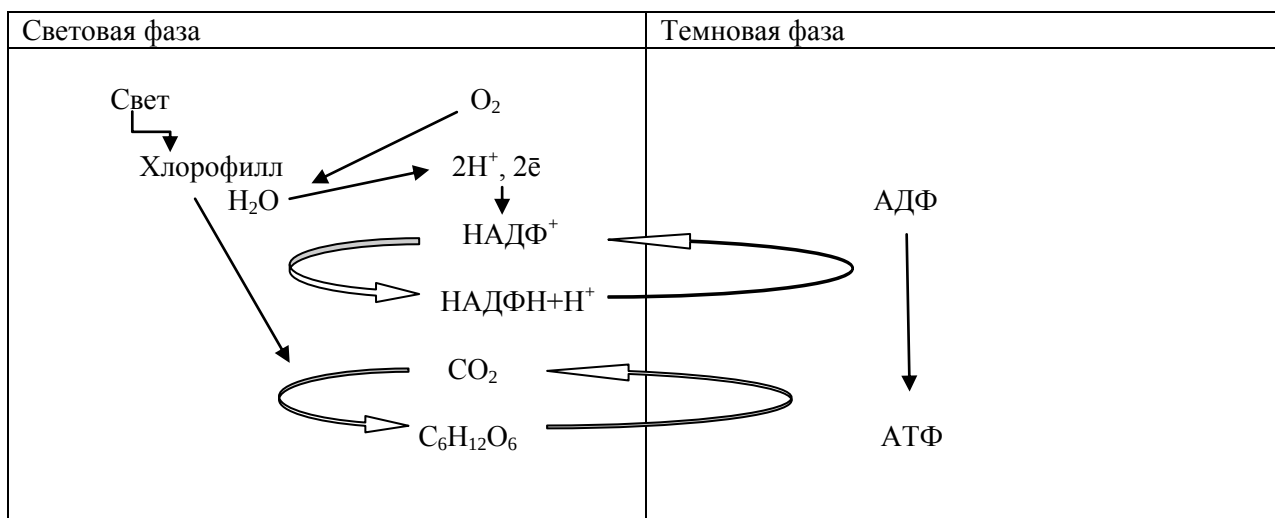


**Олимпиада школьников СПбГУ по МЕДИЦИНЕ.
2020 - 2021 учебный год. Заключительный этап.
9 класс**

Для выполнения заданий заключительного этапа необходимы знания по ботанике, зоологии, анатомии, общей биологии. Участники должны уметь производить расчёты. Главное – творческий подход к ответам на вопросы, умение мыслить логически и находить ответ в самом задании.

Задание 1. (За правильный и развернутый ответ 20 баллов).
Внимательно рассмотрите схему фотосинтеза.



Вопросы:

- Исправьте допущенные ошибки (ошибки в схеме перечеркнуть и ниже вписать правильный вариант).
- Расскажите о фазах процесса, где они протекают.
- Опишите превращение энергии в данном процессе.
- Объясните возможности дальнейшего использования C₆H₁₂O₆.
- Раффлезия Арнольда – растение с корнями-присосками, которое не имеет стебля и листьев. Оно не может получать питание и энергию фотосинтезом. Как вы думаете, какой тип питания характерен для растения, что является для него источником энергии?



Задание 2. Необходимо решить задачу, записать решение и ответ. (За правильное решение и ответ 15 баллов).



Иногда после рождения малыша мама не может кормить его грудным молоком. В этом случае врач (а не сами родители!) индивидуально подбирает ребенку молочную смесь. При выборе заменителей молока специалист учитывает множество факторов: состояние здоровья ребенка, его физическое развитие, поведение, аппетит, наличие или отсутствие аллергических реакций и т.д. Это важно, чтобы не допустить появления нежелательных симптомов и проблем со здоровьем.

Используя справочные данные, помогите врачу рассчитать необходимый для ребенка (2 месяца, с массой тела – 5400 г) объем питания молочной смесью «Pre NAN» в сутки (в мл), который будет соответствовать его энергетическим потребностям и объем разового питания (в мл). Известно, что ребенка кормят каждые 3 часа. Рассчитайте количество белков (Б), жиров (Ж) и углеводов (У), которые ребенок получит за сутки при вскармливании данной смесью. Определите, соответствует ли количество Б, Ж, У, получаемых ребенком со смесью в сутки, нормальной потребности детей данного возраста в основных пищевых ингредиентах.

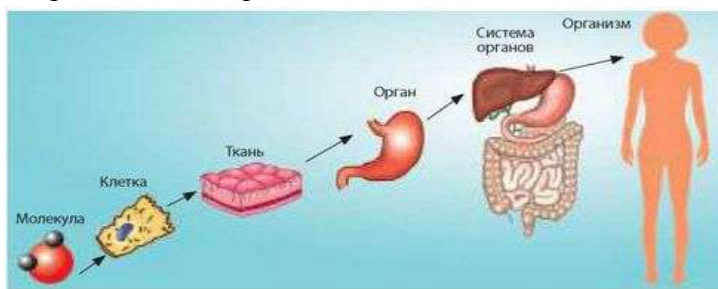
**Рекомендуемые нормы потребности в пищевых ингредиентах
детей 1-го года жизни**

Возраст, мес.	Белки, г/кг		Жиры, г/кг	Углеводы, г/кг	Энергия, г/кг
	Всего	Животные белки			
0 - 3	2,2	2,2	6,5	13	115
4 - 6	2,6	2,5	6,0	13	115
7 - 12	2,9	2,3	5,5	13	110

В 100 мл смеси «Pre NAN» содержание углеводов – 8 г; жиров – 3,4 г; белков – 2 г. Калорийность - 70 ккал в 100мл смеси.

