

- 1 В опыте экспериментатор прикасается острым предметом к телу животного гидры. Через непродолжительное время тело гидры сжимается в комочек.



1.1. Какое общее свойство живых организмов иллюстрирует опыт?

Ответ: _____

1.2. Приведите пример аналогичного явления у растений.

Ответ: _____

- 2 2.1. Белки выполняют множество важных функций в организме человека и животных. Они обеспечивают организм строительным материалом, являются биологическими катализаторами или регуляторами, обеспечивают движение, некоторые транспортируют кислород. Для того чтобы организм не испытывал проблем, человеку в сутки необходимо 100–120 г белков.

Продукты	Содержание белков, г / 100 г продукта	Продукты	Содержание белков, г / 100 г продукта
Сыр твёрдый	20,0	Хлеб	7,8
Мясо курицы	20,5	Мороженое	3,3
Треска	17,4	Колбаса варёная	13,0
Простокваша	5,0	Масло сливочное	1,3
Сметана	3,0	Творог нежирный	18,0

Используя данные таблицы, рассчитайте количество белков, которое человек получил во время ужина, если он состоит из 20 г хлеба, 50 г сметаны, 15 г сыра и 75 г трески. Ответ округлите до целых.

Ответ: _____

ИЛИ

2.1. Человек выпил чашку крепкого кофе, содержащую 120 мг кофеина, который полностью всосался и равномерно распределился по крови и другим жидкостям организма. У исследуемого человека объём жидкостей тела можно считать равным 40 л. Рассчитайте, через какое время после приёма (в ч) кофеин перестанет действовать на этого человека. Кофеин перестаёт действовать на организм человека при концентрации 2 мг/л, а концентрация его снижается на 0,23 мг в ч. Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____

2.2. Назовите один из ферментов, вырабатываемый железами пищеварительной системы.

Ответ: _____

- 3 Определите происхождение заболеваний, приведённых в списке. Запишите номер каждого из перечисленных заболеваний в соответствующую ячейку таблицы. В ячейках таблицы может быть записано несколько номеров.

Список заболеваний человека:

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

Наследственное заболевание	Приобретённое заболевание	
	Инфекционное	Неинфекционное

- 4 Екатерина решила сдать кровь в качестве донора. При заборе крови выяснилось, что у Екатерины третья группа. Екатерина знает, что у её матери первая группа 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 отца Екатерины?

Ответ: _____

4.2. Руководствуясь правилами переливания крови, определите, может ли Екатерина быть донором крови для своего отца.

