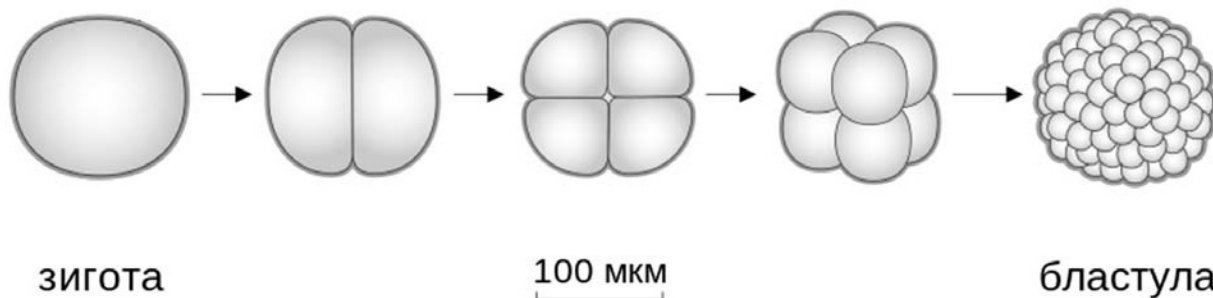


1

Рассмотрите рисунок, на котором изображён процесс образования бластулы – многоклеточного зародыша.



1.1. Какое свойство живых систем иллюстрирует данный процесс?

Ответ: _____

1.2. Приведите пример процесса, иллюстрирующего подобное свойство у папоротникообразных растений.

Ответ: _____

2

Углеводы выполняют важные функции в организме человека и животных. Основная функция углеводов – энергетическая. Энергетическую функцию выполняют прежде всего глюкоза, фруктоза, сахароза, а также крахмал и гликоген. Целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества играют очень важную роль в питании, их волокна стимулируют перистальтику желудочно-кишечного тракта, адсорбируют токсические вещества и холестерин, обеспечивают оптимальные условия для жизнедеятельности нормальной микрофлоры кишечника. Для того чтобы организм не испытывал проблем, человеку в сутки необходимо 300 – 400 г углеводов.

Продукты	Содержание углеводов, г/100 г продукта	Продукты	Содержание углеводов, г/100 г продукта
Кефир	4,2	Сметана	2,5
Молоко коровье	4,4	Пирожное со взбитыми сливками	38,2
Творог полужирный	1,3	Хлеб	39,7
Сыр голландский	2,3	Морковь по-корейски	10,7
Масло сливочное несолёное	0,5	Крупа гречневая	64
Паштет из печени говяжий	5,3	Вермишель из твёрдых сортов пшеницы	71,5
Салями сырокопчёная	1	Горох шлифованный	44
Мясо курицы	0,6	Печень	2,7

2.1. Используя данные таблицы, рассчитайте количество углеводов, которое человек получил во время ужина, если в его рационе было 50 г говяжьего паштета из печени, 45 г хлеба и 190 г гречневой крупы. Ответ округлите до целых.

Ответ: _____

2.2. Куда всасывается глюкоза через ворсинки тонкого кишечника?

Ответ: _____

3

Определите происхождение болезней, приведённых в списке. Запишите номер каждой из болезней в списке в соответствующую ячейку таблицы. В ячейках таблицы может быть записано несколько номеров.

Список болезней человека:

- 1) холера
- 2) ветряная оспа
- 3) синдром Дауна
- 4) инфаркт миокарда
- 5) цинга

Наследственное заболевание (геномное)	Приобретённое заболевание	
	Инфекционное	Неинфекционное

ГОТОВИМСЯ К ЭКЗАМЕНАМ

100balnik.ru

100-БАЛЛОВ

Делаем невозможное возможным

4

Папа Серёжи решил сдать кровь в качестве донора. При заборе крови ему определили группу, и выяснилось, что у папы Серёжи четвёртая группа крови. Известно, что мать Серёжи имеет вторую группу крови.

		Группа крови отца				
		I (0)	II (A)	III (B)	IV (AB)	
Группа крови матери	I (0)	I (0)	I (0) II (A)	I (0) III (B)	II (A) III (B)	Группа крови ребенка
	II (A)	I (0) II (A)	I (0) II (A)	любая	II (A) III (B) IV (AB)	
	III (B)	I (0) III (B)	любая	I (0) III (B)	II (A) III (B) IV (AB)	
	IV (AB)	II (A) III (B)	II (A) III (B) IV (AB)	II (A) III (B) IV (AB)	II (A) III (B) IV (AB)	

4.1. Какой группы может быть кровь у Серёжи?

