

При выполнении заданий 2–5, 8, 11–14, 17–18 и 20–21 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр. Ответы к заданиям 7, 10 и 16 запишите в виде числа с учетом указанных в ответе единиц.

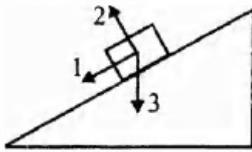
- 1 Для каждого понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

1

Физические понятия	Примеры
А) физическая величина	1) джоуль
Б) единица физической величины	2) ионизация
В) прибор для измерения физической величины	3) электрический ток
	4) электрический заряд
	5) электромметр

- 2 Брусок скользит с постоянной скоростью вниз по шероховатой деревянной доске так, как показано на рисунке. Определите направление равнодействующей всех сил, приложенных к бруску.

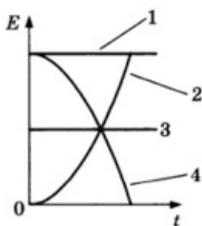
2



- 1) 1
2) 2
3) 3
4) равно 0

- 3 Санки съезжают с горки из состояния покоя. Трение пренебрежимо мало. Зависимости кинетической энергии санок от времени соответствует график

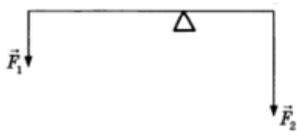
3



- 1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

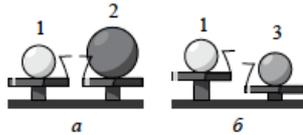
- 4 Рычаг находится в равновесии под действием двух сил. Сила $F_1 = 12$ Н. Длина рычага 50 см, плечо силы F_1 равно 30 см. Чему равна сила F_2 ?

4



- 1) 0,2 Н
- 2) 7,2 Н
- 3) 18 Н
- 4) 24 Н

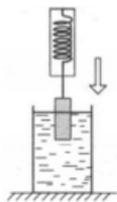
5 Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3. Для объёмов шаров справедливо соотношение $V_1 = V_3 < V_2$.



Минимальную среднюю плотность имеет(-ют) шар(-ы)

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 1 и 2

6 Груз, подвешенный к динамометру, равномерно опускают в сосуд с водой до полного погружения груза. Как в процессе погружения изменяется сила упругости, действующая на груз, а также давление воды на дно сосуда?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила упругости	Давление

7 Чему равно ускорение груза массой 400 кг, который поднимают с помощью троса, если сила натяжения троса 5 кН? Сопротивлением воздуха пренебречь.

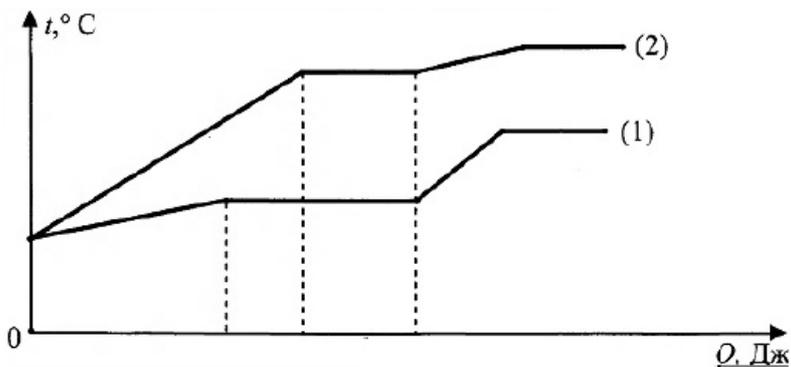
Ответ: _____ м/с²

8 Воду равной массы нагрели до одинаковой температуры и налили в две кастрюли, которые закрыли крышками и поставили в холодное место. Кастрюли совершенно одинаковы, кроме цвета внешней поверхности: одна из них чёрная, другая блестящая. Что произойдёт с

температурой воды в кастрюлях через некоторое время, пока вода не остыла окончательно?

- 1) Температура воды не изменится ни в той, ни в другой кастрюле.
- 2) Температура воды понизится и в той, и в другой кастрюле на одно и то же число градусов.
- 3) Температура воды в блестящей кастрюле станет ниже, чем в чёрной.
- 4) Температура воды в чёрной кастрюле станет ниже, чем в блестящей.

