

**СПбГУ. Олимпиада по медицине. 2016-2017 уч. год**  
**X вариант. 7-8 классы**

**Задание 1. За правильный подробный ответ 15 баллов**

1. Необходимо вставить пропущенные слова. (За подробный ответ и правильное решение – 10 баллов)

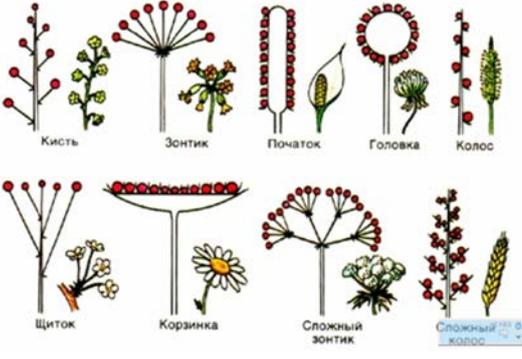
У большинства растений цветок является самой яркой и заметной частью. Цветок состоит из стеблевой части:.....и....., листовой части:.....и..... и генеративной части:.....и..... Цветок прикрепляется к стеблю посредством ..... Стерильная часть цветка - это....., который может быть с одинаковыми листочками и называется....., или с дифференцированными листочками и называется ..... Зелёные листочки образуют .....и называются .....; окрашенные листочки образуют..... и называются ..... У небольшого числа видов цветок вообще лишён околоцветника и поэтому называется ....., например у..... Венчик выполняет несколько функций: (приведите не менее 3-х).....

**Ответ:** У большинства растений цветок является самой яркой и заметной частью. Цветок состоит из стеблевой части (цветоножка и цветоложе), листовой части (чашелистики, лепестки) и генеративной части (тычинки, один или несколько пестиков). Цветок прикрепляется к стеблю посредством цветоножки. Стерильная часть цветка - околоцветник, который может быть с одинаковыми листочками и называется простым, или с дифференцированными - двойной. Зелёные листочки образуют чашечку и называются чашелистиками; окрашенные листочки образуют венчик и называются лепестками. У небольшого числа видов цветок вообще лишён околоцветника и поэтому называется беспокровным, или голым, например, ясень. Венчик выполняет несколько функций (приведите не менее 3-х): 1. в привлечении насекомых-опылителей, 2. отражении части спектра солнечных лучей, 3. предохранении тычинки и пестика от перегрева, 4. ночью венчик создает камеру, препятствующую охлаждению или повреждению тычинок и пестиков холодной росой, 5. именно венчик создаёт облик цветка.

2. Представьте схематично виды соцветий и приведите примеры: (3 балла)

Кисть	Зонтик	Початок
Корзинка	Колос	Головка

**Ответ:**

<i>Соцветия</i>	
	<p><b>2.примеры:</b> <u>зонтик (вишня), кисть (черемуха)</u>  <u>корзинка (ромашка), колос (подорожник)</u>  <u>головка (клевер).</u></p>

3. Напишите формулу цветка семейства, к которому относится рябина: (2 балла)

**Ответ:** Яблоневые, семейство Розовые: \*Ч5Л5Т∞П1 или \*Ч5Л5Т∞П∞

**Задание 2.** За правильный и подробный ответ 12 баллов

	<p>В настоящее время на полках магазинов можно встретить консервы с коротким названием «Криль». Люди начали употреблять криль еще в XIX веке, однако долгое время он не воспринимался как ценный продукт питания и объемы его добычи были невелики. Однако уже с 50-х годов XX века криль стали вылавливать в огромных количествах (гораздо больше, чем рыбы). Сейчас для вылова криля необходимо получать лицензию. 1.Что такое криль? 2. Где его добывают? 3.Какова его роль в пищевых цепочках? 4.Почему он используется в пищу и чем полезен данный продукт?</p>
---	--

**Ответ:**

1. Криль – это зоопланктон, представляющий собой рачков довольно маленького размера, плавающих в верхнем слое морской воды. Данные представители фауны очень похожи на креветку: головогрудь, брюшко, несколько пар конечностей. У розоватого рачка во время активного роста головогрудь зеленого цвета, а к ногам по ней идут жабры, через которые осуществляется дыхание кислородом, находящимся в воде.

2. Добывают криль в высоких и умеренных широтах.

3. Антарктический криль это важнейшая составляющая часть пищевой цепи экосистем Антарктики и Южной Атлантики, поддерживающей сотни видов живых организмов, таких как рыбы, кальмары, тюлени, киты, пингвины, альбатросы и буревестники. В течение антарктического лета криль - доступная пища как для взрослых животных, так и их потомства.

