

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель председателя
организационного комитета заключительного этапа
республиканской олимпиады, заместитель Министра
образования Республики Беларусь

В.А.Будкевич

« ____ » марта 2014 г.

ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ

заклучительного этапа Республиканской олимпиады
по учебному предмету «Биология» в 2013-2014 учебном году

Первый теоретический тур, IX класс

Уважаемые участники олимпиады!

Вы получили две брошюры. Первая из них озаглавлена «Олимпиадные задания» и содержит вопросы, на которые Вам требуется дать ответ. Вторая брошюра называется «Лист ответов», она содержит формы для ответов.

При работе над каждым вопросом Вам следует одновременно использовать обе брошюры. В первой Вы читаете само задание, во второй – варианты ответа (таблицы, формы и т.п.) к нему.

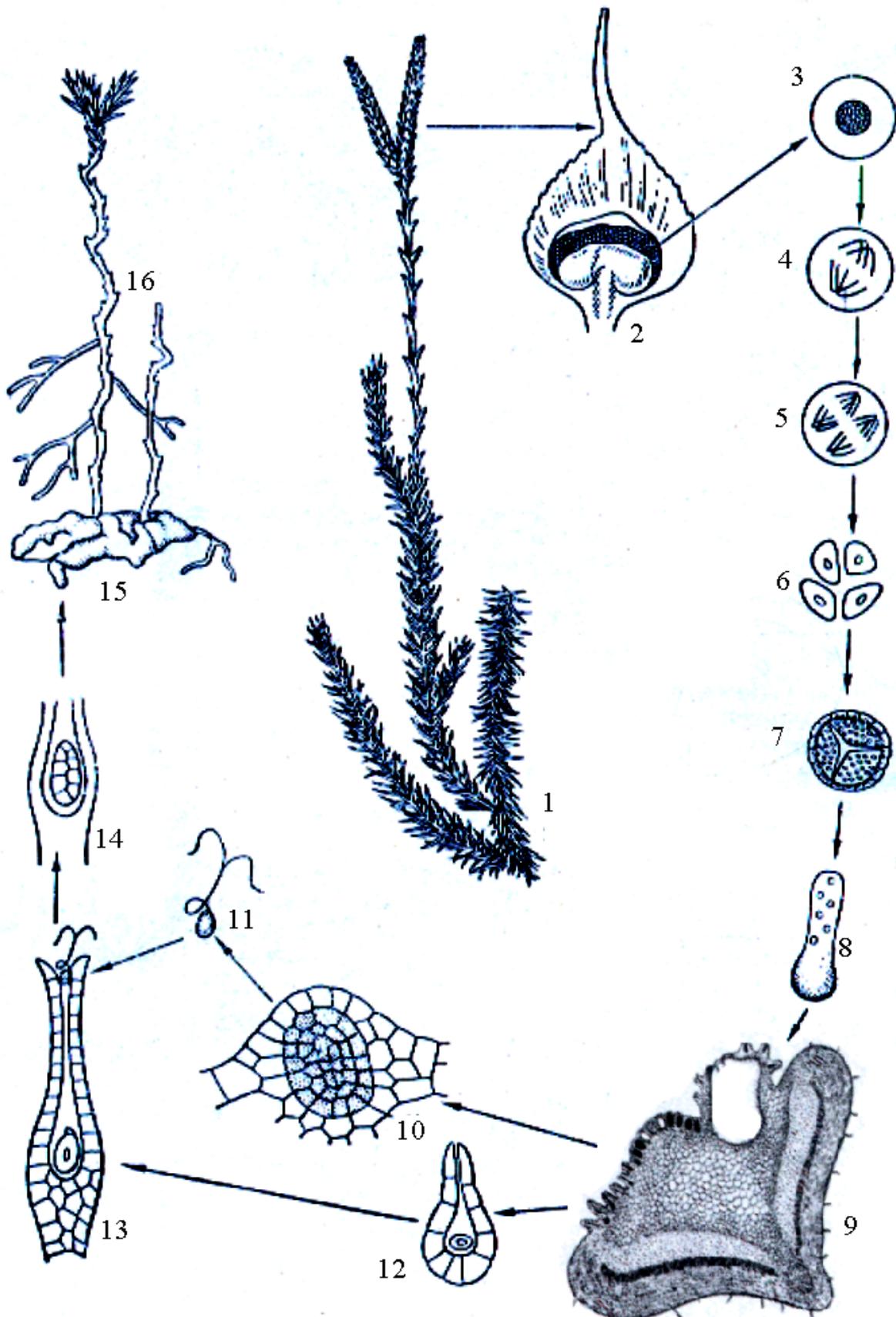
Ответы на все вопросы Вы даете только в брошюре «Лист ответов» в соответствии с типом задания и номером вопроса.

Внимание! Проверяться будет только «Лист ответов»!