- 9 На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты для двух веществ одинаковой массы. Первоначально каждое из веществ находилось в твёрдом состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны.

- 1) Удельная теплоёмкость первого вещества в твёрдом состоянии меньше удельной теплоёмкости второго вещества в твёрдом состоянии.
- 2) В процессе плавления первого вещества было израсходовано большее количество теплоты, чем в процессе плавления второго вещества.
- 3) Представленные графики не позволяют сравнить температуры кипения двух веществ.
- 4) Температура плавления второго вещества выше.
- 5) Удельная теплота плавления второго вещества больше.

- 10 Определите парциальное давление водяного пара при температуре 18°C , если относительная влажность воздуха равна 40%. Давление насыщенных водяных паров при температуре 18°C равно 2,07 кПа.

Ответ : _____ кПа.

- 11 Если массивную гирию поставить на пластину из изолятора и соединить с электрометром, а затем несколько раз ударить по ней куском меха, то гирия приобретет отрицательный заряд и стрелка электрометра отклонится. При этом кусок меха приобретет заряд

- 1) равный нулю
- 2) положительный, равный по модулю заряду гири
- 3) отрицательный, равный заряду гири
- 4) положительный, больший по модулю заряду гири

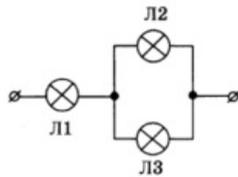
- 12 На рисунке показано подключение в сеть постоянного напряжения трех одинаковых ламп.

9

10

11

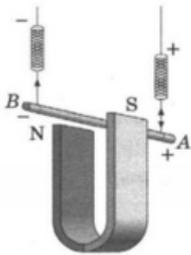
12



С минимальным накалом будет(-ут) гореть лампа(ы)

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 2 и 3

- 13 Металлический проводник подвешен на упругих пружинках и помещён между полюсами магнита. Если через проводник пропустить электрический ток, то

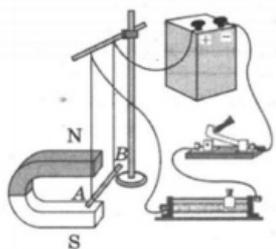


- 1) растяжение пружинок увеличится
- 2) растяжение пружинок уменьшится
- 3) растяжение пружинок может увеличиться, может уменьшиться
- 4) растяжение пружинок не изменится

- 14 Чтобы рассмотреть текст, написанный очень мелким шрифтом, можно воспользоваться лупой. Какое изображение при этом увидит человек?

- 1) действительное, прямое, увеличенное
- 2) мнимое, прямое, увеличенное
- 3) действительное, перевёрнутое, увеличенное
- 4) мнимое, перевёрнутое, увеличенное

- 15 На рисунке представлена электрическая схема, которая содержит источник тока, проводник АВ, ключ и реостат. Проводник АВ помещён между полюсами постоянного магнита.



Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Магнитные линии поля постоянного магнита в области расположения проводника АВ направлены вертикально вверх.
- 2) Электрический ток, протекающий в проводнике АВ, создаёт однородное магнитное поле.

13

14

15

- 3) При замкнутом ключе электрический ток в проводнике имеет направление от точки А к точке В.
- 4) При замкнутом ключе проводник будет выталкиваться из области магнита вправо.
- 5) При перемещении ползунка реостата вправо сила Ампера, действующая на проводник АВ, уменьшится.

- 16 Определите сопротивление проводника, если при включении его в электрическую цепь напряжением 12 В со стороны магнитного поля индукцией 8,4 мТл на него подействовала сила 4,2 мН. Длина проводника равна 20 см.

Ответ: _____ Ом.

- 17 Ядро азота ${}^{14}_7\text{N}$ захватило нейтрон и испустило протон. Чему равно зарядовое число ядра, образовавшегося в результате этих превращений?

- 1) 6
- 2) 8
- 3) 14
- 4) 16

- 18 В приведённой ниже таблице представлены исследования зависимости периода колебаний пружинного маятника в зависимости от жёсткости пружин и массы грузов.

№ опыта	Жёсткость пружины, Н/м	Масса груза, г	Период колебаний, с
1	40	50	0,2
2	80	100	0,2
3	40	200	0,4

Выберите верное утверждение, соответствующее проведённым исследованиям.

