

**ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ**  
для формирования функциональной грамотности

**ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ**

**8 класс**

**ЧАСТЬ 1**

## Комплексное задание «Экстремальные профессии» (5 заданий).

Прочитайте тексты и выполните задания 1-5.

### Экстремальные профессии

Многие из вас хорошо плавают, а может быть и ныряют. А кто-то хотел бы этому научиться. Некоторые ребята, путешествуя с родителями, уже имели возможность погрузиться на глубину с профессиональным дайвером и наблюдать прекрасные картины подводного мира.



Но есть люди, для которых подводные погружения – это профессия. Они постоянно подвергают себя воздействию экстремальных факторов – иногда на грани жизни и смерти. Речь идет о водолазах и ловцах жемчуга.

Настоящие ловцы жемчуга с детства тренировались и овладевали мастерством, у них были свои профессиональные секреты. Опытные ныряльщики могут находиться под водой 2 минуты, а рекордсмены – до 6-7 минут и опускаться на глубину 15-30 метров. Организм ловца жемчуга адаптирован к условиям постоянных погружений на большую глубину.



1. Какие изменения в результате тренировок наблюдаются в организме ловцов жемчуга?

*Отметьте все верные ответы.*

А. Активизация клеточного обмена веществ	<input type="checkbox"/>
Б. Повышение жизненной ёмкости лёгких	<input type="checkbox"/>
В. Более частое сокращение межрёберных мышц	<input type="checkbox"/>
Г. Увеличение в крови количества эритроцитов	<input type="checkbox"/>
Д. Способность к замедлению обмена веществ	<input type="checkbox"/>
Е. Поступление в лёгкие на вдохе большего количества воздуха, чем на выдохе	<input type="checkbox"/>

2. Перед тем, как нырнуть на глубину, ещё на берегу, ловец жемчуга осуществляет гипервентиляцию лёгких.

Объясните, как он это делает и зачем.

*Запишите свой ответ.*

---

---

---

---

Тому Ситасу (Германия) принадлежит мировой рекорд по задержке дыхания под водой, который составляет 22 мин 22 с. Этот результат занесён в книгу рекордов Гиннеса. Перед рекордным погружением ныряльщик активно дышал чистым кислородом в течение 20 минут.



---

3. Некоторые тренировки Тома Ситаса велись в барокамере с пониженным содержанием кислорода.

Каким должен быть результат этих тренировок?

*Отметьте **один** верный вариант ответа.*

- A) Повышение содержания углекислого газа в крови
- B) Повышение содержания эритроцитов в крови
- C) Разрушение тромбоцитов
- D) Разрушение стенок кровеносных сосудов



Кессонная болезнь является профессиональным заболеванием водолазов. Возникает она по следующим причинам.

В составе земной атмосферы находится около 80 % азота. В растворённом виде азот постоянно находится в крови, но ни в какие химические реакции не вступает. При спуске на глубину, в условиях повышенного гидростатического давления, действующего на водолаза, приходится повышать и давление вдыхаемой им газовой смеси. В результате этого в крови водолаза растворяется больше азота, чем в обычных условиях. Кессонная болезнь возникает при быстром подъёме человека с глубины и быстром понижении давления вдыхаемой им газовой смеси. При этом в крови человека происходят примерно такие же процессы, как в только что открытой бутылке газированной воды.



4. В чём сходство между процессами в крови человека при подъёме с глубины и легко наблюдаемыми процессами в только что открытой бутылке с газированной водой?

*Запишите свой ответ.*

---

---

---

---

Для предотвращения кессонной болезни необходимо контролировать процессы всплытия: подниматься со скоростью не более 18 метров в минуту, делать остановки.

---

5. Какими явлениями в организме сопровождается кессонная болезнь?

