

СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

ДЕСЯТИЧНЫЕ ПРИСТАВКИ		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
деци	д	10^{-1}
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}
пико	п	10^{-12}

КОНСТАНТЫ	
Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
1 а.е.м. (атомная единица массы)	$1,66057 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
Масса электрона	0,0005486 а.е.м.
Масса протона	1,00728 а.е.м.
Масса нейтрона	1,00867 а.е.м.
Масса ядра дейтерия	2,01355 а.е.м.
Масса ядра трития	3,0155 а.е.м.
1 а.е.м. эквивалентна	931,5 МэВ

ПЛОТНОСТЬ, кг/м ³			
бензин	710	древесина (сосна)	400
спирт	800	парафин	900
керосин	800	лёд	900
масло машинное	900	алюминий	2700
вода	1000	мрамор	2700
молоко цельное	1030	цинк	7100
вода морская	1030	сталь, железо	7800
глицерин	1260	медь	8900
ртуть	13 600	свинец	11 350
константан	8800	вольфрам	19 300
никелин	8800	нихром	8400
серебро	10 500	стекло	2500
олово	7300		

УДЕЛЬНАЯ			
теплоёмкость, Дж/кг · °С		теплота, Дж/кг	
воды	4200	парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$
спирта	2400	парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$
льда	2100	плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$
алюминия	920	плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$
стали	500	плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$
цинка	400	плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$
меди	400	сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$
олова	230	сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$
свинца	130	сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7$
бронзы	420		

Температура плавления, °С		Температура кипения, °С	
свинца	327	воды	100
олова	232	спирта	78
льда	0		
алюминия	660		

Удельное электрическое сопротивление, Ом · мм² / м (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10	сталь	0,12
вольфрам	0,055	константан (сплав)	0,5
свинец	0,21	олово	0,12

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С

Раздел 2

ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

ТЕМА 12. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА. МОДЕЛИ СТРОЕНИЯ ГАЗА, ЖИДКОСТИ И ТВЁРДОГО ТЕЛА. ТЕПЛОВОЕ ДВИЖЕНИЕ АТОМОВ И МОЛЕКУЛ. СВЯЗЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ВЕЩЕСТВА СО СКОРОСТЬЮ ХАОТИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦ. БРОУНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ. ДИФФУЗИЯ

1. Выберите два верных утверждения о молекулярном строении вещества.
- 1) Молекулы состоят из атомов.
 - 2) Молекулы во всех веществах непрерывно движутся.
 - 3) Молекулы в газах движутся хаотически, а в кристаллах упорядоченно.
 - 4) Диффузию можно наблюдать только в жидкостях.
 - 5) Тепловое расширение тел связано с увеличением размера молекул при нагревании.

Ответ:

2. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина	1) жидкость
Б) единица физической величины	2) плавление
В) физический прибор	3) концентрация
	4) миллиметр
	5) манометр

Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Чему равны показание прибора и погрешность измерения температуры с его помощью (см. рис.)? Считать погрешность измерения равной цене деления прибора. В бланк ответа запишите без пробелов показания прибора и погрешность измерения.



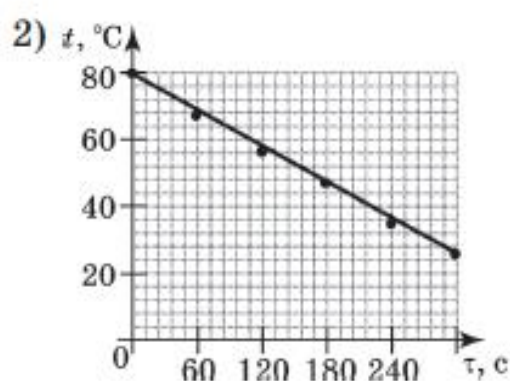
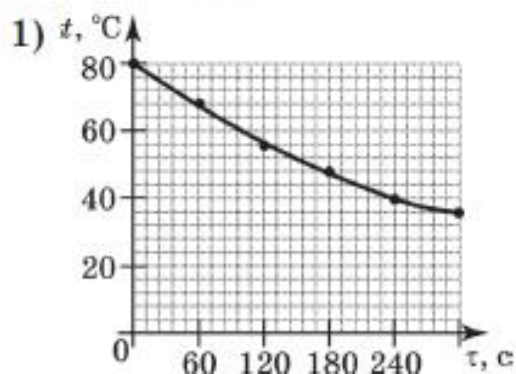
Ответ:

