

**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

Васильева Гиомар Владиславовна  
23.11.2000 10-йкл  
Медицина Санкт-Петербург 18.02.2017



Предмет (комплекс предметов): МЕДИЦИНА

Город проведения: САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2016/2017

Фамилия: В А С И Л Ь Е В А  
Имя: Г И О М А Р  
Отчество: В Л А Д И С Л А В О В Н А

Дата, месяц и год рождения: 23 11 2000 Особые права: сирота  инвалид

Домашний адрес (с указанием региона, населенного пункта):  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ВЫБОРГСКИЙ Р-Н, ул. ЖАКА-ДЮКЛО, д. 7, кв. 21.  
Проживаю в сельской местности:

Тип документа: паспорт  свидетельство о рождении

Серия: 4014 Номер: 135114

Кем и когда выдан документ: ТП №9 ОТДЕЛА УРМБ РОССИИ ПО СПб И ЛЕН. ОБЛ. В ВЫБОРГСКОМ Р-НЕ Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.

e-mail: v i p . g i o m a r @ m a i l . r u

Контактный телефон: 89218647749

Полное наименование образовательного учреждения:  
ГБОУ АКАДЕМИЧЕСКАЯ ГИМНАЗИЯ №56 ГОРОДА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА. Класс: 10

С правилами проведения Олимпиады ознакомлен(а), даю согласие на обработку персональных данных\*

18 02 2017

[подпись участника] [дата заполнения анкеты]

**ЗАЯВЛЕНИЕ**  
о согласии на обработку персональных данных

я, Васильева Зауре Темисовна  
(фамилия, имя, отчество родителя или законного представителя)

проживающий по адресу СПб, ул. Жака-Дюкло, д. 7, кв. 21  
(адрес проживания)

даю согласие на обработку персональных данных моего ребенка  
Васильевой Гиомар Владиславовны  
(фамилия, имя, отчество ребенка)

проживающего по адресу СПб, ул. Жака-Дюкло, д. 7, кв. 21  
(адрес проживания)

оператору — Федеральному государственному бюджетному образовательному учреждению высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (юридический адрес: Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7-9) для участия в Олимпиаде школьников Санкт-Петербургского государственного университета по Медицине  
(предмет (комплекс предметов) олимпиады)

Перечень персональных данных, на обработку которых дается согласие: фамилия, имя, отчество, образовательная организация, класс, домашний адрес, дата рождения, телефон, адрес электронной почты, результаты участия в Олимпиаде школьников СПбГУ.

\* Моя подпись подтверждает мое согласие на обработку предоставленных персональных данных в целях осуществления указанной в Уставе СПбГУ деятельности в порядке, установленном Федеральным законом от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных», а также факт моего ознакомления и согласия с правилами проведения Олимпиады школьников Санкт-Петербургского государственного университета.

Обработка моих персональных данных может осуществляться способом, предусмотренным законодательством Российской Федерации.

Мое согласие действует в течение всего срока проведения Олимпиады школьников СПбГУ, а также в течение года после проведения Олимпиады школьников СПбГУ.

