

Всесибирская олимпиада по биологии 2015-16. 1 этап

11 октября 2015

9 – 11 классы

ВНИМАНИЕ. 10 и 11 классы отвечают на **все** вопросы. 9 класс – только на вопросы без звездочки. Иными словами, вопросы со **звездочкой** предназначены **только для 10 и 11** класса, а **без звездочки** – для **всех**.

Часть 1. Вопросы с одним ответом (по 2 б.)

- К одному царству относятся
 - лишайник, сфагнум, кукушкин лён
 - дрожжи, аскарида, росянка
 - росянка, сосна, сфагнум
 - актиномицеты, дрожжи, трутовик
- Возбудителем туберкулёза является бактерия, относящаяся к
 - коккам
 - спириллам
 - бациллам
 - вирионам
- Плодовые тела шляпочных грибов образуются для
 - питания животных
 - накопления питательных веществ
 - полового размножения
 - бесполого размножения
- Основные запасные питательные вещества в семени фасоли находятся в
 - оболочках
 - зародышевом корешке
 - эндосперме
 - первых зародышевых листочках
- Самое высокое дерево согласно книге рекордов Гиннесса
 - секвойя
 - сосна
 - эвкалипт
 - секвойядендрон
- НЕ являются укороченными побегами
 - луковицы чеснока
 - розеточные побеги одуванчика
 - цветоносы лука
 - кочаны капусты
- Орган растения, из которого возникла колючка барбариса – это
 - стебель
 - корень
 - лист
 - прилистник



- Для верблюдей колючки характерны следующие вегетативные органы:
 - длинные корневища
 - досковидные корни
 - ассимилирующие стебли
 - мясистые листья
- Видоизменённые подземные побеги, накапливающие питательные вещества, образует
 - свекла
 - морковь
 - нарцисс
 - георгин
- Имеет однополые цветки
 - яблоня
 - сосна
 - берёза
 - каштан
- У представителей семейства розоцветных встречаются плоды следующих типов
 - яблоко и груша
 - костянка и ягода
 - яблоко и ягода
 - многоорешек и многолистовка

- Показанная на рисунке особенность внутреннего строения стебля характерна для растений
 - голосеменных
 - покрытосеменных
 - двудольных
 - однодольных



- Заразиться круглым паразитическим червём трихинеллой можно при использовании в пищу
 - говядины
 - баранины
 - свинины
 - оленины
- Паутинные бородавки пауков – это видоизменённые
 - грудные конечности
 - брюшные конечности
 - ротовые органы
 - выросты кишечника
- Сольпуги относятся к
 - паукам
 - членистоногим
 - ракообразным
 - открытотелым насекомым
- Наядами называют личинок у насекомых, которые характеризуются
 - развитием с полным превращением, обитанием личинок и имаго в одной среде
 - развитием с полным превращением, обитанием личинок и имаго в разных средах
 - развитием с неполным превращением, обитанием личинок и имаго в одной среде
 - развитием с неполным превращением, обитанием личинок и имаго в разных средах
- В каком из перечисленных ниже таксонов НЕ встречается размножение путем почкования?
 - хордовые
 - плоские черви
 - аскомицеты
 - круглые черви
- Какое утверждение о моллюске *Rapana* является ошибочным?
 - по способу питания – хищник
 - имеет раковину с крышечкой
 - относится к вторичноротым животным
 - относится к брюхоногим моллюскам
- Аристотелев фонарь – это
 - люминисцентный орган морских удильщиков
 - жевательный ротовой аппарат морских ежей
 - причудливые пятна на коже осьминога
 - внутренний скелет морских звёзд с радиальными лучами
- Животное на рисунке является представителем типа
 - моллюсков
 - кишечнополостных
 - кольчатых червей
 - иглокожих



- У змей, в отличие от других пресмыкающихся, развито только
 - одно сердце
 - одна почка
 - одна печень
 - одно лёгкое
- Глаза птиц имеют
 - два века, верхнее и нижнее
 - два века и мигательную перепонку
 - верхнее веко и мигательную перепонку
 - нижнее веко и мигательную перепонку
- Общее число резцов у зайца-беляка равно
 - 2
 - 4
 - 6
 - 8

24. Ключицы нет у

- А. кулана Б. крота В. утконоса Г. рыси

25. После двенадцатиперстной кишки следует кишка

- А. ободочная В. подвздошная
Б. сигмовидная Г. тощая

26. Ткань, образующая основную массу языка –

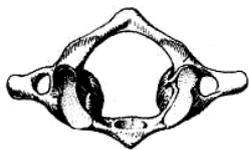
- А. скелетная поперечно-полосатая мышечная
Б. гладкая мышечная
В. плотная волокнистая соединительная
Г. эпителиальная

27. Как образуется поперечнополосатое мышечное волокно?

