

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра теории и методики профессионального образования

Составитель
А. Ю. Игнатова

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Методические материалы
для студентов специальности СПО
43.02.14 Гостиничное дело

Рекомендовано цикловой методической комиссией
математических и естественнонаучных дисциплин
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2019

Рецензент:

Кабачевская Е. В. – доцент, зав. кафедрой теории и методики профессионального образования

Игнатова Алла Юрьевна

Естествознание [Электронный ресурс] : методические материалы для студентов специальности СПО 43.02.14 Гостиничное дело очной формы обучения / сост. А. Ю. Игнатова; КузГТУ. – Электрон. издан. – Кемерово, 2019.

Приведено содержание практических работ, самостоятельной работы, материал, необходимый для успешного изучения дисциплины.

© КузГТУ, 2019

© Игнатова А. Ю.,
составление, 2019

Оглавление

Практическое занятие № 1. Решение задач по теме «Работа, мощность, энергия, закон сохранения».....	3
Практическое занятие № 2. Решение задач на установление массовой доли химических элементов, на газовые законы	11
Практическое занятие № 3. Ознакомление с синтетическими и искусственными полимерами.....	14
Практическое занятие № 4. Сравнение строения клеток растений и животных	15
Практическое занятие № 5. Решение элементарных генетических задач	17
Практическое занятие № 6. Решение экологических задач	20

Практическое занятие № 1.

Решение задач по теме «Работа, мощность, энергия, закон сохранения»

Цель работы: на примере конкретных задач рассмотреть понятия работы, потенциальной кинетической энергии; проанализировать границы применимости законов сохранения на конкретных примерах.

Выполнение работы

Для решения задачи рекомендуется выполнить следующие действия.

- Выбрать тела, которые Вы включите в систему, для которой будете использовать законы сохранения.

- Выбрать систему отсчета, в которой будете решать задачу. Убедиться, что она является инерциальной. Удачный выбор системы отсчета, как и при решении задач кинематики и динамики, может существенно облегчить составление системы уравнений в случае использования законов сохранения. Не забывайте, что при переходе из одной инерциальной системы отсчета в другую перемещения и скорости тел меняются, а поэтому работа и кинетическая энергия будут зависеть от выбора системы отсчета. Потенциальная же энергия зависит от относительных координат взаимодействующих тел, следовательно, она одинакова во всех инерциальных системах отсчета.

- Выбрать начальное и конечное состояния системы, которые Вы свяжете законами сохранения. Следует иметь в виду, что эти состояния совсем необязательно должны совпадать с начальным и конечным состояниями, указанными в условии задачи.

- Обосновать возможность использования законов сохранения для выбранных состояний системы.

- Выбрать начало отсчета потенциальной энергии. Целесообразно за нуль отсчета потенциальной энергии выбрать положение, в котором она минимальна в рассматриваемой задаче. Помните, что если тело нельзя считать материальной точкой, то его потенциаль-

ная энергия в поле силы тяжести определяется положением центра масс этого тела.

- Записать значения импульса тела или его механической энергии в начальном и конечном положениях и приравнять их.

- Если законов сохранения окажется недостаточно для решения задачи, использовать уравнения динамики и кинематические соотношения.

- Обратить внимание на то, что если физическая система не является замкнутой и внутри нее не действуют не потенциальные силы, то изменение ее механической энергии равно работе внешних сил. Если система является замкнутой, но внутри системы действуют не потенциальные силы, полная механическая энергия не сохраняется. Изменение механической энергии в этом случае равно работе не потенциальных сил. В частности, механическая энергия не сохраняется при неупругом ударе.

Задачи

1. В каком случае расходуется меньше энергии при запуске спутника Земли: при запуске вдоль меридиана или вдоль экватора в сторону вращения Земли?

2. Два одинаковых тела падают с высоты H : одно в воздухе, другое – в вакууме. Одинаковы ли потенциальные энергии тел в начале падения? Одинаковы ли их кинетические энергии в конце падения?

3. Шофер автомобиля, едущего со скоростью v , внезапно увидел перед собой на расстоянии a широкую стену. Что ему выгоднее: затормозить или повернуть?

4. И свинец, и тяжелая вода практически не поглощают нейтроны. Почему же в атомных реакторах для торможения нейтронов тяжелую воду используют, а свинец – нет?

