

## Всесибирская олимпиада по биологии 2012-13

### Заключительный этап

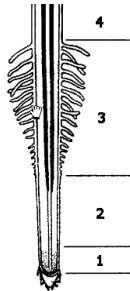
Новосибирск и площадки. 10 марта 2013

Время выполнения – 3 часа

### 7 -8 классы

**Часть 1.** Вопросы с одним ответом (по 1 баллу)

- Для того, чтобы инициировать цветение ананаса, необходимо**  
А. перевернуть горшок с ананасом  
Б. обильно поливать  
В. увеличить световой день  
Г. повысить температуру и влажность воздуха
- Соплодия имеются у**  
А. малины Б. липы В. земляники Г. вишни
- Клеточной стенки НЕТ у**  
А. цианобактерий В. подберезовика  
Б. эвглены Г. сосны
- Выберите растение, у которого есть настоящие ткани и в жизненном цикле преобладает гаметофит.**  
А. хара Б. орляк В. сфагнум Г. хвощ лесной
- Какая из перечисленных ниже тканей растений состоит главным образом из живых клеток?**  
А. пробка В. ксилема  
Б. склеренхима Г. флоэма
- Корень растет в зоне (см. рис.)**  
А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4
- С помощью многочисленных ресничек передвигается**  
А. амеба протей  
Б. малярийный плазмодий  
В. инфузория-туфелька  
Г. радиолярия
- К одному отряду относятся**  
А. ласточка-береговушка и чёрный стриж  
Б. лысуха и лебедь-шипун  
В. грач и сизоворонка;  
Г. большая синица и голубая сорока
- Наутилус относится к моллюскам**  
А. брюхоногим В. панцирным  
Б. головоногим Г. вымершим
- Для Круглоротых характерны пояса конечностей:**  
А. плечевой и тазовый В. плечевой и хвостовой  
Б. только плечевой Г. у них нет поясов конечностей
- Гепард относится к семейству**  
А. псовых Б. куньих В. кошачьих Г. гиеновых
- Животное, в организме которого паразит размножается половым путем, называется**  
А. резервуарным хозяином  
Б. промежуточным хозяином  
В. окончательным хозяином  
Г. переносчиком
- Тело круглых червей с внешней стороны покрыто**  
А. кожей В. пелликулой  
Б. кутикулой Г. гиподермой



- Насекомые с НЕполным превращением – это**  
А. муравьи В. термиты  
Б. пчелы Г. все перечисленные
- Ядовитые животные есть среди классов**  
А. рыб В. млекопитающих  
Б. земноводных Г. всех перечисленных
- У птиц в пояс передних конечностей НЕ входят**  
А. локтевая и лучевая кости В. ключицы  
Б. вороньи кости Г. лопатки
- Ткань, НЕ пронизанная капиллярами, и клетки которой часто делятся:**  
А. нервная Б. хрящевая В. эпителий Г. миокард
- В состав желчи НЕ входят**  
А. ферменты  
Б. минеральные вещества  
В. продукты распада гемоглобина  
Г. производные холестерина
- Печень НЕ осуществляет**  
А. утилизацию гемоглобина  
Б. синтез альбуминов  
В. уничтожение патогенных микроорганизмов  
Г. депонирование микроэлементов
- Путь крови в организме человека проходит по схеме:**  
А. сердце - артерии - вены - капилляры - сердце  
Б. сердце - артерии - капилляры - вены - сердце  
В. сердце - капилляры - вены - артерии - сердце  
Г. сердце - вены - капилляры - артерии - сердце