- А. миобласты соединяются друг с другом с помощью десмосом
Б. миобласты сливаются друг с другом
В. в миоблесте-предшественнике делится многократно ядро и увеличиваются размеры
Г. нити сократительных белков соседних клеток пронизывают мембраны и соединяются между собой

28. Изображённый на рисунке элемент скелета носит название

- А. атлант В. коракоид
Б. краниум Г. эпистрофей



29. Кортиковое вещество надпочечников вырабатывает

- А. адреналин и норадреналин
Б. альдостерон, кортизол, андрогены
В. адреналин и альдостерон
Г. адренкортикотропный гормон

30. В регуляции кровяного давления участвуют

- А. легкие, сердце и сосуды
Б. сердце и сосуды
В. сердце, сосуды и почки
Г. сердце, сосуды и желудочно-кишечный тракт

31. Признаком, позволяющим отнести человека разумного к определённому подтипу, является наличие у него

- А. хорды В. пятипалой конечности
Б. позвоночника Г. млечных желёз

32. Палеонтологи нашли у ископаемого растения особенность, на основании которой сочли его переходной формой между голосеменными и покрытосеменными. Этой особенностью могло быть наличие

- А. пыльцы В. плодолистиков
Б. семян Г. ксилемы

33. Какие из названных экологических групп растений выделяют по отношению к условиям освещённости

- А. гидатофиты, мезофиты
Б. ксерофиты, гидрофиты
В. сциофиты, гелиофиты
Г. олиготрофы и мезотрофы

34. К консументам второго порядка в лесной экосистеме можно отнести

- А. жужелицу В. непарного шелкопряда
Б. большого усача Г. жука-навозника

35. Нуклеиновые кислоты могут выполнять функции

- А. информационную В. регуляторную
Б. транспортную Г. все перечисленные

36. Метод эксперимента Херши и Чейз по поиску «молекулы наследственности» был основан на том, что в состав белков, но не ДНК входит ... , а в состав ДНК, но не белков – На месте пропусков должны стоять следующие элементы:

- А. S и P Б. N и S В. Fe и Ca Г. P и N

37. Пептидная связь – это связь между

- А. радикалами двух аминокислот
Б. карбоксильными группами двух аминокислот
В. боковыми группами двух пептидов
Г. карбоксильной группой одной аминокислоты и аминогруппой другой

38. Найдите НЕВЕРНУЮ пару «клеточная структура – функция»

- А. ядрышко – образование субъединиц рибосом
Б. лизосомы – внутриклеточное пищеварение
В. аппарат Гольджи – сортировка белков
Г. микротрубочки – сокращение мышц

39. На графике показана зависимость интенсивности метаболизма от температуры для двух животных. Это могли быть

- А. А – слон, В – мышь
Б. А – мышь, В – ящерица
В. А – крокодил, В – кошка
Г. А – кошка, В – мышь



40. Самая большая молекула в клетке

- А. ДНК Б. РНК В. хлорофилл Г. гликоген

41.* В палеонтологической летописи эукариоты появляются начиная с

- А. докембрия В. каменноугольного периода
Б. кембрия Г. мезозоя

42.* Бактериальный жгутик сходен по принципу работы с

- А. сократительными белками В. АТФ-синтазой простейших
Б. фитохромом Г. цитохромом С

43.* Протонный резервуар в клетках находится в

- А. ядре
Б. каналах эндоплазматической сети
В. пространстве между двумя мембранами митохондрий
Г. матриксе митохондрий

44.* Донором электронов при фотосинтезе НЕ может быть

- А. хлорофилл В. углекислый газ
Б. вода Г. сероводород

45.* Половые хромосомы петуха обозначают как

- А. XY Б. ZW В. ZZ Г. ZO

46.* Сцепленным с полом называется признак, который

- А. передается только при половом размножении
Б. проявляется только у одного пола
В. наследуется всегда от матери
Г. ген которого находится в X-хромосоме