5. Как будут двигаться два одинаковых шарика после центрального упругого удара в отсутствие внешних сил, если один из них до удара покоился?

6. Почему при попадании пули в баллистический маятник нельзя применять закон сохранения механической энергии ко всему процессу в целом?

Примеры решения расчетных задач

Задача 1. Цепочка длиной l лежит на гладком горизонтальном столе, свешиваясь ровно наполовину. Цепочку без толчка отпускают. Найдите скорость цепочки в момент, когда ее верхний конец соскользнет со стола.

Решение:

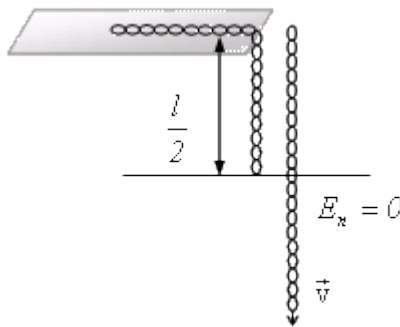


Рис. 1

Поскольку при движении цепочки сила трения отсутствует, то полная механическая энергия системы будет сохраняться. В качестве начального состояния выбираем цепочку в начальный момент времени, конечного – в момент, когда ее верхний конец соскользнет со стола. Будем считать потенциальную энергию цепочки в конечном состоянии равной нулю (рис. 1). Величина потенциальной энергии определяется положением центра массы тела. Поэтому

в начальном состоянии полная механическая энергия системы

$$E_1 = \frac{m}{2} g \frac{l}{2} + \frac{m}{2} g \frac{l}{4} = \frac{3}{8} mgl.$$

В конечном состоянии полная механическая энергия

$$E_2 = \frac{mv^2}{2},$$

так как $E_1 = E_2$, $v = \sqrt{\frac{3gl}{4}}$ то.

$$\text{Ответ: } v = \sqrt{\frac{3gl}{4}}.$$

Задача 2. Человек массы m переходит с одного конца лодки массой M на другой. Длина лодки равна l . Найдите перемещение лодки. Сопротивлением воды движению лодки пренебречь.

Решение:

Поскольку система «лодка–человек» является замкнутой, то для решения задачи можно использовать закон сохранения импульса. В качестве тела отсчета выберем Землю. В начальный момент времени импульс системы «лодка–человек» равен нулю, следовательно, он будет таковым и во все последующие моменты времени:

$$m\vec{v}_ч + M\vec{v}_л = 0, \quad (1)$$

где $\vec{v}_ч$ – скорость человека относительно берега, а $\vec{v}_л$ – скорость лодки.

Согласно закону сложения скоростей $\vec{v}_ч = \vec{v}'_ч + \vec{v}_л$, где $\vec{v}'_ч$ – скорость движения человека относительно лодки. Подставим $\vec{v}_ч$ в (1):

$$m(\vec{v}'_ч + \vec{v}_л) + M\vec{v}_л = 0.$$

Из последнего выражения

$$\vec{v}_л = -\frac{m}{M+m}\vec{v}'_ч.$$

Обозначим время движения человека через t , тогда перемещение лодки относительно берега будет равно

$$\vec{L} = \vec{v}_л t = -\frac{m}{M+m}\vec{v}'_ч t = -\frac{m}{M+m}\vec{l},$$

где l – перемещение человека вдоль лодки.

Ответ: $\vec{L} = \vec{v}_л t = -\frac{m}{M+m}\vec{v}'_ч t = -\frac{m}{M+m}\vec{l}.$

Задача 3. Две частицы массой m скреплены пружиной жесткости k . На них налетает третья частица массы m , которая движется вдоль оси пружины со скоростью v . Найдите максимальное сжатие пружины. Внешними силами пренебречь.

Решение:

Разобьем процесс взаимодействия частиц и пружины на две стадии (рис. 2).