- 1) Период колебаний пружинного маятника не зависит от жёсткости пружины
- 2) Период колебаний пружинного маятника не зависит от массы груза.
- 3) При увеличении массы груза в 4 раза период колебаний увеличивается вдвое.
- 4) Период колебаний линейно зависит от массы груза.

- 19 Используя стакан с горячей водой, термометр и часы, учитель на уроке провёл опыты по исследованию температуры остывающей воды с течением времени. В таблице представлены результаты исследований.

$t, ^\circ\text{C}$	72	62	55	50	46
$t, \text{мин}$	0	5	10	15	20

Из предложенного перечня выберите два утверждения, соответствующие проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) Изменение температуры остывающей воды прямо пропорционально времени наблюдения.
- 2) Скорость остывания воды уменьшается по мере охлаждения воды.
- 3) По мере остывания воды скорость испарения уменьшается..
- 4) Остывание воды наблюдали в течение 46 мин.
- 5) За первые 5 мин вода остыла в большей степени, чем за следующие 5 мин.

16

17

18

19

- 20 Коэффициент поглощения равен
- 1) световому потоку, поглощённому телом
 - 2) отношению светового потока, падающего на тело, к световому потоку, поглощённому телом
 - 3) световому потоку, падающему на тело
 - 4) отношению светового потока, поглощённого телом, к световому потоку, падающему на тело

20

- 21 Пользуясь текстом, выберите из приведенных ниже утверждений верное утверждение и укажите его номер.
- 1) Движения частицы воды в цунами являются поперечными колебаниями.
 - 2) Энергия волны цунами не зависит от расположения эпицентра землетрясения.
 - 3) Движения частицы воды в цунами является только поступательным движением.
 - 4) Скорость цунами тем больше, чем больше глубина океана.

21

При выполнении задания 22 с развернутым ответом запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

- 22 Опишите необходимые первоначальные условия для создания первого человеческого поселения на Луне.

При выполнении заданий 23–26 запишите сначала номер задания, а затем ответ на него.

- 23 Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы, действующей на цилиндр.

В бланке ответов

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта выталкивающей силы;
- 3) укажите результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде;
- 4) запишите численное значение выталкивающей силы.

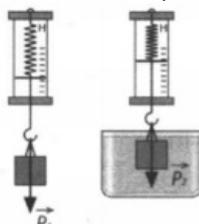
Задание 24 представляет собой вопрос, на которых необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

- 24 Как меняется температура газа при его быстром сжатии? Ответ поясните.

Для заданий 25–26 необходимо написать полное решение, которое включает запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу.

- 25 Чему равна масса керосина, который был израсходован двигателями самолёта, если известно, что самолёт пролетел расстояние 250 км со средней скоростью 250 км/ч? Средняя мощность двигателей самолёта 2300 кВт. КПД двигателей равен 25%.
- 26 Определите первую космическую скорость для Марса, если ускорение свободного падения на поверхности Марса равно $3,7 \text{ м/с}^2$, а его радиус равен 3400 км.

