

Всесибирская олимпиада по биологии 2014-15. 1 этап

5 октября 2014

7 – 9 классы

Уважаемые участники! Это задание **остается у вас**, в нем можно делать любые отметки..

Время выполнения для 7-8 кл – 3 часа, для 9 кл – 4 часа

ВНИМАНИЕ. 9 класс отвечает на **все** вопросы.

7 и 8 классы – только на вопросы без звездочки. Иными словами, вопросы со **звездочкой** предназначены **только для 9 класса**, а **без звездочки – для всех**.

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

1. Разложение трупов животных и растительных остатков обеспечивают

- А. болезнетворные бактерии В. почвенные бактерии
Б. бактерии-паразиты Г. бактерии гниения +

2. Грибы отличаются от растений тем, что

- А. у них нет полового процесса
Б. фотосинтез происходит в шляпке, а не в листьях
В. клетки не имеют клеточной стенки
Г. являются гетеротрофами +

3. К плесневым грибам НЕ относится

- А. мукор В. пеницилл
Б. головня + Г. аспергилл

4. Водоросли относят к низшим растениям, так как

- А. в их клетках нет ядер
Б. у них нет настоящих тканей и органов +
В. они живут только в воде
Г. у них есть жгутики

5. Спорофит у мохообразных

- А. ведет подземное существование
Б. размножается семенами
В. получает питательные вещества от гаметофита +
Г. вырастает из споры

6. У акации плод

- А. боб + Б. стручок В. горошина Г. семянка

7. Корнеплоды образуются у

- А. картофеля Б. моркови + В. ели Г. лука

8. Деревом НЕ является

- А. хлебное дерево В. банан +
Б. ясень Г. шелковица

9. К семейству Злаки НЕ относится

- А. рис Б. бамбук В. камыш + Г. ежа

10. Для получения растительного масла НЕ используется

- А. соя Б. рапс В. подсолнечник Г. пшеница +

11. Возбудителями лихорадки Эбола являются

- А. вирусы+ Б. бактерии В. простейшие Г. грибы

12. И автотрофный, и гетеротрофный способ питания использует

- А. дизентерийная амеба В. инфузория-туфелька
Б. эвглена зеленая + Г. малярийный плазмодий

13. У кишечнополостных, относящихся к сцифоидным, в жизненном цикле преобладает

- А. стадия медузы + В. стадия зиготы
Б. стадия полипа Г. стадия плавающей личинки

14. У кольчатых червей полость тела

- А. отсутствует, пространство между внутренними органами заполнено паренхимой
Б. первичная (схизоцель)
В. вторичная (целом) +
Г. смешанная (миксоцель)

15. К насекомым относится

- А. паутинный клещ В. водяной скорпион +
Б. морская козочка Г. сколопендра

16. Большой прудовик для дыхания использует

- А. жабры В. трахеи
Б. легкое + Г. не имеет органов дыхания

17. К вторичноротым НЕ относится

- А. морская свинка В. морская лилия
Б. морской огурец Г. морской гребешок +

18. В природе НЕ встречается

- А. рыба-долото + В. рыба-пила
Б. рыба-молот Г. рыба-меч

19. Ключица отсутствует у

- А. крота Б. рыси В. утконоса Г. волка +

20. Отсутствие ядер в эритроцитах характерно для

- А. костистых рыб В. млекопитающих +
Б. птиц и млекопитающих Г. рептилий

Далее вопросы только для 9 класса.

21.* Голосовые связки расположены

- А. в глубине ротовой полости В. в глотке
Б. в гортани + Г. в трахее

22.* Защиту от паразитов в крови выполняют клетки

- А. эритроциты Г. организм человека не имеет
Б. лейкоциты + естественных механизмов
В. тромбоциты защиты от паразитов

23.* Основным сосудом, собирающим кровь от живота и нижних конечностей, является

- А. верхняя полая вена В. воротная вена
Б. нижняя полая вена + Г. аорта

24.* Наиболее подвержен(а) влиянию этанола

- А. опорно-двигательный аппарат
Б. сердечно-сосудистая система
В. нервная система +
Г. мочеполовая система

25.* К промежуточному мозгу относится

- А. мозжечок В. гипофиз
Б. гиппокамп Г. гипоталамус +

26.* Мальчик упал с качелей и ударился головой. При обследовании выяснилось, что у него появились проблемы со зрением. Можно предположить, что он ударился

- А. лбом Б. теменем В. виском Г. затылком+

27.* Резус-конфликт может произойти во время

- А. первой беременности, если мать резус-отрицательная (Rh⁻), а отец резус-положительный (Rh⁺)
Б. первой беременности, если мать Rh⁺, а отец Rh⁻
В. второй беременности, если мать Rh⁻, а отец Rh⁺ +
Г. второй беременности, если мать Rh⁺, а отец Rh⁻

28.* Циркадные биоритмы имеют период примерно

- А. 8 часов Б. 24 часа+ В. 28 дней Г. 12 месяцев

29.* Одревесневшая ткань косточки (костянки) сливы является тканью

- А. завязи материнского растения+ В. эндосперма
Б. семенной кожуры Г. зародыша

30.* У физалиса ("китайского фонарика") оболочка плода образуется из

- А. цветоножки В. чашечки +
Б. цветоложа Г. завязи пестика

31.* У растения картофеля, выращенного из семян

- А. сохраняются все признаки родельского растения
- Б. сохраняются некоторые признаки родительского растения +
- В. признаки от родительского растения не передаются
- Г. картофель размножается только вегетативным способом

32.* Хироцерофилия - это опыление растений

- А. муравьями
- Б. летучими мышами +
- В. крысами
- Г. колибри

33.* К гомойотермным животным относится

- А. кузнечик
- Б. крокодил
- В. аист +
- Г. голый землекоп

34.* Современные сумчатые животные в природе встречаются

- А. на всех континентах, кроме Антарктиды
- Б. в Австралии, Северной и Южной Америках +
- В. в Австралии и Африке
- Г. только в Австралии


