

Университетская олимпиада школьников «Бельчонок» 2021-2022 учебный год
Отборочный этап. Физика, 7 класс.

Время выполнения 150 мин. Максимальное кол-во баллов – 100

Разработчик Кобяков Александр Васильевич, доцент кафедры общей физики
ИИФиРЭ СФУ

Вопрос No 1 – 5 баллов

Выберите основные условия измеряемости величин.

- A. Возможность выделения данной величины среди других величин. (40%) 2 балла.**
- B. Создание технического средства для выполнения измерений (20%) 1 балл.**
- C. Установление единицы измерений измеряемой величины. (20%) 1 балл.**
- D. Сохранение неизменным размера единицы измерений. (20%) 1 балл**
- E. Наличие экспериментатора для выполнения измерений (-20%) -1 балл
- F. Сохранение неизменными размеров исследуемых материй (-20%) -1 балл

Вопрос No 2 – 2 балла

О каких физических величинах идет речь? Выберите соответствующие ответы.

Утверждения:

- На улице холодно.
- Перелетные птицы улетают до Африки.
- Конфет было мало.
- Автомобиль быстро обогнал поезд.

Ответы:

Масса. Путь. Время. Температура.

Правильные соответствия:

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| На улице холодно. | Температура |
| Перелетные птицы улетают до Африки. | Путь. |
| Конфет было мало. | Масса. |
| Автомобиль быстро обогнал поезд. | Время |

Вопрос No 3 – 10 баллов

Семиклассник Дима и его мама собрались посетить четыре магазина для покупки школьных принадлежностей к школе. Попасть в магазины можно пешком или дождаться такси и ехать на машине. Известно, что расстояние до магазина канцелярии (К) – 2 км, до спортивного (С) – 4 км, до обувного (О) 6 км и до магазина со школьной формой (Ф) – 10 км. Минимум времени на дорогу до магазина К – 20 минут, до магазина С – 30 минут, до магазина О – 32 минуты.

Скорости такси и спутников считать постоянными. Время ожидания такси неизменно. Сколько времени потребуется Диме с мамой, чтобы добраться до магазина со школьной формой?

- A. 36 минут (100%) 10 баллов**
- B. 50 минут (0%)**
- C. 40 минут (0%)**
- D. 34 минуты (0%)**

Вопрос No 4 – 10 баллов

Велосипедист разогнался в течение 10 с. Достигнув скорости 36 км/ч, он ехал 10 минут, а затем остановился. Во время разгона, велосипедист проехал расстояние вдвое большее, чем во время торможения. Каково перемещение за первые 4 секунд и за все время движения? Числовые ответы дать через запятую и пробел.

- 8, 6075 (100%) 10 баллов**
- Если возможно: при ответе **6075 (50%) 5 баллов**

Вопрос No 5 – 20 баллов

Кузя побежал к своему другу Пчеленку. Лунтик спустя некоторое время побежал вслед за Кузей. В кармане у Лунтика лежали конфеты, которые из-за спешки падали из кармана. Лунтик сначала бежал за Кузей, но спустя некоторое время он пошел пешком, потеряв во время пешего хода 6 конфет, и прибыл к Пчеленку в одно время с Кузей. Оказалось, что если бы он бежал, то догнал бы Кузю раньше на 1 минуту, при этом конфет выпало бы на 3 штуки меньше. Какова скорость Кузи, если скорость бега Лунтика 7.2 км/ч., а пешая скорость Лунтика 3,6 км/ч. Известно, что за 1 м. бега падает 1 конфета. Все траектории параллельны, и начинаются в одной точке. Конфеты во время пешего хода, падают равномерно.

- A. 1,5 м/с (0%)
- B. 1,125 м/с (0%)
- C. 0,975 м/с (100%) 20 баллов**
- D. 0.75 м/с (0%)
- E. 0.775 м/с (0%)

Вопрос No 6 – 10 баллов

Из дрона, равномерно спускающегося вниз равномерно испускаются сигналы, длительностью 30,1 с. Длительность импульса принятого лроном после отражения от земли равна 29,9 с. Определите скорость спуска дрона. Скорость сигнала в воздухе 0.343 км/с. Дрон – беспилотный летательный аппарат.

- A. 0,07 м/с (0%)
- B. 1,1 м/с (100%) 10 баллов**
- C. 1.6 м/с (0%)
- D. 2.1 м/с (0%)

Вопрос No 7 – 10 баллов

Скорость пассажирского самолета в безветренную погоду $v = 720$ км/ч. Из Красноярска в Новосибирск самолет летит 55,3 минуты, а обратно 50 минут.

С какой скоростью идет пассажир в самолете, летящем из Новосибирска в Красноярск, относительно автомобиля, перемещающегося со скоростью 90 км/ч в том же направлении?

- A. 235 м/с (0%)
- B. 170 м/с (0%)
- C. 225 м/с (0%)
- D. 185 м/с (100%) 10 баллов**
- E. 195 м/с (0%)

Вопрос No 8 – 15 баллов

Если в кастрюлю, доверху заполненную молоком плотностью $\rho = 1,027$ г/см³, насыпать стаканчик манной крупы, то средняя плотность содержимого станет равна $\rho_1 = 0,8$ г/см³. Если вместо манной крупы, насыпать стаканчик рисовой крупы, такого же объема, то средняя плотность содержимого станет равна $\rho_2 = 0,91$ г/см³. Какой окажется средняя плотность ρ_3 содержимого, если в кастрюлю насыпать сразу и манную и рисовую крупу? Внутренний объем кастрюли в 10 раз больше объема стаканчика.

- A. 0,91 г/см³. (0%)
- B. 0,58 г/см³. (100%) 15 баллов**
- C. 1.1 г/см³. (0%)
- D. 1.88 г/см³. (0%)

Вопрос No 9 – 3 балла

Верно ли утверждение: Если смешать масло массы m с водой той же массы, то смесь будет занимать такой же объем, как и смешанный спирт массой m с водой той же массы.

- A. верно (0%)
- B. не верно (100%) 3 балла**

Вопрос No 10 – 15 баллов

В школьной столовой повар сварил манную кашу. В кашу были добавлены: манная крупа, сливочное масло, малиновый джем и молоко. Соотношение масс ингредиентов 1:2:4:14. Объем школьной суповой тарелки 250 мл. Масса пустой тарелки 314 г. Плотности манной крупы, сливочного масла, малинового джема и молока равны соответственно $\rho_1 = 800 \text{ кг/м}^3$, $\rho_2 = 913 \text{ кг/м}^3$, $\rho_3 = 500 \text{ кг/м}^3$ и $\rho_4 = 1000 \text{ кг/м}^3$. Рассчитайте массу тарелки с кашей.

- A. 520грамм (100%) 15 баллов**
- B. 550 грамм (0%)
- C. 500 (0%)
- D. 540 грамм (0%)