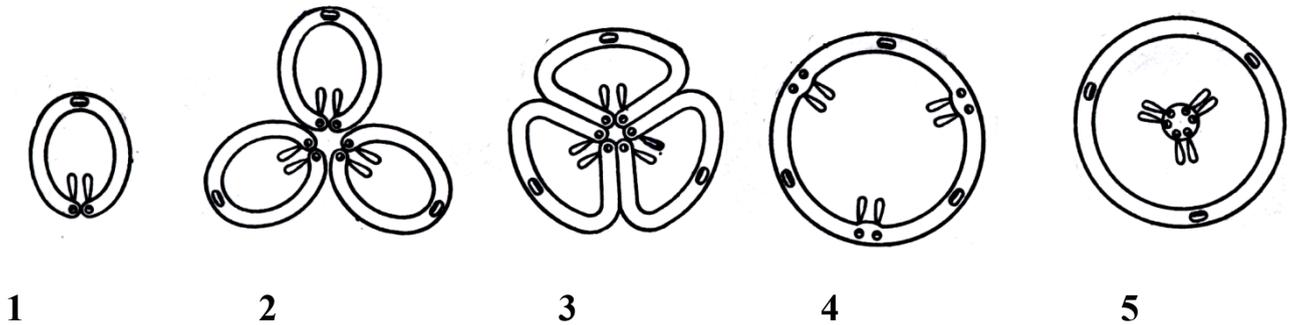
Будьте внимательны! Желаем Вам успеха!

2014 г.

1. Рассмотрите ниже приведенную схему жизненного цикла высшего растения. Укажите структуры (1,2,7,9,10,11,12,15,16) и биологические процессы (3–6,8,13,14), обозначенные на схеме цифрами.



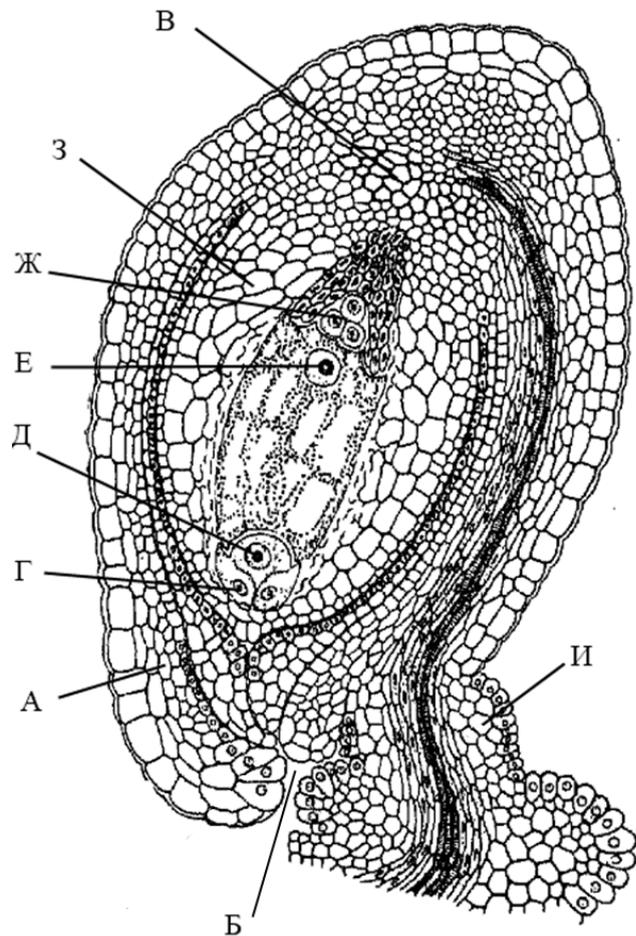
2. На рисунке приведены схемы 5 типов гинецея покрытосеменных растений. Назовите их. Заполните таблицу.



3. Отметьте значком (+) верные и значком (-) неверные утверждения, приведенные в таблице.

4. На рисунке показаны и буквами (А – И) обозначены морфологические и эмбриологические структуры семяпочки покрытосеменного растения. Их названия зашифрованы цифрами:

- 1 – индузий, 2 – сорус,
- 3 – фуникулюс, 4 – яйцеклетка,
- 5 – синангий, 6 – перистом,
- 7 – интегумент, 8 – халаза,
- 9 – амфигастрии, 10 – антиподы,
- 11 – первичное ядро,
- 12 – синергида,
- 13 – вторичное ядро,
- 14 – микропиле, 15 – нуцеллус,
- 16 – перисперм, 17 – колеориза,
- 18 – рахис, 19 – раструб,
- 20 – телом



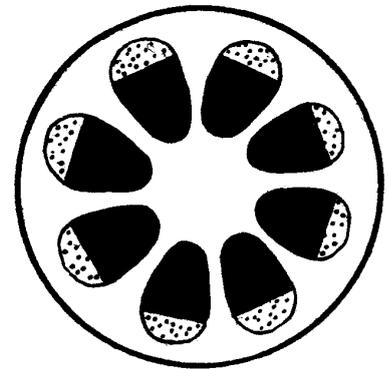
Расположите цифры (1 – 20) в соответствии с буквенными обозначениями А – И.

5. Укажите, семяпочка какого типа изображена на рисунке в тесте №4.

6. Укажите русские названия семейств флоры Беларуси, диаграммы цветков представителей которых приведены в таблице.

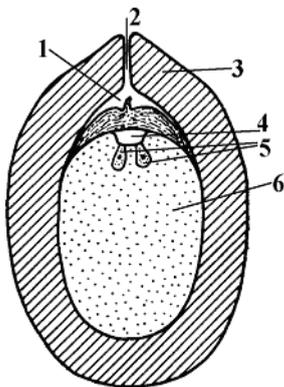
7. Укажите названия морфологических типов цветков сложноцветных (*Compositae*, *Asteraceae*), формулы которых приведены в таблице (завязь нижняя):

8. Для каких из перечисленных растений характерен изображенный на рисунке тип стелы (отметьте в таблице знаком «X»)