Ответ: _____

4.2. Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли папа Серёжи быть донором крови для матери Серёжи?

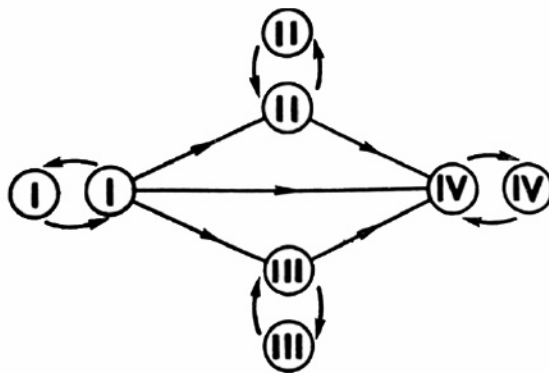


Рис. Правила переливания крови

Ответ: _____

5

Согласно современной эволюционной теории, существует два способа видообразования. Данные способы представлены на схеме.

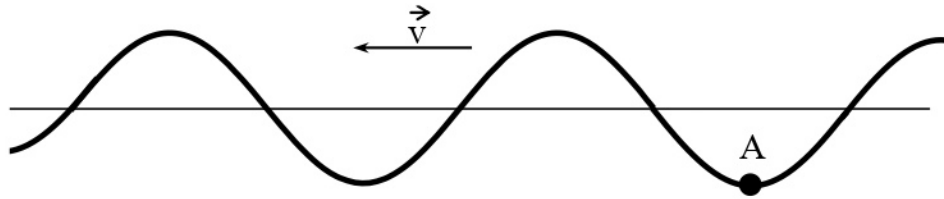
Видообразование



Объясните, руководствуясь этой схемой, образование различных видов лосося, нерестящихся раз в два года в чётные (первый подвид) и в нечётные (второй подвид) годы.

Ответ: _____

6 На рисунке изображена поперечная волна, бегущая по верёвочному шнуру. Скорость волны \vec{v} в некоторый момент времени направлена так, как показано на рисунке. В каком направлении движется частица A?

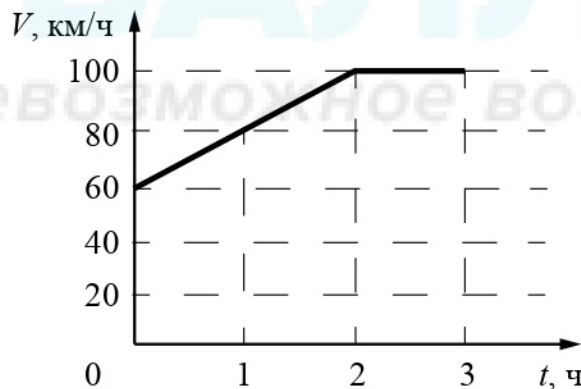


□ Ответ: _____

7 На рисунке представлены расстояния между пунктами A, B и C, а также ограничения на скорость движения на соответствующих участках пути.



На графике представлена зависимость скорости от времени для автомобиля, который проехал путь от A до C.



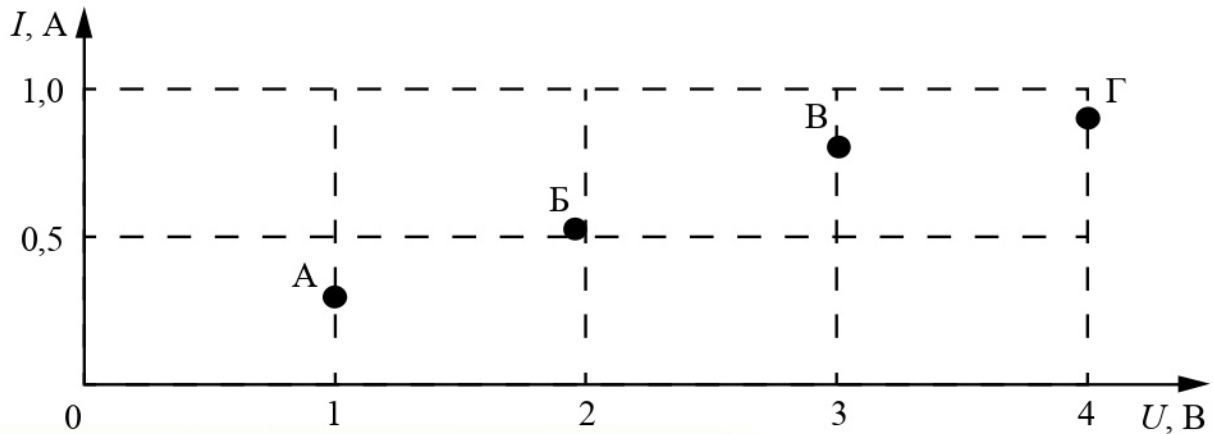
Нарушал ли автомобилист установленные ограничения на скорость движения? Запишите решение и ответ.