Задание 3. (За правильный и развернутый ответ 15 баллов).

В организации строения тела человека можно выделить следующие уровни:

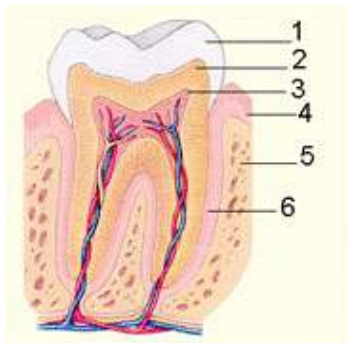


Ил. 1. Уровни организации организма человека

1. Укажите, какая ткань изображена на рисунке	2. В состав стенки каких органов, изображенных ниже, эта ткань входит?

- В состав какой системы органов, выбранные вами органы, входят?
- Какие ещё органы входят в эту систему органов?
- Какие функции эта система органов выполняет? Дайте краткую характеристику каждой функции

Задание 4. (За правильный ответ 10 баллов)



Школьники всем классом посетили стоматологическую поликлинику. У некоторых из них была выявлена повышенная чувствительность зубов, у других отсутствовал природный блеск зубов. Зубная эмаль – это одна из самых прочных тканей в организме человека. Тем не менее, проблемы с ее состоянием возникают очень часто. Повреждение эмали – прямой путь к кариесу.

Вопросы:

1. Знаете ли вы строение ваших зубов? Подпишите известные вам части строения зуба.
2. Какие причины приводят к повреждению эмали и кариесу?
3. Можно ли восстановить эмаль на зубах?

Задание 5. (За правильный ответ 10 баллов)



Овражно-балочная сеть (система) – эрозионная система оврагов и балок, разделённая водоразделами; характерна для возвышенно-равнинных территорий с легкоразмываемыми горными породами.

Для сохранения овражно-балочной лесолуговой экосистемы в лесостепной зоне было внесено несколько предложений:

1. Прекратить любую деятельность человека на данной территории.
2. Прекратить выпас скота. Разрешить покос сена, сбор ягод, орехов. Разрешить охоту зимой с использованием гончих собак.
3. Сохранить все виды традиционного природопользования, но строго их лимитировать. Запретить все виды земляных работ.
4. Разрешить выпас скота, запретить покос сена. Разрешить охоту с использованием гончих собак.

Вопрос: Как вы думаете, какое предложение будет наиболее эффективным? Ответ обоснуйте.

Задание 6. (За логичный ответ 12 баллов)



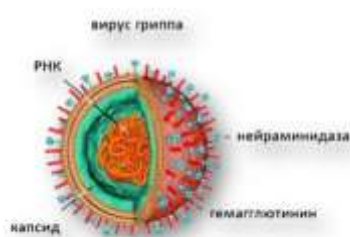
В современной медицине при выборе схем лечения принято полагаться на клинические исследования, то есть на специальные эксперименты, проведённые для оценки эффективности и безопасности лечения. Известно, впервые этот подход был применён в XVI веке Амбруазом Паре, французским хирургом. В то время универсальным средством при отравлении ядами считался безоар – камень, образующийся в пищеварительном тракте некоторых животных.

Амбруаз Паре на практике решил проверить его эффективность. Он уговорил заменить повешение отравлением для одного из преступников, приговорённых к смертной казни. После приёма яда Паре дал ему безоар. Отравление всё равно произошло, и преступник умер.

Вопросы:

1. Как вы считаете, является ли этот эксперимент доказательством неэффективности безоара как универсального противоядия? Объясните ваш ответ
2. Если бы осуждённый выжил, могло ли это быть доказательством эффективности безоара? Приведите по крайней мере две возможные причины, по которым преступник мог выжить.
3. Как можно усовершенствовать схему эксперимента, чтобы получить более точные данные?

Задание 7. Прочитайте фрагмент статьи и ответьте на поставленные вопросы (*За правильный ответ 10 баллов*).



«...Вирус гриппа содержит два основных белка. Белок гемагглютинин необходим для прикрепления к мембране клетки и проникновения в цитоплазму путем эндоцитоза. Фермент нейраминидаза обеспечивает выход вирионов вируса из клетки, что приводит к заражению соседних клеток. Главная особенность вируса гриппа – его

феноменальная изменчивость, а мутирует он так быстро по двум причинам. Во-первых, вирус производит огромное количество потомства, но не «штампует» одинаковые варианты, а каждый раз эволюционирует. Естественный отбор оставляет те штаммы, которые противостоят иммунной системе эффективнее предыдущих. Во-вторых, РНК-вирус поделен на части, и, если два разных штамма встретились в одной клетке, грипп делает из них «геномное ассорти». Процесс называется реассортацией...»

Вопрос:

Как Вы считаете, какие подходы целесообразно использовать при разработке вакцин и лекарственных препаратов, направленных против заражения клетки вирусом гриппа?

Задание 8. Решите кроссворд. *За каждый правильный ответ 0.5 балла, всего 8 баллов*

1. Непримируемое противоречие, борьба двух противоположностей за существование.
2. Персидский
Написал более 450 трудов в 29 областях науки.
3. Совокупность характеристик, присущих индивиду на определённой стадии развития.
4. Распространение плодов и семян растений, спор грибов на покровах животных.
5. Тип отношений между двумя живыми организмами, в которых один организм получает выгоду от другого, не навредив ему, но и не принося пользы.
6. Клетки многоклеточных организмов, не принимающие участия в половом размножении.
7. Искусственный способ вегетативного размножения растений с использованием