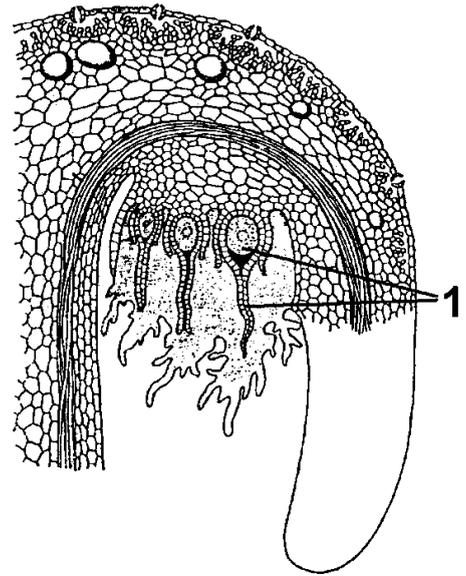


9. Выберите правильные и неправильные утверждения, отметив их соответственно символами «+» и «-». Заполнены должны быть все ячейки таблицы (незаполненные ячейки учитываться при проверке не будут)!

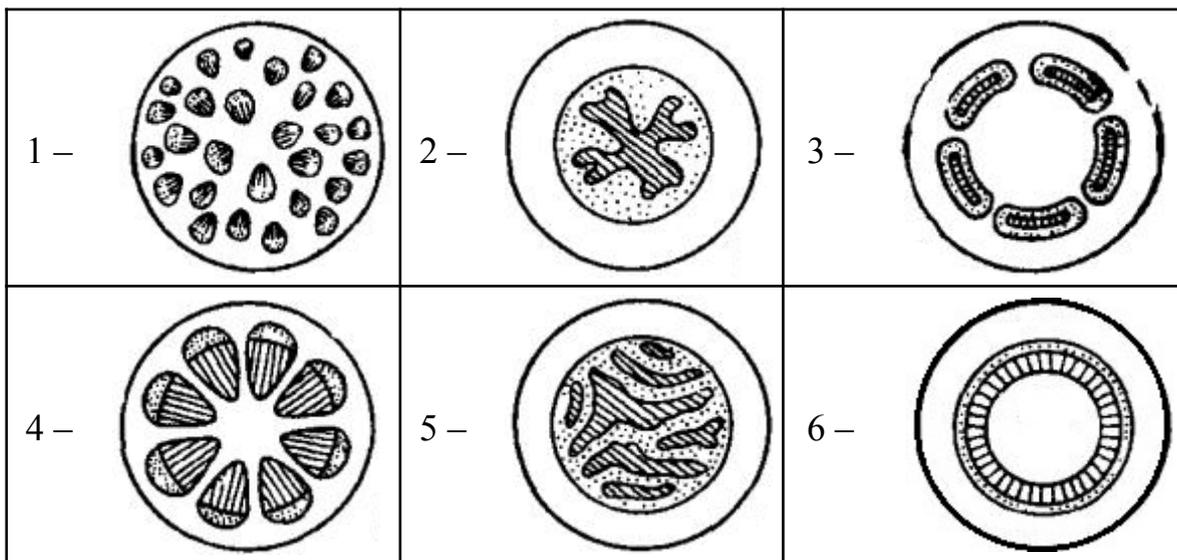
10. На рисунке изображена семяпочка Саговника. Запишите название/названия (не цифру!) тех структур обозначенных на рисунке, которые имеют гаплоидное число хромосом.



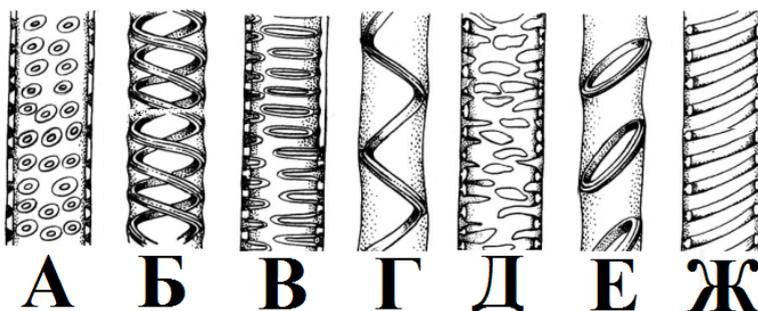
11. Запишите, как называется генеративная структура, обозначенная на рисунке под номером 1



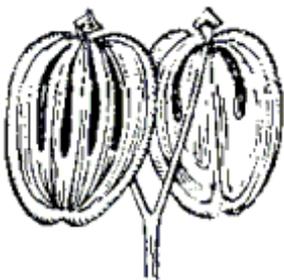
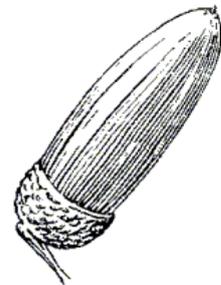
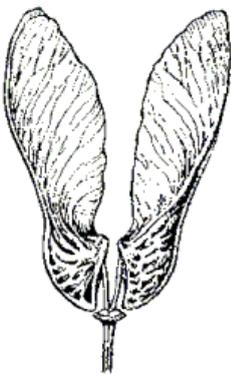
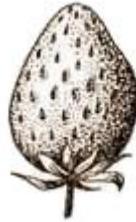
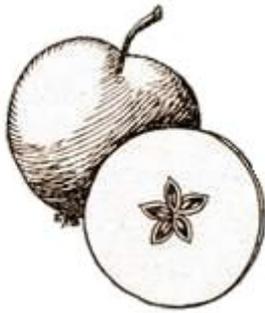
12. Внутри пустых кругов запишите номера недостающих типов стел так, чтобы полученная схема отражала основные направления их эволюции



13. Составьте правильную буквенную последовательность водопроводящих элементов изображенных на рисунке, так чтобы она отражала основные направления их эволюции (например, А–Г–Е–Ж–Б–В–Д)



14. Из изображенных типов плодов выберите те, которые являются верхними и ценокарпными. Ответ запишите в виде перечня названий выбранных плодов.



