle BA_1C_1$ .

### Задания по физике

1. (3 балла) Первым в забеге на 30 км стал Саша, пробежав дистанцию за 2 ч 24 мин. Найдите среднюю скорость Саши в  $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$ .



2. Какой период вращения:

а) (2 балла) Земли вокруг Солнца в системе отсчёта Солнца?

б) (2 балла) Солнца вокруг Земли в системе отсчёта Земли?

3. (4 балла) Чтобы приготовить кофе с молоком, бариста наливает в чашку 100 г кофе при температуре  $100^\circ\text{C}$  и 100 г молока при  $5^\circ\text{C}$ . Удельные теплоёмкости кофе и молока одинаковы. Какая температура установится в чашке? Считайте, что пока температура устанавливается, кофе и молоко не обмениваются теплом с окружающей средой.



4. (5 баллов) Стоя на линейке 1 сентября, Рома наблюдал за тем, как улетали воздушные шарик. Он задумался: «Каким должен быть размер шарика, чтобы тот поднял меня над землёй?». Найдите минимальный объём гелиевого шарика, который поднимет Рому в воздух, если Рома за него ухватится. Масса мальчика – 50 кг, плотность воздуха составляет  $1,29 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ . Массой шарика и гелия внутри него пренебрегите.

5. (10 баллов) Во время аэрофотосъёмки местности, трижды в разные моменты, был зафиксирован дрон, на котором вышла из строя аппаратура связи. Пока есть топливо, дрон движется на автопилоте по круговой траектории с постоянной скоростью. В 06:10 он находился в точке 1 (смотрите рисунок), в 06:19 – в точке 2, в 07:10 – в точке 3. Изобразите рисунок на клетчатой бумаге и укажите точку, в которой будет находиться дрон в 07:16, если у него не закончится топливо. Можете воспользоваться транспортиром.