4. Мясо криля считается ценным и полезным экологически чистым продуктом питания. В отличие от креветок, криль обитает в чистых и не загрязненных водах антарктического океана, что делает это продукт уникальным. Мясо криля не накапливает токсины, а так же содержит большое количество витаминов группы А, В, а так же D и полезных натуральных соединений. Уникальность пользы мяса криля заключается в том, что небольшое количество мяса криля может восполнить недельную норму фтора в человеческом организме. Мясо криля усваивается лучше, чем мясо трески, куриные яйца или говядина, считается диетическим, используется в лечебном питании больных ожирением.

**Задание 3.** (За подробный и правильный от вет – 10 баллов)



Заболевания, вызванные избыточным поступлением витаминов в организм, называются гипервитаминозами. Чаще всего у людей наблюдаются гипервитаминозы D и A. Интоксикация витамином D характеризуется головной болью, болью в мышцах, снижением аппетита, запорами, отложением кальция в органах. При гипервитаминозе A наблюдаются расстройства нервной системы и зрения, зуд и шелушение кожи. В то же время гипервитаминозы C, B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub> встречаются гораздо реже и, как правило, лечатся намного быстрее. 1. Как вы думаете, с чем это связано? 2. Укажите биологическую роль витаминов в обмене веществ и их практическое значение для здоровья человека.

**Ответ:** 1. Витамины C, B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub> являются водорастворимыми, интоксикация от больших доз этих витаминов возникает реже, так как эти витамины быстрее выводятся с мочой. Витамины D и A – жирорастворимые. Они практически нерастворимы в воде, что затрудняет выведение избыточного количества этих витаминов из организма человека. Чаще всего симптомы заболевания возникают при интоксикации жирорастворимыми витаминами, так как они имеют способность накапливаться в организме.

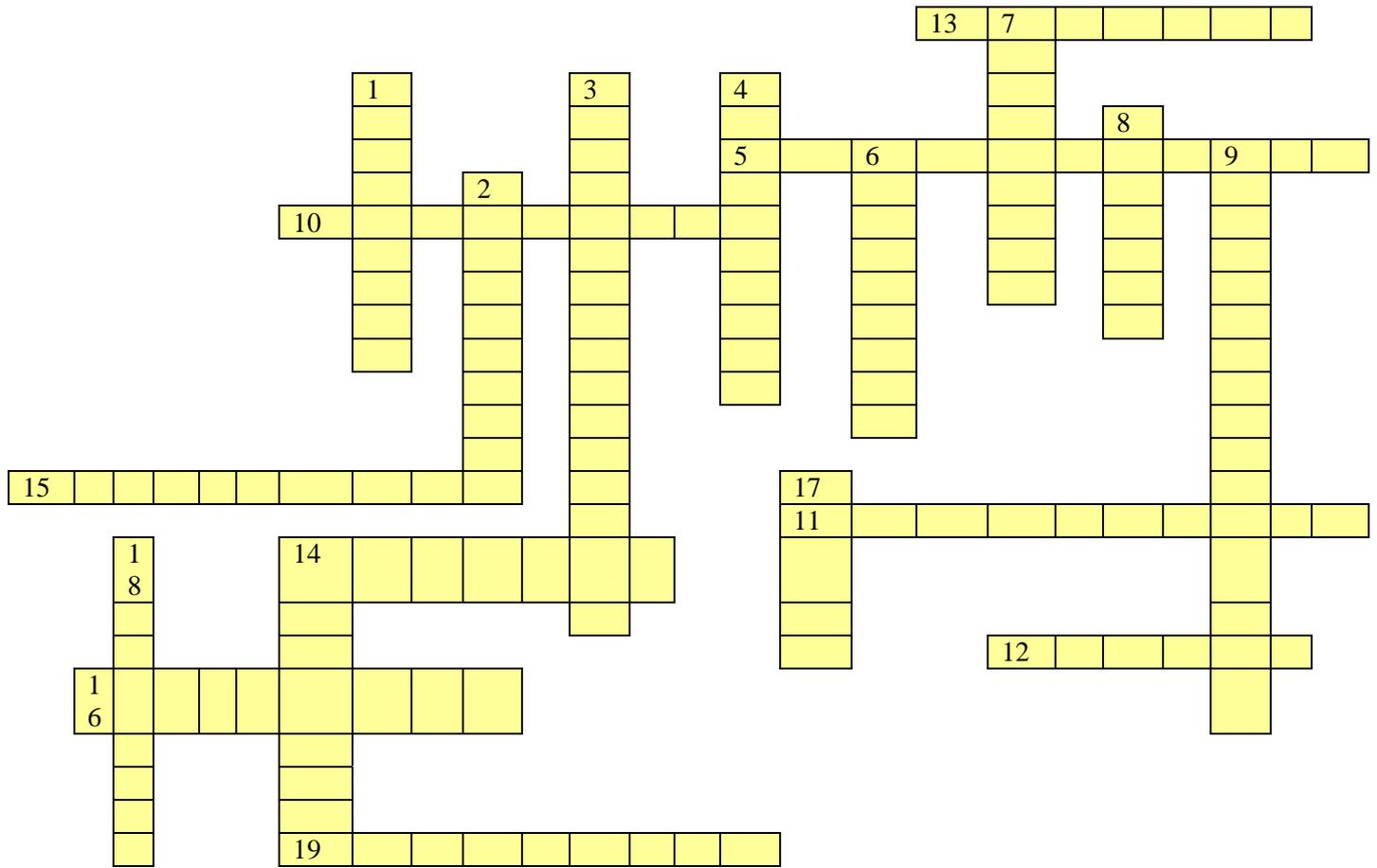
2. Витамины — это группа незаменимых для организма человека органических веществ, принимающих участие в поддержании основных физиологических функций организма. Большинство витаминов не синтезируется в организме человека и животных, их источником является пища, чаще растительная. Витамины необходимы организму, поскольку они являются участниками или регуляторами биохимических процессов, активно участвуют в обмене веществ (белков, жиров, углеводов), в окислительных процессах, входят в состав ферментов; способствуют нормальному росту клеток и развитию всего организма, поддерживают иммунные реакции; необходимы для синтеза гормонов; являются незаменимым фактором питания человека, имеют огромное значение для жизнедеятельности организма. Например, при недостатке витамина A тормозится синтез родопсина (зрительного пигмента палочек) – ухудшается зрение, а при недостатке витамина C – белков соединительной ткани и иммуноглобулинов (антител). Дефицит витамина D ведёт к нарушению обмена кальция и фосфора, развитию рахита у детей.