15. Запишите название самого примитивного типа плода, изображенного на рисунке в предыдущем задании?

16. В жизненном цикле ленточных червей отряда Лентецы и ремнецы (Pseudophyllidea) выделяют несколько стадий развития. Из приведенных ниже выберите комбинацию, верно отражающую последовательность данных стадий.

- A. Процеркоид – корацидий – плероцеркоид – взрослая особь
- B. Взрослая особь – плероцеркоид – процеркоид – корацидий
- C. Корацидий – процеркоид – плероцеркоид – взрослая особь
- D. Корацидий – плероцеркоид – процеркоид – взрослая особь

17. Типичный представитель Coelenterata является морским метагенетическим организмом, с соотношением в жизненном цикле полипоидной и медузоидной стадий 1:1. Одним из характерных примеров таких организмов является *Obelia geniculata*. В приведенной таблице знаком «+» обозначьте признаки, отличающие обитающие в Беларуси виды рода *Hydra* от *O. geniculata*.

18. В процессе реализации своих жизненных циклов многие Plathelminthes паразитируют у различных видов животных. При этом во многих случаях, при описании особенностей паразитирования, используют такие понятия как окончательный и промежуточный хозяева. Среди приведенных ниже объектов выберите вид, для которого окончательный и промежуточный хозяева являются одной и той же особью животного.

- A. *Fasciola hepatica* – печеночный сосальщик
- B. *Taenia solium* – бычий цепень
- C. *Trichinella spiralis* – трихина
- D. *Hymenolepis nana* – карликовый цепень

19. У пресноводных моллюсков семейства Unionidae в жизненном цикле присутствует паразитическая личинка – глохидий. Из нижеприведенных утверждений выберите то, которое верно отражает экологическую значимость данной стадии развития для моллюсков.

- A. В процессе развития глохидия происходит ослабление рыбы, которая затем погибает от вторичных инфекций. Таким образом, происходит элиминирование трофических конкурентов моллюсков.
- B. Только благодаря паразитированию на рыбах, осуществляется расселение моллюсков вверх по течению рек.
- C. Паразитируя в рыбах, моллюск получает необходимые для их дальнейшей жизнедеятельности ферменты.

D. В момент паразитирования моллюск защищен от собственных эктопаразитов.

20. В различных регионах планеты в течение года регулярно наступают периоды неблагоприятные для существования тех или иных видов животных. Это может быть засуха, период холодов, наводнений и т.п. В процессе эволюции у животных выработались различные приспособления, позволяющие переживать данные периоды. Заполните нижеприведенную таблицу, поставив знак «+» в ячейку, соответствующую той или иной стратегии выживания, характерной для определенной группы животных.

21. Окончательным хозяином Cestoda и произошедших от них Cestodaria, всегда является позвоночное животное. При этом в большинстве случаев взрослая особь локализуется в полости кишечника. Одним из редких исключений является червь *Amphilina foliacea*, взрослая стадия которого паразитирует в полости тела у осетровых. Какое из нижеприведенных утверждений в связи с этим может быть верным.

A. Паразитирование в полупроходных рыбах, часть развития которых проходит в морской воде не позволяет паразиту приспособиться к существованию в кишечнике.

B. В связи с вымиранием окончательного хозяина, жизненный цикл данного вида стал гипогенетическим.

C. Учитывая древний возраст осетрообразных, формирование системы паразит-хозяин происходило в период, когда отсутствовали хищники, способные охотиться на данных рыб и повредить их мощный покров из ганоидной чешуи.

D. Развитие червя происходит без смены хозяев.

22. Во многих странах мира, в том числе в Беларуси, регулярно регистрируются молодые лягушки, у которых имеется 1-2 дополнительные конечности. Из нижеприведенных ответов выберите наиболее верное объяснение данному явлению.

A. Увеличение радиационного фона способствует развитию данных отклонений.

B. Рост численности отдельных видов моллюсков способствует увеличению концентрации церкариев некоторых видов Trematoda, одним из хозяев которых являются лягушки.

C. Появление дополнительных конечностей является следствием пресса на популяцию лягушек со стороны голенастых птиц.

D. Неправильное ведение сельского хозяйства способствует накоплению в воде различных химических веществ, нарушающих функционирование

многих систем органов у лягушек, что и приводит в конечном итоге к появлению подобных нарушений.

23. Среди животных существует много примером дизъюнктивных ареалов. При этом нередко вид встречается в двух либо более зонах распространения, отделенных друг от друга тысячами километров, на которых вид не встречается. Одним из наиболее ярких примеров являются т.н. амфипалеарктические ареалы (см. рисунок). Виды, характеризующиеся таким распространением встречаются, например, на западе либо юго-западе Европы и на юге Дальнего Востока.



Из нижеприведенных утверждений выберите то, которое наиболее полно объясняет данное явление для животных, имеющих трофобиотические связи с древесными растениями-эдификаторами широколиственных лесов Палеарктики.

- A. Раньше вид имел сплошной ареал, который был разорван за счет формирования резкоконтинентального климата в центральной части Палеарктики.
- B. Причиной появления дизъюнкции является резко возросший в историческое время антропогенный пресс.
- C. Вид, населяющий разобщенные сектора ареала является политипичным и имеет в каждой части ареала независимое происхождение от общего предка, представляя, таким образом, пример параллелизма.
- D. Вид имеет сплошной ареал за пределами Палеарктики и заходит в ее пределы только на крайнем западе и востоке.