Решение: _____

□ Ответ: _____

8

По результатам четырёх измерений учащийся построил точки на графике зависимости силы тока в электрической лампе от напряжения. Погрешность прямых измерений для силы тока равна $\pm 0,2$ А. Погрешность прямых измерений для электрического напряжения пренебрежимо мала.



Какие из четырёх измерений (А–Г) соответствуют закону Ома для участка цепи с учётом погрешности измерений? В ответе запишите буквенные обозначения этих точек на графике.

Ответ: _____.

9

В середине 17 в. немецкий физик Отто фон Герике проделал следующий опыт. Он наполнил стеклянный шар воздухом у подножия горы (открыв на время кран), а затем поднялся в гору. При открытии крана в горах он наблюдал, что воздух с шипением выходит из крана. Когда этот процесс прекратился, исследователь закрыл кран и спустился с горы. При открытии крана внизу он наблюдал, как с шипением воздух входил в кран.

Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 10 и 11.

Контактная сварка

Если сопротивление какого-либо участка последовательной электрической цепи значительно больше сопротивления всех остальных участков, то согласно закону Джоуля – Ленца на этом участке будет выделяться практически всё тепло. Такой принцип используется в лампах накаливания и в нагревательных приборах, сопротивление которых значительно больше, чем сопротивление подводящих проводов. Этот же принцип используют при контактной электросварке, применяемой для металлов со значительным удельным сопротивлением (никеля, молибдена и др.).

Схема такой сварки изображена на рисунке. Практически всё сопротивление цепи сосредоточено в месте контакта свариваемых деталей (материал деталей имеет большое удельное сопротивление, и, дополнительно, касание происходит в отдельных точках поверхности). При больших токах (сотни и тысячи ампер) детали раскаляются добела и свариваются, в то время как медные электроды, обладающие малым сопротивлением, почти не нагреваются.

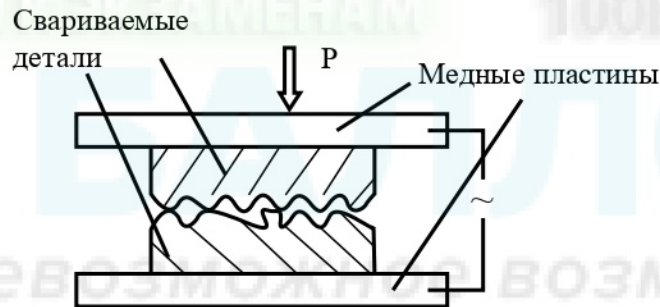


Рисунок. Схема контактной сварки

10

От чего зависит количество теплоты, выделяющееся в месте контактной сварки?

Ответ: _____

11

Можно ли спираль нагревательного прибора изготавливать из медной проволоки? Ответ поясните.

Ответ: _____

12

Из курса химии Вам известны следующие **способы** разделения смесей: *отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация*. На рис. 1–3 изображены примеры использования некоторых из перечисленных способов.