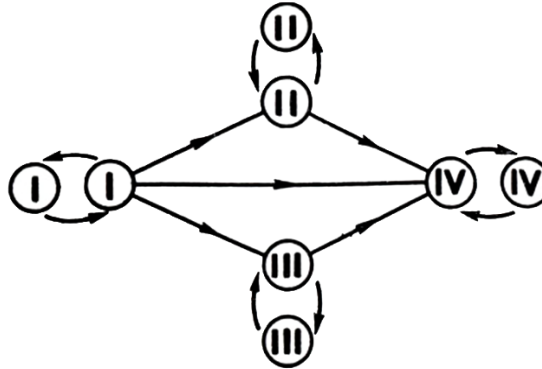
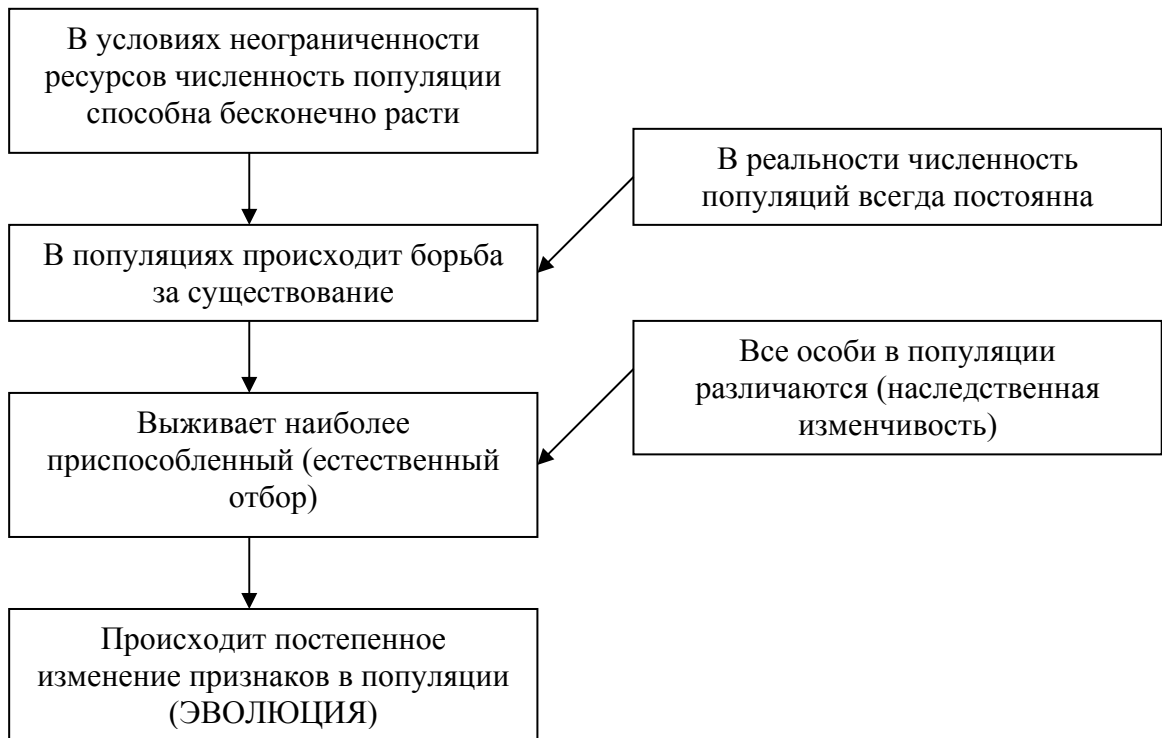


Рисунок. Правила переливания крови

Ответ: _____

5 Современную эволюционную теорию можно представить в виде следующей схемы.



Объясните, руководствуясь этой схемой, образование длинной шеи у предков современного жирафа.

Ответ: _____

ИЛИ

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

Видообразование



Объясните, руководствуясь этой схемой, образование нескрещивающихся видов вьюрков, питающихся различной пищей, на Галапагосских островах.

□ Ответ: _____

- 6 Эскалатор метро движется вниз с постоянной скоростью, равной 1 м/с. Пассажир, находящийся на эскалаторе, движется вниз в системе отсчёта, связанной с Землёй, со скоростью 1,5 м/с. Как движется пассажир относительно эскалатора?

Ответ: _____

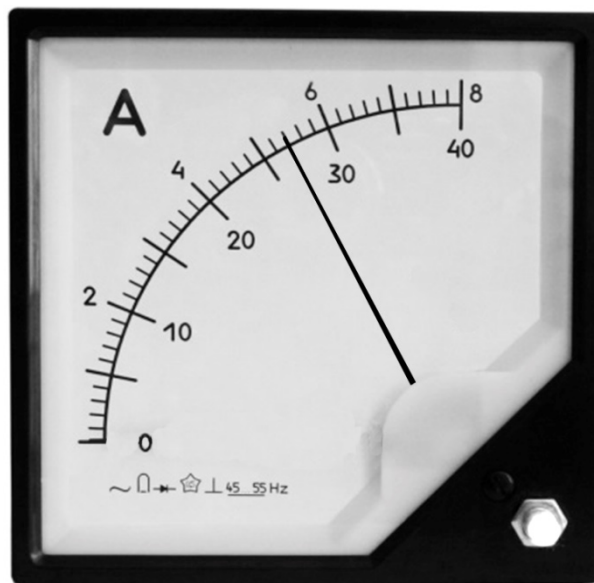
- 7 В паспорте электрического утюга написано, что его потребляемая мощность составляет 1,2 кВт при напряжении питания 220 В (см. рисунок). Определите сопротивление нагревательного элемента утюга. Запишите решение и ответ. Ответ округлите до целого числа.



Решение: _____

Ответ: _____

- 8 С помощью амперметра проводились измерения силы тока в электрической цепи. Использовалась шкала с пределом измерения 8 А. Погрешность измерений силы тока равна цене деления шкалы амперметра.