24. Класс Морские ежи (Echinoidea) подразделяется в современной фауне на 2 подкласса – правильные морские ежи (Regularia) и неправильные

морские ежи (Irregularia). У неправильных морских ежей отмечается смещение порошицы по заднему интеррадиусу на край диска либо даже на оральную сторону животного. В связи с чем происходит развитие данных морфологических изменений.

A. Смещение порошицы происходит из-за перехода морских ежей данного подкласса к сидячему образу жизни.

B. Личинки неправильных морских ежей являются планктонными.

C. Неправильные морские ежи во взрослом состоянии ведут, преимущественно роющий образ жизни.

D. Представители данного подкласса являются преимущественно фильтраторами. Как следствие, они вынуждены вырабатывать механизмы, позволяющими выбрасывать отфильтрованную воду как можно дальше от животного. Одним из таких морфологических приспособлений является расположение ротового и анального отвесртий на разных полюсах.

25. Сократительные вакуоли свойственны пресноводным протистам. Эти образования отсутствуют, либо редуцированы у морских и паразитических видов. Выберите верное утверждение, объясняющее отсутствие сократительных вакуолей у паразитов.

A. Первичной средой обитания всех живых организмов является морская вода.

B. У паразитических протистов в процессе метаболических реакций не образуются токсичные для организма вещества, как следствие нет необходимости в формировании специализированных органов выделения.

C. Для удаления продуктов метаболизма паразитом используется выделительная система хозяина.

D. Среда хозяина по отношению к паразиту является гипотонической.

26. Для многих видов животных характерен гетерогенез с чередованием партеногенетического и раздельнополого поколений. Из нижеприведенных утверждений выберите наиболее верное объяснение данному явлению.

A. При партеногенезе происходит увеличение числа особей с генетическим набором, благоприятным для той среды обитания в которой они развиваются. При наступлении неблагоприятных условий появляются раздельнополые поколения, что позволяет увеличить генетическое разнообразие потомства.

В. Особи раздельнополых поколений активно конкурируют друг с другом за ресурсы, в связи с чем выгодным является ситуация, когда эти стадии кратковременны.

С. Самцы наименее устойчивы к неблагоприятному воздействию со стороны различных факторов среды, как следствие более выгодной формой существования вида являются самки.

Д. Наибольшее разнообразие поколений обеспечивает партеногенез, раздельнополые формы позволяют вернуть генетический набор в исходное, характерное для вида состояние.

27. Мелких десятиногих ракообразных, способных свободно перемещаться в толще воды поместили в аквариум, где в качестве грунта использовались мелкие металлические частицы. После линьки несколько животных переместили в аквариум без грунта. Оказалось, что если расположить сильный магнит возле одной из боковых стенок такого аквариума, все ракообразные переворачиваются брюшной стороной относительно магнита. Какой вывод из данного наблюдения является верным.

А. Исследуемые десятиногие ракообразные обладают способностями улавливать геомагнитное излучение.

В. Ракообразные могут поглощать грунт независимо от его качественного состава.

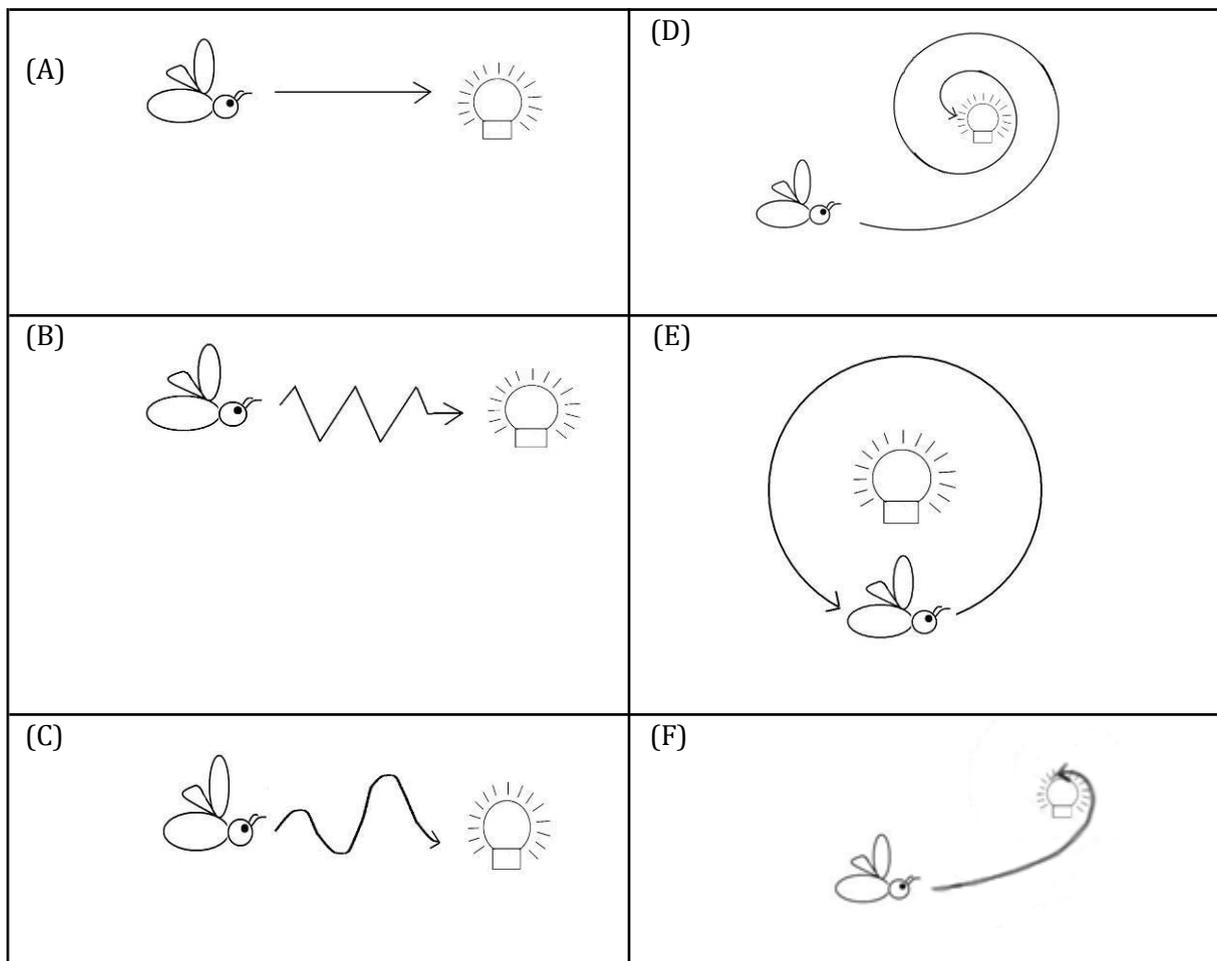
С. Статолиты у исследуемых ракообразных экзогенного происхождения.