1. За состояние I примем исходное состояние системы: частица 1 движется со скоростью \vec{v} , остальные тела покоятся. В конечном состоянии II частица 1 налетела на частицу 2, но поскольку время соударения очень маленькое, то пружина еще не сжалась, шар 3 неподвижен. К этим состояниям можно применить законы сохранения импульса и механической энергии:

$$\begin{aligned} m\vec{v} &= m\vec{v}_1 + m\vec{v}_2, \\ \frac{mv^2}{2} &= \frac{mv_1^2}{2} + \frac{mv_2^2}{2}, \end{aligned}$$

где \vec{v}_1 и \vec{v}_2 – скорости движения первой и второй частицы после соударения. Возведем первое уравнение в квадрат, тогда получим систему двух уравнений

$$\begin{cases} v^2 = v_1^2 + 2\vec{v}_1 v_2 v + v_2^2 \\ v^2 = v_1^2 + v_2^2 \end{cases}$$

Чтобы эти уравнения были совместны, необходимо, чтобы $\vec{v}_1 v_2 = 0$. Отсюда следует, что $v_1 = 0$. Последнее означает, что после столкновения частица 1 остановится, а частица 2 придет в движение со скоростью \vec{v} .

2. На второй стадии в начальном состоянии движется со скоростью \vec{v} вторая частица. Конечное состояние III соответствует максимальному сжатию пружины, в котором пружина и частицы 2 и 3 движутся как одно целое со скоростью \vec{u} . Применим к ним законы сохранения импульса и механической энергии.

$$\begin{aligned} m\vec{v} &= 2m\vec{u}, \\ \frac{mv^2}{2} &= \frac{2mu^2}{2} + \frac{kx^2}{2}, \end{aligned}$$

где x – максимальное сжатие пружины. Решая эту систему уравнений, получим

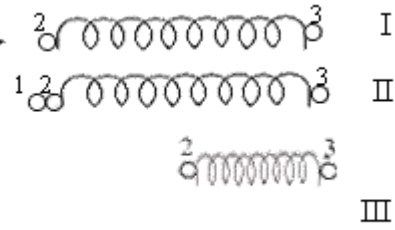


Рис. 2

$$x = \sqrt{\frac{mv^2}{2k}}.$$

Ответ: $x = \sqrt{\frac{mv^2}{2k}}.$

Задача 4. Пуля, летящая горизонтально со скоростью $v = 400$ м/с, попадает в подвешенный на невесомой нити брусок и застревает в нем. Какова длина нити, если брусок отклонился на угол $\alpha = 60^\circ$? Масса пули $m = 20$ г, масса бруска $M = 5$ кг.

Решение:

Если за начальное состояние системы «шар–пуля» выбрать летящую пулю, а за конечное – отклонившийся брусок с застрявшей в нем пулей, то нельзя воспользоваться ни законом сохранения импульса (так как система «шар–пуля» не является замкнутой), ни законом сохранения механической энергии (так как соударение пули с шаром неупругое).

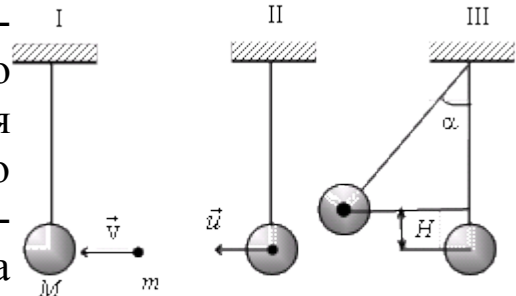


Рис. 3

Чтобы воспользоваться законами сохранения, следует рассмотреть промежуточное состояние II (рис. 3): пуля вошла в шар и застряла в нем, но поскольку время соударения очень мало, то сам шар практически не сдвинулся с места, хотя и приобрел скорость \vec{u} . Для состояний I, II можно воспользоваться законом сохранения импульса, так в этом случае действия внешних сил (сила тяжести и сила натяжения нити) скомпенсированы:

$$mv = (m + M)u. \quad (2)$$

Закон сохранения импульса записан в скалярном виде, так как импульс в начальном и конечном состоянии направлен одинаково.