Часть 2. Задания по рисункам и на сопоставление

1. Установите последовательность расположения частей тела речного рака (начиная спереди) расположив буквы в нужном порядке. (7 баллов)

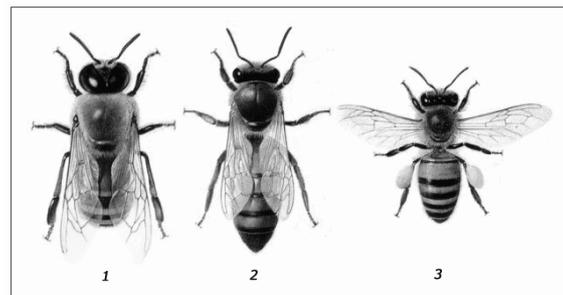
- А. ногочелюсти Б. антенны В. челюсти Г. антеннулы Д. тельсон Е. ходильные ноги Ж. клешни

2. Сопоставьте названия растительных и животных тканей с верными для них утверждениями. Какие из перечисленных тканей являются растительными? (16 баллов)

Ткань	Утверждения	Ткань	Утверждения
Ксилема		Гиалиновый хрящ	
Эмбриобласт (внутренняя клеточная масса)		Апикальная меристема	
Кровь		Костная ткань	
Ороговевающий эпителий		Перидерма	

1. Содержит большое количество межклеточного вещества
2. У многих клеток ткани клеточная стенка дополнительно пропитана специальным веществом
3. Полностью состоит из недифференцированных или слабодифференцированных клеток
4. Основную функцию выполняют мёртвые клетки
5. Может формировать твёрдые наружные покровы
6. Одна из функций – транспорт растворённых веществ
7. Состоит из нескольких типов клеток
8. Многие клетки ткани не имеют ядер
9. Относится к соединительным тканям

3. На рисунке представлены разные особи одного вида насекомых.



- 1) Что это за вид, к какому отряду насекомых он принадлежит?
- 2) Как называется и к какому полу относится каждая из особей?
- 3) Сколько хромосом содержится в соматических клетках особей 1 и 2, если известно, что в клетках особи 3 содержится по 32 хромосомы? Ответ обоснуйте. (за вопросы 1-3 в сумме – 8 баллов)

Дальше все задания части 2 – только для 10-11 класса!

- 4) * Решите задачу. (12 баллов)

Опушение тела для этих насекомых — доминантный признак, рецессивный аллель отвечает за отсутствие опушения. Мирлолюбие доминирует над агрессивностью. Гены, ответственные за поведение и опушение тела, наследуются независимо.

Самца из семьи, где все особи были мирлолюбивы, но без опушения, скрестили с самкой из другой семьи. Все самки из первого поколения оказались мирлолюбивыми, и половина из них не имела опушения. Но во втором поколении появились как мирлолюбивые, так и агрессивные самки.

Какой фенотип был у самки, взятой для скрещивания. Каким было опушение у самцов и самок первого поколения? Почему во втором поколении появились мирлолюбивые и агрессивные самки?

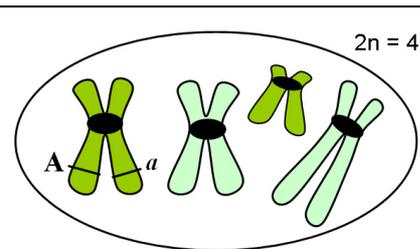
Запишите решение задачи, используя генетическую символику.

- 4.* **Школьник получил домашнее задание:** нарисовать для клетки с хромосомной формулой $2n = 4$ и гетерозиготной по гену А вид хромосом перед началом митоза и отметить на них положение гена А.

Найдите ошибки в его рисунке. Поясните их.

В листе ответов сделайте два рисунка

- 1) это же задание с исправленными ошибками
- 2) хромосомные наборы дочерних клеток (так, как они будут выглядеть сразу после деления). В дочерних клетках тоже укажите положение аллелей гена А.



(10 баллов)

- 5.* **Рассмотрите початок кукурузы.** Посчитайте светлые и темные зерна в трех-четырёх рядах, запишите результаты подсчета, указав номер ряда (верхний ряд с двумя светлыми зёрнами считаем первым). Какой биологический закон иллюстрируют ваши данные? Ответ объясните.

Кем и в каком веке был открыт этот закон?