**Часть 2.** Вопросы с множественным выбором (по 2,5 балла). Число верных ответов может быть от одного до всех.

- К голосеменным относятся**  
А. секвойя вечнозеленая  
Б. гинкго двулопастный  
В. можжевельник казацкий  
Г. саговник поникающий  
Д. вельвичия удивительная
- Функцию фотосинтеза выполняет**  
А. столбчатая паренхима листа  
Б. губчатая паренхима листа  
В. луб весенних побегов кустарников  
Г. эпидермис травянистого стебля  
Д. склеренхима в листьях однодольных растений
- Живорождение встречается у**  
А. птиц В. амфибий Д. насекомых  
Б. рыб Г. рептилий
- К надклассу Четвероногие относятся**  
А. человек В. пингвин Д. гадюка  
Б. собака Г. латимерия
- В состав среднего уха входят**  
А. наружный слуховой проход Г. улитка  
Б. барабанная перепонка Д. полукружные каналы  
В. слуховые косточки
- Выберите функции селезёнки**  
А. образование пищеварительных соков  
Б. место «дозревания» лимфоцитов, взаимодействовавших с антигенами, – иммуногенная  
В. фильтрация крови – разрушение эритроцитов и других её клеток  
Г. депонирование крови  
Д. синтез гемоглобина

### Часть 3. Задания на сопоставление.

1. Назовите отделы низших растений, в названии которых отражен цвет их представителей. (2,5 балла)

2. Выберите ПАРАЗИТОВ. (3 балла)

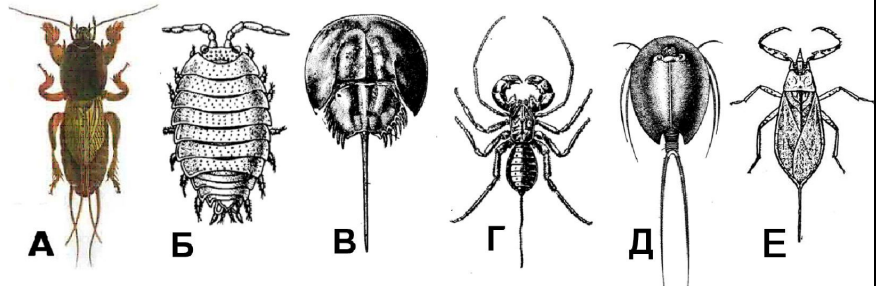
- |                      |                  |                       |                  |
|----------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Трихоплакс        | 4. Креветка      | 7. Медицинская пиявка | 10. Фораминифера |
| 2. Трипаносома       | 5. Карповая вошь | 8. Коловратка         |                  |
| 3. Молочная планария | 6. Эхинококк     | 9. Малый прудовик     |                  |

3. Расположите животных в порядке увеличения размеров мозжечка относительно размеров мозга. (2,5 балла)

1. хрящевые рыбы    2. земноводные    3. рептилии    4. птицы    5. млекопитающие

4. На рисунке представлены шесть животных. (6 баллов)

- 1) К какому типу они относятся?
- 2) Распределите их по подтипам.
- 3) Сколько пар усиков у этих животных?
- 4) Какие у них глаза (простые, сложные)?
- 5) Какие из этих животных живут в воде?



5. Ответьте на вопросы о растении, изображенном на рисунке. (6 баллов)

- 1) К какому семейству оно относится?
- 2) Выберите вид(-ы) растений, относящиеся к этому семейству:  
А. боб конский    В. перец овощной    Д. трюфель черный  
Б. репа    Г. томат обыкновенный
- 3) Какой орган этого растения мы употребляем в пищу?  
А. плод    Б. корень    В. лист    Г. побег
- 4) Как называется плод этого растения?  
А. клубень    Б. ягода    В. коробочка    Г. картошка
- 5) Сколько лепестков у цветка этого растения?  
А. 4    Б. 5    В. 6    Г. 8