#### Из Регламента проведения Олимпиады школьников СПбГУ:


- 5.15. Работа выполняется шариковой, перьевой или гелевой ручкой с чернилами черного, синего или фиолетового цвета; использование корректирующих приспособлений не допускается. В противном случае работа не проверяется, ее автору выставляется низший балл (ноль баллов).
- 5.16. Для оформления ответов на задания Олимпиады, требующих геометрических построений, участник может дополнительно использовать карандаш, циркуль, транспортир, линейку и стирательную резинку (ластик).
- 5.17. Участник может использовать непрограммируемый микрокалькулятор для расчетов при выполнении заданий по следующим предметам Олимпиады: биология, география, медицина, химия, физика, экономика. Задания Олимпиады по информатике могут выполняться с использованием персональных компьютеров предоставленных участникам для индивидуальной работы, расположенных в компьютерных классах СПбГУ и организаций-партнеров СПбГУ.
- 5.18. В местах проведения Олимпиады не допускается наличие у участников Олимпиады и использование участниками Олимпиады:
  - 5.18.1. персональных вычислительных машин (в том числе портативных компьютеров, карманных портативных компьютеров и т.д.), иной электронно-вычислительной техники (в т.ч. калькуляторов) и других технических средств, за исключением случаев, предусмотренных пунктом 5.17 настоящего Регламента;
  - 5.18.2. мобильных телефонов и иных средств связи (в том числе для выполнения вычислений);
  - 5.18.3. канцелярских принадлежностей, за исключением перечисленных в пунктах 5.15 и 5.16 настоящего Регламента;
  - 5.18.4. любых справочных материалов (в том числе учебных пособий, монографий, конспектов, географических карт и атласов, справочных таблиц и т.д.), если они не включены в состав материалов заданий Олимпиады по соответствующему предмету (комплексу предметов).
- 5.19. Работа выполняется каждым участником Олимпиады самостоятельно.
- 5.20. Во время проведения Олимпиады не допускается общение участников Олимпиады друг с другом, самостоятельное пересаживание и свободное перемещение участников Олимпиады по помещению или зданию, в котором проводится Олимпиада.
- 5.21. В случае выявления нарушения со стороны участника Олимпиады порядка проведения Олимпиады, установленного настоящим Регламентом, лица, привлекаемые к проведению Олимпиады, удаляют его из аудитории, о чем составляют акт по форме, установленной Организационным комитетом Олимпиады. Участнику Олимпиады, удаленному с места проведения Олимпиады за нарушение порядка проведения Олимпиады, выставляется низший балл (ноль баллов).


Оператор имеет право на сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение, использование, передачу персональных данных третьим лицам – образовательным организациям, органам управления образованием субъектов РФ и муниципальных образований РФ, Министерству образования и науки РФ, иным юридическим и физическим лицам, отвечающим за организацию и проведение различных этапов Олимпиады школьников Санкт-Петербургского государственного университета, обезличивание, блокирование, уничтожение персональных данных.

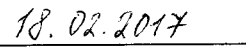
Данным заявлением разрешаю считать общедоступными, в том числе выставлять в сети Интернет, следующие персональные данные моего ребенка: фамилия, имя, отчество, класс, образовательная организация, результат участия в Олимпиаде по указанному предмету олимпиады, а так же публикацию в открытом доступе сканированной копии олимпиадной работы.

Обработка персональных данных осуществляется в соответствии с нормами Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».

Срок действия данного Согласия не ограничен. Обработка персональных данных осуществляется оператором смешанным способом.

  
\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

  
\_\_\_\_\_  
(ФИО)

  
\_\_\_\_\_  
(дата)

5) Если возбудитель активен в отсутствие кислорода, это значит, что он относится к анаэробам. Это есть для процессов по типичности присутствия кислорода не нужно. В то же время он не погибает в присутствии кислорода, поскольку приспособился к аэробным условиям в ходе эволюции.

6) По оси абсцисс обозначены года, по оси ординат (y) - число заболевших. По графику видно, что в общем происходит уменьшение кол-ва заболевших. Также виден всплеск заболеваемости в 1988-1991 годах. Это может быть связано с естественным фактором - увеличением количества возбудителей.

Кривая на графике предположительно означает процент выживших после заражения этим заболеванием. Он увеличивается с течением времени, что связано с развитием медицины и здравоохранения, введением обязательных вакцинаций.

III



48 45

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА УЧАСТНИКА  
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ СПбГУ  
2016-2017

735

заключительный этап

Предмет (комплекс предметов) Олимпиады

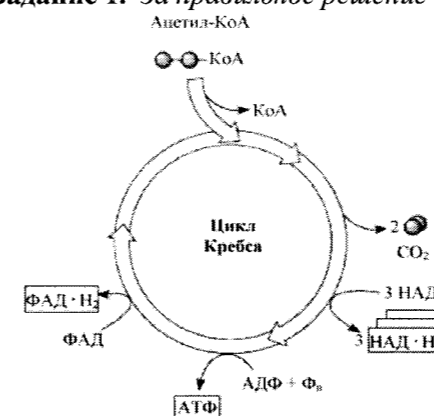
МЕДИЦИНА (10-11 КЛАСС)

Город, в котором проводится Олимпиада САНКТ-ПЕТЕРБУРГДата 18.02.2017

\*\*\*\*\*

## Вариант 2

Задание 1. За правильное решение 10 баллов



Одной из основных жирных кислот в нашем организме является стеариновая. В большом количестве она содержится в масле манго и ши. Рассчитайте сколько АТФ образуется в цикле трикарбоновых кислот (ЦТК), если в качестве субстрата используется стеариновая кислота ( $C_{18}H_{36}O_2$ ). Схема цикла представлена на рисунке. Объясните свои расчеты.