*Отметьте все верные ответы.*

А. Расщепление молекул азота	<input type="checkbox"/>
Б. Закупорка мелких кровеносных сосудов газами	<input type="checkbox"/>
В. Рост концентрации углекислоты в крови	<input type="checkbox"/>
Г. Выделение большого количества пузырьков азота (вспенивание крови)	<input type="checkbox"/>
Д. Недостаточное выведение избытка азота через лёгкие	<input type="checkbox"/>

**Комплексное задание «Ресурсы и отходы» (6 заданий).**

**Прочитайте текст и выполните задания 1-6.**

**Ресурсы и отходы**



Каждый день вы используете множество предметов из различных материалов и продуктов природного и искусственного происхождения. Для их получения требуются разнообразные природные ресурсы. После использования большинство предметов становятся ненужными, превращаются в отходы, промышленные или бытовые, которые мы иногда называем мусором.

Представьте, что вы купили в торговом центре:

- А) книгу
- Б) набор простых карандашей
- В) газированную воду в стеклянной бутылке
- Г) зелёный горошек в металлической банке
- Д) упаковку йогурта

Для производства всех этих продуктов и предметов необходимы природные ресурсы.

1. Какие природные ресурсы понадобились для производства продуктов и предметов, перечисленных выше?

*Выберите из списка ресурсов, расположенного ниже, и запишите в таблицу те ресурсы (цифры), которые потребовались для производства предметов (буквы), купленных в торговом центре.*

Ресурсы:

1. Растения
2. Животные
3. Природная вода
4. Минералы неметаллов, солей и оксидов
5. Руды металлов
6. Топливо: нефтепродукты, газ

*Запишите свой ответ.*

Продукт/предмет	А	Б	В	Г	Д
Ресурсы					

Вы, наверное, иногда выносите мусор из своей квартиры. Вспомните, какие именно виды мусора вы выбрасывали, и использовали ли вы при этом систему раздельного сбора мусора. Раздельный сбор мусора помогает уменьшить вред для окружающей среды, возникающий из-за сжигания и гниения мусора на свалках или из-за отравления животных и растений токсичными видами отходов.

Но польза раздельного сбора мусора ещё и в том, что некоторые виды отходов можно перерабатывать химическими и физическими методами и использовать вторично. Отходы и закончившие свой жизненный цикл изделия часто оказываются более дешёвым и доступным источником многих веществ и материалов, чем источники природные.



2. Какие группы бытовых отходов, выброшенных вами, могут использоваться как вторичное сырьё? Выберите названия групп отходов, которые можно перерабатывать химическими и физическими методами и в результате получать новые аналогичные изделия.

*Отметьте все верные ответы.*

А. Бумага и картон	<input type="checkbox"/>
Б. Стекланные бутылки и банки	<input type="checkbox"/>
В. Пищевые отходы	<input type="checkbox"/>
Д. Керамические изделия	<input type="checkbox"/>
Е. Металлические консервные банки	<input type="checkbox"/>
Ж. Изделия из резины	<input type="checkbox"/>

Существуют различные методы переработки твёрдых бытовых отходов. Некоторые из них показаны в таблице:

Термические методы	Сортировка отходов	Биологические методы
<ul style="list-style-type: none"> <li>• сжигание</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• измельчение и использование в строительстве</li> <li>• переработка во вторичное сырьё</li> <li>• извлечение ценных компонентов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• получение компоста (удобрения)</li> <li>• получение биотоплива</li> </ul>

3. Какие методы переработки наиболее подходят для следующих видов отходов?

*Для каждого вида отходов впишите в таблицу один из конкретных методов переработки, приведённых выше (сжигание, измельчение и т.д.).*

Виды отходов	Методы переработки
1. Предметы бытовой техники	
2. Пищевые отходы	
3. Автомобильные шины	
4. Бумажная макулатура	
5. Батарейки	
6. Полиэтиленовые пакеты	



В центре столицы Австрии, города Вены, расположен мусоросжигающий завод (см. рисунок). На нём внедрены высокоэффективные технологии улавливания и очистки продуктов горения, поэтому не происходит загрязнения окружающей среды. В то же время, во многих других местах во время сжигания мусора выделяются газы, загрязняющие атмосферный воздух и вызывающие образование кислотных осадков и разрушение многих материалов.