### Часть 4. Задачи.

1. В какой момент в процессе эволюции у растений появились ткани? Как это можно объяснить? (4 балла)
2. Бактерии постоянно находятся вокруг нас. И это иногда мешает деятельности человека, например, затрудняет сохранение продуктов при консервировании. Приходится каким-то образом избавляться от живых бактерий. Один из способов – температурная стерилизация. Обычно достаточно так называемой пастеризации, при которой производится прогревание до 80°C, что приводит к гибели всех бактерий. Однако некоторые бактерии при возникновении неблагоприятных условий образуют эндоспоры. Эндоспоры бактерий чрезвычайно устойчивы к высокой температуре и обычно преодолевают пастеризацию. При благоприятных условиях эндоспоры прорастают в вегетативные бактерии.
  - 1) Предложите способ температурной стерилизации, при которой в среде не оставалось бы живых бактерий и спор.
  - 2) Какие еще способы стерилизации существуют? (5 баллов)
3. Пищевые сети поверхностно водных сообществ начинаются с фитопланктона, который для своей жизнедеятельности использует солнечный свет.
  - 1) Известно, что масса фитопланктона меньше, чем масса поедающего его зоопланктона. Как небольшое по сравнению с зоопланктоном количество фитопланктона может прокормить превышающий ее по массе зоопланктон? Или у зоопланктона есть дополнительные источники энергии, которые позволяют ему поддерживать большую массу, чем масса фитопланктона?
  - 2) Донные глубоководные организмы, населяющие абиссаль, не получают солнечного света, однако там каким-то образом поддерживается жизнь. Объясните, откуда черпают абиссальные организмы энергию, какого типа пищевые цепи там задействованы? (6 баллов)

Желаем успехов в выполнении заданий!

## Всесибирская олимпиада по биологии 2012-13

### Заключительный этап

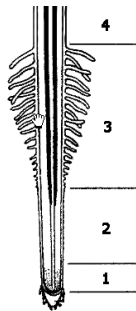
Новосибирск и площадки. 10 марта 2013

Время выполнения – 4 часа

## 9 класс

**Часть 1.** Вопросы с одним ответом (по 1 баллу)

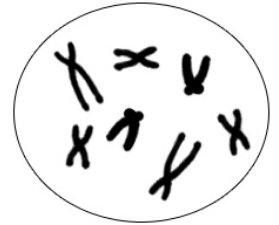
- Для того, чтобы инициировать цветение ананаса, необходимо**  
А. перевернуть горшок с ананасом  
Б. обильно поливать  
В. увеличить световой день  
Г. повесить температуру и влажность воздуха
- Соплодия имеются у**  
А. малины  
Б. липы  
В. земляники  
Г. вишни
- Клеточной стенки НЕТ у**  
А. цианобактерий  
Б. эвглены  
В. подберезовика  
Г. сосны
- Выберите растение, у которого есть настоящие ткани и в жизненном цикле преобладает гаметофит.**  
А. хара  
Б. орляк  
В. сфагнум  
Г. хвощ лесной
- Какая из перечисленных ниже тканей растений состоит главным образом из живых клеток?**  
А. пробка  
Б. склеренхима  
В. ксилема  
Г. флоэма
- Корень растёт в зоне (см. рис.)**  
А. 1  
Б. 2  
В. 3  
Г. 4
- Не имеют клеточной оболочки и способны к амёбидному движению мужские половые клетки у водорослей**  
А. красных  
Б. динофитовых  
В. харовых  
Г. эвгленовых
- С помощью многочисленных ресничек передвигается**  
А. амёба протей  
Б. радиолярия  
В. инфузория-туфелька  
Г. малярийный плазмодий
- К одному отряду относятся**  
А. ласточка-береговушка и чёрный стриж  
Б. лысуха и лебедь-шипун  
В. грач и сизоворонка;  
Г. большая синица и голубая сорока
- Наутилус относится к моллюскам**  
А. брюхоногим  
Б. головоногим  
В. панцирным  
Г. вымершим
- Для Круглоротых характерны пояса конечностей:**  
А. плечевой и тазовый  
Б. только плечевой  
В. плечевой и хвостовой  
Г. у них нет поясов конечностей