Ответ: ~~40 молекул~~ 3 молекулы С одной глюкозы в ЦТК образуется 1 молекула АТФ. Формула глюкозы:  $C_6H_{12}O_6$ .  
 $18/6 = 3$ .

С одной молекулы стеариновой кислоты должно образоваться 3 молекулы АТФ.

Задание 2. За полный и правильный ответ 15 баллов

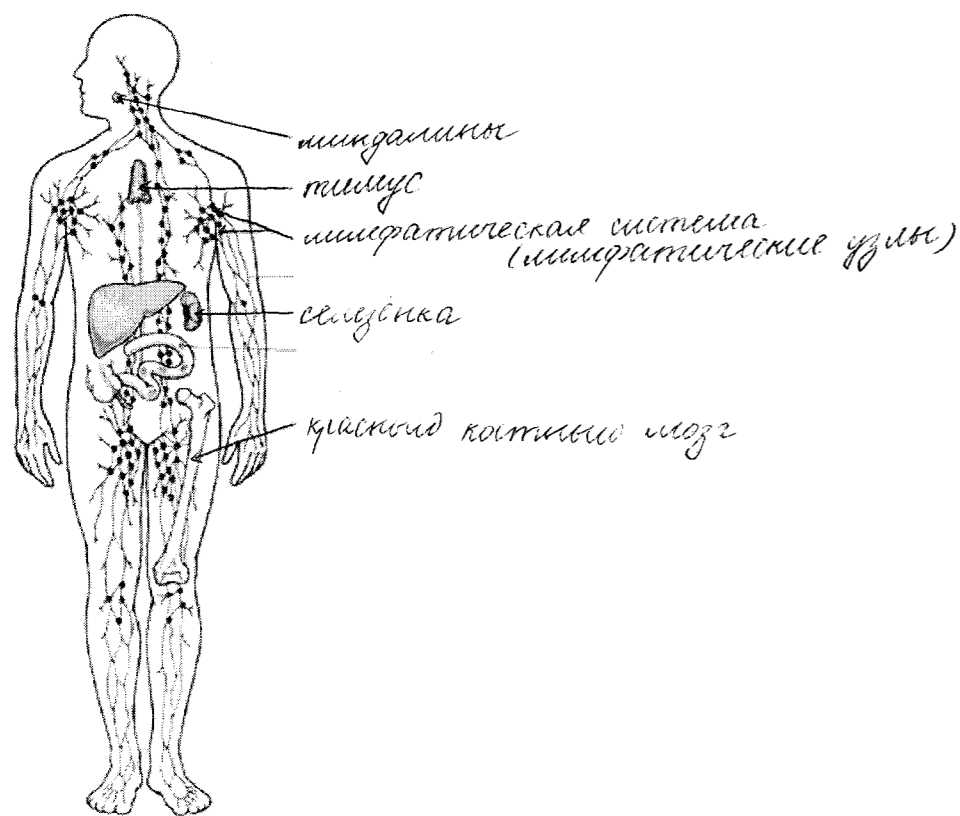
1. Вставьте пропущенные слова и фразы.

В течение жизни человек сталкивается с множеством вредных агентов, что приводит к развитию различных заболеваний, в том числе инфекционных. Возбудителями инфекционных болезней могут быть бактерии, вирусы. Однако, у организма есть способ защиты. Невосприимчивость организма к действию инфекционных и других чужеродных агентов называется иммунитетом, который можно подразделить на врожденный и приобретенный. Этот способ защиты был открыт в конце XVIII в., (кем?) Л. Пастером, который совершил первую прививку от осы. Спустя 100 лет в целях борьбы с инфекционными заболеваниями стали активно использовать ослабленные препараты микроорганизмов. Этот метод называется прививка и научно обосновал его ?. Начало изучению механизма защиты организма от попадающих в него возбудителей положил русский физиолог Мечников. Он установил, что главную роль в этом процессе играют клетки крови, названные лейкоцитами. Способность этих клеток захватывать и переваривать попавшие в кровь и ткани микроорганизмы, называется фагоцитозом.