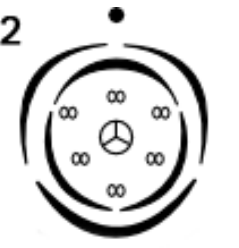







35.* Самые близкие родственники класса Млекопитающих –

- А. класс Птицы
- Б. класс Рептилии +
- В. класс Амфибии
- Г. надкласс Рыбы

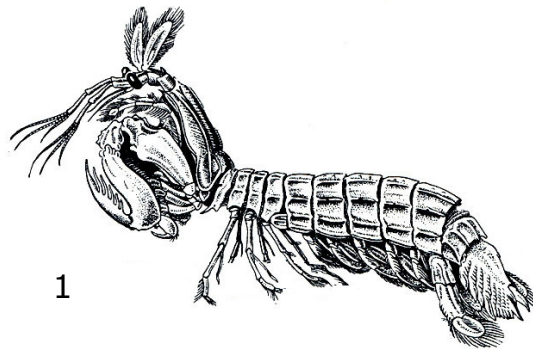
36.* В состав клеточных мембран НЕ входят

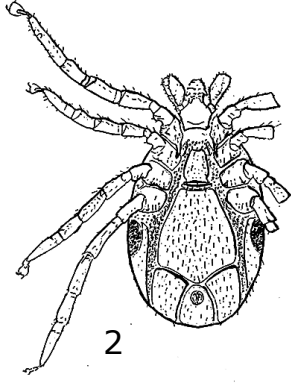
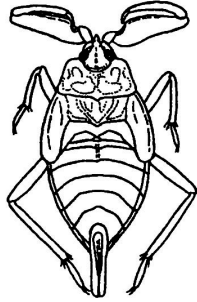
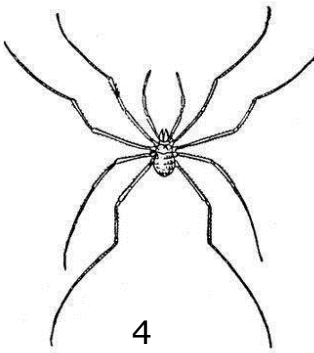
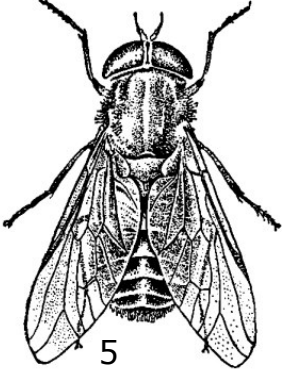
- А. липиды
- Б. углеводы
- В. нуклеиновые кислоты +
- Г. белки

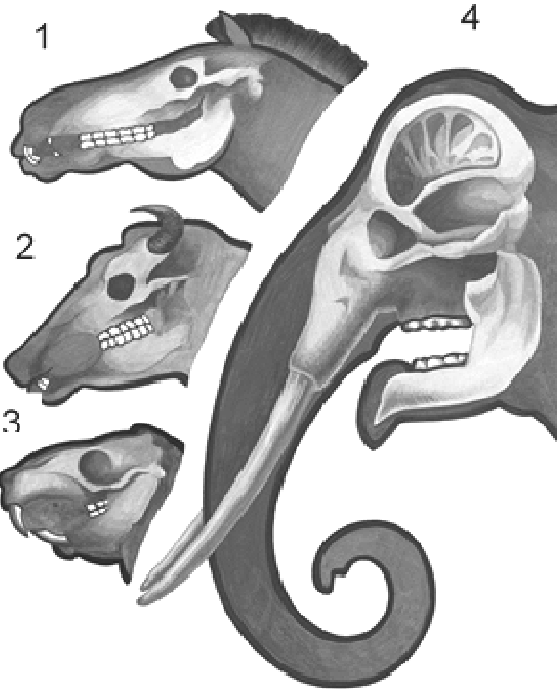
Часть 2. Задания по рисункам и на сопоставление

<p>1. Напишите под каждой диаграммой цветка его формулу, приведите примеры растений, которым может соответствовать эта диаграмма, подпишите семейство (а для диаграммы 1 – и подсемейство) и класс. (16 баллов)</p>	<p>1 </p>	<p>2 </p>	<p>3 </p>
<p>Формула цветка по 2 б Обратить внимание, что в латинской и русской формуле гинецей и пестик выражаются разным числом</p>	<p> * Ca 5 Co 5 A ∞ G (5) или  * Ч 5 Л 5 Т ∞ П (5)</p>	<p> * P 3+3 A 3+3 G (3) или  * О 3+3 Т 3+3 П (1)</p>	<p> ↑ Ca (5) Co 1+ 2+(2) A (9)+1 G1 или  ↑ Ч(5) Л 1+2+(2) Т (9)+П G1</p>
<p>Пример растения</p>	<p>яблоня, груша, айва, хеномелес, ирга, арония, кизильник, боярышник, мушмула, рябина и др.</p>	<p>тюльпан, лилия, безвременник, кандык, гусиный лук, рябчик и др.</p>	<p>горох, чина, люцерна, астрагал, остролодочник, акация, арахис, карагана, нут, соя, чечевица, люпин, мимоза, клевер и др.</p>
<p>Семейство <i>достаточно русского названия</i></p>	<p>Rosaceae - Розоцветные</p>	<p>Liliaceae – Лилейные</p>	<p>Fabaceae – Бобовые</p>
<p>Подсемейство</p>	<p>Maloideae - Яблоневые</p>		
<p>Класс</p>	<p>Двудольные</p>	<p>Однодольные</p>	<p>Двудольные</p>

Система оценки: формулы – по 2б, все остальные клеточки – по 1 б, всего 6 + 10 = 16 баллов