- Гепард относится к семейству**  
А. псовых  
Б. куньих  
В. кошачьих  
Г. гиеновых
- Животное, в организме которого паразит размножается половым путем, называется**  
А. резервуарным хозяином  
Б. промежуточным хозяином  
В. окончательным хозяином  
Г. переносчиком
- Тело круглых червей с внешней стороны покрыто**  
А. кожей  
Б. кутикулой  
В. пелликулой  
Г. гиподермой
- Насекомые с НЕполным превращением – это**  
А. муравьи  
Б. пчелы  
В. термиты  
Г. все перечисленные
- Ядовитые животные есть среди классов**  
А. рыб  
Б. земноводных  
В. млекопитающих  
Г. всех перечисленных
- У птиц в пояс передних конечностей НЕ входят**  
А. локтевая и лучевая кости  
Б. вороньи кости  
В. ключицы  
Г. лопатки
- Ткань, НЕ пронизанная капиллярами, и клетки которой часто делятся:**  
А. нервная  
Б. хрящевая  
В. эпителий  
Г. миокард
- В состав желчи НЕ входят**  
А. ферменты  
Б. минеральные вещества  
В. продукты распада гемоглобина  
Г. производные холестерина
- Печень НЕ осуществляет**  
А. утилизацию гемоглобина  
Б. синтез альбуминов  
В. уничтожение патогенных микроорганизмов  
Г. депонирование микроэлементов
- Если у кролика перерезать симпатический нерв, иннервирующий ухо, то у животного**  
А. нарушится координация произвольных движений  
Б. увеличится частота сердцебиений  
В. покраснеет ухо из-за повышения температуры  
Г. покраснеет ухо вследствие расширения кровеносных сосудов
- Путь крови в организме человека проходит по схеме:**  
А. сердце - артерии - вены - капилляры - сердце  
Б. сердце - артерии - капилляры - вены - сердце  
В. сердце - капилляры - вены - артерии - сердце  
Г. сердце - вены - капилляры - артерии - сердце
- В отличие от других отделов пищеварительного тракта, мышечная оболочка стенок желудка состоит из**  
А. гладких мышц исключительно  
Б. гладких и поперечно-полосатых мышц  
В. двух слоев разнонаправленных мышечных волокон  
Г. трех слоев разнонаправленных мышечных волокон

- 24. Минимальная порция медиатора, выделяющегося в одном синапсе**  
 А. одна молекула  
 Б. один моль  
 В. содержимое одного пресинаптического пузырька  
 Г. содержимое одного постсинаптического пузырька
- 25. В мышечных клетках при недостатке кислорода значение рН**  
 А. снижается из-за накопления  $\text{CO}_2$   
 Б. повышается из-за накопления  $\text{CO}_2$   
 В. снижается из-за накопления молочной к-ты  
 Г. повышается из-за накопления молочной к-ты
- 26. Конечным продуктом АНАЭРОБНОЙ фазы клеточного дыхания является**  
 А. углекислый газ  
 Б. фосфоглицериновая кислота  
 В. пировиноградная кислота  
 Г. глицеральдегид
- 27. Клетки растений и грибов отличаются от клеток животных наличием**  
 А. пластид  
 Б. митохондрий  
 В. центриолей  
 Г. клеточной стенки
- 28. Способностью фагоцитировать и уничтожать микроорганизмы обладают**  
 А. Т-киллеры и макрофаги  
 Б. В-лимфоциты и нейтрофилы  
 В. В-лимфоциты и Т-лимфоциты  
 Г. макрофаги и нейтрофилы
- 29. Самые толстые из элементов цитоскелета**  
 А. микрофиламенты  
 Б. микротрубочки  
 В. промежуточные филаменты  
 Г. коллагеновые волокна
- 30. Непосредственное участие в образовании ядерной оболочки принимает(ют)**  
 А. эндоплазматическая сеть  
 Б. комплекс Гольджи  
 В. митохондрии  
 Г. хромосомы
- 31. Аппарат Гольджи лучше развит в клетках**  
 А. мышечных  
 Б. жировых  
 В. железистого эпителия  
 Г. эритроцитах
- 32. У бактерий синтез АТФ может протекать**  
 А. в митохондриях  
 Б. в нуклеоиде  
 В. на плазматической мембране  
 Г. на рибосомах
- 33. Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение:**  
 А. некоторые вирусы могут размножаться вне клетки  
 Б. некоторые вирусы могут стимулировать деление клетки-хозяина  
 В. вирионы некоторых вирусов имеют мембрану, сходную с клеточной мембраной  
 Г. у некоторых вирусов внутри капсида содержится одноцепочечная ДНК
- 34. Молекула мРНК из прокариотической клетки содержит 28% цитозина, 26% аденина, 24% гуанина и 22% урацила. Участок двуцепочечной ДНК, по которому синтезировалась данная молекула мРНК, содержит тимина**  
 А. 22%      Б. 24%      В. 26%      Г. 48%

