



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по естественным наукам

Отборочный этап

10 класс

2017-2018

Вариант 1

1. (16 баллов) Числа a_1, a_2, \dots, a_8 образуют арифметическую прогрессию. Найдите сумму этих чисел, если известно, что $a_4 + a_5 = 16$.
2. (17 баллов) $A_1A_2\dots A_8$ – правильный 8-угольник. Отрезки A_1A_7 и A_3A_8 пересекаются в точке Q . Найдите (в градусах) угол A_1QA_3 .
3. (17 баллов) У Кати есть мобильный телефон, заряда аккумулятора которого хватает на 6 часов разговора или 210 часов ожидания. Когда Катя садилась в поезд, телефон был полностью заряжен, а когда она выходила из поезда, телефон разрядился. Сколько времени она ехала на поезде, если известно, что Катя говорила по телефону ровно половину времени поездки?
4. (16 баллов) Тележка едет по горизонтальной поверхности Земли со скоростью 36 км/ч. На тележке на высоте 5 метров от поверхности Земли стоит пушка. Из ствола пушки горизонтально вылетает снаряд со скоростью 20 м/с относительно пушки в направлении противоположном направлению движения тележки. Найдите время полета снаряда. Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 .
5. (17 баллов) На наклонной поверхности покоится брусок массы $m = 2 \text{ кг}$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu = 0,7$. Угол наклона плоскости $\alpha = 30^\circ$. Определите силу трения, действующую на брусок. Ответ округлите до десятых.
6. (17 баллов) Вольтметр, подсоединенный к идеальному источнику питания, показывает 9 В. Если последовательно с ним присоединить амперметр, то показания приборов будут следующими: вольтметра – 7 В, амперметра – 5 А. Определите значение сопротивления амперметра.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» по естественным наукам

Отборочный этап

10 класс

2017-2018

Вариант 2

1. (16 баллов) Числа a_1, a_2, \dots, a_8 образуют арифметическую прогрессию. Найдите сумму этих чисел, если известно, что $a_3 + a_6 = 18$.
2. (17 баллов) $A_1A_2\dots A_8$ – правильный 8-угольник. Отрезки A_2A_6 и A_3A_8 пересекаются в точке K . Найдите (в градусах) угол A_2KA_8 .
3. (17 баллов) У Кати есть мобильный телефон, заряда аккумулятора которого хватает на 6 часов разговора или 102 часа ожидания. Когда Катя садилась в поезд, телефон был полностью заряжен, а когда она выходила из поезда, телефон разрядился. Сколько времени она ехала на поезде, если известно, что Катя говорила по телефону ровно половину времени поездки?
4. (16 баллов) Тележка едет по горизонтальной поверхности Земли со скоростью 54 км/ч . На тележке на высоте 5 метров от поверхности Земли стоит пушка. Из ствола пушки горизонтально вылетает снаряд со скоростью 10 м/с относительно пушки в направлении противоположном направлению движения тележки. Найдите время полета снаряда. Ускорение свободного падения равно 10 м/с^2 .
5. (17 баллов) На наклонной поверхности покоится брусок массы $m = 12 \text{ кг}$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu = 0,9$. Угол наклона плоскости $\alpha = 30^\circ$. Определите силу трения, действующую на брусок. Ответ округлите до десятых.
6. (17 баллов) Вольтметр, подсоединенный к идеальному источнику питания, показывает 15 В . Если последовательно с ним присоединить амперметр, то показания приборов будут следующими: вольтметра – 9 В , амперметра – 5 А . Определите значение сопротивления амперметра.