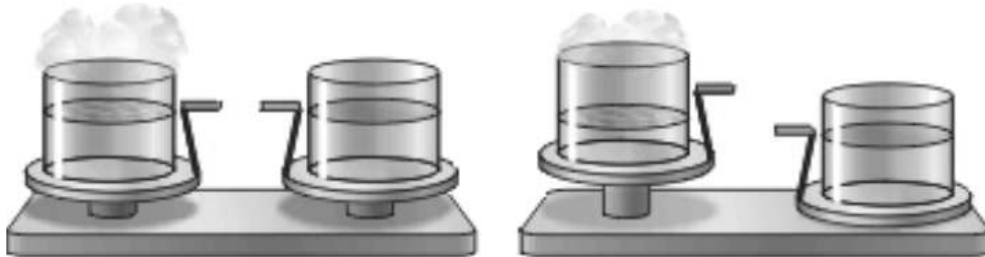


Запишите в ответ показания амперметра с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ А.

9

Учитель на уроке уравнивал на рычажных весах два одинаковых стакана с водой, только один стакан был заполнен холодной водой, а другой – горячей (см. рисунок).



Через некоторое время учитель обратил внимание учащихся на тот факт, что равновесие весов нарушилось: перевесил стакан с холодной водой.

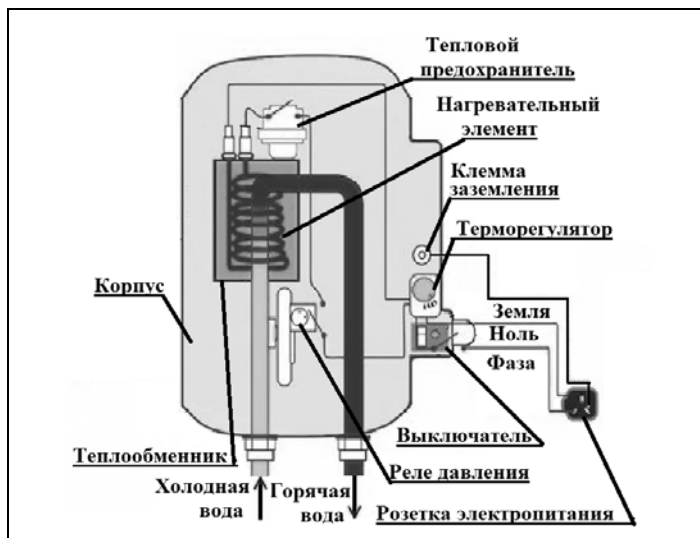
С какой целью был проведён данный опыт?

Ответ:

Прочитайте фрагмент технического описания проточного электрического водонагревателя и выполните задания 10 и 11.

Проточный электрический водонагреватель

Проточный электрический водонагреватель (ЭВН) предназначен для получения горячей воды, рассчитан на напряжение 220 В и потребляемую мощность 6 кВт. Вода, поступающая из водопровода (минимально допустимое давление равно 0,05 МПа), нагревается, проходя по теплообменнику из меди, в котором находятся нагревательные элементы. Температура воды задаётся либо регулировкой потока воды, либо терморегулятором. Выставленное на терморегуляторе значение температуры воды достигается через 15 с после включения ЭВН. В течение года температура холодной воды может колебаться от 5 °С до 20 °С. При минимально допустимом потоке 1,8 л/мин. вода нагревается на 40 °С, при меньшей величине потока воды ЭВН отключается автоматически, при температуре воды выше 90 °С тепловой предохранитель отключает ЭВН.



Правила эксплуатации

1. Запрещается эксплуатация ЭВН без заземления (для электропитания используется трёхполюсная розетка).
2. Подключение к сети должно производиться трёхжильным медным кабелем, рассчитанным на мощность ЭВН, но с сечением жилы не менее 4 мм^2 .
3. ЭВН должен эксплуатироваться в отапливаемых помещениях.
4. Запрещается включать ЭВН при замерзании в нём воды.
5. Запрещается использовать воду, содержащую ил, ржавчину и т. п.
6. Запрещается выдёргивать вилку из розетки мокрыми руками.