<p>2. К какому отряду вы бы отнесли членистоногих, изображенных на рисунках, и по каким признакам? (15 баллов)</p> <p>Система оценки: По 1 баллу за отряд и по 2 за обоснование!</p>	<p>1 </p>
	<p>Раки-богомолы / Ротонogie</p> <p>есть брюшные ноги с жабрами, что характерно для высших раков, передние конечности хватательные</p>

			
Клещи	Полужесткокрылые	Сенокосцы	Двукрылые
4 пары ног, слитное с головой тело	3 пары ног, значит насекомые, полужесткие крылья, голова характерная для клопов, не торчит никаких челюстей, что может навести на мысль о колюще-сосущем ротовом аппарате	4 пары длинных ног, сегментированное брюшко, голова слитная с брюшком	3 пары ног, одна пара крыльев



3. Назовите отряды млекопитающих, черепа которых изображены на рисунках. Какие особенности строения зубов характерны для данных представителей этих отрядов? (12 баллов) Ответ:

- Отряд непарнокопытные – резцы и клыки (небольшие) есть в верхней и нижней челюсти.
- Отряд парнокопытные – в верхней челюсти нет ни резцов, ни клыков. Резцы есть только на нижней челюсти.
- Отряд грызуны – нет клыков, резцы самозатачивающиеся, растут в течение всей жизни.
- Отряд хоботные – клыков нет, резцы есть только в верхней челюсти, видоизменены в бивни.

Система оценки:
1б – отряд, 2 б – объяснение

Следующее задание – только для 9 класса.

4.* Сопоставьте структурный уровень белка и типы взаимодействий, участвующих в его поддержании. (8 баллов)

Уровень структуры белка		Тип взаимодействий	
1. Первичная	3. Третичная	А. ковалентные связи	В. водородные связи
2. Вторичная	4. Четвертичная	Б. ионные взаимодействия	Г. гидрофобные взаимодействия

Ответ:

1	А
2	В
3	А Б В Г
4	А Б В Г

Система оценки:

в клеточках 1 и 2 – по 2 балла, если верно и 0 баллов за любую ошибку (в том числе, если есть верная буква и еще одна или более)

в клеточках 3 и 4: одна буква – 0 баллов
 две-три любые буквы – 1 балл
 четыре буквы – 2 балла

Часть 3. Задачи.

1. Почему хвощи и папоротники выживают в растительных сообществах, несмотря на гибель огромного количества спор? (4 балла)

Ответ. Потому что размножаются вегетативно (2 б) с помощью корневищ. (2 б)

2. У птиц легкие заключены в жесткую грудную клетку и не растягиваются. Как же птицы делают вдох? (4 балла)

Ответ: наличие возд мешков (1 балл), изменяется объем воздушных мешков (1 балл). При подъеме крыльев в полете мешки растягиваются и воздух проходит через легкие (2 балла).

3. В животном мире существуют организмы с разными типами симметрии: асимметричные, сферические, радиальные, билатеральные. Приведите примеры для каждого из перечисленных типов и укажите причины появления у данных организмов этой симметрии. Если вы знаете другие типы симметрии, укажите их с примерами. Ответ оформите в виде таблицы. (16 баллов)

Ответ.

Тип симметрии	Примеры	Причины появления
Асимметричные	трихоплас, амёбы, губки	Симметрия определяется внешней средой. Если со всех сторон одинаковые условия — то либо организм асимметричен (когда нет структур, отвечающих за поддержание формы тела), либо это сферический тип симметрии
Сферические	радиолярии, вольвокс	Те же, что в предыдущем
Радиальные	кишечнополостные, гребневика, иглокожие	Для неподвижных организмов, на которых влияет уже сила тяжести в одном направлении, но во всех перпендикулярных направлениях среда однородна, характерен радиальный тип симметрии, потому что условия со всех сторон одинаковые.
Билатеральные	кольчатые черви, членистоногие, некоторые моллюски, хордовые	Для подвижных организмов характерна билатеральная симметрия, поскольку органы чувств сосредоточены на одном переднем конце тела
Спиральные	некоторые моллюски, фораминиферы	Спиральная симметрия удобна для поэтапного увеличения организма (при этом каждый новый элемент находится рядом с предыдущим), и сохраняется компактность.

Критерии оценки: 1 балл за спиральную симметрию;

по 1 баллу за примеры (достаточно одного);

по 2 балла за обоснование, если оно полное, если содержит ошибки или слишком общее - 1 балл

В итоге, если считать максимальный балл по столбикам, то

за первый столбик (другие типы) максимум – 1 балл;

за второй столбик (примеры) — максимум 5 баллов;

за 3 столбик (обоснования) — максимум 10 баллов.

Итого максимум 16 баллов

Следующая задача – только для 9 класса.

4.* У Шерлока Холмса новое дело, в ходе которого произошла кража фамильных драгоценностей. Грабитель не оставил никаких улик, лишь несколько капель крови. Известный детектив знает, как разгадать загадку, потому что грабитель один из четырех друзей, причем все они имеют разную группу крови. Наудачу у доктора Ватсона при себе оказался набор сывороток всех четырех групп крови. Помогите Холмсу найти вора.

Заполните таблицу групп крови, с указанием антигенов эритроцитов (агглютиногенов) и антител плазмы крови (агглютининов).. Объясните, как определить группу крови грабителя. (8 баллов)

Группа крови	Эритроциты	Плазма или сыворотка
	агглютиногены А, В	агглютинины α, β

I		
II		
III		
IV		

Ответ. Заполненная таблица – 4 балла

Группа крови	Эритроциты	Плазма или сыворотка
	агглютиногены А, В	агглютинины α , β
I	-	α , β
II	A	β
III	B	α
IV	AB	-

Система оценки таблицы: 2 балла за каждый верно заполненный столбец. Если одна ошибка (перестановка букв между двумя группами крови) – то 1 балл

Как определить группу крови грабителя – 4 балла

Если агглютинация не происходит со всеми сыворотками, то группа крови I. Если агглютинация с сывороткой I, III групп крови, то это II группа крови. Если с сыворотками I, II, то III. И если агглютинация происходит со всеми группами крови, кроме IV, значит это IV группа крови.