При переходе шара с застрявшей в нем пулей из состояния II в состояние III можно воспользоваться законом сохранения механической энергии. Будем отсчитывать потенциальную энергию взаимодействия шара с Землей от центра масс шара, находящегося в положении равновесия. Тогда

$$\frac{(m+M)u^2}{2} = (m+M)gH. \quad (3)$$

Из геометрических соображений ясно, что

$$H = l(1 - \cos \alpha) = 2l \sin^2 \frac{\alpha}{2}. \quad (4)$$

Решая совместно (2)–(4), получим

$$l = \frac{(mv)^2}{4(m+M)^2 g \sin^2 \frac{\alpha}{2}} \approx 0,065 \text{ м.}$$

$$\text{Ответ: } l = \frac{(mv)^2}{4(m+M)^2 g \sin^2 \frac{\alpha}{2}} \approx 0,065 \text{ м.}$$

Задача 5. Пять одинаковых шаров, центры которых лежат на одной прямой, находятся на небольшом расстоянии друг от друга. В крайний шар ударяется такой же шар, имеющий скорость $v_0 = 20$ м/с, которая направлена вдоль линии, соединяющей центры шаров. Найдите скорость последнего шара, считая соударения шаров абсолютно упругими.

Решение:

При столкновении двух одинаковых шаров движущийся шар останавливается, а покоящийся приобретает его скорость. Поэтому после последовательных столкновений все шары будут покоиться, кроме последнего, который приобретет скорость $v = 20$ м/с.

Ответ: скорость последнего шара $v = 20$ м/с.

Задачи для самостоятельной работы

1. На тело действуют две силы $\vec{F}_1 = \{3, -1\}$ и $\vec{F}_2 = \{-5, 3\}$. Тело переместилось из точки с координатами (1, 0) в точку с координатами (–2, 3). Определите работу, совершенную каждой силой. Все величины дайте в системе СИ.

2. Стоящий на льду человек массой $M = 60$ кг ловит мяч массой $m = 0,5$ кг, который летит горизонтально со скоростью

$v_1 = 20$ м/с. На какое расстояние откатится человек с мячом по горизонтальной поверхности льда, если коэффициент трения μ равен 0,03?

3. Человек на Земле прыгает на высоту $h_3 = 1$ м. На какую высоту h_L , затратив ту же энергию, он прыгнет на Луне? Радиус Луны $R_L = 0,27R_3$, а ее плотность $\rho_L = 0,6\rho_3$.

4. Тело массой $m_1 = 1$ кг, движущееся со скоростью v , налетает на покоящееся второе тело и после упругого столкновения отскакивает от него под углом $\pi/2$ к первоначальному направлению со скоростью $v_1 = \frac{2}{3}v$. Найдите массу m_2 второго тела.

5. Шарик массой m соскальзывает по желобу, имеющему на конце горизонтальный участок с высотой $H = 1,4$ м. В конце желоба он сталкивается с таким же шариком, установленным на подставке на высоте $h = 0,7$ м (рис. 4). Считая удар абсолютно упругим, определите дальность полета второго шарика.

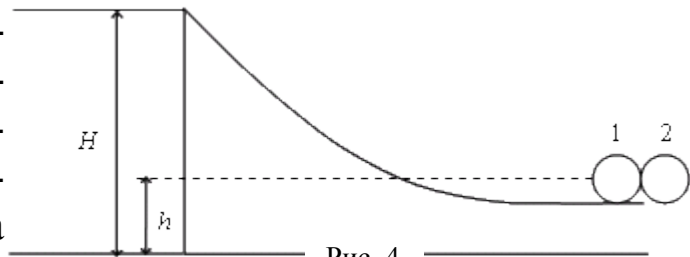


Рис. 4
Рис. 5

Литература

1. Самойленко П. И. Естествознание. Физика: учебник. – Москва : Издательский центр «Академия», 2018. – С. 58–71. [Электронный ресурс] <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=349701>.

2. Бутиков Е. И. Физика. Т. 1. Механика / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. – Москва: Физматлит: Лаборатория базовых знаний; Санкт-Петербург: Невский диалект, 2001. – С. 164–260.

3. Задачник по физике / С. Н. Белолипецкий, О. С. Еркович, В. А. Казаковцева и др. – Москва: Физматлит, 2005. – С. 46–55.

4. Готовцев В. В. Лучшие задачи по механике и термодинамике. – Москва; Ростов-на-Дону: Издательский центр «Март», 2004. – С. 148–177.

Практическое занятие № 2.

Решение задач на установление массовой доли химических элементов, на газовые законы

Цель занятия: научиться вычислять массовую долю химических элементов, изучить газовые законы.

Общие положения.

