



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по естественным наукам

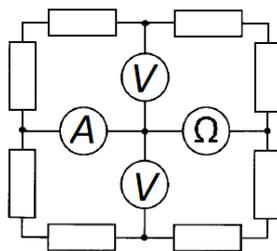
Отборочный этап

10 класс

2020 - 2021

Вариант 1

1. (17 баллов) Парабола $y = x^2 + 20x + c$, где $c \neq 0$, пересекает ось Ox в точках A и B , а ось Oy в точке C . Известно, что точки A и C симметричны относительно прямой $y=x$. Найдите площадь треугольника ABC .
2. (17 баллов) Из точки A проведены касательная к некоторой окружности и секущая. B – точка касания, C и D – точки пересечения секущей и окружности, причём C лежит между A и D . Известно, что $AB:AC=3:2$, а $S_{ABC}=20$. Найдите площадь треугольника BDC .
3. (16 баллов) Сколько способов переставить буквы слова **ТРАМПЛИН** так, чтобы гласные буквы не стояли рядом?
4. (15 баллов) Камень, брошенный под углом к горизонту, в самой верхней точке своего полёта оказался через 2 секунды после броска. Причём, его скорость в этот момент времени оказалась равной 8 м/с. Определите дальность полёта камня (в метрах). Соппротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения $g=10 \text{ м/с}^2$.
5. (20 баллов) В цепи, изображённой на рисунке, омметр показывает 2000 Ом, вольтметры по 4 В. Все резисторы одинаковые. Вольтметр и амперметр идеальные. Определите показание амперметра. Ответ запишите в миллиамперах.



6. (15 баллов) В калориметре смешали два вещества одинаковой массы. Известно, что у первого вещества температура в результате повысилась в два раза, а у второго – понизилась в три раза. Известно, что удельная теплоёмкость первого 1000 Дж/кг·К. Найдите удельную теплоёмкость второго вещества.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по естественным наукам

Отборочный этап

10 класс

2020 - 2021

Вариант 2

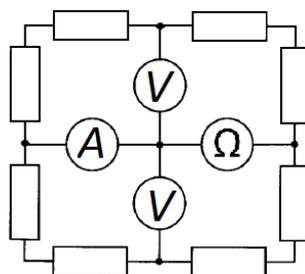
1. (17 баллов) Парабола $y = x^2 - 20x + c$, где $c \neq 0$, пересекает ось Ox в точках A и B , а ось Oy в точке C . Известно, что точки A и C симметричны относительно прямой $y=x$. Найдите площадь треугольника ABC .

2. (17 баллов) Из точки A проведены касательная к некоторой окружности и секущая. B – точка касания, C и D – точки пересечения секущей и окружности, причём C лежит между A и D . Известно, что $AB:AC=5:4$, а $S_{ABC}=32$. Найдите площадь треугольника BDC .

3. (16 баллов) Сколько способов переставить буквы слова **КАСТРЮЛЯ** так, чтобы гласные буквы не стояли рядом?

4. (15 баллов) Камень, брошенный под углом к горизонту, в самой верхней точке своего полёта оказался через 4 секунды после броска. Причём, его скорость в этот момент времени оказалась равной 5 м/с. Определите дальность полёта камня (в метрах). Соппротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения $g=10 \text{ м/с}^2$.

5. (20 баллов) В цепи, изображённой на рисунке, омметр показывает 1000 Ом, вольтметры по 4 В. Все резисторы одинаковые. Вольтметр и амперметр идеальные. Определите показание амперметра. Ответ запишите в миллиамперах.



6. (15 баллов) В калориметре смешали два вещества одинаковой массы. Известно, что у первого вещества температура в результате понизилась в два раза, а у второго – повысилась в три раза. Известно, что удельная теплоёмкость первого 1000 Дж/кг·К. Найдите удельную теплоёмкость второго вещества.