Д. Орган равновесия у данных ракообразных замкнутого типа и не связан с внешней средой.

28. Заполните схему, поместив приведенные ниже таксоны в единственно возможной последовательности, верно отражающей иерархические взаимоотношения между ними. Для этого в соответствующую ячейку внесите номер таксона. Диаграмма оценивается только при полном и верном заполнении.

1. Hemimetabola; 2. Neoptera; 3. Odonata; 4. Arthropoda; 5. Ectognatha; 6. Collembola; 7. Diptera; 8. Lepidoptera; 9. Orthoptera; 10. Palaeoptera; 11. Holometabola; 12. Mollusca; 13. Enthognatha; 14. Coleoptera.

29. Известно, что ночные бабочки умеют летать ночью по прямой благодаря тому, что умеют поддерживать постоянный угол (альфа) между продольной осью тела и направлением на источник лунного света. Представим, что бабочка летит в полной темноте безлунной ночью. Внезапно на расстоянии трех метров впереди включается яркий источник света. Какую траекторию полета можно ожидать при угле альфа равном 90° , 70° и 30° .



31. У человека углекислый газ переносится кровью в виде ионов гидрокарбоната. Из-за этого образуется сложное динамическое равновесие между альвеолярным воздухом и плазмой крови. Укажите последовательность событий, которые будут происходить в этой равновесной системе в двух физиологических случаях, вписав в ячейки номера соответствующих событий:

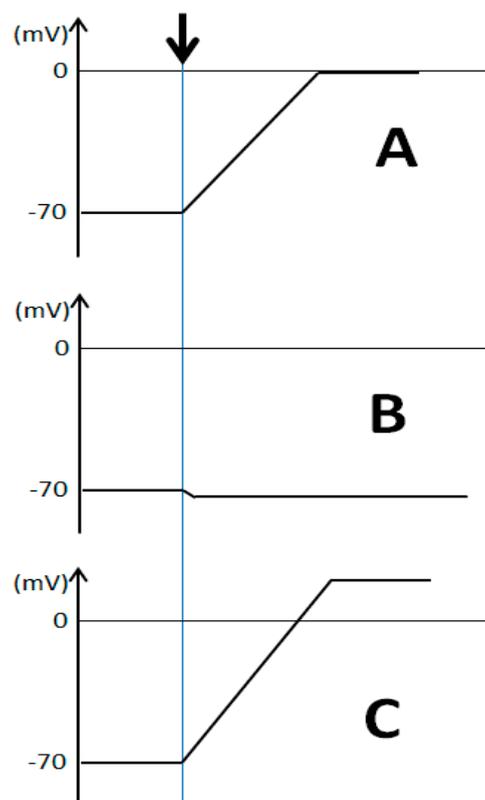
- 1 - Снижение концентрации углекислого газа в плазме крови
- 2 - Возрастание концентрации углекислого газа в плазме крови
- 3 - Снижение уровня бикарбонатов в крови
- 4 - Повышение уровня бикарбонатов в крови
- 5 - Ускорение экскреции углекислого газа
- 6 - Возрастание скорости продукции углекислого газа
- 7 - Ацидоз
- 8 - Алкалоз

Случай 1. Спортсмен в положении лежа резко увеличивает частоту дыхания при неизменном дыхательном объеме.

Случай 2. Спортсмен в положении стоя задерживает дыхание и 10 раз выжимает штангу.