- 
4. Какие неорганические вещества (классы веществ) можно использовать для улавливания (нейтрализации) таких продуктов сжигания мусора, как  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ?

Укажите классы веществ и подтвердите свой ответ уравнениями соответствующих реакций.

*Запишите свой ответ.*

---

---

---

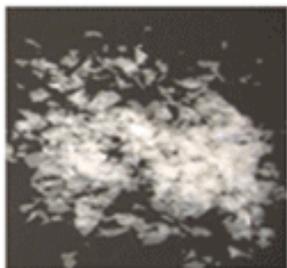
---

При подготовке экологического проекта группа учеников провела эксперимент.

**Ход эксперимента:**

*Объекты исследования:* А) бумажный пакет, Б) полиэтиленовый пакет, В) пакет из целлофана, Г) пакет из биоразлагаемого пластика.

В сентябре все пакеты были закопаны в землю на глубину 30 см. Через 2 месяца предметы извлекли, изучили их вид и сфотографировали.



---

5. В чём состояла цель эксперимента, который проводили школьники?

*Запишите свой ответ.*

---

---

---

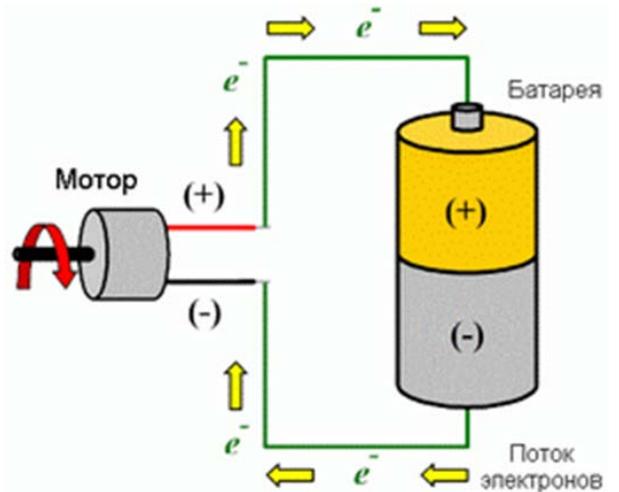
---

**Комплексное задание «Батарейки» (6 заданий).**

*Прочитайте текст и выполните задания 1-6.*

**Батарейки**

Марк собрал электрическую цепь, чтобы проверить, как работает электромоторчик, который он хотел поставить в радиоуправляемый автомобиль. Электрический ток в цепи создаёт батарейка. Ток возникает благодаря тому, что от отрицательного (-) полюса батарейки к положительному (+) полюсу по металлическому проводу перемещаются частицы с отрицательным электрическим зарядом (электроны).



1. Почему отрицательно заряженные частицы (электроны) движутся по проводу от отрицательного полюса батареи к положительному полюсу батареи?

*Запишите свой ответ.*

---



---



---



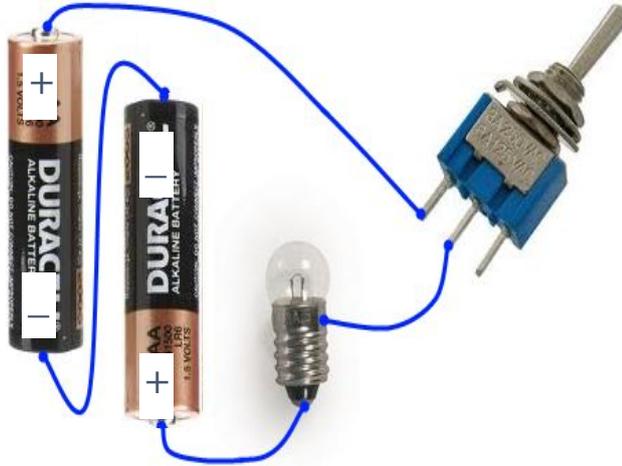
---

2. В каком направлении должны двигаться положительно заряженные частицы внутри батарейки в то время, когда батарейка создаёт электрический ток во внешней цепи?