2. Укажите отличие вакцин от сывороток. Приведите примеры вакцин и сывороток.

3. Перечислите факторы, снижающие иммунитет.

4. На представленном рисунке стрелками покажите и подпишите органы иммунной системы человека.



Ответ:

2) Вакцины содержат ослабленных, но не убитых возбудителей заболевания. В организме развивается приобретенный активный иммунитет. Сыворотка содержит уже готовые антитела к инфекционному агенту. В организме развивается приобретенный пассивный иммунитет. Сыворотки часто используют при проведении лечебных мероприятий. Вакцины - для снижения риска заражения. Примеры сывороток: противостолбнячная, противодифтерийная, против яда змеи. Вакцины: против гриппа, против кишечного сакаринга, против полиомиелита, против оспы.

3) Считают иммунитет могут:

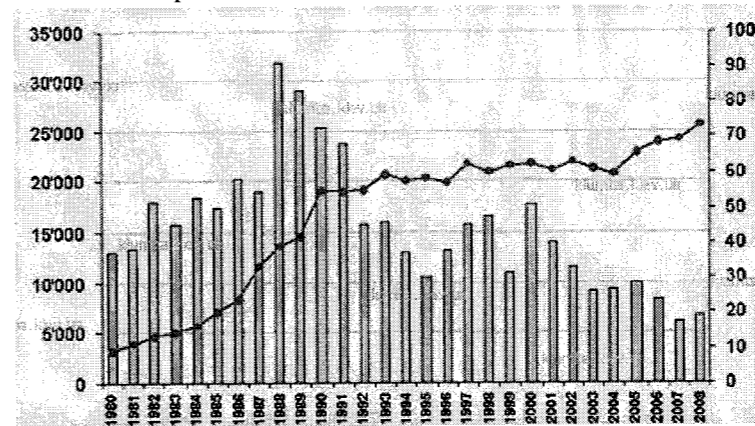
- недостаток необходимых витаминов в организме
- длительная болезнь, истощающая защитные силы организма
- разрушение / нарушение функционирования органов иммунной системы
- заражение ВИЧ

3. Какие способы заражения вы можете назвать?

4. Какие меры профилактики данного заболевания вы можете предложить?

5. Как вы думаете, почему возбудитель активен именно в отсутствии кислорода? Почему он не погибает в присутствии кислорода?

6. Ниже представлен график, на котором приведены данные Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) с 1980 г. по 2008 г. по данному заболеванию. Столбиками обозначено количество заболевших. Объясните график. Что обозначает кривая?



Ответ:

- 1) К таким проявлениям может вести нарушение нервно-мышечной системы. На изображении видно, что происходит одновременное сокращение группы мышц. Это может быть длительным, расслабление не происходит. Такое сокращение непроизвольно и не контролируется человеком. Тем не менее любое сокращение и расслабление мышц (сkeletalных в данном случае) контролируется нервной системой  $\Rightarrow$  заболевание действует и на неё.
- 2) Заболевание - столбняк. Возбудитель - бактерия (столбнячная палочка).
- 3) Способы заражения:
  - попадание возбудителя на повреждённые ткани (ранение)
  - загрязнение раны
  - попадание через кровь
- 4) Меры профилактики:
  - своевременная обработка повреждений и ран
  - проведение вакцинации; при подозрении на болезнь - ввести противостолбнячную сыворотку
  - соблюдение правил гигиены
  - обращение к врачу, если рана была загрязнена / на неё попала земля.

нормализовать работу гланд.

