

Школьный этап ВсОШ 2024/25, физика, 7 класс

8:00—22:00 4 окт 2024 г.

10 баллов

В 2124 году человечество активно осваивает другие планеты и взаимодействует с их жителями.



Из архивных записей известно следующее: «Планета Шелезяка. Полезных ископаемых — нет, воды — нет, растительности — нет. Населена роботами». Однажды на планете вспыхнула эпидемия — космический пират Весельчак У подсыпал в бочки с машинным маслом алмазную пыль.

Весельчак У использовал для своего коварного плана 20 кг алмазной пыли и испортил запасы масла в 8 населённых пунктах. Сколько **в среднем** алмазной пыли он засыпал в масло в каждом населённом пункте? Ответ выразите в килограммах, округлите до десятых.

Число

В путеводителе для космических путешественников написано, что средняя плотность населения планеты Шелезяка — 3 робота на квадратный километр, а средняя плотность населения в столице — в 15 раз больше. Сколько роботов проживает в столице, если она имеет прямоугольную форму и размеры 10 км на 15 км?

Число

В одном из поселений, которое посещал Весельчак У, обитает 145 роботов. Каждому роботу необходимо не меньше 1.4 литра масла в неделю. На складах поселения хранились запасы масла на период, равный земному лету. Сколько литров масла испортил Весельчак У? Ответ округлите до целых.

Число

На планете Шелезяка посчитали, что для прекращения эпидемии срочно нужно найти не менее 33 кубических метров чистого масла. 20 % от необходимого объёма удастся получить, произведя очистку загрязнённого масла, а остальное придётся доставить с других планет. Масло доставляется бочками по 210 литров, грузоподъёмность используемого транспортного корабля — 2 тонны. Сколько рейсов придётся совершить кораблю для спасения планеты? Известно, что 1 литр масла имеет массу 0.87 кг, а пустая бочка — 14.3 кг.

Число

№ 2

10 баллов

В 2124 году Алиса готовится к Межгалактической олимпиаде по физкультуре.

В начале тренировок на стадионе Алиса пробежала 1 круг за 10 минут, а в конце тренировок стала пробегать 2 круга за 16 минут. Во сколько раз увеличилась её средняя скорость в процессе тренировок? Ответ округлите до десятых.

Число

Когда Алиса познакомилась с Колей из 2024 года, он стал часто перемещаться к ней и помогать с тренировками. Длина одного круга по стадиону — 5.5 км. Ребята стартуют из одной точки, но в разных направлениях. Через какое время они встретятся, если скорость Алисы — 10 км/ч, а Коли — в 1.2 раза больше? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

Число

Алиса тренировалась на полигоне рядом с лабораторией профессора Селезнёва. Она училась быстро реагировать, на скорости лавируя между деревьями. Расстояние от точки старта до точки финиша по прямой составляло 1.2 км, но на самом деле Алиса пробежала в 1.5 раза большую дистанцию со средней скоростью 12 км/ч. Она посчитала, что обычно во время тренировки ей встречается 90 деревьев. За какое время в среднем перемещается Алиса от одного дерева до другого? Ответ выразите в секундах, округлите до целых.

Число

При выполнении одного из заданий олимпиады участникам предстоит проходить полосу препятствий. На тренировке Алиса преодолевает первый участок — луг с высокой травой протяжённостью 500 м — за 3 минуты, второй участок — 3 км по заболоченному пруду — со средней скоростью 5 км/ч, а на третьем участке пробирается в течение 15 минут через заросли в лесу со средней скоростью 4 км/ч. Между вторым и третьим участком Алиса делает остановку на 6 минут. Определите среднюю скорость прохождения Алисой этой полосы препятствий. Ответ выразите в км/ч, округлите до десятых.

Число

10 баллов

Профессор Селезнёв вместе с Алисой отправился на первую планету системы Медуза, чтобы изучить поведение птиц крокк в естественной среде обитания. Оказалось, что эти птицы любят уносить животных и людей в своё гнездо.

Как-то профессор Селезнёв увидел, что птица, Алиса и небольшая пещера в скале находятся на одной прямой, причём Алиса — между пещерой и птицей, которая явно планировала унести девочку своим птенцам. Селезнёв подал сигнал Алисе, и она побежала к пещере, а птица полетела ей вдогонку. Расстояние от Алисы до пещеры равно 21 шагу девочки, а расстояние от птицы до Алисы равно 5 взмахам крыльев птицы крокк. Под взмахом крыльев здесь и далее имеется в виду перемещение птицы за один взмах. Пока птица делает один взмах крыльями, Алиса успевает сделать 3 шага. Один взмах крыльев птицы равен 9 шагам Алисы.



Успеет ли птица догнать Алису?

На рисунке K — птица Крокк, A — Алиса, П (Г) — пещера (гнездо).

☐ Успеет

☐ Не успеет

Если в предыдущем вопросе вы дали ответ «не успеет», то определите, сколько шагов Алисы останется между ней и птицей в момент, когда девочка достигнет пещеры.

Если в предыдущем вопросе вы дали ответ «успеет», то определите, сколько шагов Алисы осталось между ней и пещерой в момент, когда птица догонит девочку.

Число

В процессе наблюдения за птицами было установлено, что они могут поднимать груз массой до 40 % от собственной. За час изучаемая птица совершила 4 полёта от гнезда до скал и обратно, за которые она принесла птенцам животных суммарной массой 52 кг (по оценкам профессора Селезнёва). Чему равна минимальная масса птицы по этим оценкам? Ответ выразите в килограммах, округлите до десятых.

Число

Когда птица Крокк поднимает максимальный груз, её скорость, т.е. перемещение птицы за один взмах (см. первый вопрос) уменьшается в 1.5 раза, а частота взмахов остаётся прежней. За сколько взмахов крыльев птица с максимальной нагрузкой долетает от космического корабля до гнезда, если это расстояние равно 112 шагам Алисы? Ответ округлите до целых.

Число