10

После включения электрического водонагревателя вода, текущая из крана, становится горячей спустя некоторое время. Объясните, почему.

Ответ: _____

11

Почему нельзя использовать водонагреватель в неотапливаемом помещении в морозную погоду?

Ответ: _____

12

Из курса химии Вам известно, что при получении газообразных веществ в лаборатории собирать получаемый газ можно двумя способами: вытеснением воды и вытеснением воздуха. На рис. 1 и 2 изображены приборы для получения и собираня различных газов.

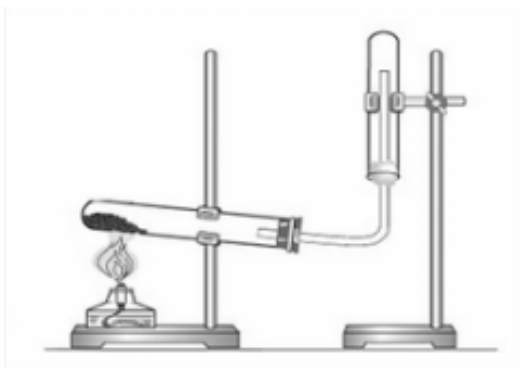


Рис. 1

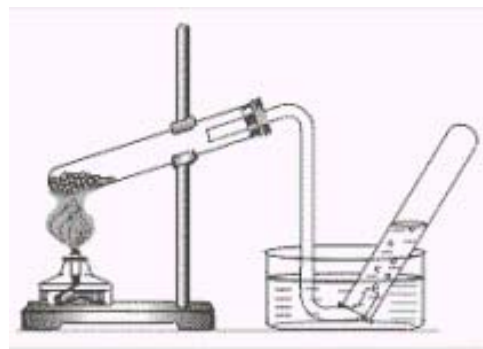


Рис. 2

Определите, какие из изображённых приборов можно использовать для получения и собираня в лаборатории:

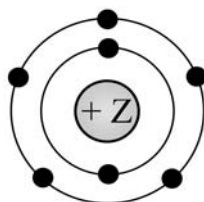
- а) кислорода;
- б) аммиака.

Запишите в таблицу номер рисунка и название соответствующего метода собираня газа.

Название газа	Номер рисунка	Метод собираня газа
Кислород		
Аммиак		

13

На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании анализа предложенной модели выполните следующие задания:

- 1) определите химический элемент, атом которого имеет такое электронное строение;
- 2) укажите 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 химический элемент.

Ответы запишите в таблицу.

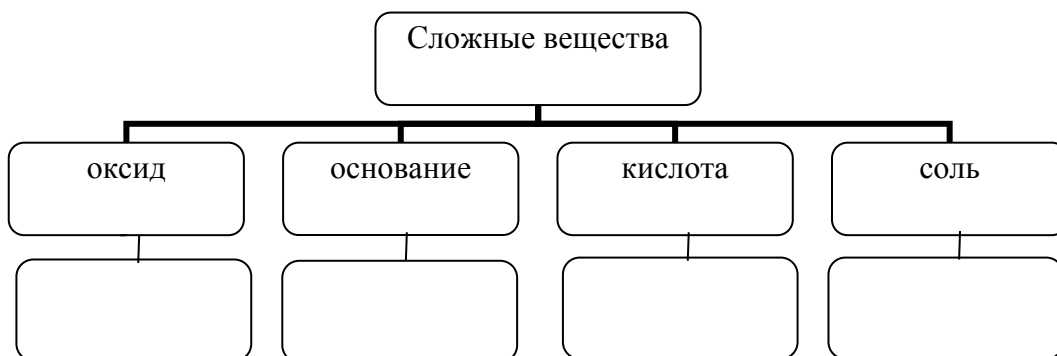
Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/ неметалл

Прочитайте следующий текст и выполните задания 14–15.

Аммиак (NH_3) в промышленности получают взаимодействием азота и водорода при температуре $400\text{--}450^\circ\text{C}$ под давлением в присутствии катализатора. В лаборатории аммиак можно получить, например, взаимодействием хлорида аммония (NH_4Cl) со щелочами (например, $\text{Ca}(\text{OH})_2$). Аммиак – газ с характерным резким запахом, очень хорошо растворяется в воде. Водный раствор аммиака называется аммиачная вода или нашатырный спирт. С его помощью можно привести в чувство человека при обмороке, хирурги обрабатывают им руки перед операцией. Помимо того, этот препарат нашёл широкое применение в косметологии.