Алгоритм решения задач, рассматривающих вывод формулы химического вещества по их количественному составу, является, по-видимому, простейшим.

К задачам этого типа относятся задачи, в которых наличие полной информации о качественном составе вещества является обязательным условием. При этом количественные соотношения компонентов задаются, как правило, их массовыми долями (масс. %), по которым рассчитывают молярные соотношения компонентов, что и приводит к установлению простейшей формулы химического вещества.

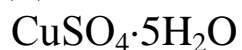
Необходимо отметить, что установление простейшей формулы химического вещества, когда анализируемый объект – неорганическое соединение, обычно является окончательным решением задачи (из-за существования однозначности и единственности решения).

В то же время, при анализе органических объектов решение задачи об установлении формулы химического вещества только по данным о его количественном составе становится неоднозначным (изомерия, гомология и т. д.) и требует использования дополнительных данных. Поэтому в настоящем разделе приведены лишь те задачи, в которых в качестве объектов выступают неорганические соединения.

Пример 1. Массовая доля сульфата меди в медном купоросе (пентааквасульфат меди (2))

Решение

Дано:



$$\text{ArCu} = 64$$

$$\text{ArS} = 32$$

$$\text{ArO} = 16$$

Найти:

$$W\% \text{ CuSO}_4$$

Решение:

$$Mr (\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 64 + 32 + 16 \cdot 4 + (1 \cdot 2 + 16) \cdot 5 = 250$$

$$W = m_{\text{соли}} / M_{\text{крист-та}} \times 100 \%$$

$$w \text{ CuSO}_4 = 160 / 250 \cdot 100\% = 64,0 \%$$

Ответ: $w \text{ CuSO}_4 = 64,0 \%$

Задачи для самостоятельного решения

Задание 1. Выберите правильный ответ.

Массовая доля серы в серной кислоте

1) 32,65 %; 2) 65,03 %; 3) 50 %; 4) 81 %.

Задание 2. Наиболее богат азотом оксид, формула которого:

1) N_2O ; 2) NO ; 3) NO_2 ; 4) N_2O_4

Задание 3. Объём 22 г пропана (н.у.) и число молекул в нём соответственно равны:

1) 8,5 л и $2,29 \cdot 10^{23}$ 3) 44,8 л и $12,04 \cdot 10^{23}$

2) 11,2 л и $3,01 \cdot 10^{23}$ 4) 5,6 л и $1,50 \cdot 10^{23}$

Задание 4. Масса 5,6 л (н.у.) метана и число молекул в ней соответственно равны:

1) 4 г и $1,50 \cdot 10^{23}$ 3) 7,5 г и $1,50 \cdot 10^{23}$

2) 64 г и $24 \cdot 10^{23}$ 4) 32 г и $12,04 \cdot 10^{23}$

Задание 5. Число атомов каждого элемента, содержащееся в 33,6 л оксида серы (6) соответственно равно:

1) $9 \cdot 10^{23}$ и $9 \cdot 10^{23}$ 3) $6 \cdot 10^{23}$ и $18 \cdot 10^{23}$

2) $6 \cdot 10^{23}$ и $12 \cdot 10^{23}$

4) $9 \cdot 10^{23}$ и $18 \cdot 10^{23}$

Пример 2. Элементный состав вещества следующий: массовая доля элемента железа 0,7241 (или 72,41 %), массовая доля кислорода 0,2759 (или 27,59 %). Выведите химическую формулу.

Решение:

Находим отношение числа атомов:

$$\text{Fe: O} \rightarrow 72,41/56 : 27,59/16 \approx 1,29 : 1,72.$$

Меньшее число принимаем за единицу (делим на наименьшее число в данном случае оно 1,29) и находим следующее отношение:

$$\text{Fe:O} \approx 1:1,33.$$

Так как должно быть целое число атомов, то это отношение приводим к целым числам:

$$\text{Fe:O} = 3:3,99 \approx 3:4.$$

Ответ: химическая формула данного вещества Fe_3O_4 .

Задачи для самостоятельного решения.

1. Определите простейшую формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором 80 %.

2. Определите простейшую формулу соединения, массовые доли натрия, серы и кислорода, в которой соответственно равны: 29,11; 40,51; 30,38%.