Система оценки этой части: по 1 баллу за каждую группу крови, всего 4 балла.

В сумме за всю задачу – 8 баллов

Всесибирская олимпиада по биологии 2014-15. 1 этап

5 октября 2014

10 – 11 классы

Уважаемые участники! Это задание **остается у вас**, поэтому в нем можно делать любые отметки..

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

1. **Грибы отличаются от растений тем, что**
 - А. у них нет полового процесса
 - Б. фотосинтез происходит в шляпке, а не в листьях
 - В. клетки не имеют клеточной стенки
 - Г. являются гетеротрофами +
2. **К плесневым грибам НЕ относится**
 - А. мукор
 - Б. головня +
 - В. пеницилл
 - Г. аспергилл
3. **Водоросли относят к низшим растениям, так как**
 - А. в их клетках нет ядер
 - Б. у них нет настоящих тканей и органов +
 - В. они живут только в воде
 - Г. у них есть жгутики
4. **Спорофит у мохообразных**
 - А. ведет подземное существование
 - Б. размножается семенами
 - В. получает питательные вещества от гаметофита +
 - Г. вырастает из споры
5. **У акации плод**
 - А. боб +
 - Б. стручок
 - В. горошина
 - Г. семянка
6. **Корнеплоды образуются у**
 - А. картофеля
 - Б. моркови +
 - В. ели
 - Г. лука
7. **К семейству Злаки НЕ относится**
 - А. рис
 - Б. бамбук
 - В. камыш +
 - Г. ежа
8. **Для получения растительного масла НЕ используется**
 - А. соя
 - Б. рапс
 - В. подсолнечник
 - Г. пшеница +
9. **У физалиса ("китайского фонарика") оболочка плода образуется из**
 - А. цветоножки
 - Б. цветоложа
 - В. чашечки +
 - Г. завязи пестика
10. **У растения картофеля, выращенного из семян**
 - А. сохраняются все признаки родельского растения
 - Б. сохраняются некоторые признаки родительского растения +
 - В. признаки от родительского растения не передаются
 - Г. картофель размножается только вегетативным способом
11. **И автотрофный, и гетеротрофный способ питания использует**
 - А. дизентерийная амеба
 - Б. эвглена зеленая +
 - В. инфузория-туфелька
 - Г. малярийный плазмодий
12. **У кишечнополостных, относящихся к сцифоидным, в жизненном цикле преобладает**
 - А. стадия медузы +
 - Б. стадия полипа
 - В. стадия зиготы
 - Г. стадия плавающей личинки
13. **К насекомым относится**
 - А. паутиный клещ
 - Б. морская козочка
 - В. водяной скорпион +
 - Г. сколопендра
14. **Большой прудовик имеет**
 - А. жабры
 - Б. легкое +
 - В. трахеи
 - Г. не имеет органов дыхания
15. **К вторичноротым НЕ относится**
 - А. морская свинка
 - Б. морской огурец
 - В. морская лилия
 - Г. морской гребешок +
16. **В природе НЕ встречается**
 - А. рыба-долото +
 - Б. рыба-молот
 - В. рыба-пила
 - Г. рыба-меч
17. **Ключица отсутствует у**
 - А. крота
 - Б. рыси
 - В. утконоса
 - Г. волка +
18. **Отсутствие ядер в эритроцитах характерно для**
 - А. птиц
 - Б. птиц и млекопитающих
 - В. млекопитающих +
 - Г. рептилий
19. **Хиropтepoфилия - это опыление растений**
 - А. муравьями
 - Б. летучими мышами +
 - В. крысами
 - Г. колибри
20. **К гомойотермным животным относится**
 - А. кузнечик
 - Б. крокодил
 - В. аист +
 - Г. голый землекоп
21. **Современные сумчатые животные в природе встречаются**
 - А. на всех континентах, кроме Антарктиды
 - Б. в Австралии, Северной и Южной Америках +
 - В. в Австралии и Африке
 - Г. только в Австралии
22. **Самые близкие родственники класса Млекопитающих**
 - А. класс Птицы
 - Б. класс Рептилии +
 - В. класс Амфибии
 - Г. надкласс Рыбы
23. **Возбудителями лихорадки Эбола являются**
 - А. вирусы +
 - Б. бактерии
 - В. простейшие
 - Г. прионы
24. **Голосовые связки расположены**
 - А. в глубине ротовой полости
 - Б. в гортани +
 - В. в глотке
 - Г. в трахее
25. **Защиту от паразитов в крови выполняют клетки**
 - А. эритроциты
 - Б. лейкоциты +
 - В. тромбоциты
 - Г. организм человека не имеет естественных механизмов защиты от паразитов
26. **Основным сосудом, собирающим кровь от живота и нижних конечностей, является**
 - А. верхняя полая вена
 - Б. нижняя полая вена +
 - В. воротная вена
 - Г. аорта
27. **Наиболее подвержен(а) влиянию этанола**
 - А. опорно-двигательный аппарат
 - Б. сердечно-сосудистая система
 - В. нервная система +
 - Г. мочеполовая система
28. **К промежуточному мозгу относится**
 - А. мозжечок
 - Б. гиппокамп
 - В. гипофиз
 - Г. гипоталамус +
29. **Мальчик упал с качелей и ударился головой. При обследовании выяснилось, что у него появились проблемы со зрением. Можно предположить, что он ударился**
 - А. лбом
 - Б. теменем
 - В. виском
 - Г. затылком +
30. **Резус-конфликт может произойти во время**
 - А. первой беременности, если мать резус-отрицательная (Rh⁻), а отец резус-положительный (Rh⁺)
 - Б. первой беременности, если мать Rh⁺, а отец Rh⁻
 - В. второй беременности, если мать Rh⁻, а отец Rh⁺ +
 - Г. второй беременности, если мать Rh⁺, а отец Rh⁻
31. **Сапротрофы**
 - А. питаются органическими веществами из других организмов, умерщвляя их
 - Б. питаются неорганическими веществами, поглощаемыми из внешней среды
 - В. являются автотрофами
 - Г. являются гетеротрофами +

