

МОШ, 2011/12, отборочный этап, 8 класс

Условия

1 Качели из доски

Девочки нашли доску длиной 3,5 метра и хотят сделать качели, положив ее центром на камень. Однако качели не получились, потому что масса одной девочки — 30 кг, а другой — 40 кг. На каком расстоянии от края доски следовало поместить камень, чтобы доска с сидящими девочками была в равновесии? Ответ выразите в метрах и округлите до целых.

2 Батискаф на тросе

Батискаф неподвижно висит на тросе в океане. Найти вес батискафа. Масса батискафа 5 тонн, его объем 3 кубометра, плотность воды 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/с}^2$. Ответ выразите в килоНьютонах и округлите до целых.

3 Кошка и мышь

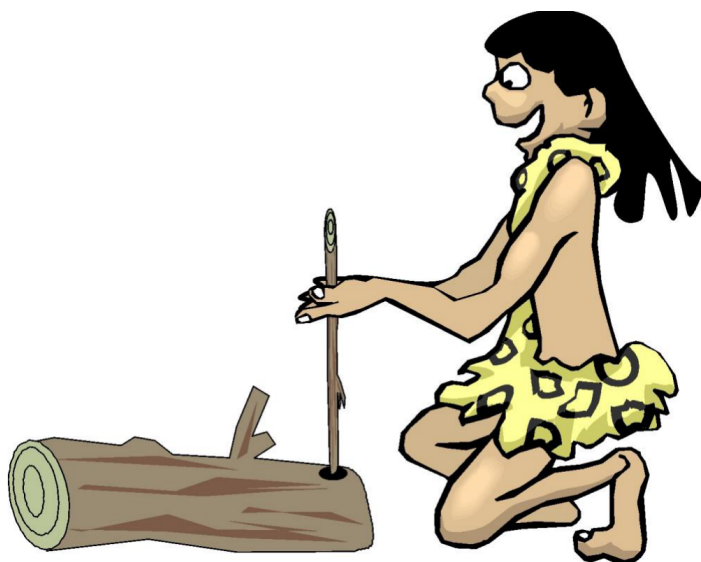
По двору бежит мышь. Кошка кинулась навстречу мыши. Кошке нужно пробежать до того места, куда, по ее предположению, прибежит мышь, 9 метров. Однако через 1 секунду мышь юркнула в норку в земле. На каком расстоянии от кошки мышь исчезла из ее поля зрения? Скорость мыши 1 м/с, скорость кошки 3 м/с. Ответ выразите в метрах и округлите до целых.

4 Гоночный автомобиль

Гоночный автомобиль ехал 1 минуту с постоянной скоростью и 2 минуты — со вдвое большей скоростью. При этом за 3 минуты он проехал 9 км. С какой скоростью сначала ехал автомобиль? Ответ выразите в км/ч и округлите до целых.

5 Добыча огня

Туземец хочет добыть огонь и крутит ладонями палочку, упираясь ей в дерево (см. рис.). Для воспламенения нужно нагреть кончик палочки и древесину общей массой 20 г на 300 градусов. За один оборот выделяется 10 Дж теплоты. В секунду туземец делает 3 оборота палочки. Сколько времени понадобится туземцу, чтобы добыть огонь? Потерями теплоты пренебречь. Удельная теплоемкость дерева 1000 Дж/(кг · °С). Ответ выразите в секундах и округлите до целых.

**6 Чай со льдом в термосе**

В термос налили чая и бросили 100 г льда при температуре 0 °С. Чай остыл на 10 °С, лед растаял, а получившаяся при его таянии вода нагрелась на 10 °С. Сколько чая было в термосе? Удельная теплоемкость чая/воды 4,2 кДж/(кг · °С), удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг. Ответ выразите в граммах и округлите до целых.

7 Шарики на весах

На весах подвешены шарики одинакового объема плотностями 3000 кг/м³ и 4000 кг/м³. В жидкость с какой плотностью следует поместить более тяжелый шарик, чтобы весы были в равновесии? Ответ дайте в кг/м³.

8 Швейная машинка

Швейная машинка делает 500 стежков в минуту. За какое время можно подшить штору длиной 2 метра, если длина одного стежка 2 мм? Ответ дайте в минутах.

