**Олимпиады по физике 7 класс отборочный этап**

Задача № 1 :
Где больше молекул: в литре молока при 2 градусах или при 20 градусах?

Задача № 2 :
Где больше молекул: 5 кг вещества при – 20 градусов или при + 20 градусов?

Задача № 3 :
Первую половину пути автомобиль ехал со скоростью 40 км/ч, а вторую половину пути со скоростью 60 км/ч. Какова средняя скорость на всем пути?

Задача № 4 :
Заяц, спасаясь от преследующей его собаки, делает резкие прыжки в сторону. Почему собаке трудно поймать зайца, хотя она бегает быстрее?

Задача № 5 :
Алёша сошёл вниз по спускающемуся эскалатору метро за время *t*1 = 50 с и наступил при этом на *N*1 = 90 ступенек. Тут же по этой лестнице он пошел вверх и за время подъёма *t*2 = 150 с наступил на *N*2 = 135 ступенек. За какое время *t*x Алёша поднимется по неподвижному эскалатору, если при этом он наступит на *N*3 = 112 ступенек? Считайте, что Алёша всё время относительно неподвижных платформ метро двигался с постоянной скоростью и наступал на каждую ступеньку.

Задача № 6 :
При движении автомашины с некоторой скоростью длина её тормозного пути *S*1 = 12 м. Какой станет длина тормозного пути при увеличении скорости автомашины в *n* = 1,5 раза? Режим торможения считайте в обоих случаях одинаковым.

Задача № 7 :
На столе лежат: линейка, гирька известной массы и прямоугольный брусок мела (см. рис.).



Как с помощью этого оборудования измерить плотность мела? Примечание. В прямоугольных треугольниках с одинаковыми острыми углами α справедливы равенства: *c*1/*c*2 = *а*1/*а*2 =*b*1/*b*2 (см. рис.).



Задача № 8 :
На горизонтальном глинистом дне водоема лежит кирпич (см. рис.). Вода под него не проникает. На сколько процентов изменится модуль силы давления кирпича на дно, если со временем вода под него проникнет? Масса кирпича *m* = 4,0 кг, площадь его соприкосновения с дном *S* = 200 см2, высота столба воды над кирпичом *h* = 1,0 м, плотность воды ρ0 = 1,0 г/см3, плотность кирпича ρ = 2,7 г/см3, атмосферное давление *р* = 100 кПа, коэффициент *g* = 10 Н/кг.



Задача № 9 :
Самая длинная лестница в швейцарских Альпах имеет 11 674 ступеньки высотой 20 см каждая.
Какую работу должен совершить тяжеловес Джон Бровер Минной из США массой 635 кг, чтобы подняться но ней?

Ответ: 1,5 МДж.

Задача № 10 :
Самые высокие «Американские горки» позволяют спускающемуся телу развить скорость 38,4 м/с.
Какова высота спуска, если считать трение ничтожно малым?

Ответ: 75 м.

Задача № 11 :
Самый большой телефонный аппарат, изготовленный в 1988 г. в Голландии,
имел массу 3,5 т и был установлен на высоте 2 м.
Какова была сила натяжения троса при его подъеме?
Какова совершенная при этом работа?

Ответ: 35 кН; 70 кДж.

Задача № 12 :
Самые большие часы массой 35 т были установлены на павильоне «ЭКСПО-86» в Швейцарии.
Какая сила понадобилась для их подъема?
Какова высота павильона, если при подъеме часов была совершена работа 387 МДж?

Ответ: 0,35 МН; 108 м.

Задача № 13 :
В 1990 г. во Франции один человек зубами поднял груз массой 281,5 кг на высоту 17 см.
Какая работа была совершена при этом?

Ответ: 479 Дж.

Задача № 14 :
В 1989 г. в Великобритании зарегистрировано, что за 24 ч рекордсмен поднял груз общей массой 367,7 т
на высоту 2 м.
Какую среднюю мощность он развивал?

Ответ: 85 Вт.

Задача № 15 :

Самый высокий подвижный кран «Розенкранц К-10001» способен поднять 30 т груза на высоту 160 м со скоростью 7,2 км/ч.
Какую работу он совершает и какую мощность развивает?

Ответ: 47 МДж; 588 кВт.