**Задание 4.** Решите кроссворд (10 баллов, по 0,5 балла за каждый правильный ответ)

По вертикали: 1. Самая наружная, первичная по происхождению покровная ткань листьев, стеблей, т.е. кожица растения. 2. Академик, разработавший учение о биосфере 3. Неспособность растений и гермафродитных животных, у которых образуются нормальные мужские и женские гаметы, к самооплодотворению. 4. Водная оболочка Земли. 6. Форма взаимопольного сожительства организмов, когда присутствие партнёра становится обязательным условием существования каждого из них. 7. Мужские половые железы, в которых происходит сперматогенез. 8. Гормон поджелудочной железы, регулирующий содержание глюкозы в плазме крови. 9. Способность родителей передавать свои признаки, свойства и особенности развития следующему поколению 14. Временный орган, образующийся в процессе беременности у человека и обеспечивающий связь материнского организма и плода. 17. Отросток нейрона, основной функцией которого является проведение нервного импульса от тела клетки к периферии. 18. Амид угольной кислоты, конечный продукт белкового обмена у человека

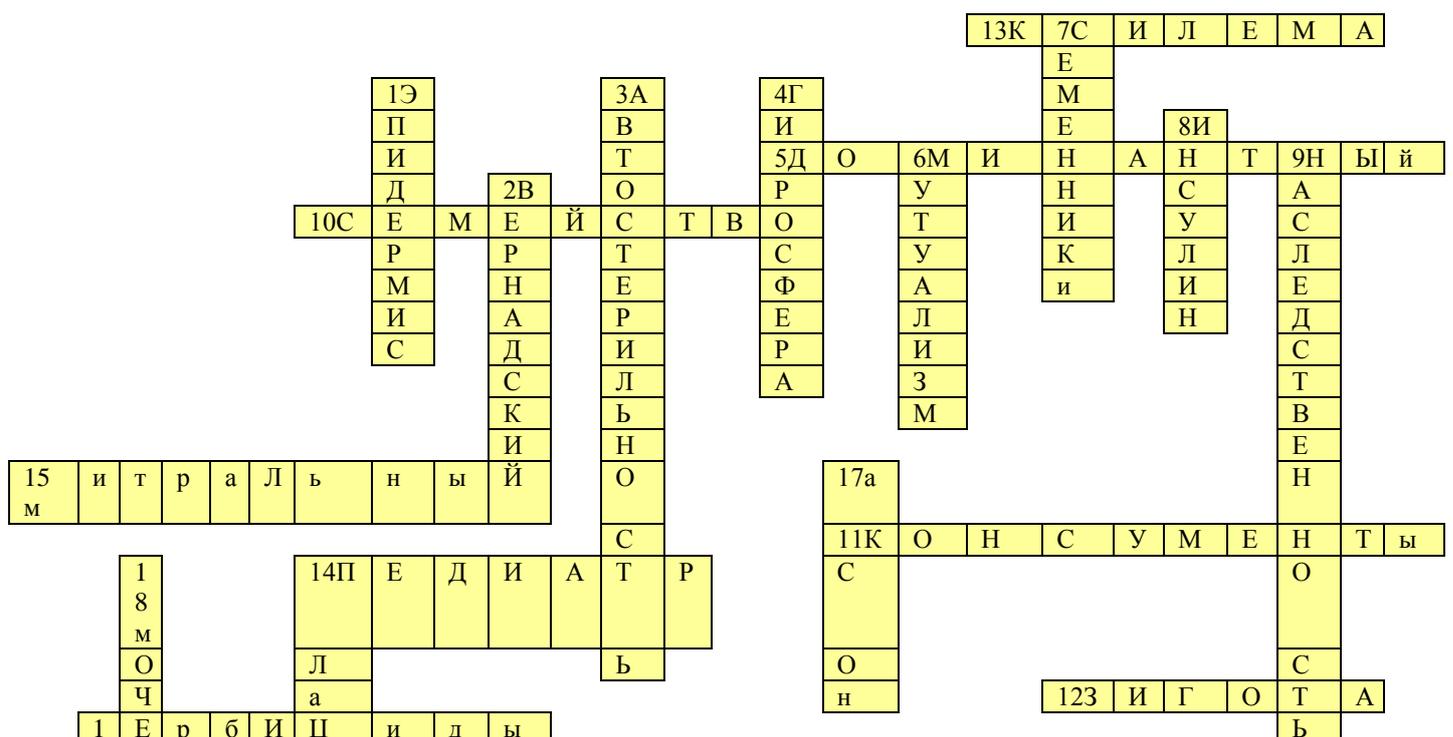
По горизонтали 5. Признак, подавляющий другие 10. Систематическая категория, объединяющая близкие роды, имеющие общее происхождение. 11. Гетеротрофные организмы, являющиеся в трофических цепях потребителями органического вещества. 12. Оплодотворенная яйцеклетка, несущая наследственные задатки обоих родителей 13. Проводящая ткань сосудистых растений, по которой осуществляется основной восходящий транспорт воды и минеральных веществ 14. Врач, специалист по заболеваниям детского возраста 15. Клапан между левым предсердием и левым желудочком у человека

16. Вещества, применяемые для борьбы с сорными растениями. 19. Прогрессивное эволюционное изменение строения, приводящее к общему повышению уровня организации организмов