*Отметьте **один** верный вариант ответа.*

- A) От положительного полюса к отрицательному.
- B) От отрицательного полюса к положительному.
- C) Из центра батарейки к её стенкам.
- D) От стенок батарейки к её центру.

Катя предложила Марку собрать цепь с двумя одинаковыми только что купленными батарейками, чтобы получить более сильный электрический ток. Но вначале она решила проверить, будет ли в такой цепи ярче гореть лампочка. Собранная Катей цепь показана на рисунке. Она замкнула цепь переключателем



---

3. Загорелась ли лампочка в цепи, которую собрала Катя?

Отметьте **один** вариант ответа.

ДА	<input type="checkbox"/>
НЕТ	<input type="checkbox"/>

Объясните свой ответ: \_\_\_\_\_

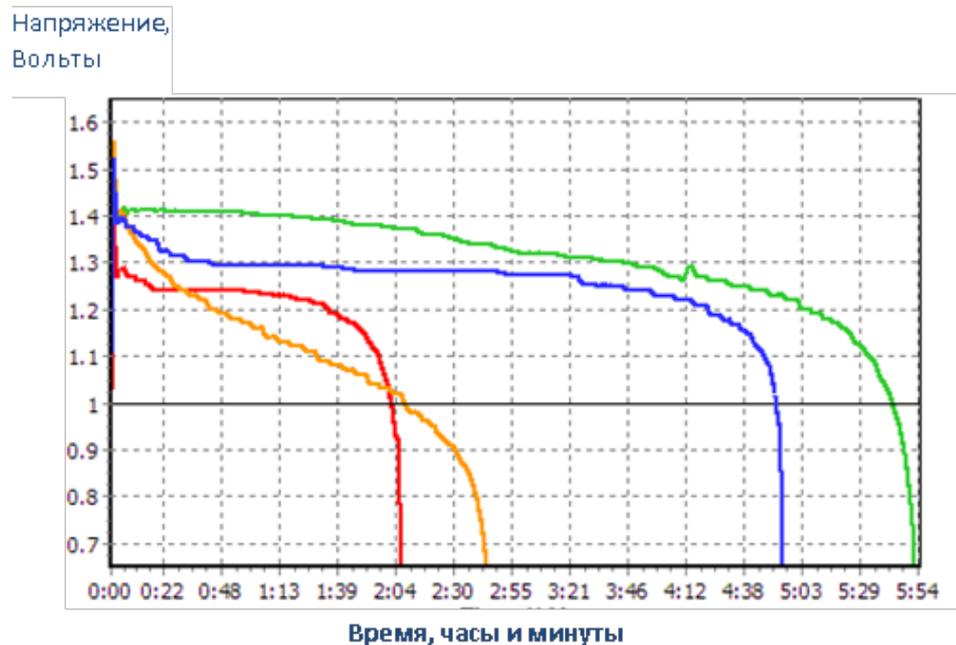
---

---

---

---

Батарейки бывают разные. Одни способны работать долго, создавая нужное электрическое напряжение в цепи, другие «салятся» быстрее. Ребята решили выбрать самую хорошую батарейку для своего автомобиля. В Интернете они нашли описание исследования, в котором сравнивались батарейки четырёх разных марок. На графике, взятом из этого исследования, показано, как менялось со временем электрическое напряжение, создаваемое каждой батарейкой, когда ток в цепи поддерживался постоянным (500 мА). Четырём разным маркам батареек соответствуют графики четырёх разных цветов.