32. Пример антропогенного воздействия на экосистему:

- А. снижение численности хамсы в Черном море из-за гребневика мнемнописиса +
- Б. замещение ельником березового леса
- В. снижение численности грызунов из-за лис
- Г. естественное зарастание небольших водоемов

33. Циркадные биоритмы имеют период примерно

- А. 8 часов
- Б. 24 часа+
- В. 28 дней
- Г. 12 месяцев

34. В состав клеточных мембран НЕ входят

- А. липиды
- Б. углеводы
- В. нуклеиновые кислоты +
- Г. белки

35. В синтезе и модификации белка НЕ участвуют органеллы

- А. циточный центр +
- Б. эндоплазматический ретикулум
- В. аппарат Гольджи
- Г. рибосомы

36. Какими из перечисленных ниже свойств обладает генетический код?

- А. перекрываемость
- Б. избыточность +
- В. дуплетность
- Г. антипараллельность

37. В каком процессе НЕ участвует ДНК?

- А. репарация
- Б. рекогниция +
- В. репликация
- Г. рекомбинация

38. Жирные кислоты расщепляются в

- А. эндоплазматическом ретикулуме
- Б. аппарате Гольджи
- В. липосомах
- Г. митохондриях+

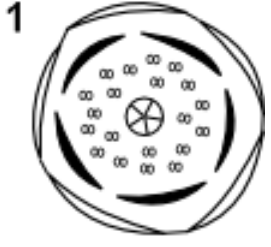
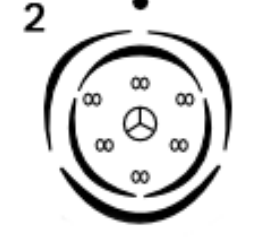
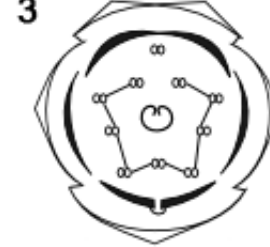
39. Несократительный термогенез осуществляется с помощью клеток

- А. мышц
- Б. крови
- В. бурой жировой ткани +
- Г. белой жировой ткани

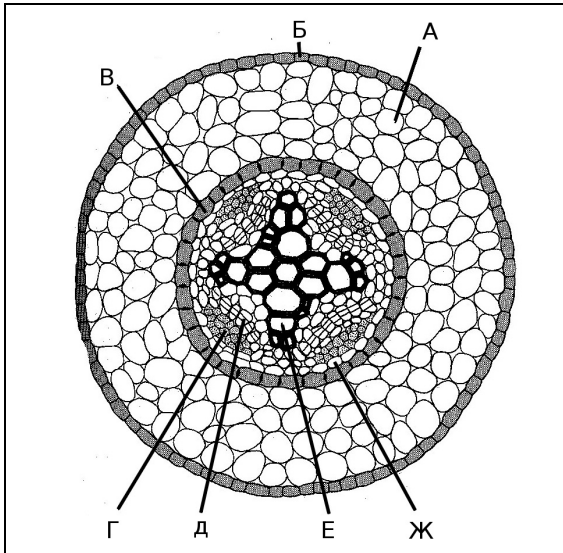
40. У покрытосеменных женский гаметофит обычно состоит из

- А. одной клетки
- Б. двух клеток
- В. семи клеток +
- Г. множества клеток

Часть 2. Задания по рисункам и на сопоставление

<p>1. Напишите под каждой диаграммой цветка его формулу, приведите примеры растений, которым может соответствовать эта диаграмма, подпишите семейство (а для диаграммы 1 – и подсемейство) и класс. (16 баллов)</p>			
<p>Формула цветка по 2 б Обратить внимание, что в латинской и русской формуле гинецей и пестик выражаются разным числом</p>	<p>$\text{♀} * \text{Ca } 5 \text{ Co } 5 \text{ A } \infty \text{ G } (5)$ или $\text{♀} * \text{Ч } 5 \text{ Л } 5 \text{ Т } \infty \text{ П } (5)$</p>	<p>$\text{♀} * \text{P } 3+3 \text{ A } 3+3 \text{ G } (3)$ или $\text{♀} * \text{O } 3+3 \text{ Т } 3+3 \text{ П } (1)$</p>	<p>$\text{♀} \uparrow \text{Ca } (5) \text{ Co } 1+ 2+(2) \text{ A } (9)+1 \text{ G}1$ или $\text{♀} \uparrow \text{Ч}(5) \text{ Л } 1+2+(2) \text{ Т } (9)+\text{П } \text{G}1$</p>
<p>Пример растения</p>	<p>яблоня, груша, айва, хеномелес, ирга, арония, кизильник, боярышник, мушмула, рябина и др.</p>	<p>тюльпан, лилия, безвременник, кандык, гусиный лук, рябчик и др.</p>	<p>горох, чина, люцерна, астрагал, остролодочник, акация, арахис, карагана, нут, соя, чечевица, люпин, мимоза, клевер и др.</p>
<p>Семейство Достаточно только русского названия</p>	<p>Rosaceae - Розоцветные</p>	<p>Liliaceae – Лилейные</p>	<p>Fabaceae – Бобовые</p>
<p>Подсемейство</p>	<p>Maloideae - Яблоневые</p>		
<p>Класс</p>	<p>Двудольные</p>	<p>Однодольные</p>	<p>Двудольные</p>

Система оценки: формулы – по 2б, все остальные клеточки – по 1 б, всего 6 + 10 = 16 баллов



2. На рисунке – поперечный срез растения.