3. Массовая доля фосфора в одном из его оксидов равна 56,4 %. Плотность паров этого вещества по кислороду равна 6,875. Установите молекулярную формулу вещества.

4. Найдите молекулярную формулу вещества, содержащего по массе 5,88 % водорода и 94,12 % серы. Плотность вещества (при н.у.) равна 1,518 г/л.

5. Найдите молекулярную формулу вещества, содержащего по массе 30,43 % азота и 69,57 % кислорода. Плотность вещества (при н.у.) равна 2,054 г/л.

Литература

1. Габриелян О. С. Естествознание. Химия / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. – Москва: Издательский центр «Академия»,

Практическое занятие № 3. Ознакомление с синтетическими и искусственными полимерами

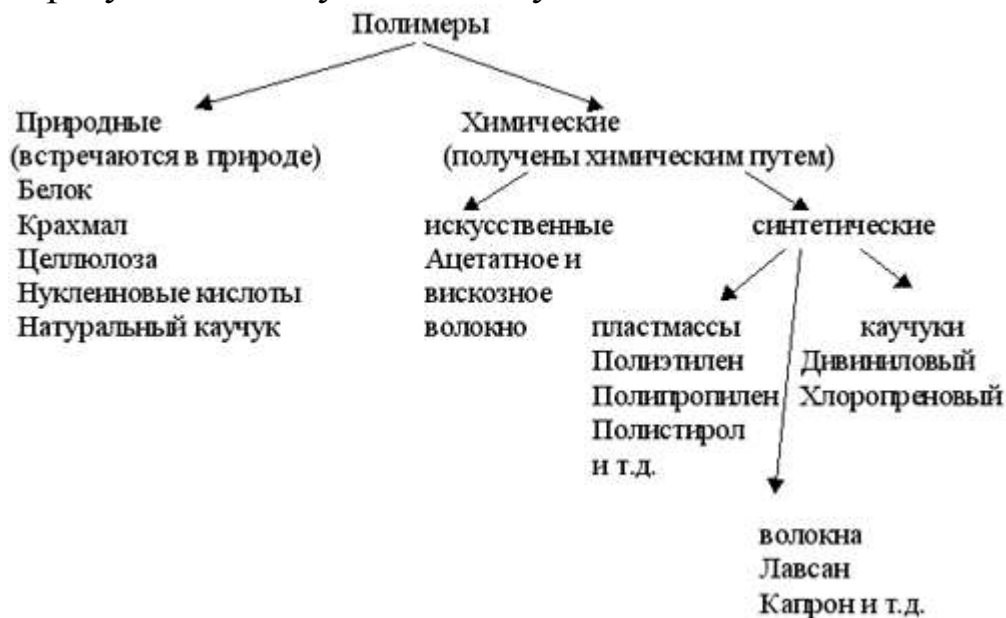
Цель занятия: обобщить изученный материал о полимерах, ознакомиться с возможностями полимерных материалов; рассмотреть экологические проблемы.

Выполнение работы

Ответьте на вопросы:

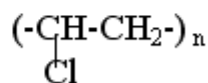
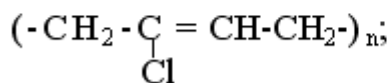
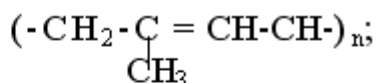
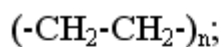
1. Какие классы полимеров изучены?
2. Чем эти классы отличаются?
3. Приведите примеры природных полимеров.
4. Приведите примеры искусственных полимеров.
5. Какие группы синтетических полимеров вам известны?
6. Приведите примеры синтетических полимеров.
7. Можно ли провести четкие границы между классами полимеров?

В результате получится следующая таблица.



Задание 1. Рассмотрите предложенные образцы волокон (шерсть, хлопок, нейлон). У синтетических волокон себестоимость выше, чем у природных. Почему изделия из них дешевле?

Задание 2. Какие полимеры проявляют упругие свойства?



Задание 3. В стаканы с растворами серной кислоты, гидроксида натрия, спирта, перманганата калия опустите в каждый по полоске полиэтилена. Какие выводы можно сделать?

Контрольные вопросы

1. Где мы встречаемся с полимерами в повседневной жизни?
2. Почему полимеры вытесняют традиционные материалы?
3. Безопасное обращение с полимерами.
4. Современные проблемы утилизации пластмассового мусора.

