

**Олимпиада школьников СПбГУ по МЕДИЦИНЕ.  
2022 - 2023 учебный год. Заключительный. 7 - 8 классы**

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

**Задание 1.** *За правильное решение и ответ 15 баллов*

Вы участковый педиатр. К вам на приём пришла мама с ребёнком в возрасте 1 года. У ребёнка симптоматика острой респираторной вирусной инфекции с лихорадкой до 39°C. Вы должны дать рекомендации маме ребёнка по снижению температуры. Для применения у детей разрешено использовать суспензию Парацетамола 120 мг/5 мл для приёма внутрь с помощью специального мерного шприца. Индивидуальная разовая дозировка рассчитывается по массе тела ребёнка (15 мг/кг массы тела). В сутки допустимо давать не более 4 разовых доз. Масса тела ребёнка – 10 кг. Рассчитайте, сколько суспензии нужно дать ребёнку на каждый приём и какова максимальная суточная доза (в мл)? Ответ поясните расчётными формулами.

***Решение***

Для начала рассчитаем разовую дозу парацетамола на массу тела ребёнка в мг.

Для этого:  $15 \text{ мг/кг} \times 10 \text{ кг} = 150 \text{ мг}$ .

Для вычисления объёма дозы в мл составим пропорцию:

120 мг Парацетамола содержится в 5 мл

150 мг в X мл

$X = 150 \times 5 : 120 = 6,25 \text{ мл}$ .

Таким образом, разовая доза парацетамола составляет 6,25 мл. Так как в сутки допустим приём 4 разовых доз, то максимальная суточная доза составит  $6,25 \times 4 = 25 \text{ мл}$

**Ответ: разовая доза — 6,25 мл, суточная — 25 мл.**

**Задание 2.** Прочитайте текст. Укажите, в каких предложениях есть ошибки. Напишите их правильно. *10 баллов за задание*

1. Голосеменные растения распространены только в средней полосе.
2. Голосеменные растения - древесные высшие растения, не имеющие цветков и плодов, но способные к образованию семян.
3. В цикле развития голосеменных растений преобладает двойное оплодотворение: образуется зародыш ( $2n$ ) и эндосперм ( $3n$ ). Мужской гаметофит представляет собой пылинку, а женский – заросток.
4. Голосеменные растения имеют корень, стебель, листья. У большинства растений хорошо развиты ткани: фотосинтезирующие, проводящие, покровные, механические, запасные и образовательные.

5. Стебель голосеменных растений включает кору, древесину и хорошо выраженную сердцевину. Древесина содержит сосуды.

6. Проводящая ткань голосеменных растений представлена трахеидами, которые выполняют также механическую функцию.

7. В стебле голосеменных растений есть смоляные ходы, в которых образуется живица, выполняющая защитную функцию. Стебель голосеменных растений способен расти в толщину вследствие деления клеток камбия.

8. Листья у большинства представителей голосеменных растений простые и сложные. Устьица расположены на поверхности листа.

9. На молодых побегах сосны и ели образуются шишки двух типов: мужские и женские.

10. Опыление и распространение семян голосеменных растений происходит с помощью насекомых.

**Ответ:** ошибки допущены в предложениях: 1, 3, 5, 8, 10

1. Голосеменные растения распространены по всему земному шару.

3. В цикле развития голосеменных растений преобладает бесполое поколение (спорофит). Мужской гаметофит представляет собой пылинку, а женский – заросток.

5. Стебель голосеменных растений включает кору, древесину и слабовыраженную сердцевину. В древесине нет сосудов и механической ткани.

8. Листья у большинства представителей голосеменных растений чешуевидные или игольчатые (хвоя). Листья покрыты кутикулой, устьица глубоко погружены в ткань листа, что уменьшает испарение воды.

10. Опыление и распространение семян голосеменных растений происходит с помощью ветра.