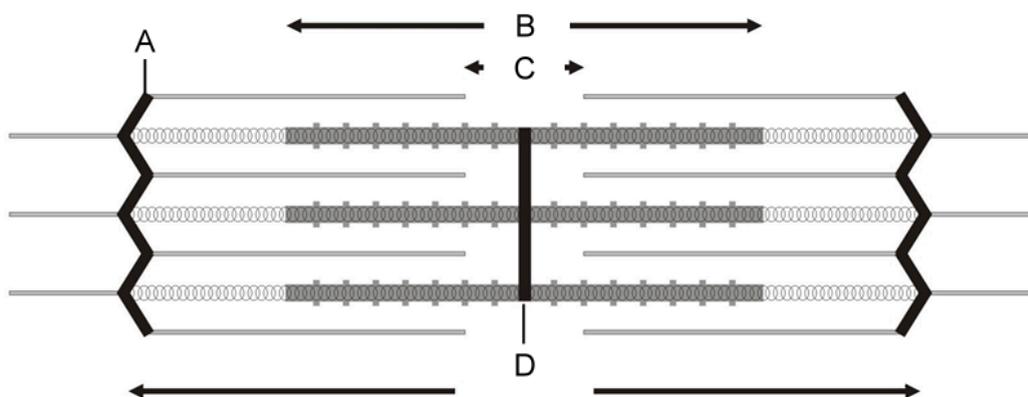
32. В эксперименте ученый регистрировал активность нейрона в переживающем срезе спинного мозга крысы при помощи внутриклеточного электрода. В момент, отмеченный на рисунке стрелкой, ученый добавлял в перфузирующий раствор препараты (комбинации препаратов), которые вызывали определённые изменения мембранного потенциала нейрона. Установите, действие какого вещества (1-3) отражают графики (А – С).

- 1 - Ингибитор натриевых каналов
- 2 - Ингибитор калиевых каналов
- 3 - Натриевый ионофор + ингибитор калиевых каналов



33. На каких графиках (см. рисунок вопроса 32) мы видим изменения мембранного потенциала, которые называются «деполяризация» и «гиперполяризация»?

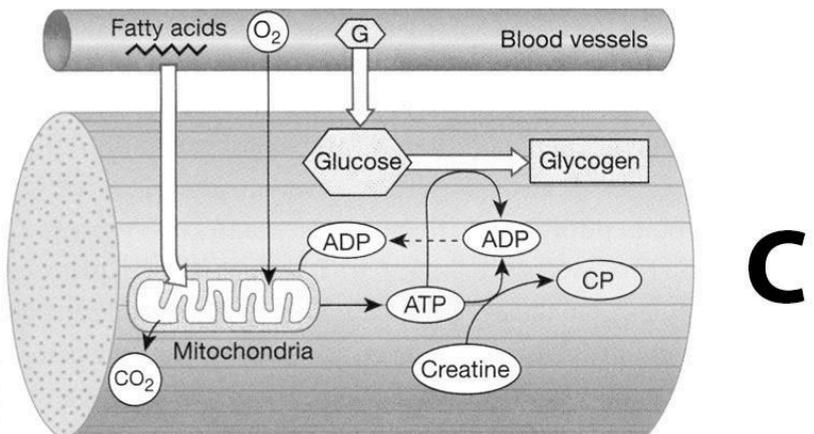
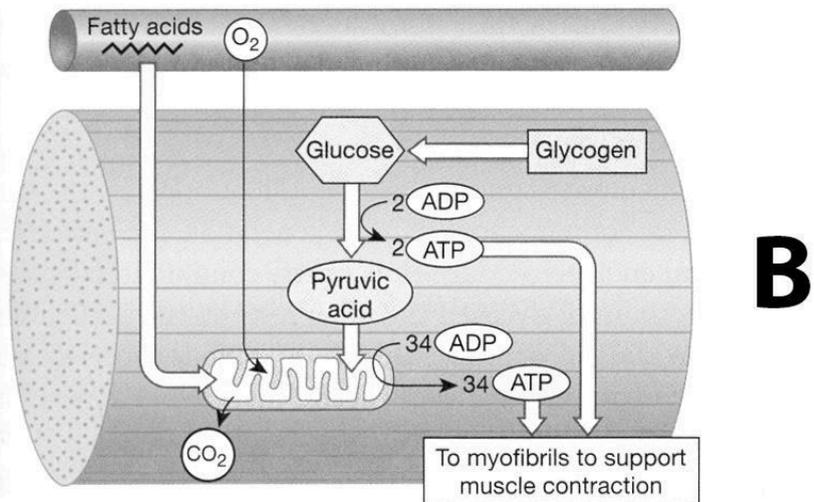
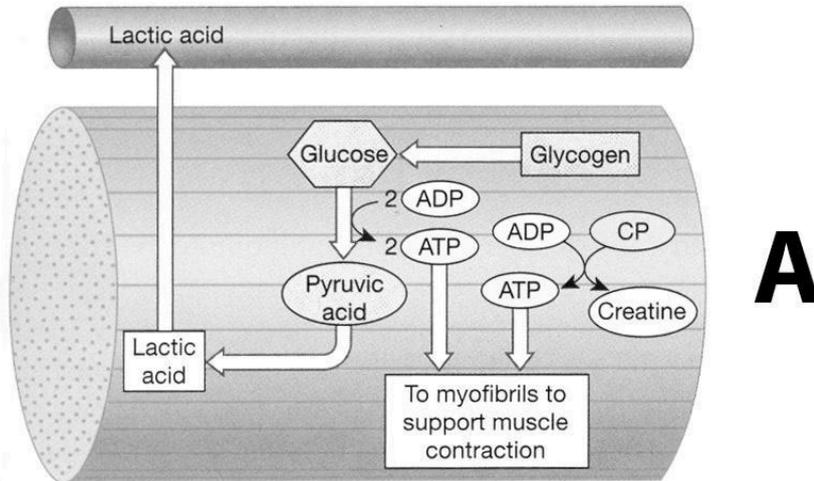
34. На рисунке представлена схема строения саркомера поперечнополосатой мышцы, находящейся в расслабленном состоянии. Отметьте знаком «X» изменения, которые будут происходить в саркомере при изотоническом сокращении мышцы