4. Какая из батареек может дольше других поддерживать нужный ток в цепи?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

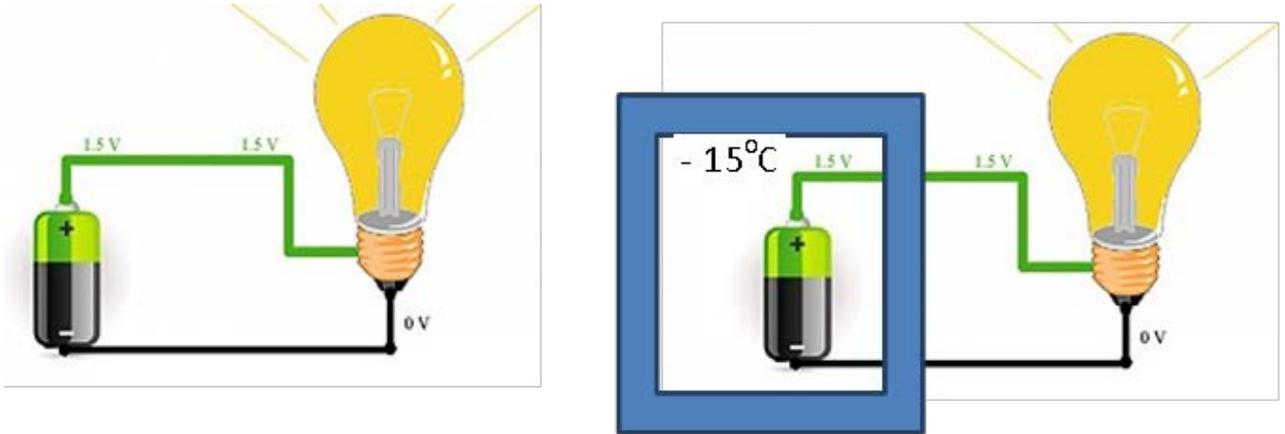
- A) Красная
- B) Жёлтая
- C) Синяя
- D) Зелёная

5. У какой из батареек создаваемое ею напряжение оказалось самым нестабильным (неустойчивым)?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

- A) Красная
- B) Жёлтая
- C) Синяя
- D) Зелёная

Выбирая батарейку для своего автомобиля, ребята хотели учесть и то, что автомобиль должен работать в разных погодных условиях, в том числе и морозной зимой. Поэтому они решили провести следующее исследование. Они взяли две одинаковых батарейки и собрали две электрических цепи с одинаковыми лампочками. Одну цепь они оставили целиком при комнатной температуре (на рис. слева). Батарейку второй цепи поместили в морозильную камеру при температуре  $-15^{\circ}\text{C}$ , откуда вывели провода к лампочке, находящейся при комнатной температуре (на рис. справа).



6. В чём состоит цель исследования, которое проводили ребята?

*Запишите свой ответ.*

---

---

---

---

## Комплексное задание «Солнечные панели» (5 заданий).

Прочитайте текст и выполните задания 1-5.

### Солнечные панели

#### Введение

Солнечные батареи, или солнечные панели, сегодня всё больше используются в мире для получения электроэнергии. Их часто можно увидеть на крышах домов, особенно в странах с большим количеством солнечных дней в году. А некоторые крупные корпорации не только используют солнечные батареи для своих нужд, но даже продают избытки электроэнергии, полученные таким способом.

1. Кто-то из вас, возможно, уже обсуждал с родителями, стоит ли поставить на крыше вашего дома или дачи солнечные панели для получения электроэнергии.



На каком превращении форм энергии основано действие солнечных батарей?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

- Химической энергии в электрическую
- Тепловой энергии в электрическую
- Световой энергии в электрическую
- Механической энергии в электрическую