**Задание 3.** За правильный и развернутый ответ 10 баллов



Фитотерапия – один из древнейших методов лечения различных заболеваний. Человек лечился травами задолго до появления фармакологии. Несмотря на то, что сейчас в медицине разработано и применяется большое разнообразие фармакологических препаратов остается немало людей, считающих, что растения безопаснее, чем медикаменты, которые являются продуктами химической промышленности. Сегодня подход к терапии природными лекарствами изменился. Лекарственными считаются те представители флоры, которые содержат биологически активные вещества, благоприятно влияющие на человека. 250

видов лекарственных растений прошли фармакологические испытания и были официально признаны медициной как пригодные для лечения заболеваний.

Посмотрите на состав данного препарата и скажите, в каких случаях его применяют. Какие фармакологические свойства перечисленных растений вы знаете? Каково значение для организма витамина, входящего в состав препарата?

**Ответ:**

*Данные таблетки для рассасывания применяются для поддержания функционального состояния верхних дыхательных путей. Препарат назначается при простуде, наличии кашля с мокротой.*

*Шалфей - антисептическое средство растительного происхождения для комплексной терапии воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей (ангина, ларингит, фарингит) и полости рта (стоматит, гингивит). Оказывает противовоспалительное, противомикробное и отхаркивающее действие за счет комплексного состава, содержит витамины С, К и Е, микро- и макроэлементы.*

*Солодка. В состав этого растения входят эфирные масла, дубильные вещества и полисахариды, которые усиливают усиливающую функцию слизистых оболочек верхних дыхательных путей, разжижают мокроту. Препарат оказывает отхаркивающее действие.*

*Ментол выделяют из мятного эфирного масла. Оказывает местное обезболивающее действие и противовоспалительное, снимает раздражение в горле.*

*Витамин С является водорастворимым витамином. Организм человека не способен его синтезировать или накапливать, поэтому важно включать в рацион фрукты и овощи с высоким содержанием витамина С или принимать его в качестве пищевой добавки. Он укрепляет стенки кровеносных сосудов, способствует заживлению ран и предотвращает появление воспаления. Витамин С оказывает благотворное влияние на иммунную систему и играет важную роль в способности организма противостоять простуде, вирусам и гриппу, полезен для людей с ослабленной иммунной системой.*

**Задание 4.** За полный и развернутый ответ 10 баллов

Вы можете ответить на вопрос, почему древесные растения так чувствительны к весенним заморозкам, хотя перезимовали при более низких температурах? Почему сибирские ели и лиственницы, выдерживающие зимой морозы до  $-60^{\circ}\text{C}$ , летом при похолодании до  $-5^{\circ}\text{C}$  погибают в течение нескольких часов? В чём причина?

**Ответ:**

*Осенью, когда укорачивается день и снижается температура воздуха, растение начинает закаливаться и становится устойчивым к морозам. Рост растений прекращается, и они начинают накапливать питательные вещества. При дальнейшем снижении температуры происходят дальнейшие изменения в протоплазме клеток, в результате которых растение приобретает высокую морозостойкость. Эти изменения заключаются в обособлении протоплазмы. Она отходит от стенок клеточной оболочки, а в освободившемся пространстве накапливаются вещества, типа жирных кислот и протоплазма покрывается жировым слоем, который препятствует движению воды и общению между соседними клетками. При переходе в состояние покоя растение теряет*

значительное количество воды и все жизненные процессы сильно замедляются, ослабевает дыхание. В результате этих изменений, если при низких температурах в межклеточном пространстве образуются кристаллы льда, они не повреждают клетку. Весной температура повышается, липидная мембрана разрушается, начинается движение соков, протоплазма начинает набухать и заполняет все пространство, ограниченное клеточной мембраной, восстанавливаются контакты между клетками, начинается бурная жизнедеятельность. Если в этот момент температура резко снижается, то образующиеся кристаллы льда разрушают клетку, снижается морозостойкость растений.