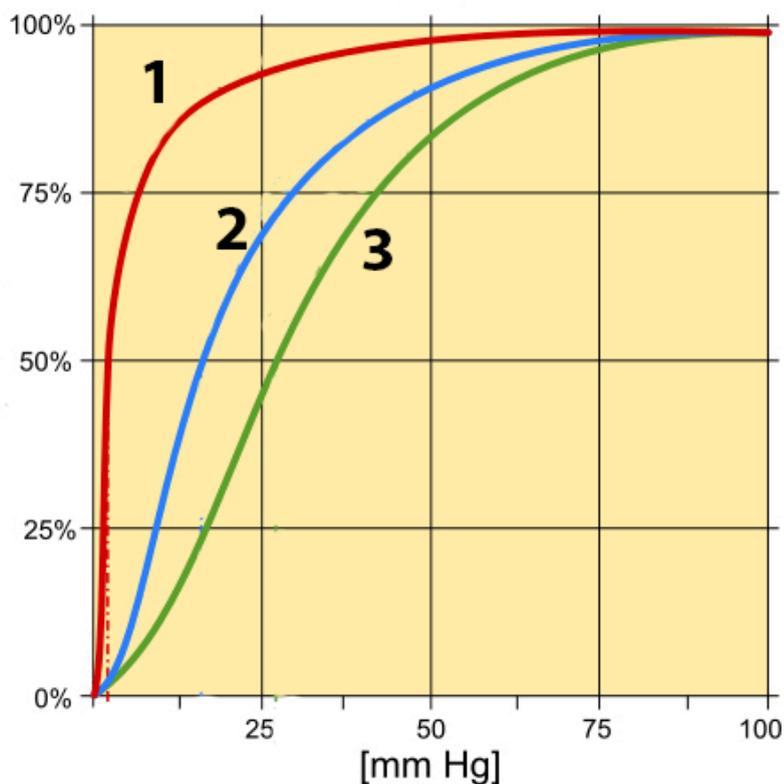
35. Определите, верным или неверным является каждое из утверждений относительно терморегуляции у млекопитающих

- (a) Для поддержания постоянной температуры тела в $37,5^{\circ}\text{C}$ в холодных условиях требуется, чтобы теплопродукция превышала теплоотдачу.
- (b) Во время гипертермии организма стремится снизить температуру тела, а во время лихорадки – стремится повысить температуру тела выше нормы.
- (c) единственным способом теплоотдачи при температуре среды выше 39°C является испарение жидкости с поверхностей тела.
- (d) Некоторые интерлейкины участвуют в молекулярных механизмах регуляции температуры тела

36. На рисунке показана схема метаболизма мышцы в трех физиологических состояниях: состоянии покоя (1), состоянии умеренной активности (2), состоянии тяжелой нагрузки(3). Определите, какая из схем метаболизма (А-С) соответствует каждому из трех состояний.



37. На рисунке представлены кривые диссоциации трех кислород-связывающих белков: HbA, HbF и миоглобина (по горизонтальной оси –напряжение кислорода в крови, мм рт. ст., по вертикальной оси – доля оксигенированного белка). Дайте ответ на три вопроса



- Какая из кривых соответствует белку, который более всего подходит для депонирования кислорода?
- Какая из кривых характерна для белка с наиболее низким сродством к кислороду?
- Какая из кривых соответствует фетальному гемоглобину (HbF)?

38. Медсестра ввела сделала пациенту инъекцию препарата в вену на руке. Определите последовательность прохождения молекулами препарата элементов сосудистого русла

- 1 – аорта, 2 – правый желудочек, 3 – правое предсердие, 4 – нижняя полая вена, 5 – верхняя полая вена, 6 – легочные капилляры

39. Процесс расщепления пищи в желудочно-кишечном тракте у человека происходит под действием нескольких основных ферментов. Укажите, в каких местах синтезируются указанные ферменты, а также на какие субстраты они действуют

Места синтеза: А- желудок, В – поджелудочная железа, С - печень, D – слюнная железа.

Субстраты: 1 - Белки, 2 – короткие пептиды, 3 - жирные кислоты, 4 – полисахариды, 5 - фосфолипиды

40. На рисунке показана клетка печени, синтезирующая альбумин. Укажите комбинацию органелл, участвующих в синтезе и транспорте альбумина к цитоплазматической мембране



Укажите последовательность органелл, участвующих в синтезе и транспорте альбумина к цитоплазматической мембране для секреции (1 балл)

- А - ядро,
- В - митохондрия,
- С - эндосома
- Д - эндоплазматический ретикулум
- Е - аппарат Гольджи

F - лизосомы

G - цитоплазматическая мембрана

41. Какие компоненты входят в состав наружной клеточной мембраны у животных (отметьте знаком «X»)?

42. Отметьте в таблице, какие из утверждений относительно среднего уха являются верными?

43. Определите, в какой части кишечника (толстый или тонкий) происходит преимущественное всасывание каждого из указанных ниже веществ. Номера веществ впишите в таблицу в соответствующую ячейку.

1 – Глюкоза

2 – Жирные кислоты

3 – Крахмал

4 – Целлюлоза

5 – Витамины

6 – Вода

44. Отметьте, верным или неверным является утверждение о синтезе в печени определённых веществ.

45. Отметьте знаком «X» те структуры глаза млекопитающих, в которых осуществляется преломление световых лучей.