45

Задание 8 За правильный ответ 10 баллов

Кальцитриол (витамин D) является сигнальной молекулой, которая регулирует различные процессы в организме человека. Он необходим для усвоения кальция в желудочно-кишечном тракте, для регуляции кальций-фосфорного обмена в клетках организма, играет важную роль в формировании костей и зубов. Рецептор кальцитриола находится на ядерном хроматине. Объясните путь проведения внутриклеточного сигнала для кальцитриола, ответив на вопросы: 1. Почему он способен проникать в клетку? 2. Какие внутриклеточные процессы будут отвечать на его взаимодействие с рецептором? (укажите термины) 3. Как вы думаете - ответ клетки будет быстрым (минуты) или медленным (часы)? Объясните почему.

Ответ:

- 1) Проникать в клетку он может, так как <sup>в мембранах</sup> ~~в клетке~~ есть специальные структуры (рецепторы), распознающие это вещество. Также для проникновения внутрь клетки, а тем более на ядерный хроматин, размеры молекулы данного в-ва не должны быть большими. Для переноса кальцитриола в мембране, помимо распознающих рецепторов, должны быть и специальные каналы, белки-переносчики и т.д.
- 2) При взаимодействии с рецептором будет происходить транс-крипция определённной гена, а далее - транскрипция необходимых белков, их модификация и транспорт (если необходимо).
- 3) Я предполагаю, что ответ клетки будет медленным. Во-первых, ~~ответ клетки~~, реализация вышеуказанных процессов требует времени и не может произойти за минуты. Во-вторых, названные функции не требуют быстрого ответа, а также должны быть постоянными и долговременными.

Задание 9. За развернутый и правильный ответ 20 баллов

165

Ниже приведены вопросы, связанные с предложенным заболеванием. Сначала прочитайте их все. Попробуйте определить, что это за заболевание. Затем ответьте на вопросы.

Национальный календарь прививок – документ, утверждаемый приказом Минздрава РФ, который определяет сроки и типы вакцинаций (профилактических прививок), проводимых бесплатно и в массовом порядке в соответствии с программой обязательного медицинского страхования (ОМС). Вакцинация ребенка от данного заболевания проводится анатоксином в 3, 4, 5 и 6 месяцев. Ревакцинации в 18 месяцев, 7 и 14 лет. Это заболевание встречается во всех регионах земного шара, но заболеваемость и процент летальных исходов чаще имеет место в наименее развитых странах с жарким и влажным климатом. Возбудитель приобретает патогенные свойства только при попадании на повреждённые ткани живого организма, лишённые доступа кислорода.



1. Посмотрите на рисунок. На нём изображены некоторые клинические проявления данного заболевания. Как вы думаете, поражение какого органа/системы может привести к таким клиническим проявлениям? Обоснуйте ваш ответ.

2. Что это за заболевание? Какой возбудитель его вызывает?

95

Задание 3. Решите кроссворд (10 баллов за правильное решение)

По горизонтали: 1. Возбуждения, распространяющиеся по нервному волокну. 3. Отдел вегетативной нервной системы, в результате активации которого учащается сердцебиение, повышается артериальное давление, расширяются бронхи. 6. Расположенная в основании позвоночника часть скелета человека (и других позвоночных), обеспечивающая прикрепление к туловищу нижних конечностей, являющаяся опорой и костным вместилищем для ряда жизненно важных органов. 9. Взрослая (дефинитивная) половозрелая стадия в развитии насекомых 11. Одна из частей системы верхних дыхательных путей 14. Врач, способный диагностировать острые ситуации и лечить заболевания посредством оперативного устранения причины. 17. Конусовидные зубы, которые служат для разрывания и удержания пищи 18. Процесс поглощения пищи (питательных веществ) живыми организмами для поддержания нормального течения физиологических процессов жизнедеятельности, восполнения запаса энергии, роста и развития. 19. Вещество, из которого состоят наружные покровы насекомых.