(8 баллов)

Часть 3. Задачи.

1. **Рыбы.** (8 баллов)

Некоторые глубоководные рыбы имеют бесцветную кровь. Сердце у этих видов гипертрофировано. Связаны ли между собой эти черты анатомического строения? И чем можно объяснить их появление у этих видов? (8 баллов)

2. **Пробирки.** (12 баллов)

В пяти пробирках находятся:

1. бактерии	2. бактериофаги (вирусы бактерий)	3. споры плесневых грибов	4. антибиотик	5. вода
-------------	-----------------------------------	---------------------------	---------------	---------

С помощью чашек Петри с универсальной питательной средой определите, где что находится.

3. Популяция. (10 баллов)

Известно, что численность популяций может меняться под действием различных факторов. Сравните влияние на численность популяции гибели части особей в двух случаях:

- 1) весенняя гибель 80% взрослых землероек-бурозубок 2) гибель 80% вылетевших весной майских жуков

4. Жизнь в метановом океане. (8 баллов)

Исследовательский аппарат «Кассини» доказал существование на спутнике Сатурна Титане огромных озер и морей, состоящих из углеводородов – метана и этана. Ученые предполагают, что в этих озерах могла возникнуть жизнь на основе белков и нуклеиновых кислот.

Жидкие углеводороды могут служить растворителем, в котором протекают биохимические реакции. В отличие от воды, молекулы этого растворителя неполярны и его химическая активность меньше, чем у воды. Предположите, как бы могли быть устроены **белки** и **клеточные мембраны** в такой среде (если гипотетическая жизнь достигла клеточной стадии). Чем их строение отличалось бы от земных и почему?

5.* ДНК. (5 баллов)

Определите процентное содержание нуклеотидов в двуцепочечной молекуле ДНК (и объясните ход решения), если в транскрибируемой с нее и-РНК содержится 32% Г, 26% Ц, 18% У и 24% А.

6.* Потенциал действия. (8 баллов)

1) В нейроне с помощью транспортных белков-насосов и затрат энергии поддерживается разность внутриклеточной и внеклеточной концентрации ионов калия и натрия. Внутри клетки калия в 10-50 раз больше, чем снаружи, а натрия в 8-10 раз меньше. В результате мембрана клетки в состоянии покоя имеет заряд, при изменении которого под действием раздражителя возникает потенциал действия (ПД). Сколько потенциалов действия можно вызвать сразу после блокады (прерывания работы) насосов? Выберите верный ответ и объясните свой выбор.

- А. 0 Б. 10 В. 100 Г. 1000 Д. более 1000.

2) Два потенциала действия, вызванные в разных участках нейрона, движутся навстречу друг другу. Что произойдет после их встречи? Выберите верный ответ и объясните свой выбор.

- А. Амплитуда ПД удвоится и они будут распространяться дальше.
 Б. ПД «погасят» друг друга.
 В. ПД продолжат распространение в заданных направлениях без изменений.
 Г. После контакта ПД начнут перемещаться в обратном направлении.

7.* Вирусы. (8 баллов)

Размер недавно открытых вирусов рода *Pandoravirus* и *Pithovirus* – около 1 мкм, что крупнее многих прокариотических организмов. Кроме того, геном этих вирусов тоже довольно крупный (до 2.5 млн. нуклеотидных пар). Предположите, по каким критериям ученые все же отнесли эти организмы к группе вирусов, а не прокариот?

8.* Гребневики. (12 баллов)

Систематическое положение типа Гребневиков долго оставалось неясным. Обычно их помещали где-то рядом с Кишечнополостными, как на рисунке 1. В последние годы появились данные, которые заставили пересмотреть их положение на древе многоклеточных (рис. 2). Рассмотрите два приведенных древа и ответьте на вопросы.



- 1) На основании чего строила филогенетические деревья классическая зоология? (Как было построено древо 1?)
- 2) Какие методы для установления происхождения больших групп используются сегодня? (предположите, что сравнивали, строя древо 2)
- 3) Какая группа многоклеточных животных является самой древней по схеме 1 и по схеме 2?
- 4) Изменение вида древа, показанное на рисунке, заставило вернуться к вопросу происхождения нервной системы. Какие гипотезы можно выдвинуть, чтобы они согласовывались с новой схемой? Сформулируйте их и объясните.

Желаем успехов в выполнении заданий!