1	415
2	4 Согласно первому закону Ньютона в инерциальных системах отсчета тела могут двигаться равномерно или покоиться, если на них не действуют внешние силы или равнодействующая всех сил равна нулю, а так как наше тело движется равномерно, то равнодействующая всех сил равна нулю.
3	2
4	3 Условие равновесия рычага - равенство моментов действующих на обе стороны $M_1 = -M_2$ Моменты сил в свою очередь равны $M = FL$ Где F сила которой действуют на плечо длиной L $F_1L_1 = F_2L_2$ $12 \times 0.5 = F_2 \times 0.3$ $F_2 = 18$
5	2 Плотность - физическая величина показывающая отношение массы тела к его объему $\rho = \frac{m}{V}$ Тело 1 имеет при равном объеме с телом 3 меньшую массу, а значит и меньшую плотность. Тело 2 имеет еще более меньшую плотность тк при равной массе с первым телом оно имеет больший объем.
6	21 Сила тяжести, действующая на груз, уравнивается двумя силами: силой упругости, действующей на груз со стороны пружины динамометра, и выталкивающей силой, действующей на груз со стороны воды. Сила тяжести определяется по формуле $F = mg$ и не изменяется в процессе погружения груза в воду. Выталкивающая сила прямо пропорциональна объёму погруженной части тела и по мере погружения груза будет увеличиваться. Соответственно, сила упругости будет в той же мере уменьшаться. По мере погружения тела уровень h воды в стакане будет повышаться, и следовательно, давление воды на дно стакана, определяемое по формуле $p = \rho gh$, будет увеличиваться.
7	2,5
8	4
9	24 Удельная теплоемкость это величина которая показывает сколько необходимо передать энергии телу определенной массы для изменения его температуры на 1 градус. Выходит чем меньше удельная теплоемкость, тем проще тело нагреть, значит тем круче будет график нагрева. Исходя из этого, следует что первое утверждение ошибочно. Второе истинно, так как первое вещество значительно больше поглотило энергии при плавлении (об этом свидетельствует длина прямой плавления). На данных графиках можно сравнить температуры кипения, так как вторые горизонтальные линии и есть температуры кипения. Температура плавления второго вещества выше температуры плавления первого ведь если определить проекции на ось температур, то температура плавления второго тела будет иметь большее абсолютное значение. Удельная теплота плавления показывает какое количество энергии необходимо передать телу определенной массы для того что бы перевести его в жидкое состояние взятого при температуре плавления. Чем больше удельная теплота плавления тем дольше тело плавится при постоянном подводе энергии.

10	<p>0,828</p> <p>Парциальное давление - это давление одно взятого компонента газовой смеси. Общее давление газовой смеси определяется суммой парциальных давлений каждого из них.</p> <p>Насыщенный пар - это пар находящийся в термодинамическом равновесии с жидкостью или тв. телом того же состава.</p> <p>Давление насыщенных паров при каждой температуре различное. Когда внешнее давление становится меньше давления насыщенных паров - жидкость начинает кипеть.</p> <p>Относительная влажность это в первую очередь отношение парциального давления водяных паров в газе(воздухе) в данных условиях к давлению насыщенных паров воды при данной температуре.</p> $\varphi_{\text{отн}} = \frac{P_{\text{парц}}}{P_{\text{нас}}} \times 100\%$
11	<p>2</p> <p>Изначально оба тела имели нейтральный заряд.</p> <p>После механического трения тела приобретают разноименные заряды и равные по модулю, иначе не выполнялся бы закон сохранения заряда (в замкнутой системе сумма зарядов постоянна)</p>
12	<p>4</p> <p>Первая лампа будет гореть ярче всех тк на нее поступает начальное входное напряжение и общий ток который идет через всю цепь.</p> <p>На оставшиеся 2 лампы ток разделяется поровну, и идет оставшееся напряжение после падения на первой лампе.</p>
13	1
14	2
15	45
16	4,8
17	<p>1</p> <p>Нейтрон не влияет на заряд ядра тк он нейтрален, протон имеет единичный заряд.</p>
18	3
19	25
20	4
21	4
23	<p>1) Схема экспериментальной установки</p>  <p>2) $P_1 = mg$; $P_2 = mg - F_{\text{выт}}$; $F_{\text{выт}} = P_1 - P_2$;</p> <p>3) $P_1 = 1,7 \text{ Н}$; $P_2 = 1,5 \text{ Н}$;</p> <p>4) $F_{\text{выт}} = 0,2 \text{ Н}$</p>
24	<p>1. Повышается.</p> <p>2. При сжатии внешние силы совершают работу, и внутренняя энергия газа увеличивается. Увеличение внутренней энергии влечёт повышение температуры. Поскольку сжатие происходит быстро, теплообмен с окружающей средой произойти не успеваает.</p>

25	<p>Образец возможного решения</p> <p><u>Дано:</u> $N = 2\,300\,000 \text{ Вт}$ $S = 250 \text{ км}$ $v = 250 \text{ км/ч}$ $\eta = 25\% = 0,25$ $q = 40\,800\,000 \text{ Дж/кг}$ $m = ?$</p>
26	<p>3,5 км/с</p>

$$\eta = A/Q,$$

$$A = N \cdot t,$$

$$Q = q \cdot m,$$

$$t = S/v = 1 \text{ ч} = 3600 \text{ с},$$

$$m = (N \cdot t)/(q \cdot \eta).$$

Ответ: m = 812 кг.