Аммиак легко взаимодействует с кислотами, образуя соли аммония. Так, аммиак с азотной кислотой (HNO_3) образует нитрат аммония (NH_4NO_3). За счёт азота в степени окисления -3 аммиак может проявлять восстановительные свойства, взаимодействуя с кислородом, оксидом меди(II) (CuO) или другими окислителями. Аммиак является исходным веществом для получения в промышленности азотной кислоты и азотных удобрений.

- 14 Сложные неорганические вещества условно можно распределить, т. е. классифицировать, по четырём группам, как показано на схеме. Используя формулы приведённых в тексте веществ, впишите в схему по одной формуле вещества соответствующего класса.



- 15 1. Составьте молекулярное уравнение реакции получения аммиака из простых веществ.

Ответ: _____

2. Укажите, с каким тепловым эффектом (с поглощением или выделением теплоты) протекает эта реакция.

Ответ: _____

- 16 1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между аммиаком и азотной кислотой.

Ответ: _____

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

Ответ: _____

- 17 Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК – это такое содержание 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 углекислого газа в воздухе составляет 9 г/м^3 .

На кухне площадью 6 м^2 и высотой потолка 3 м , оборудованной газовой плитой, при горении бытового газа выделилось 180 г углекислого газа. Определите, превышает ли концентрация углекислого газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию углекислого газа в помещении.

Ответ: _____

Система оценивания проверочной работы по естествознанию

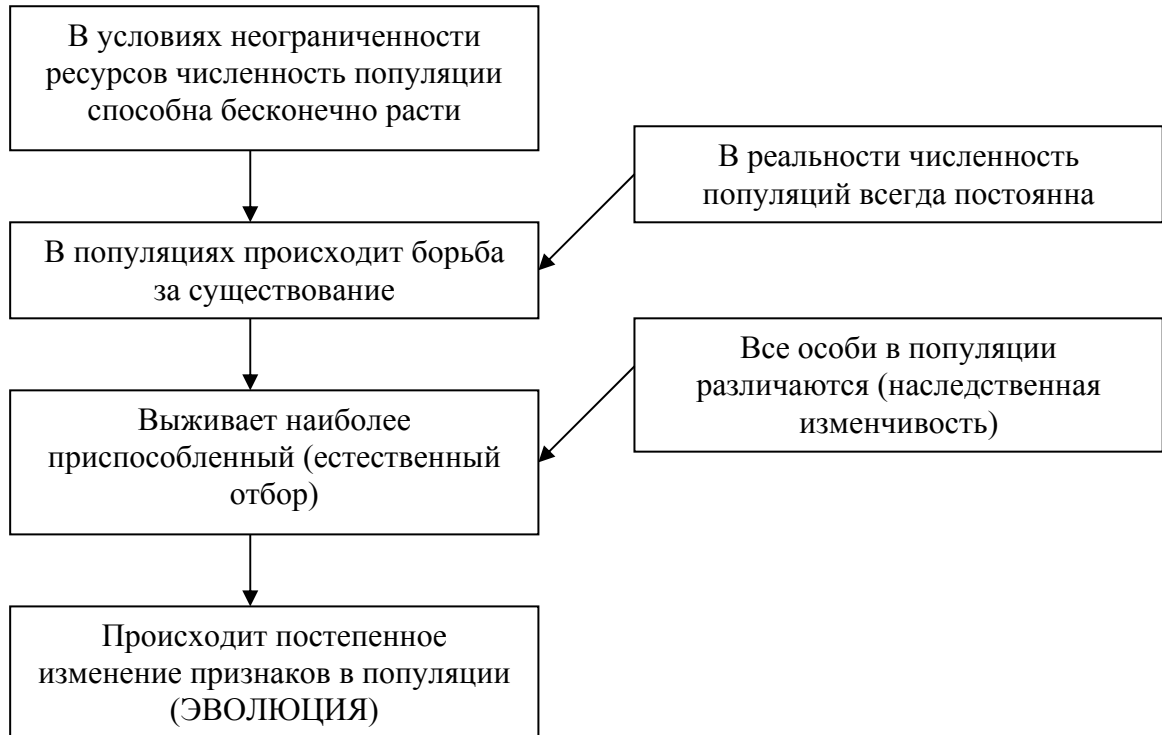
Правильный ответ на каждое из заданий 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 4.1, 4.2, 6, 8 оценивается 1 баллом.