**По вертикали:** 1. эпидермис 2. Вернадский 3. автостерильность 4. гидросфера 6. мутуализм 7. семенники 8. мусулин 9. Наследственность 14. Плацента 17. Аксон 18. мочевина

**По горизонтали:** 5. доминантный 10. семейство 11. консументы 12. зигота 13. ксилема 14. педиатр 15. митральный 16. гербициды 19. ароморфоз





**Задание 7.** За правильный и подробный ответ 10 баллов

	<p>В сельском хозяйстве для увеличения урожая издавна применяется следующий способ: перед посадкой основной культуры (например, пшеницы) поле засеивается люцерной, которая потом запахивается в почву. 1. Объясните, почему увеличивается урожай. Какими еще полезными свойствами обладает люцерна? 2. К какому семейству относится люцерна? 3. Каковы особенности опыления цветков люцерны? Как это связано со строением цветка?</p>
---	--

**Ответ.** 1. Некоторые почвенные бактерии способны поглощать азот из воздуха, используя его в процессах жизнедеятельности. Эти азотфиксирующие бактерии живут самостоятельно или поселяются в корнях бобовых растений. Проникнув в корни бобовых, эти бактерии вызывают разрастание клеток корней и образование на них клубеньков. Их называют клубеньковыми. Эти бактерии выделяют азотные соединения, которые используют растения. От растений бактерии получают углеводы и минеральные соли. Таким образом, между бобовым растением и клубеньковыми бактериями существует тесная связь, полезная как одному, так и другому организму. Это явление называется симбиоз (от греческого слова «симбиозис» — совместная жизнь). Благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями бобовые растения обогащают почву азотом, способствуя повышению урожая. Запахивая в почву, растения дополнительно получают источник органических (углеводы, белки, жирные кислоты, эфирные масла) и минеральных веществ (калий, кальций, фтор и др. , что необходимо для повышения урожая. Корм скоту. Как лекарственный препарат. Медонос. 2. семейство Бобовые 3. Строение её цветка препятствует само- и ветроопылению, пчелы переносят пыльцу, взрывной тип опыления