**Задание 5.** За правильный и полный ответ 10 баллов



Во время занятий паркуром подросток упал, неудачно приземлившись на руку. Он отметил сильную боль и ограничение движений. Друзья попытались оказать первую доврачебную медицинскую помощь. Посмотрите на рентгеновский снимок.

**Вопросы:**

1. Какой вид повреждения у пострадавшего?
2. Опишите какую первую доврачебную медицинскую помощь необходимо оказать.
3. Какие ещё причины могут вызвать подобную травму?

**Ответ:**

1. *Закрытый перелом лучевой кости предплечья со смещением, одно из самых распространенных повреждений скелета.*
2. *Первая помощь при переломах костей предплечья заключается в обезболивании (но это не входит в Iю доврачебную помощь), фиксации поврежденной конечности. Необходимо полное обездвиживание руки в лучезапястном и локтевом суставе, накладывается шина, захватывая 2 сустава. В течение нескольких часов рекомендуют наложение холода для предотвращения развития отека. Больной доставляется к врачу.*
3. *Спортивные травмы, падение с опорой на руку, уличные драки. У пожилых из-за остеопороза (нарушение обмена кальция), врожденные костные аномалии (несовершенный остеогенез). При ДТП и боевых действиях чаще открытый перелом.*

**Задание 6.** За правильный и развернутый ответ 10 баллов



Если в летнее время зачерпнуть воды из небольшого пруда или озера и рассмотреть каплю под микроскопом, можно увидеть организмы шаровидной, удлинённой, грушевидной формы. Это - протисты. Они различаются не только по форме тела, но и по величине. Протисты живут в пресных и морских водоёмах, во влажной почве и на коре

деревьев. Известно, что у морских протистов сократительные вакуоли пульсируют очень редко или вообще отсутствуют.

**Вопросы:**

1. Опишите основную функцию сократительной вакуоли. Объясните, почему у морских протистов сократительная вакуоль может отсутствовать.
2. Какую роль протисты играют в жизни природы?

**Ответ:**

1. Основная функция сократительных вакуолей – выведение из клеток избытка воды. В морской воде содержание солей такое же, как и в клетке простейших или выше. Поэтому вода не поступает в клетки морских простейших, а, наоборот, может из них выводиться путем осмоса.
2. В водоемах простейшие питаются бактериями и гниющими органическими остатками, очищая воду. Они сами являются пищей для многих животных. Играть роль в почвообразовании. Среди простейших могут быть паразиты растений, животных и человека.

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



Телосложение – пропорции и особенности частей тела. Посмотрите на рисунок. Условно всех людей разделяют на три типа телосложения:

- 1) люди обычного телосложения (мезоморфный тип) - нормостеники;
- 2) люди с узкой и длинной грудной клеткой (долихоморфный тип) - астеники;
- 3) люди с широкой и короткой грудной клеткой (брахиморфный тип) - гиперстеники.

Форма и положение сердца зависят от типа телосложения. Различают три типа положения сердца: косое, горизонтальное и вертикальное. Какое положение занимает сердце у людей различного типа телосложения? Обоснуйте свой ответ.

**Ответ:**

У людей мезоморфного типа телосложения (на рисунке - 1) наблюдается косое положение сердца. У людей долихоморфного типа телосложения (2) с узкой и длинной грудной клеткой, с низким расположением диафрагмы сердце опускается, как бы вытягивается, и приобретает вертикальное положение. У людей брахиморфного типа телосложения (3) с широкой и короткой грудной клеткой с высоким стоянием диафрагмы сердце как бы поднимается диафрагмой и ложится на нее, принимая горизонтальное положение. Таким образом, по характеру телосложения и форме грудной клетки можно до известной степени судить о форме и положению сердца.