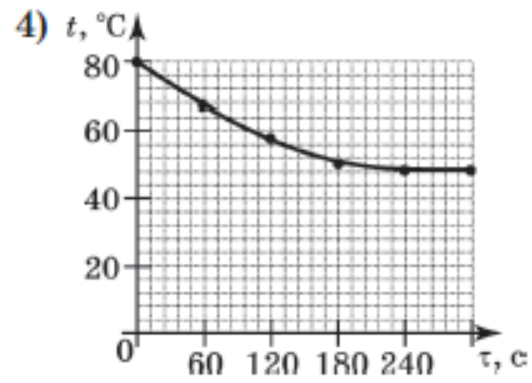
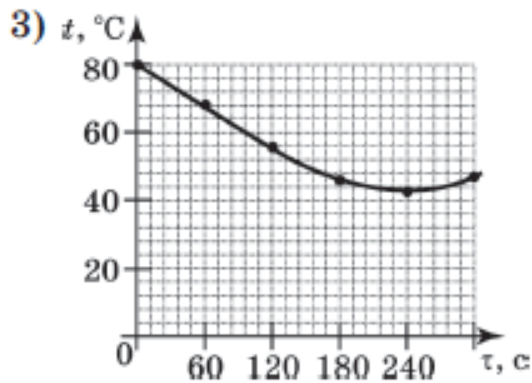
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

4. В таблице приведены данные измерений зависимости температуры от времени при остывании воды в кастрюле.

№ измерения	1	2	3	4	5	6
Время τ , мин	0	1	2	3	4	5
Температура t , °C	80	68	56	48	40	36

Какой из графиков правильно отражает эту зависимость?

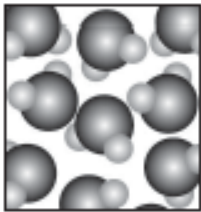
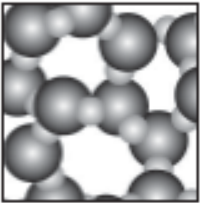
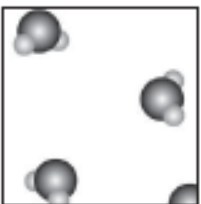




Ответ:

5. Поставьте в соответствие рисунки с изображением молекулярного строения вещества в определённый момент времени и агрегатные состояния вещества.

Каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и впишите в таблицу под заданием цифры, обозначающие номера выбранных утверждений.

РАСПОЛОЖЕНИЕ МОЛЕКУЛ В ВЕЩЕСТВЕ	СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА
А) 	1) газ 2) жидкость 3) кристалл
Б) 	
В) 	

Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Температура в комнате по шкале Цельсия увеличилась от 10 до 40 °С. Чему равно изменение температуры тела по шкале Кельвина?

Ответ: _____ К.

7. К утру похолодало, и резиновый шарик, надутый гелием, привязанный к перилам балконного ограждения, уменьшился в размерах.

Для каждой физической величины, перечисленной в таблице, определите соответствующий характер изменения в ходе похолодания. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) концентрация молекул в шарике	1) увеличилась
Б) средняя скорость хаотического движения молекул	2) уменьшилась 3) не изменилась

Ответ:

А	Б

8. Плотность воды при переходе от 4 к 0 °С уменьшается. Как изменяются при этом размер молекул и среднее расстояние между молекулами?

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

Средний размер молекул	Среднее расстояние между молекулами

9. Запишите последовательность материальных объектов: капля воды (1), атом водорода (2), молекула воды (3) — так, чтобы она отражала возрастание их линейного размера.

Ответ:

--	--	--

10. Установите соответствие между частицами, из которых состоит атом, и их характеристиками.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру под соответствующей буквой.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ	ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) электрон Б) нейтрон В) протон	1) положительно заряженная частица 2) частица, имеющая наименьшую массу в атоме 3) электрически нейтральная частица 4) наименьшая частица вещества, несущая его химические свойства

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

11. Один воздушный шар готовят к полёту, надувая замкнутую оболочку гелием из баллона, второй — нагревая воздух горелкой через большое отверстие в нижней части шара.

Как меняется при этом число молекул внутри оболочки шаров?

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

Замкнутая оболочка, заполняемая гелием	Каркас, обтянутый оболочкой с отверстием снизу

12. Выберите два явления, убедительно показывающие, что между молекулами существуют силы притяжения.

- 1) диффузия
- 2) конвекция
- 3) давление газов на стенки сосуда
- 4) образование капель тумана
- 5) постоянство формы твёрдого тела

Ответ:

--	--

13. Поставьте в соответствие агрегатные состояния вещества и характеристики поведения вещества в этом состоянии при небольших нагрузках.

Внесите в таблицу ответа цифры, соответствующие буквам.

СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА	ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ
А) жидкость Б) твёрдое вещество	1) сохраняет форму, но не сохраняет объём 2) сохраняет объём, но не сохраняет форму 3) не сохраняет ни форму, ни объём 4) сохраняет и объём, и форму

Ответ:

А	Б

14. Ботаник Броун, наблюдая в микроскоп за спорами растений в воде, обнаружил, что они постоянно беспорядочно движутся. Выберите два утверждения, объясняющие это явление.

- 1) Споры — часть живых организмов, способных к движению.
- 2) Стол экспериментатора во время наблюдения вибрировал.

- 3) Молекулы воды находятся в непрерывном хаотическом движении.
- 4) Вязкость жидкости хаотически меняется с разных сторон споры за счёт колебаний температуры.
- 5) Удары молекул воды по споре с разных сторон не скомпенсированы.

Ответ:

--	--

]

15. Поставьте в соответствие физические явления и их определения.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру под соответствующей буквой.

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
А) диффузия Б) броуновское движение	1) образование капель воды при охлаждении пара 2) беспорядочное движение частиц, наблюдаемых в микроскоп, под действием хаотических ударов молекул газа или жидкости 3) проникновение молекул одного вещества между молекулами другого 4) вид теплопередачи, связанный с переносом прогретых масс газа или жидкости

Ответ:

А	Б

16. Выберите два верных утверждения. Рост давления газа в закрытом стеклянном сосуде с ростом температуры объясняется ростом

- 1) силы удара каждой молекулы за счёт роста скорости молекул
- 2) частоты ударов за счёт роста концентрации молекул
- 3) суммарной силы тяжести молекул
- 4) частоты ударов за счёт роста скорости молекул
- 5) массы молекул

Ответ:

17. Монету, проскальзывающую между двумя булавками, воткнутыми в стену, нагревают в пламени свечи. После нагрева монета застревает между булавками.

Как при этом изменяется плотность металла, из которого сделана монета, и средняя кинетическая энергия движения молекул в металле? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Плотность шарика	Средняя кинетическая энергия движения молекул

18. Отмечено, что на чистом стекле вода растекается ровным тонким слоем, а на поверхности полиэтилена собирается в капли. В то же время подсолнечное масло растекается тонким слоем по полиэтилену, но собирается в капли на чистом стекле.

Выберите два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментов, и укажите их номера в порядке возрастания.

- 1) Вода не смачивает поверхность полиэтилена.
- 2) Обе жидкости смачивают поверхность стекла.
- 3) Подсолнечное масло не смачивает поверхности стекла и полиэтилена.
- 4) Стекло не смачивается маслом.
- 5) Полиэтилен вообще не смачивается жидкостями.

Ответ:

Прочтите текст и выполните задания № 19–21.

Один моль вещества в СИ — это количество вещества, в котором находится $6 \cdot 10^{23}$ молекул (или атомов, в зависимости от состояния вещества). Масса такого количества молекул (или атомов, если вещество находится в атомарном виде) называется молярной массой и обозначается символом M . Установлено, что один моль любого газа при нормальном давлении и температуре (нормальные условия) занимает объём 22,4 литра.

**Плотности газов при нормальных условиях
и их молярные массы**

Газ	H ₂	He	Ne	N ₂	CO	O ₂	Ar	Co ₂
ρ , кг/м ³	0,09	0,18	0,9	1,25	1,25	1,43	1,78	1,97
M , 10 ⁻³ кг/моль	2	4	20	28	28	32	40	44

В таблице приведены обозначения молекул (атомов, если газ находится в атомарном состоянии), плотности газов при одинаковом давлении и их молярные массы.

19. Какое из утверждений можно сделать на основании приведённого текста?

- 1) В одном кубическом метре газа при нормальных условиях содержится одинаковое количество молекул.
- 2) 1 г вещества всегда содержит одинаковое количество молекул.
- 3) Плотность всех газов при нормальных условиях одинакова.
- 4) В одном кубическом метре газа при нормальных условиях содержится $6 \cdot 10^{23}$ молекул.

Ответ:

20. Чему на основании приведённых данных равна масса атома гелия в килограммах? Полученное число умножьте на 10^{28} и, округлив его до целых, запишите в ответ.

Ответ: _____ кг.

21. Используя приведённые данные, докажите, что плотность газа при нормальных условиях пропорциональна молярной массе вещества. Приведите развернутое решение.

Качественная задача предполагает письменный ответ на вопрос, содержащий пояснение, базирующееся на знании свойств данного явления.

22. Почему запах от пахнущей жидкости распространяется по комнате существенно быстрее, чем если бы это происходило посредством диффузии молекул пахучего вещества в воздухе при атмосферном давлении?