9 Опилки в мешке

Какую часть металлических опилок нужно досыпать в мешок, чтобы в воде он весил столько же, сколько весил в масле? Плотность воды 1000 кг/м^3 , плотность масла 900 кг/м^3 , плотность опилок 2900 кг/м^3 . Считайте, что объем мешка с опилками равен объему опилок. Ответ дайте в процентах, округлив до целых.

10 Кузнец и ведро

Кузнец погружает раскаленную до 1020°C деталь в ведро с водой при температуре 20°C . Воды в ведре 10 литров, 1 литр мгновенно нагрелся до 100°C и испарился, а остальная вода нагрелась до 40°C . Какова масса детали? Удельная теплоемкость детали $347,6 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплоемкость воды $4,2 \text{ кДж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$, удельная теплота парообразования воды 2300 кДж/кг . Ответ дайте в кг.

11 Теннисный мяч

Теннисный мяч летит со скоростью 180 км/ч , отражается от стенки и прилетает к теннисисту, который побежал за ним сразу после удара. Каково было начальное расстояние между теннисистом и стенкой, если второй раз теннисист ударил по мячу через $0,4 \text{ с}$, пробежав 2 метра ? Ответ дайте в метрах.

12 Шарообразный сосуд

В шарообразный сосуд массой 500 г с внутренним объемом $1,25 \text{ дм}^3$, сделанный из материала плотностью 2000 кг/м^3 и плавающий на поверхности воды, наливают воду. Сколько воды будет в сосуде в тот момент, когда он полностью погрузится в жидкость? Плотность воды 1000 кг/м^3 . Ответ дайте в граммах.

13 Шар с полостью

Шар объемом 1 м^3 , изготовленный из материала плотностью 2000 кг/м^3 , должен плавать, погружившись полностью, в жидкости плотностью 800 кг/м^3 . Какого объема полость следует оставить в шаре? Ответ дайте в дм^3 .

14 Липучка на стене

Мальчик кидает липучую игрушку на стену. Она прилипает у самого верха стены, и мальчик забирает ее, когда она сползает до роста мальчика. С какой скоростью ползет липучка по стене, если высота стены $3,5 \text{ м}$, рост мальчика $1,5 \text{ м}$, летела липучка $0,1 \text{ с}$, а снова у мальчика игрушка оказалась через $20,1 \text{ с}$ после броска? Ответ дайте в дм/с .

15 Котелок и дрова

Сколько нужно сжечь дров, чтобы полностью испарить воду из котелка емкостью 10 литров, заполненного до краев? Начальная температура воды 20°C , на нагревание воды приходится 20% тепла, выделяемого дровами. При сгорании 1 кг дров выделяется 10 МДж тепла. Удельная теплоемкость воды $4,2 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$, удельная теплота парообразования воды $2300 \text{ кДж}/\text{кг}$. Ответ дайте в граммах.

16 Вес в вакууме

Каков вес изделия в вакууме, если в воде оно весит 200 Н, а в керосине 210 Н? Плотность воды $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$, плотность керосина $800 \text{ кг}/\text{м}^3$. Ускорение свободного падения принять равным $10 \text{ м}/\text{с}^2$. Ответ дайте в Ньютонах.

17 Змейка и ворота

Вертикальные ворота опускаются со скоростью $3,6 \text{ км}/\text{ч}$. С какой скоростью должна ползти змейка, чтобы успеть проползти под воротами, если длина змейки $0,2 \text{ м}$, а высота проема ворот 4 м ? Голова змейки начала пересекать линию ворот в момент, когда они начали опускаться. Ответ дайте в $\text{см}/\text{с}$.

18 Шарик с водородом

Воздушный шарик объемом $4,5 \text{ дм}^3$ и массой 1 г , наполненный водородом, пытается улететь. Грузик какой массы нужно к нему подвесить, чтобы шарик повис в воздухе? Плотность воздуха $1,202 \text{ кг}/\text{м}^3$, плотность водорода $0,082 \text{ кг}/\text{м}^3$. Ответ дайте в граммах, округлив до целых.