



## Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по естественным наукам

### Отборочный этап

10 класс

2018-2019

### Вариант 1

1. (16 баллов) Свежие грибы содержат по массе 90% воды, а сухие – 12% воды. Сколько кг сухих грибов получится из 22 кг свежих грибов?
2. (17 баллов) Медианы, проведённые из вершин  $A$  и  $B$  треугольника  $ABC$ , перпендикулярны друг другу. Найдите площадь квадрата со стороной  $AB$ , если  $BC=28$ ,  $AC=44$ .
3. (17 баллов) В клетчатом прямоугольнике  $4 \times 5$  нужно поставить 5 крестиков так, чтобы в каждой строке и каждом столбце был хотя бы один крестик. Сколько способов это сделать?
4. (20 баллов) Мяч бросили с поверхности Земли под углом  $45^\circ$  со скоростью  $v_0 = 20 \text{ м/с}$ . За какое время вектор скорости мяча повернется на угол  $90^\circ$ ? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .
5. (15 баллов) Массивная вертикальная плита закреплена на автомобиле, который движется со скоростью  $4 \text{ м/с}$ . Навстречу летит мяч со скоростью  $5 \text{ м/с}$  относительно Земли. Определите скорость мяча относительно Земли
6. (15 баллов) Два одинаковых резистора  $R_0$  соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения. Параллельно одному из резисторов подключен идеальный вольтметр. Его показания  $U = 9 \text{ В}$ . Если вольтметр заменить идеальным амперметром, то его показания окажутся равными  $I = 2 \text{ А}$ . Определите значение  $R_0$ .



## Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по естественным наукам

---

### Отборочный этап

10 класс

2018-2019

### Вариант 2

1. (16 баллов) Свежие грибы содержат по массе 80% воды, а сухие – 20% воды. Сколько кг сухих грибов получится из 20 кг свежих грибов?
2. (17 баллов) Медианы, проведённые из вершин  $A$  и  $B$  треугольника  $ABC$ , перпендикулярны друг другу. Найдите площадь квадрата со стороной  $AB$ , если  $BC=36$ ,  $AC=48$ .
3. (17 баллов) В клетчатом прямоугольнике  $3 \times 4$  нужно поставить 4 крестика так, чтобы в каждой строке и каждом столбце был хотя бы один крестик. Сколько способов это сделать?
4. (20 баллов) Мяч бросили с поверхности Земли под углом  $30^\circ$  со скоростью  $v_0 = 20 \text{ м/с}$ . За какое время вектор скорости мяча повернётся на угол  $60^\circ$ ? Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .
5. (15 баллов) Массивная вертикальная плита закреплена на автомобиле, который движется со скоростью  $5 \text{ м/с}$ . Навстречу летит мяч со скоростью  $6 \text{ м/с}$  относительно Земли. Определите скорость мяча относительно Земли после абсолютно упругого нормального удара.
6. (15 баллов) Два одинаковых резистора  $R_0$  соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения. Параллельно одному из резисторов подключен идеальный вольтметр. Его показания  $U = 2 \text{ В}$ . Если вольтметр заменить идеальным амперметром, то его показания окажутся равными  $I = 4 \text{ А}$ . Определите значение  $R_0$ .