а) Сопоставьте буквы на схеме с названиями структур

Названия структур:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. Эпидермис | 5. Камбий |
| 2. Кора | 6. Первичная флоэма |
| 3. Перicycle | 7. Эндодерма |
| 4. Первичная ксилема | |

б) Какой это орган? Ответ обоснуйте.

1 б за орган 2 б за обоснование

в) К какому классу принадлежит изображенное на схеме растение? Ответ обоснуйте

1 б за класс 2 б за обоснование

(13 баллов)

ОТВЕТ

а) – 1б, 2а, 3ж, 4е, 5д, 6г, 7в (7 баллов – по 1 за ответ)

б) там корень (1б), потому что нет сердцевины, радиальное строение центрального цилиндра – лучи ксилемы, между которыми флоэма (2б)

в) Лучей немного, в центре крупный сосуд (2б) – поэтому это двудольные (1б)

Система оценки: часть а) – по 1 баллу за верный ответ, всего 7 баллов

б) 1 б. за орган и 2 б. за обоснование, всего 3 балла

в) 1 б. за класс и 2 б. за обоснование, всего 3 балла

В сумме за все задание - 13 баллов

3. В тексте пропущены некоторые термины.

На планете началась пандемия нового вируса. Создание вакцины осложняет его высокая изменчивость. Ученые всего мира разгадывали секрет этого вируса. Выяснилось, что вирус состоит из 1) капсида из нескольких типов __А__, 2) наследственного материала, представленного несколькими молекулами __Б__ и 3) нескольких ферментов, среди которых есть обратная транскриптаза. Высокая изменчивость вызвана __В__ наследственного материала, что приводит к изменению структуры капсида. (6 баллов)

Выберите из списка ниже те термины, которые надо вставить в пропуски, обозначенные А, Б, В.

- | | | | | |
|--------|-------------|----------|---------------|----------------------------|
| 1. ДНК | 3. углеводы | 5. белки | 7. трансляция | 9. хромосомная перестройка |
| 2. РНК | 4. липиды | 6. ядро | 8. репарация | 10. мутация |

Ответ. А – 5, Б – 2, В – 10

Наследственный материал РНК, а не ДНК, поскольку у вируса есть обратная транскриптаза.

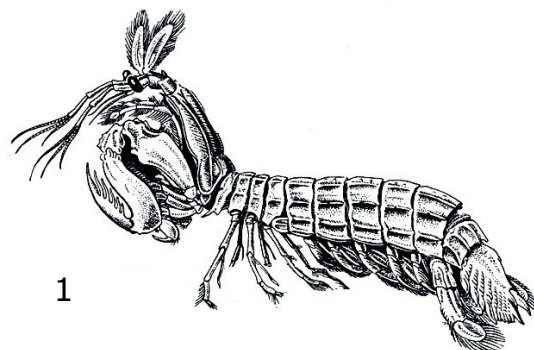
Система оценки: по 2 балла за верный термин

4. К какому отряду вы бы отнесли членистоногих, изображенных на рисунках, и по каким признакам?

(15 баллов)

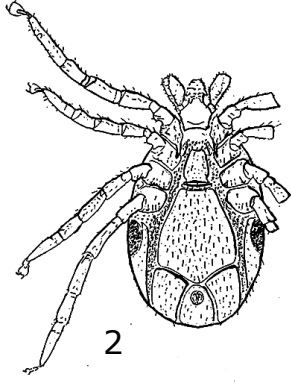
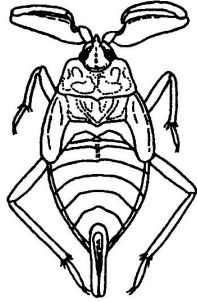
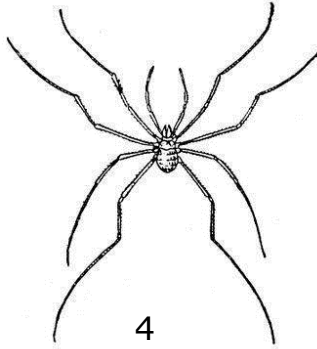
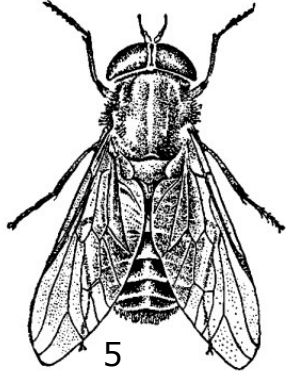
Система оценки:

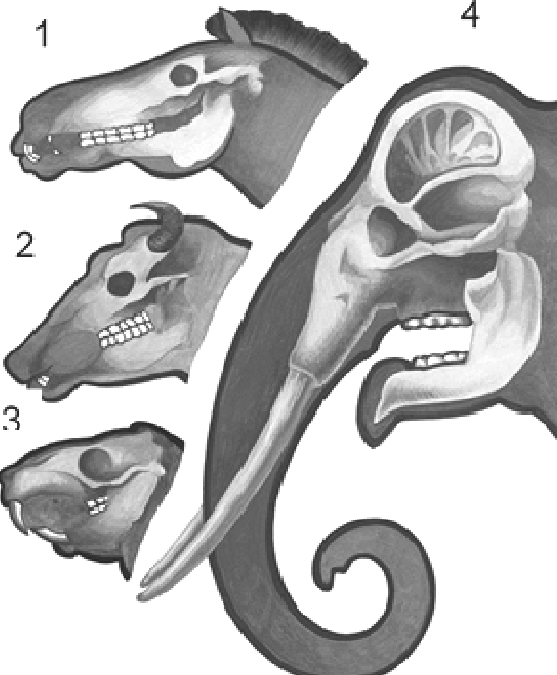
По 1 баллу за отряд и по 2 за обоснование



Раки-богомолы / Ротонogie

Есть брюшные ноги с жабрами, что характерно для высших раков, передние конечности хватательные