По вертикали: 1. Общее свойство всех организмов приобретать новые признаки в пределах вида. 2. Зачаток побега. 4. Морская странствующая птица, обладающая одним из самых больших среди птиц размахом крыльев — до 325 см. 5. Защитное приспособление некоторых видов животных и растений, выражающееся в их сходстве с другими животными и растениями, а также с предметами окружающей среды 7. Соматические хромосомы. 8. Естествоиспытатель (16 век), основоположник анатомии, одним из первых стал изучать человеческий организм путем вскрытий. Основн ой труд «О строении человеческого тела», в котором дал научное описание строения всех органов и систем. 10. Высокотрансмиссивная вирусная инфекция, которой страдают только люди. До вакцинации обладала высокой летальностью. Последний случай заболевания в мире зарегистрирован в 1977 г. 12. Взаимоотношение зубных рядов при максимальном контакте и полном смыкании зубов верхней и нижней челюсти. 13. Деление клеточного ядра. 15. Относительно однородный по абиотическим факторам среды участок геопространства (суша, море и внутренние водоёмы), заселенный живыми организмами 16. Наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой.

И1	М	П2	У	Л	Ь	С			8				
З		О								П12			
М		И				Т6	А7	З		Р			
Е		К		М5		У				И			
Н		А		И		Т		К7	Л	Ы	К	И	
Ч				М		О					У		
С3	И	М	П	А4	Т	И	У	Е	С	К	А	Я	С
В			Л		К			О					
О			Ь		Р		И9	М	А	Г	О		
С			Б		И			Ы					
Т			А		Я						О10		
Б			Т								С		Э16
			Р								П		К
		Н11	О	С	О	Г	Л	О	Т	К13	А		О
			С							А			Л
										Р			О
			Б15					Х14	И	Р	У	Р	Г
			И						О				И
			О						Г	?			Я
			Т					Х19	И	Т	Е	Н	
			О								Н		
			П18	И	Т	А	Н	И	Е				
											З		



**Задание 4.** Определите отряд и назовите ещё одного-двух представителей того же отряда (за правильный ответ 5 баллов)

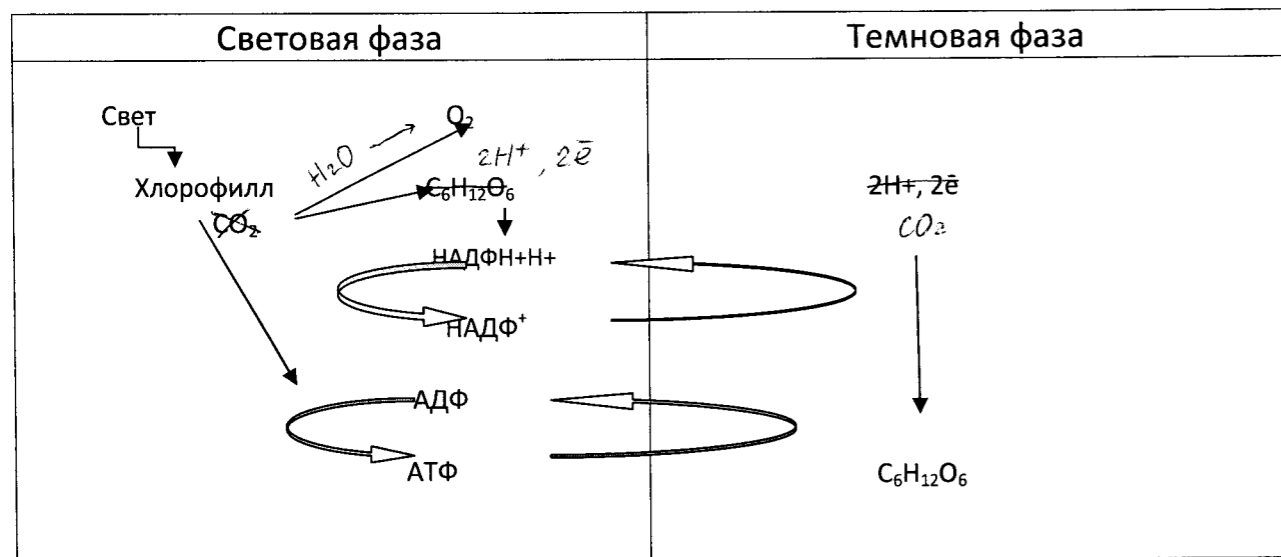
Представитель	Отряд	Представитель того же отряда
Морж	ХИЩНЫЕ (ПЛАСТОНОГИЕ) +	толстая лисица обыкновенная
Верблюд	МОЗОЛЕНОГИЕ	лама, бизон +
Лошадь	НЕПАРНОКОПЫТНЫЕ +	зебра, тапир +
Кенгуру	СУМЧАТЫЕ +	коала, <del>ваву</del> +
Утконос	ЯЙЦЕКЛАДУЩИЕ +	ехидна ⊥

