

## Отборочный этап (1 часть) 8-9 класс

### Задача 1.1 (5 баллов)

Машина массой 1,5 т разгоняется до 108 км/ч за 12 секунд. Определите по этим данным мощность двигателя (в л.с.). 1 л.с. = 735 Вт

Ответ: 76,5 л.с., допускается ответ от 76 до 77

### Задача 1.2 (5 баллов)

Машина массой 2 т разгоняется до 108 км/ч за 18 секунд. Определите по этим данным мощность двигателя (в л.с.). 1 л.с. = 735 Вт

Ответ: 68 л.с.

### Задача 2.1 (7 баллов)

Экологи проводили анализ воды в озере и обнаружили в пробе наличие фенола, концентрацией 0,21 мкмоль/л. Какое количество фенола (в кг) попало в озеро, если его площадь 1 км<sup>2</sup>, а средняя глубина 3 м?

Ответ: примерно 59,3 кг

### Задача 2.2 (7 баллов)

В озеро (площадь 1 км<sup>2</sup>, средняя глубина 3 м) случайно попало 50 кг фенола. Будет ли превышена предельно допустимая концентрация (ПДК) фенола в озере и во сколько раз? ПДК фенола составляет 1 мкг/л.

Ответ: примерно 16,7 мкг/л, превышение в 16,7 раз

### Задача 3.1 (8 баллов)

Горняк, инженер и химик нашли 20 тонн обогащенной горной породы, содержащей 20% сульфида меди. Выход меди составляет 90% от теоретического. Из полученной меди им необходимо сделать провод диаметром 2 мм. Найдите длину получившегося провода.

Ответ: примерно 287 км.

### Задача 3.2 (8 баллов)

Горняк, инженер и химик нашли 30 тонн обогащенной горной породы, содержащей 30% сульфида меди. Выход меди составляет 80% от теоретического. Из полученной меди им необходимо сделать провод. Найдите объем получившегося провода.

Ответ: примерно 574 км.

### Задача 4. (10 баллов)

От светофора 1 до светофора 2 расположен участок однополосной дороги длины  $L = 200$  м. Будем считать, что автомобильная пробка не образуется, если выполнены следующие условия:

1) все автомобили, которые стояли на участке  $L$  во время красного сигнала светофора 2, после того, как на нем загорелся зеленый, успели проехать светофор до следующего красного сигнала;

2) автомобиль, который стоял прямо перед стоп-линией светофора 1 на красном сигнале, после того, как загорелся зеленый, смог доехать до стоп-линии светофора 2 без остановок из-за стоящих на участке  $L$  других машин.

Какое минимальное время  $T_{\min}$  должен работать зеленый сигнал светофора 2 для того, чтобы пробка не могла образоваться, если известно, что

- зеленый и красный сигналы на светофорах 1 и 2 загораются одновременно (считать, что желтого сигнала нет);

- все автомобили имеют одинаковую длину  $l = 3$  м;

- интервал между любой парой автомобилей, стоящих на участке  $L$  из-за красного сигнала светофора 2, равен  $d = 2$  м;

- среднее время реакции водителей  $\tau = 0.2 \text{ с}$  — это время между моментом появления возможности ехать и тем моментом, когда автомобиль начал движение;
- средняя скорость всех автомобилей равна  $v_0 = 10 \text{ м/с}$  (можно считать, что если автомобиль не стоит, то он едет только с этой скоростью)?

Ответ:  $T_{\min} = 20.1 \text{ с}$ .