			
Клещи	Полужесткокрылые	Сенокосцы	Двукрылые
4 пары ног, слитное с головой тело	3 пары ног, значит насекомые, полужесткие крылья, голова характерная для клопов, не торчат никаких челюстей, что может навести на мысль о колюще-сосущем ротовом аппарате	4 пары длинных ног, сегментированное брюшко, голова слитная с брюшком	3 пары ног, одна пара крыльев

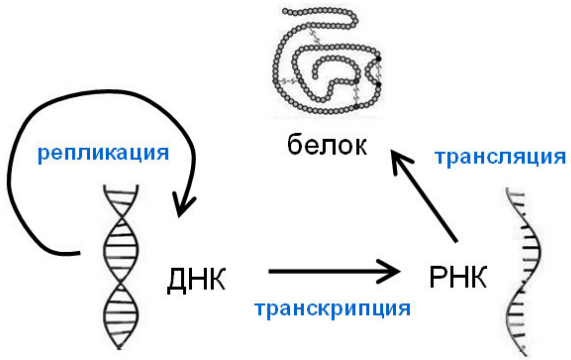


5. Назовите отряды млекопитающих, черепа которых изображены на рисунках. Какие особенности строения зубов характерны для данных представителей этих отрядов? (12 баллов) Ответ:

- Отряд непарнокопытные – резцы и клыки (небольшие) есть в верхней и нижней челюсти.
- Отряд парнокопытные – в верхней челюсти нет ни резцов, ни клыков. Резцы есть только на нижней челюсти.
- Отряд грызуны – нет клыков, резцы самозатачивающиеся, растут в течение всей жизни.
- Отряд хоботные – клыков нет, резцы есть только в верхней челюсти, видоизменены в бивни.

Система оценки:
16 – отряд, 2 б – объяснение

6. Все показанные на рисунке молекулы синтезируются по матричному принципу. Заполните рисунок: покажите стрелками направления матричных синтезов, в которых образуются эти молекулы. Возле каждой стрелки подпишите название соответствующего синтеза.



(6 баллов)

Возможны и стрелки, показывающие обратную транскрипцию и репликацию РНК, но это не универсальные процессы, поэтому за них дополнительные баллы не даются, хотя и ошибкой они не являются.

Ошибкой являются стрелки, идущие от белка (запрещенные синтезы) и от ДНК к белку, за них по 1 баллу снимается

Система оценки: по 1 баллу за каждую верную стрелку и по 1 баллу за ее название. За ошибки (стрелки, идущие от белка или от ДНК к белку) снимается по 1 баллу.

7. Сопоставьте структурный уровень белка и типы взаимодействий, участвующих в его поддержании. (8 баллов)

Уровень структуры белка		Тип взаимодействий	
1. Первичная	3. Третичная	А. ковалентные связи	В. водородные связи
2. Вторичная	4. Четвертичная	Б. ионные взаимодействия	Г. гидрофобные взаимодействия

Ответ:

1	А
2	В
3	А Б В Г
4	А Б В Г

Система оценки:

в клеточках 1 и 2 – по 2 балла, если верно и 0 баллов за любую ошибку (в том числе, если есть верная буква и еще одна или более)

в клеточках 3 и 4: одна буква – 0 баллов

две-три любые буквы – 1 балл

четыре буквы – 2 балла

Часть 3. Задачи.

1. Почему хвощи и папоротники выживают в растительных сообществах, несмотря на гибель огромного количества спор? (4 балла)

Ответ. Потому что размножаются вегетативно (2 б) с помощью корневищ. (2 б)

2. Почему для борьбы с крысами используют не мощные быстродействующие яды, а вещества, нарушающие работу системы сворачивания крови? (6 баллов)

Ответ. Крысы очень умны, если одни особи видят, что их сородичи погибают, съев приманку, они не прикоснутся к ней. (2б) А нарушение свертываемости крови сразу не проявляется (2б). Но когда крысы подерутся, то небольшие ранки приводят к большим кровопотерям и смерти (2б).

3. У Шерлока Холмса новое дело, в ходе которого произошла кража фамильных драгоценностей. Грабитель не оставил никаких улик, лишь несколько капель крови. Известный детектив знает, как разгадать загадку, потому что грабитель один из четырех друзей, причем все они имеют разную группу крови. Наудачу у доктора Ватсона при себе оказался набор сывороток всех четырех групп крови. Помогите Холмсу найти вора.

Заполните таблицу групп крови, с указанием антигенов эритроцитов (агглютиногенов) и антител плазмы крови (агглютининов).. Объясните, как определить группу крови грабителя. (8 баллов)

Ответ. Заполненная таблица – 4 балла

Группа крови	Эритроциты	Плазма или сыворотка
	агглютиногены А, В	агглютинины α, β
I	–	α, β
II	A	β
III	B	α
IV	AB	–

Система оценки таблицы: 2 балла за каждый верно заполненный столбец. Если одна ошибка (перестановка букв между двумя группами крови) – то 1 балл

Как определить группу крови грабителя – 4 балла

Если агглютинация не происходит со всеми сыворотками, то группа крови I. Если агглютинация с сывороткой I, III групп крови, то это II группа крови. Если с сыворотками I, II, то III. И если агглютинация происходит со всеми группами крови, кроме IV, значит это IV группа крови.

Система оценки этой части: по 1 баллу за каждую группу крови, всего 4 балла.

В сумме за всю задачу – 8 баллов

4. У плодовой мушки *Drosophila melanogaster* недостаток пищи у личинки приводит к резкому уменьшению размера тела взрослых мух (в два и более раза). Но описан и рецессивный ген *d* (*diminutive*), находящийся в аутосоме и приводящий к такому же эффекту.

К вам в комнату залетела подозрительно маленькая муха. Как можно выяснить, это результат наличия аллеля *d* или голодания личинки? А может это вообще другой вид дрозофилы? Какие мухи Вам понадобятся для скрещивания, чтобы установить истину? (10 баллов)

Ответ.