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

<p><i>Установить соответствие</i></p> 	<p>Человек относится к пойкилотермным организмам, то есть способен поддерживать температуру тела на постоянном уровне. Это достигается благодаря балансу между теплопродукцией и теплоотдачей. Один из способов теплоотдачи – теплопроводность. 1. Подробно опишите данный способ теплоотдачи. 2. Перечислите факторы, которые будут влиять на его эффективность. 3. На рисунке стрелками установите соответствие</p>
--	---

**Ответ:** Отдача тепла тела при его непосредственном контакте с предметами или неподвижными воздушными массами или жидкостями.

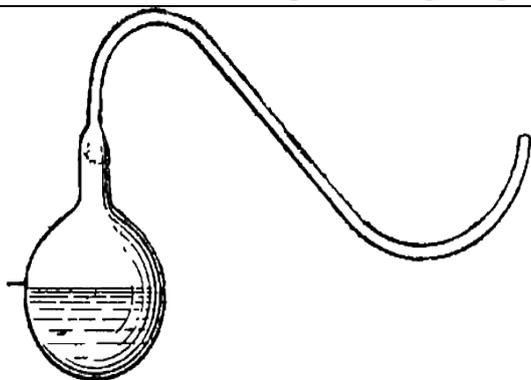
Влияют: площадь поверхности тела, соприкасающаяся с предметом, разность температур тела и предмета (если температура тела выше, чем предмета, то тепло отдается последнему, если выше температура предмета, то тело получает тепло), теплоемкость предмета (металлические предметы поглощают больше тепла, чем деревянные)

**Задание 9.** Как прекрасно гулять в лесу со своим любимым псом! Но лес таит множество опасностей для собаки. Представьте, что пес, заметив под деревом нору, залез туда и вдруг выскочил с визгом. Он виновато

подходит к вам, и вы видите, что его укусили за морду. Видимых причин для беспокойства нет – внешне рана несерьезная. Однако любой собачник знает, что это ситуация очень неприятна. 1. Какие соображения помогут вам предположить (или приблизительно определить), что за животное укусило собаку. Приведите как можно больше разумных вариантов. 2. Приведите два наиболее опасных предположения, кто бы это мог быть? (За правильный и подробный ответ 10 баллов)

**Ответ:** 1. Возможными соображениями могут быть: предварительное составление списка животных на основании а) местности, где это происходило (ареалы обитания разных видов), б) норного обитания животного (само строит норы или занимает чужие норы), в) размеров норы, г) следы зубов, оставшиеся на морде: конечно, вряд ли отпечатался полный зубной ряд, но по зубной формуле можно определить отряд животного, д) посветить фонариком в нору. 2. Гадюка – укус за морду очень опасен. Лисица, болеющая бешенством.

**Задание 10.** За полный подробный и развернутый ответ – 10 баллов



Луи Пастер – великий микробиолог и химик, знаменитый множеством чудесных открытий. Одно из них – опровержение теории самозарождения микробов. Опыт, который он провел для доказательства своей точки зрения, чрезвычайно элегантен. В нем используется открытая колба, изображенная на рисунке. Ученый нагрел питательную среду внутри колбы до  $60^{\circ}$  и оставил её в помещении. Через несколько дней в колбе не было следов ни одного микроба. Затем он проделал с колбой некоторое действие, не нарушив её целостность. Через несколько дней он вновь обнаружил колонии микроорганизмов на среде.

1. Зачем исследователь нагревал среду? Этот метод используется и сейчас. Как он называется? 2. Зачем исследователь взял колбу такой странной формы и что он сделал, чтобы вновь добиться роста микроорганизмов? 3. Как была опровергнута теория самозарождения микробов?

**Ответ:** 1. Для уничтожения микроорганизмов. Пастеризация. В настоящее время используется в домашнем хозяйстве для консервации овощей и фруктов. 2. Чтобы бактерии, которые попали из воздуха оставались на изгибах колбы. Ополоснув средой все стенки колбы, он добился того, что микроорганизмы, оставшиеся на стенках, стали размножаться. 3. Показал, что микроорганизмы могут попадать с воздухом.

**Итого: 100 баллов**