Выполнение заданий 3, 12, 13 оценивается следующим образом: 2 балла – нет ошибок; 1 балл – допущена одна ошибка; 0 баллов – допущены две и более ошибки или ответ отсутствует.

Номер задания	Правильный ответ	Баллы									
1.1	Раздражимость (рефлекс)	1									
1.2	рост растения по направлению к свету, ИЛИ открывание и закрывание венчика цветка, ИЛИ закрывание ловчего аппарата у хищных растений. <i>Может быть приведён любой корректный пример</i>	1									
2.1	19 г ИЛИ 4,3 ч	1									
2.2	липаза, ИЛИ амилаза, ИЛИ пепсин, ИЛИ трипсин	1									
3	1 25 34	2									
4.1	III или IV	1									
4.2	да ИЛИ может	1									
6	спускается со скоростью 0,5 м/с	1									
8	$(5,4 \pm 0,2) \text{ A}$	1									
12	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Название газа</th> <th>Номер рисунка</th> <th>Метод сбора газа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Кислород</td> <td>2</td> <td>Вытеснением воды</td> </tr> <tr> <td>Аммиак</td> <td>1</td> <td>Вытеснением воздуха</td> </tr> </tbody> </table>	Название газа	Номер рисунка	Метод сбора газа	Кислород	2	Вытеснением воды	Аммиак	1	Вытеснением воздуха	2
	Название газа	Номер рисунка	Метод сбора газа								
	Кислород	2	Вытеснением воды								
Аммиак	1	Вытеснением воздуха									
13	N; 2; 5 (или V); неметалл	2									

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

5 Современную эволюционную теорию можно представить в виде следующей схемы.



Объясните, руководствуясь этой схемой, образование длинной шеи у предков современного жирафа.

ИЛИ

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

Видообразование



Объясните, руководствуясь этой схемой, образование нескрещивающихся видов вьюрков, питающихся различной пищей, на Галапагосских островах.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
<p>Правильный ответ должен содержать следующие элементы:</p> <p>1) так как в популяции особи обладают изменчивостью, то изначально у предков жирафов были особи с различной длиной шеи; при этом выживали те из них, кто успешнее доставал до верхних зелёных веток;</p> <p>2) более приспособленные организмы чаще давали потомство, что приводило к изменению генетического состава популяции;</p> <p>3) в результате естественного отбора в каждом следующем поколении средняя длина шеи увеличивается.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Правильный ответ должен содержать следующие элементы:</p> <p>1) вьюрки обитали в пределах одной популяции, но питались различной пищей;</p> <p>2) под воздействием естественного отбора у них формировались разные формы клюва;</p> <p>3) в итоге вьюрки с разными клювами перестали свободно скрещиваться (возникла репродуктивная изоляция) и стали отдельными видами</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Ответ включает в себя три названные выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	2
<p>Ответ включает в себя только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

7

В паспорте электрического утюга написано, что его потребляемая мощность составляет 1,2 кВт при напряжении питания 220 В (см. рисунок). Определите сопротивление нагревательного элемента утюга.

Запишите решение и ответ. Ответ округлите до целого числа.



Возможный ответ	
Используется формула для расчёта мощности электрического тока	
$P = \frac{U^2}{R}$, откуда	
$R = \frac{U^2}{P} = \frac{220^2}{1200} \approx 40 \text{ Ом}$	
Указания к оцениванию	Баллы
Записана верная формула для вычисления сопротивления, и получен верный ответ с указанием единиц измерения	2
Записана верная формула для мощности тока, но допущена ошибка в математических преобразованиях или расчётах	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

9

Учитель на уроке уравновесил на рычажных весах два одинаковых стакана с водой, только один стакан был заполнен холодной водой, а другой – горячей (см. рисунок).