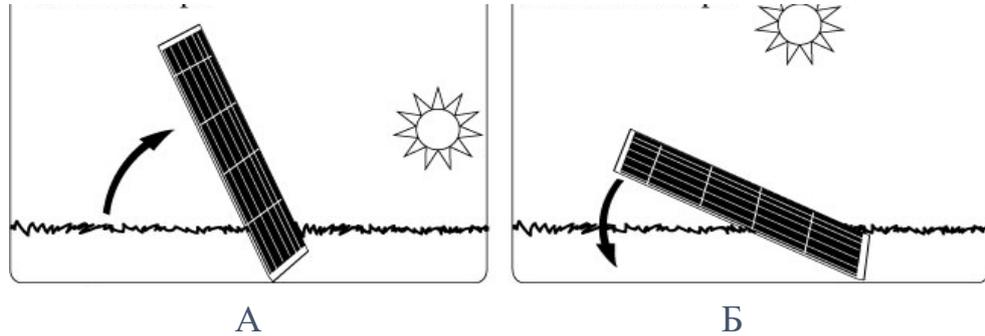
2. Электроэнергию, получаемую с помощью солнечных батарей, часто называют «экологически чистой энергией».

Почему электроэнергию, получаемую с помощью солнечных батарей, называют экологически чистой?

*Отметьте все верные варианты ответа.*

- При производстве солнечных панелей не используются ископаемые виды топлива, такие как нефть, газ и уголь.
- Получение электроэнергии от солнечных батарей не сопровождается выделением вредных веществ в атмосферу.
- Получение электроэнергии от солнечных батарей позволяет экономить запасы нефти и газа на Земле.
- Применение солнечных батарей позволяет получить больше электроэнергии, чем использование электростанций на угле, нефти и газе.
- Солнечные электростанции занимают меньшие по площади территории, чем тепловые электростанции такой же мощности.

3. Для эффективного использования солнечной энергии расположение солнечной панели в средних широтах должно меняться в зависимости от времени года.



Определите, каким временам года, зиме или лету, соответствуют положения панели А и Б на рисунке выше.

Объясните своё решение.

Положение А: \_\_\_\_\_

Положение Б: \_\_\_\_\_

*Запишите своё объяснение.*

---

---

---

---

4. По каким измеряемым показателям можно определить, каково наиболее эффективное положение панели в данное время года и время суток?

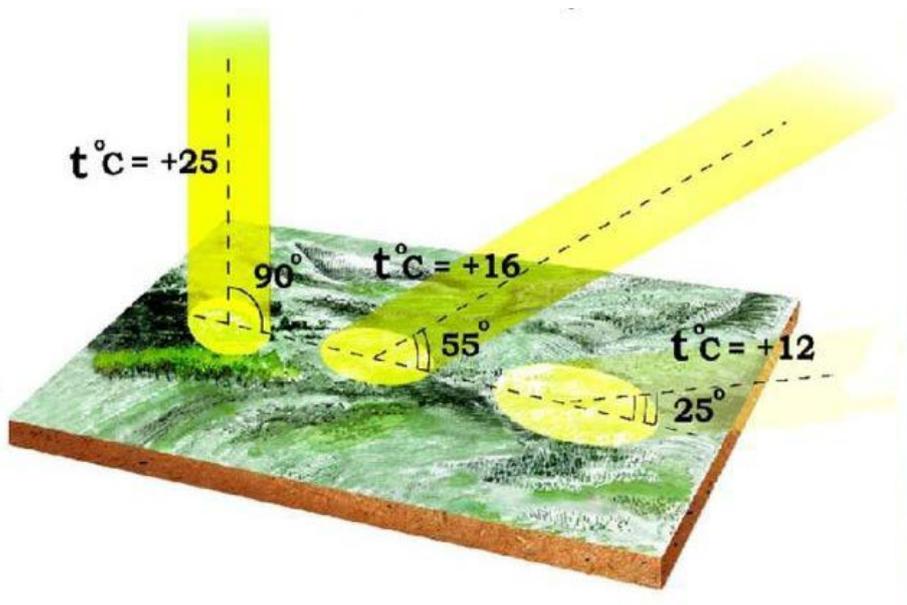
*Запишите свой ответ.*

---

---

---

5. От разной высоты положения Солнца над горизонтом зависит не только эффективность работы солнечных батарей, но и температура воздуха на поверхности Земли. На рисунке показаны одинаковые пучки солнечного света, падающие под разными углами на земную поверхность.



Основываясь на рисунке, расположенном выше, объясните, почему в средних широтах зимой намного холоднее, чем летом.