Литература

Габриелян О. С. Естествознание. Химия / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. – Москва: Издательский центр «Академия», 2018. – С. 180–187. [Электронный ресурс] <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=349713>.

Практическое занятие № 4.

Сравнение строения клеток растений и животных

Цель работы: познакомиться с разнообразием клеток, их морфологическими особенностями, определяющими функции и убедиться в принципиальном единстве их строения.

Задача: изучение строения растительных и животных клеток под микроскопом.

Оборудование: световые микроскопы, готовые микропрепараты клеток растений и животных, таблицы по биологии с клетками растений и животных, карточка с изображением клеток растений и животных.

Выполнение работы

1. Под микроскопом рассмотреть растительные и животные клетки.
2. Сопоставить увиденное с изображением объектов в таблицах. Зарисуйте клетки в тетради.
3. Сравните между собой эти клетки.
4. Зарисуйте строение растительной клетки.
5. Сравните строение растительной и животной клеток по данным светового микроскопа.
6. Результаты занесите в таблицу:

Органоид	Функция	Растения	Животные
Ядро			
Хромосома			
Рибосомы			
Митохондрии			
Комплекс Гольджи			
Эндоплазматическая сеть			
Центриоль			
Хлоропласты			
Лейкопласты			
Хромопласты			
Лизосомы			
Клеточная оболочка			
Вакуоли			
Цитоскелет			
Органеллы для перемещения			
Мезосомы			

Контрольные вопросы

1. В чем заключается сходство и различие клеток?
2. Каковы причины сходства и различия клеток разных организмов?
3. Попробуйте объяснить, как шла эволюция бактерий, грибов, растений, животных.

Задание к самостоятельной работе

Изучите гл. 1.2.4, с. 36–39. Неклеточные формы жизни. Зарисуйте в тетради и подпишите органоиды животных и растительных клеток (гл. 1.2.2. и гл. 1.2.3, с. 29–36).

Литература

1. Константинов, В. М. Биология для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей [электронный ресурс] : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева ; под ред. В. М. Константинова. – Москва : Академия, 2017. – 336 с. – Режим доступа: <http://academia-moscow.ru/reader/?id=290948>

Практическое занятие № 5.

Решение элементарных генетических задач

Цель работы: сформировать умения решать генетические задачи, выработать у студентов практические навыки и умения при оценке характера наследования признаков.

Оборудование: дидактические карточки с генетическими задачами, тестовые задания.

Выполнение работы

1. Повторение терминов и понятий (опрос).

2. Решение задач (самостоятельная работа).
3. Выполнение тестовых заданий.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 1. У человека некоторые формы близорукости доминируют над нормальным зрением, цвет карих глаз над голубым. Какое потомство можно ожидать от брака близорукого кареглазого мужчины с голубоглазой неблизорукой женщиной? Известно, что у мужчины отец был голубоглазым, неблизоруким. Ответ проиллюстрируйте составлением решетки Пеннета.

Задача 2. Отец с курчавыми волосами (доминантный признак) и без веснушек и мать с прямыми волосами и веснушками (доминантный признак) имеют троих детей. Все дети имеют веснушки и курчавые волосы. Каковы генотипы родителей и детей.

Задача 3. Голубоглазый правша (доминантный признак) женился на кареглазой правше. У них родилось двое детей: кареглазый левша и голубоглазый правша. Определите вероятность рождения в этой семье голубоглазых детей, владеющих преимущественно левой рукой.

Задача 4. В брак вступают кареглазый мужчина – правша, мать которого была голубоглазой и левшой, и голубоглазая женщина – правша, отец которой был левша. Сколько разных фенотипов может быть у их детей, Сколько разных генотипов может быть среди их детей? Какова вероятность того, что у этой пары родится ребенок – левша (%)?

Задача № 5. У человека ген лопухости доминирует над геном нормальных прижатых ушей, а ген нерыжих волос над геном рыжих. Какого потомства можно ожидать от брака лопухого рыжего, гетерозиготного по первому признаку мужчины с гетерозиготной нерыжей с нормальными прижатыми ушами женщиной.