**Задание 8.** За правильный и развернутый ответ 10 баллов



Вам подарили щенка. Интеллигентный, верный и послушный пес является гордостью владельца, его защитой и другом, а невоспитанная собака – серьезная угроза для вас и окружающих. Команда «сидеть» является крайне важной, как и при обучении собаки курсу дрессировки, так и в повседневной жизни. Навык пригодится в любой ситуации, которая будет требовать нахождения питомца рядом с вами: поездка в общественном транспорте, чужое подозрительное животное на прогулке, знакомство собаки с незнакомым для него человеком.

Ваша задача – обучить собаку команде «Сидеть». Опишите подробно порядок выработки данного рефлекса – пошаговую инструкцию:

1. В каких условиях должна проходить дрессировка?
2. В каком состоянии должно быть животное?
3. Что необходимо иметь «под рукой» для поощрения животного при правильном выполнении им команды?
4. Какие действия и в каком порядке должен проводить дрессировщик?
5. Какой русский ученый, лауреат Нобелевской премии изучил и сформулировал принцип формирования условных рефлексов, используемый при воспитании и дрессировке животных, обучении их необходимым навыкам?

**Ответ:**

1. В тихом месте, где нет посторонних людей и животных, чтобы не было никаких отвлекающих раздражителей.
2. Животное должно быть здоровым, бодрым и голодным.
3. Необходимо иметь «подкрепление» – кусочек любимой еды животного (сыр, сосиски, печенье, сахар и пр.).
4. Подавать команду не громким голосом и показывать животному, что оно должно делать. Если команда выполнена, то давать «подкрепление». Повторять сочетание: «выполнение команды – подкрепление» несколько раз до тех пор, пока команда не будет выполняться без подкрепления. В дальнейшем, периодически необходимо подкреплять выполнение команды, чтобы выработанный рефлекс не угас.
5. Иван Петрович Павлов.

**Задание 9.** Решите кроссворд. За каждый правильный ответ – 1 балл, всего 10 баллов за задание

**По горизонтали:** 1. В сухих саваннах тропической Африки и Австралии растёт одно из самых толстых деревьев. Зимой, в засушливый период, дерево начинает расходовать запасы влаги — уменьшается в объёме и сбрасывает листву.

2. Сельскохозяйственная тропическая культура. Считается основным (национальным) продуктом питания в азиатских кухнях

б. Форма экологического взаимодействия между разными видами, когда каждый вид имеет чистую выгоду.

8. Конусообразный полый мышечный орган млекопитающих, в который поступает кровь из впадающих в него венных стволов, он перекачивает кровь в артерии

10. Русский врач-терапевт. В 19 веке создал учение об организме как о едином целом, сформировал концепцию военно-полевой терапии, инициатор создания эпидемиологического общества, описал инфекционную желтуху.

**По вертикали:** 3. Антуан де Сент-Экзюпери в книге «Маленький принц» написал: «Однажды увидел удивительную картинку: огромная змея глотала хищного зверя. Она заглатывает свою жертву целиком, не жуя». Что это за змея?

4. Область размножения этой птицы охватывает все климатические зоны. Большую часть года она ведёт скрытный, молчаливый образ жизни. Весной и летом самки и, особенно самцы, становятся шумными, привлекая к себе внимание. Нам хорошо известна брачная песня самца. Эти птицы – гнездовые паразиты, подкладываящие свои яйца в гнёзда других птиц.

5. Самая крупная и важная железа внешней секреции позвоночных животных и человека. В древнегреческой мифологии бессмертный Прометей подарил людям огонь и был прикован к Кавказскому хребту, куда прилетал орёл и клевал этот орган, который восстанавливался за ночь.

7. Самая наружная, первичная по происхождению покровная ткань листьев, стеблей, т.е. кожица растения.

9. Заболевание, развивающееся при недостатке витамина D.

											7								
							4												
					6														
																		5	
					3						2								
					1						8		9						
										10									

**Ответы:**

**По горизонтали:** 1. Баобаб 2. Рис 6. Мутуализм 8. Сердце 10. Боткин

**По вертикали:** 3. Удав 4. Кукушка 5. Печень 7. Эпидермис 9. Рахит

**Всего 100 баллов**