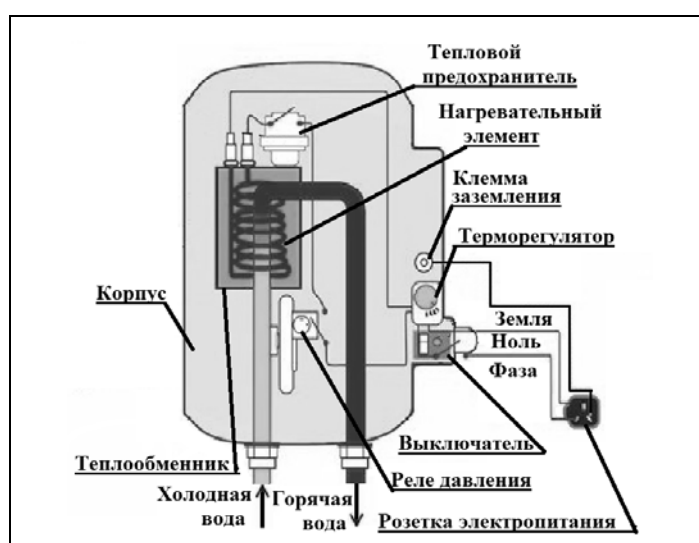
Через некоторое время учитель обратил внимание учащихся на тот факт, что равновесие весов нарушилось: перевесил стакан с холодной водой.

С какой целью был проведён данный опыт?

Возможный ответ	
Скорость остывания воды зависит от разности температур воды и окружающей среды. / Скорость теплопередачи уменьшается при уменьшении разности температуры тел, участвующих в теплопередаче	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлен верный ответ	1
Ответ неверный. ИЛИ В ответе допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
	1

Проточный электрический водонагреватель

Проточный электрический водонагреватель (ЭВН) предназначен для получения горячей воды, рассчитан на напряжение 220 В и потребляемую мощность 6 кВт. Вода, поступающая из водопровода (минимально допустимое давление равно 0,05 МПа), нагревается, проходя по теплообменнику из меди, в котором находятся нагревательные элементы. Температура воды задаётся либо регулировкой потока воды, либо терморегулятором. Выставленное на терморегуляторе значение температуры воды достигается через 15 с после включения ЭВН. В течение года температура холодной воды может колебаться от 5 °С до 20 °С. При минимально допустимом потоке 1,8 л/мин. вода нагревается на 40 °С, при меньшей величине потока воды ЭВН отключается автоматически, при температуре воды выше 90 °С тепловой предохранитель отключает ЭВН.



Правила эксплуатации

1. Запрещается эксплуатация ЭВН без заземления (для электропитания используется трёхполюсная розетка).
2. Подключение к сети должно производиться трёхжильным медным кабелем, рассчитанным на мощность ЭВН, но с сечением жилы не менее 4 мм².
3. ЭВН должен эксплуатироваться в отапливаемых помещениях.
4. Запрещается включать ЭВН при замерзании в нём воды.
5. Запрещается использовать воду, содержащую ил, ржавчину и т. п.
6. Запрещается выдёргивать вилку из розетки мокрыми руками.

- 10 После включения электрического водонагревателя вода, текущая из крана, становится горячей спустя некоторое время. Объясните, почему.

Возможный ответ	
Разогрев нагревательных элементов требует времени. Пока не пущена вода и на нагревательные элементы не подано напряжение, они холодные. При протекании электрического тока с течением времени устанавливается равновесие между количеством теплоты, выделяющейся по закону Джоуля – Ленца в нагревательном элементе, и тем количеством теплоты, которое отдаётся воде. Поэтому заданное значение температуры не достигается мгновенно	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок	1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
	<i>1</i>

- 11 Почему нельзя использовать водонагреватель в неотапливаемом помещении в морозную погоду?