5б

**Задание 5.** При ранении крупных сосудов шеи и под- и надключичной области, черепно-мозговых травмах с нарушением целостности костей черепа возможна воздушная эмболия. Как вы думаете, почему это возможно? Есть ли риск развития воздушной эмболии при ранении сосудов предплечья? Обоснуйте свой ответ. (За правильный ответ 5 баллов)

**Ответ:** Эмболия становится возможной, так как при открытом ранении сосудов в них может попасть воздух (в больших кол-вах). Такой пузырь воздуха в крови может "закрыть" кровеносный сосуд, что остановит ток крови. Я считаю, что при ранении сосудов предплечья также есть риск эмболии, так как туда тоже может попасть воздух.

**Задание 6.** За правильный ответ 10 баллов  
Внимательно рассмотрите схему биохимического процесса.



10б

1. Исправьте допущенные ошибки (ошибки в схеме перечеркнуть и ниже вписать правильный вариант).

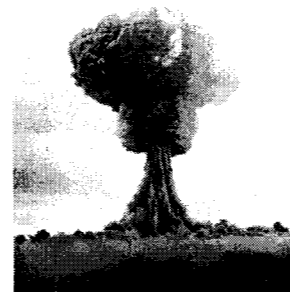
2. Назовите процесс. Опишите превращение энергии в данном процессе.

**Ответ на задание 6:**

Процесс на схеме - фотосинтез. В световой фазе происходит возбуждение хлорофилла и передача электронов. Это происходит за счёт энергии солнца (попадание фотонов).

благодаря этому осуществляется фотолуфт вон, что приводит к освобождению 2e. Так солнечная энергия переходит в химическую. Электроны далее транспортируются по электрон. транспорт. цепи через фото. систему 1. Их конечным акцептором становится НАДФ.2Н. Далее он переходит в темновую фазу. Таким образом, с окислением углерода с помощью НАДФ.2Н энергия окислительно преобразуется в энергию, замощенную в глюкозу (или другом углеводе).

**Задание 7.** За полный и правильный ответ 15 баллов



В августе 1945 г. американский бомбардировщик сбросил на японские города Хиросима и Нагасаки атомные бомбы. Общее количество погибших составило около 200 тысяч человек. Спустя несколько дней после взрыва у выживших развилась острая лучевая болезнь. Первым человеком в мире, причиной смерти которого официально указана болезнь, вызванная последствиями ядерного взрыва, стала актриса Мидори Нака, пережившая хиросимский взрыв, но умершая 24 августа 1945 г. 1. Как вы думаете, какие изменения в клетке вызывает ионизирующее излучение? 2. Человек постоянно подвергается действию ионизирующей радиации от искусственных и естественных источников. Какие искусственные и естественные источники ионизирующего излучения вы знаете. 3. Людям, проживавшим в «зоне риска» Чернобыльской АЭС, в качестве профилактической меры после аварии вводили препараты йода. Как вы думаете, с какой целью это делалось?

10б

**Ответ.**

1) Одно из основных изменений, вызываемых ионизирующим излучением, является увеличение количества мутаций. Из-за мутаций в генетическом материале накапливаются нарушения при синтезе белка. Могут возникнуть проблемы при делении ядер и самих клеток. Также такое излучение может нарушить структуру и свойства органических молекул в организме, клеточной содержимого, клеточных органах.

2) Хотя человек и подвергается постоянно действию радиации, оно находится в допустимых пределах. Примеры такого излучения:

- излучение от мобильных телефонов и средств связи
- микроволновая печь
- рентгеновские лучи
- отходы атомных электростанций.

3) Йод - один из основных компонентов гормонов щитовидной железы. Они необходимы для нормального функционирования и восстановления организма, отвечают за нормальный обмен в-в в организме. Таким образом, приемные йодосодержащих препаратов можно помочь