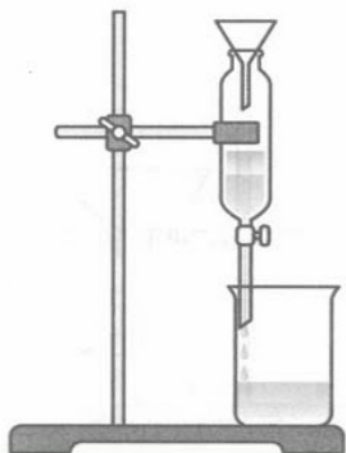


Рис. 1

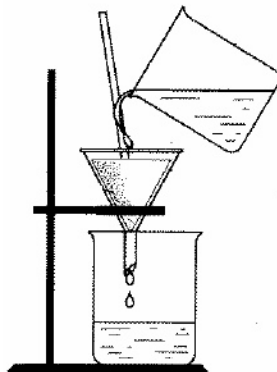


Рис. 2

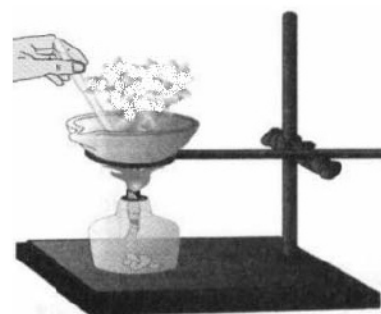


Рис. 3

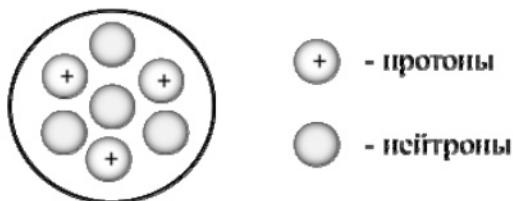
Определите, какие из изображённых способов разделения смесей можно применить для разделения смесей:

- 1) бензина и воды;
- 2) воды и растворённой в ней глюкозы.

Запишите в таблицу номер рисунка и название соответствующего способа разделения смеси.

Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
Бензин и вода		
Вода и растворённая в ней глюкоза		

13 На рисунке изображена модель ядра атома некоторого химического элемента.



Ознакомьтесь с предложенной моделью и выполните следующие задания:

- 1) запишите символ химического элемента, которому соответствует данная модель атома;
- 2) запишите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент;
- 3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.

Ответы запишите в таблицу.

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Простое вещество

Прочитайте следующий текст и выполните задания 14–16.

Серная кислота (H_2SO_4) является одним из основных продуктов крупнотоннажной химии. Без неё невозможно производство удобрений, полимеров, лекарств, красителей. Ежегодно во всём мире производят примерно 220 млн тонн серной кислоты.

Разбавленная серная кислота обладает всеми общими свойствами кислот, реагирует с основаниями (например, гидроксидом магния ($Mg(OH)_2$)), основными и амфотерными оксидами, металлами и солями. Так, разбавленная серная кислота легко взаимодействует с цинком с образованием сульфата цинка ($ZnSO_4$), но не реагирует с медью. Концентрированная серная кислота – сильное дегидратирующее средство, проявляет довольно сильные окислительные свойства и способна растворять некоторые малоактивные металлы, стоящие в ряду стандартных окислительно-восстановительных потенциалов («ряд напряжений металлов») после водорода. Так, медь при нагревании с концентрированной серной кислотой растворяется с образованием соли ($CuSO_4$), оксида серы(IV) (SO_2) и воды.

14

Сложные неорганические вещества условно можно распределить, то есть классифицировать, по четырём группам, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите* по одной химической формуле веществ из тех, о которых говорится в приведённом выше тексте.



15

1) Составьте оговорённое в тексте молекулярное уравнение взаимодействия разбавленной серной кислоты с цинком.

Ответ: _____

2) Укажите, эта реакция относится к окислительно-восстановительным процессам или протекает без изменения степеней окисления.

Ответ: _____

16

1) Составьте молекулярное уравнение реакции взаимодействия гидроксида магния с серной кислотой.

Ответ: _____

2) Укажите, к какому типу реакций (соединения, разложения, замещения, обмена) относится эта реакция.

Ответ: _____

17

Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК – это такая концентрация вредного вещества в окружающей среде, присутствуя в которой постоянно, данное вещество не оказывает в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни.

ПДК ртути в воздухе составляет $0,0003 \text{ мг/м}^3$.

В комнате площадью 16 м^2 и высотой потолка $2,5 \text{ м}$ разбили ртутный термометр. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация ртути в воздухе данного помещения значение ПДК, если в воздух при этом испарилось $0,12 \text{ мг}$ ртути. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию ртути в помещении.

Ответ: _____