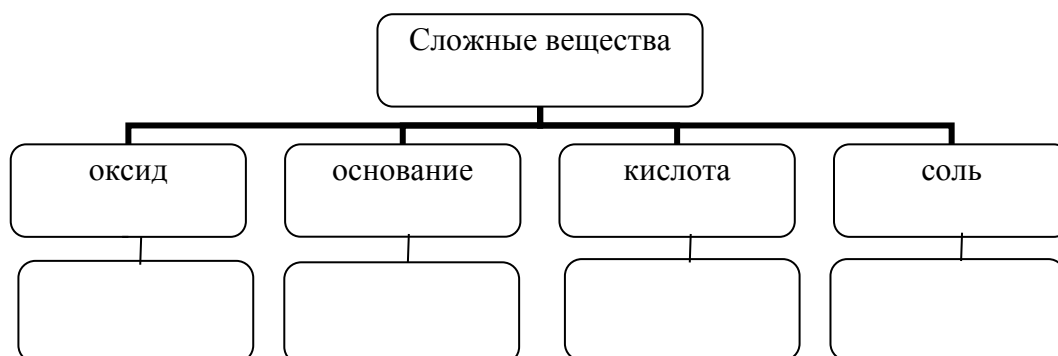
Возможный ответ	
В выключенном водонагревателе находится вода, которая может замёрзнуть в неотапливаемом помещении. При замерзании воды трубки будут разорваны, и прибор будет не годен к эксплуатации. Включение неисправного прибора может привести к перегреву нагревательных элементов и пожару	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок	1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
	<i>1</i>

Аммиак (NH_3) в промышленности получают взаимодействием азота и водорода при температуре $400\text{--}450^\circ\text{C}$ под давлением в присутствии катализатора. В лаборатории аммиак можно получить, например, взаимодействием хлорида аммония (NH_4Cl) со щелочами (например, $\text{Ca}(\text{OH})_2$). Аммиак – газ с характерным резким запахом, очень хорошо растворяется в воде. Водный раствор аммиака называется аммиачная вода или нашатырный спирт. С его помощью можно привести в чувство человека при обмороке, хирурги обрабатывают им руки перед операцией. Помимо того, этот препарат нашёл широкое применение в косметологии.

Аммиак легко взаимодействует с кислотами, образуя соли аммония. Так, аммиак с азотной кислотой (HNO_3) образует нитрат аммония (NH_4NO_3). За счёт азота в степени окисления -3 аммиак может проявлять восстановительные свойства, взаимодействуя с кислородом, оксидом меди(II) (CuO) или другими окислителями. Аммиак является исходным веществом для получения в промышленности азотной кислоты и азотных удобрений.

14

Сложные неорганические вещества условно можно распределить, т. е. классифицировать, по четырём группам, как показано на схеме. Используя формулы приведённых в тексте веществ, впишите в схему по одной формуле вещества соответствующего класса.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: оксид: CuO ; основание: $\text{Ca}(\text{OH})_2$; кислота: HNO_3 ; соль: NH_4Cl или NH_4NO_3	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно заполнены три ячейки схемы	1
Допущены две и более ошибки	0
<i>Максимальный балл</i>	2

15 1. Составьте молекулярное уравнение реакции получения аммиака из простых веществ.

2. Укажите, с каким тепловым эффектом (с поглощением или выделением теплоты) протекает эта реакция.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ 2) реакция протекает с выделением энергии (экзотермическая)	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

16 1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между аммиаком и азотной кислотой.

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $NH_3 + HNO_3 = NH_4NO_3$ 2) реакция соединения	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

17

Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК – это такое содержание 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 углекислого газа в воздухе составляет 9 г/м^3 .

На кухне площадью 6 м^2 и высотой потолка 3 м , оборудованной газовой плитой, при горении бытового газа выделилось 180 г углекислого газа. Определите, превышает ли концентрация углекислого газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию углекислого газа в помещении.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Определён объём помещения и определена концентрация углекислого газа в нём: $V (\text{помещения}) = 6 \cdot 3 = 18 \text{ м}^3$ содержание углекислого газа = $180 \text{ г} / 18 = 10 \text{ г/м}^3$ 2) Сформулирован вывод о превышении ПДК: значение ПДК углекислого газа в помещении превышает показатель 9 г/м^3 . 3) Сформулировано одно предложение по снижению содержания углекислого газа в помещении: замена газового оборудования на электрическое или регулярное проветривание (вентиляция) помещения	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 31.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–10	11–17	18–24	25–31