*Запишите свой ответ.*

---

---

---

---

**Комплексное задание «Активаторы жизни» (5 заданий).**

**Прочитайте текст и выполните задания 1-5.**

**Активаторы жизни**

Во время последней экспедиции великого мореплавателя и землепроходца Витуса Беринга его корабль попал в череду сильных штормов. Судно вынесло на берег необитаемого острова. Команда была вынуждена остаться там на зимовку. Моряки жили в землянках, питались сухарями, засоленной и вяленой пищей. Их силы таяли с каждым днём из-за сильного холода, а у некоторых ещё и из-за мучительного заболевания.

У пострадавших воспалялись и кровоточили слизистые оболочки и дёсны, выпадали зубы, ощущалась невыносимая боль в мышцах и распухших суставах, под кожей лопались сосуды. Через 10 дней после высадки на остров Беринг умер (декабрь 1741 г.), смерть унесла и большую часть его команды.

Болезнь называли «болезнью путешественников», от неё погибало моряков больше, чем от всех морских сражений. Её причины в ту пору не были известны.



1. Как называют в настоящее время «болезнь путешественников» и что является её основной причиной?

*Запишите свой ответ.*

---

---

2. Какие продукты, приведённые ниже в таблице, можно рекомендовать в первую очередь для предупреждения «болезни путешественников»?

**Содержание витаминов в некоторых пищевых продуктах**

Пищевые продукты (100 г)	А (мг)	В <sub>1</sub> (мг)	В <sub>12</sub> (мг)	С (мг)
Хлеб ржаной	-	0,15	0,07	-
Крупа гречневая	-	0,5	-	-
Говядина	0,03	0,15	0,17	1,2
Свинина	0,04	0,34	0,20	1,3
Печень	28,0	0,37	1,61	31,6
Судак	0,06	-	0,03	0,5
Молоко коровье	0,12	0,05	0,17	0,01
Масло сливочное	1,2	-	-	1,8
Яйцо	1,3	0,07	0,16	-
Картофель	0,02	0,07	0,04	7,5
Капуста свежая	0,02	0,14	0,07	25,5
Морковь	7,65	0,10	0,07	4,2
Лук репчатый	0,02	0,07	0,01	8,5
Огурцы свежие	0,06	0,06	-	4,0
Помидоры	1,7	0,07	0,04	43,0
Яблоки	0,09	0,04	0,04	6,3
Виноград	0,02	-	0,01	2,8
Клюква	-	-	-	10,2

*Запишите три продукта.*

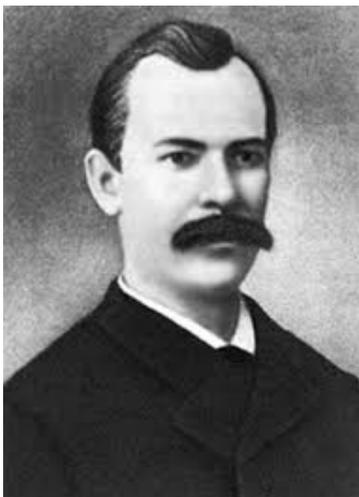
---



---



---



Н. И. Лунин

**Николай Иванович Лунин**, русский, советский врач и учёный, разработал эффективную методику очистки питательных веществ для создания искусственной диеты. Еще в 1880 г. он показал, что кроме белков, жиров, углеводов, солей и воды, в пище содержатся особые вещества, без которых жизнь невозможна. Своими исследованиями Н. И. Лунин опередил время. Только в 1911 году польским учёным Казимиром Функом был выделен первый витамин в кристаллическом виде, а сам термин «витамин» он предложил год спустя.

В своём эксперименте Н. И. Лунин использовал: 1) две одинаковые по численности группы здоровых мышей; 2) натуральное молоко; 3) очищенные питательные вещества: белки, жиры, углеводы; 4) воду и минеральные соли.