1. Проверить **видовую принадлежность** можно, скрестив с мухами вида *Drosophila melanogaster* – если это другой вид, то потомки не получатся совсем или будут стерильны. **2 б за любой из этих ответов**
2. Если потомки получатся, то надо определить генотип мухи – является ли он **dd** (генотип должен быть таким, поскольку в условии сказано, что ген рецессивный - **2 б за верно определенный генотип** (априори можно предположить, что это маловероятно: мутантные аллели генов в природе имеют слишком малую частоту, чтобы можно было найти по ним гомозиготу, но школьники этого не знают)

Определить генотип можно разными способами:

- 1) если под рукой имеется чистая линия **dd**, то скрестить с ней. – и если все потомство будет мелким – значит залетевшая муха тоже была **dd**.
 - 2) скрестить между собой потомков F1, полученных от скрещивания с обычными мухами. Если исходная была **dd**, то все F1 будет гетерозиготами, а значит в F2 получим **3 : 1**.
 - 3) потомков F1, скрестить на исходную муху. Это будет анализирующее скрещивание и расщепление **1 : 1**
Но при таких результатах скрещиваний 2 и 3 мы можем быть уверены только в том, что мелкий размер определяется **каким-то рецессивным геном** – но вовсе не обязательно это ген *d*, у дрозофилы могут быть и другие гены, вызывающие мелкий размер (за это рассуждение можно давать **дополнительный балл**, поскольку мало кто его приведет).
Если же в любом из скрещиваний 1 – 3 получатся только нормальные мухи – значит мелкий размер исследуемой мухи был вызван не генетическими причинами, а средой (недостатком питания личинки). – **4 б за любой из предложенных способов, если он описан правильно**.
3. Во всех поставленных скрещиваниях важно следить, чтобы личинки питались нормально (исключить появление мелких мух по причине не генотипа, а недоедания) - **2 б**

5. Какое расстояние нужно пробежать молодому человеку, чтобы сбросить 1 кг жира, если при беге в спокойном темпе (8 км/ч) его мышцы развивают суммарную мощность около 100 ккал/ч? Усредненная молекулярная масса жирных кислот в жировой ткани человека – 270 г/моль. При расщеплении одной такой молекулы жирной кислоты в митохондриях образуется примерно 140 молекул АТФ. Энергия гидролиза фосфодиэфирной связи – 7,5 ккал/моль. КПД мышц – 15%. (16 баллов)

Решение: 1 кг жира - это $1000/270=3,7$ моль, при его расщеплении получается $140*3,7$ моль АТФ. **2 балла**

При гидролизе это будет $140*3,7*7,5 = 3885$ ккал. **2 балла**

За час молодой человек пробегает 8 км, при этом его мышцы развивают мощность 100 ккал/ч, то есть на каждый км он затрачивает 12,5 ккал. **4 балла (тут нужно понимать, как связана скорость и мощность мышц)**

12,5 ккал – это механическая работа, с учетом КПД в 15%, на ее осуществление мышцам потребуется $12,5/0,15 = 83,3$ ккал, получаемых при гидролизе АТФ. **4 балла (тут нужно понимать, что за счет низкого КПД большая часть энергии АТФ рассеивается мышцами в тепло)**

Итак, на каждый км мышцы затрачивают 83,3 ккал. Таким образом, чтобы потратить содержащиеся в 1 кг жира 3885 ккал, молодой человек должен пробежать со скоростью $8 \text{ км/ч } 3885/83,3=46,6 \text{ км}$ **4 балла (нужно объединить полученные цифры и получить ответ)**

В задаче не нужно учитывать, что первые 30 мин бега мышцами используется гликоген, потому что его запасы все равно восстанавливаются за счет жировых запасов, когда человек уже не бежит.

6. В новосибирском Институте цитологии и генетики около 50 лет назад был поставлен эксперимент по одомашниванию лисицы. В качестве исходной группы взяли животных со звероводческих ферм, где они, несмотря на много поколений жизни в неволе, сохраняли агрессивность к человеку. В ходе эксперимента лис тоже не приручали – их держали в клетках, а на определенных этапах онтогенеза проводили оценку поведения. Использовался стандартный тест: исследователь предлагал лисятам корм с рук, пытался их погладить, взять. Животные в этой ситуации проявляют либо агрессию, либо страх, либо спокойствие и любопытство (попытки

понюхать руку или даже дать к себе прикоснуться). Для размножения брали только животных последней группы. Количество особей, отбирившихся для размножения в каждом поколении, составляло не более 10% от всех протестированных щенков. Селекция оказалась эффективной: уже к шестому поколению появились лисы с поведением, напоминающим собак, радующиеся человеку, стремящиеся лизнуть его в лицо.

Попробуйте объяснить, почему эксперимент по одомашниванию был спланирован именно так. То есть, почему диких животных не приручали, как это делают дрессировщики? (10 баллов)

Ответ.

Это задача на понимание природы изменчивости, которая включает генетическую и модификационную (влияние среды). Как любой признак, поведение включает оба источника изменчивости. **2 балла за указание типов изменчивости.**

В этом смысле приручение (фактор среды) сглаживает проявления агрессивности и увеличивает способность животного к контакту с человеком. **(2 балла, если объяснено, как влияет приручение)**

Казалось бы, если мы хотим добиться появления таких способных к контакту животных, то надо его использовать. Но проблема в том, что изменения признака под влиянием среды не передаются по наследству. **2 балла за понимание ненаследуемости результата приручения**

Поэтому следующее поколение надо будет приручать заново. Задача же эксперимента была как раз получить устойчиво наследуемое значение признака, а значит – выделить генетическую составляющую. В этой ситуации приручение только маскировало бы генетическую изменчивость, а значит, усложняло бы и удлиняло эксперимент. **– 4 балла, если понята цель эксперимента и из нее сделан этот вывод.**