Тест «Дигибридное скрещивание. Второй закон Г. Менделя»

1. При дигибридном скрещивании Г. Мендель изучал наследование признаков, за которые отвечают гены, расположенные:

- а) в разных хромосомах;
- б) в одной хромосоме;
- в) в одной паре гомологичных хромосом.

2. Семена растения гороха с генотипом АаВв (желтые – А, зеленые – а, гладкие – В, морщинистые – в):

- а) желтые морщинистые;
- б) зеленые морщинистые;
- в) желтые гладкие;
- г) зеленые гладкие.

3. У особи с генотипом АаВВ могут образовываться гаметы следующих типов:

- а) АаВВ; АаВВ;
- б) АаВ; АаВ;
- в) Аа; Вв;
- г) АВ; аВ.

4. При дигибридном скрещивании гибридов F₁ в потомстве наблюдается расщепление по генотипу:

- а) 1:2:1;
- б) 3:1;
- в) 9:3:3:1;
- г) 9 (1:2:2:4).

5. При дигибридном скрещивании гибридов F₁ в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу:

- а) 1:2:1;
- б) 3:1;
- в) 9:3:3:1;
- г) 9 (1:2:2:4).

6. «Каждая пара признаков наследуется независимо от другой и дает расщепление 3:1»

- а) закон расщепления Г. Менделя
- б) правило доминирования Г. Менделя
- в) закон независимого распределения генов Г. Менделя

г) закон сцепленного наследования Т. Моргана

7. Генотип растения гороха с зелеными гладкими семенами:

а) аавв б) Аавв в) ААВВ г) ааВв

Задание к самостоятельной работе.

Изучите гл. 2.3, с. 117–141. Биотехнология, ее достижения и перспективы развития. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии. Клонирование животных (проблемы клонирования человека). Подготовьте доклад по данной тематике.

Литература

1. Константинов, В. М. Биология для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей [электронный ресурс] : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева ; под ред. В. М. Константинова. – Москва : Академия, 2017. – 336 с. – Режим доступа: <http://academia-moscow.ru/reader/?id=290948>.

2. Ярыгина, В. Н. Биология. – 2-е изд. [электронный ресурс]. – Москва : Юрайт, 2018. – 378 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/78C201E2-958E-4E3B-B76E-B6BAB99F5D18>. – Загл. с экрана. (15.10.2018 г.)

Практическое занятие № 6. Решение экологических задач

Цель работы: Закрепить знания о том, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, что такой ряд организмов называется цепью питания сообщества, а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем.

Оборудование: дидактические карточки с заданиями.

Выполнение работы

Задача (Разбирают вместе с преподавателем). На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10 % от общей массы пищи; зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

300 кг – 10 %,

X – 100 %.

Найдем чему равен X. X = 3000 кг (хищные рыбы). Этот вес составляет только 10 % от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

3000 кг – 10 %

X – 100%

X = 30 000 кг (масса нехищных рыб)

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим пропорцию

30 000 кг – 10 %

X = 100 %

X = 300 000 кг

Ответ: Для того чтобы вырос дельфин массой 300 кг, необходимо 300 000 кг планктона

Задачи

1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3,5 кг, если цепь питания имеет вид:

зерно злаков → мышь → полевка → хорек → филин.

2. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид:

злаки → кузнечики → лягушки → змеи → орел.

3. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид:

злаки → кузнечики → насекомоядные птицы → орел.

4. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.

Содержание отчета

1. Номер и название работы.
2. Цель работы.
3. Необходимое оборудование.
4. Решение задач.

Контрольные вопросы

1. Дайте понятие пищевой цепи.
2. Сформулируйте правило Линдемана.
3. Что происходит с энергией в пищевой цепи?

Задание к самостоятельной работе

Изучите гл. 6, с. 255–282. Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы. Ноосфера. Правила поведения людей в окружающей природной среде. Бережное отношение к биологическим объектам (растениям и животным, и их сообществам) и их охрана. Подготовьте доклад по данной тематике.

Литература

1. Константинов, В. М. Биология для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей [электронный ресурс] : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / В. М. Константинов,

А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева ; под ред. В. М. Константинова. – Москва : Академия, 2017. – 336 с. – Режим доступа: <http://academia-moscow.ru/reader/?id=290948>