**3.** Представьте себя в роли исследователя и предложите план эксперимента, доказывающего наличие в пище веществ (витаминов), без которых невозможна жизнь животных.

Кратко опишите план эксперимента и объясните его возможный результат.

*Запишите свой ответ.*

---

---

---

---

Сейчас открыты многие витамины, изучена их химическая природа, роль в организме, они выделены в чистом виде, налажен их синтез, их можно купить и как отдельные витамины, и в виде поливитаминов.



vitaminsy.expert

Витамины подразделяются на две группы: водорастворимые (С, В) и жирорастворимые (А, D, К). Некоторые витамины разрушаются при нагревании, а некоторые – нет. Многие витамины разрушаются при взаимодействии с кислородом. При приготовлении еды надо знать способы их сохранения в пище.

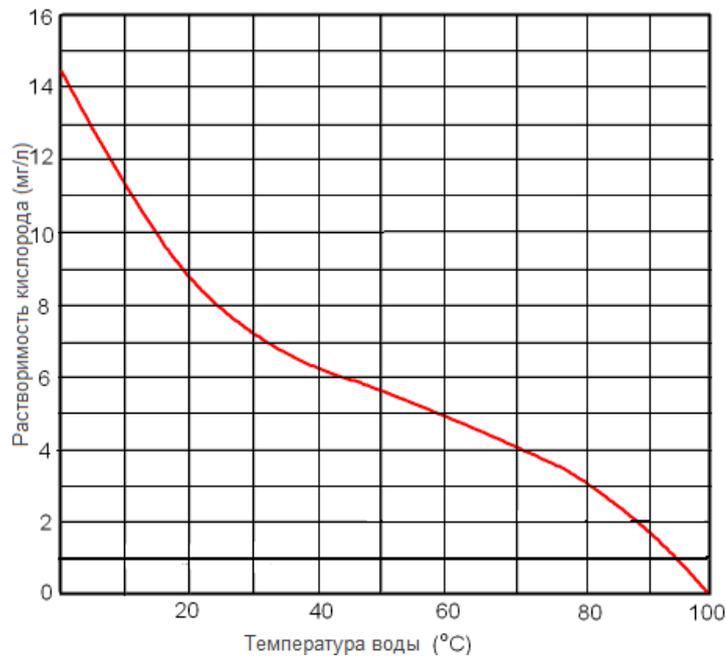
4. Школьники после экскурсии зашли в кафе, чтобы пообедать. В качестве салата многие взяли тёртую морковь с кусочками ананаса и изюма. Повар напомнил, что к моркови полагается сметана, и её надо самостоятельно положить в салат. Некоторые учащиеся не поняли, почему так надо сделать.

Почему использовать морковь в пищу лучше вместе со сметаной или маслом?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

- Сметана размягчает морковь, способствует выработке витамина А.
- Жиры сметаны способствуют выделению из моркови сока.
- Витамин А всасывается в кишечнике только растворённый в жирах.
- Жир из сметаны разбивает волокна моркови на более мелкие частицы.

Одноклассницы вместе делали уроки, проголодались и решили сварить картошку. Перед тем, как чистить клубни, Таня налила в кастрюльку воду и поставила её на огонь. Очищенные клубни она поместила в уже кипящую воду. Катя смотрела за действиями Тани и думала о том, что она делает по-другому: кладёт очищенные клубни в холодную воду, которая затем подогревается вместе с картофелем. Она спросила у подруги, почему лучше класть картошку в уже кипящую воду. В ответ вместо объяснения подруга зачем-то показала ей график, показывающий содержание кислорода в воде в зависимости от температуры воды.



5. Почему при варке картофеля лучше класть сырые клубни сразу в кипящую воду, а не ждать, пока вода согреется и закипит вместе с картошкой?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

- В кипящей воде нет кислорода, разрушающего витамин С.
- Кипящая вода препятствует развитию болезнетворных микроорганизмов.
- В уже кипящей воде картошка сварится быстрее.
- В кипящей воде клубни лучше развариваются.