- 35. Аномальная особь образовалась при половом размножении какого-то вида животных. На рисунке показан ее кариотип. Одна из гамет, участвовавших в образовании особи, имела неправильное число хромосом. Сколько хромосом несла эта гамета?**



- А. 3      Б. 4      В. 5      Г. 7
- 36. В профазе митоза в клетке содержится  $n$  хромосом и  $m$  молекул ДНК. В каждой дочерней клетке сразу после митоза будет**  
 А.  $n$  хромосом и  $m$  молекул ДНК  
 Б.  $n/2$  хромосом и  $m/2$  молекул ДНК  
 В.  $n/2$  хромосом и  $m$  молекул ДНК  
 Г.  $n$  хромосом и  $m/2$  молекул ДНК
- 37. Гомологичными органами являются**  
 А. жалящие аппараты ос и комаров  
 Б. усики гороха и винограда  
 В. жабры рыб и ракообразных  
 Г. рога оленей и жирафов
- 38. Никогда не существовали на Земле**  
 А. семенные папоротники  
 Б. древовидные хвощевидные  
 В. древовидные моховидные  
 Г. наземные водоросли
- 39. Формирование трофических сетей в экосистеме НЕ способствует**  
 А. созданию условий для вселения новых видов  
 Б. повышению способности экосистемы к саморегуляции  
 В. оптимизации потоков энергии в экосистеме  
 Г. повышению способности экосистемы к самовоспроизведению
- 40. Нуклеиновые кислоты могут выполнять функции**  
 А. информационную      В. регуляторную  
 Б. транспортную      Г. все перечисленные

**Часть 2. Вопросы с множественным выбором (по 2,5 балла). Число верных ответов может быть от одного до всех.**

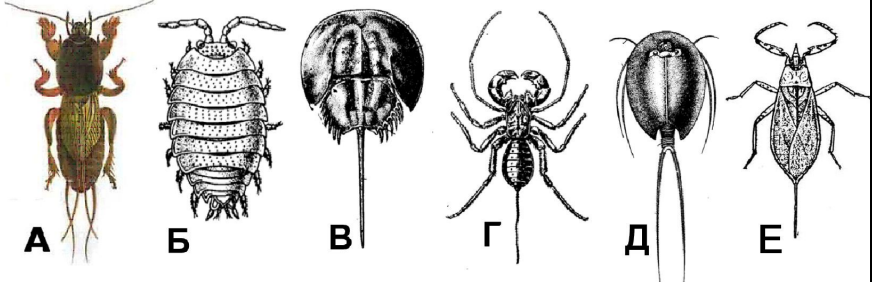
- 1. К голосеменным относятся**  
 А. секвойя вечнозеленая  
 Б. гинкго двулопастный  
 В. можжевельник казацкий  
 Г. саговник поникающий  
 Д. вельвичия удивительная
- 2. Функцию фотосинтеза выполняет**  
 А. столбчатая паренхима листа  
 Б. губчатая паренхима листа  
 В. луб весенних побегов кустарников  
 Г. эпидермис травянистого стебля  
 Д. склеренхима в листьях однодольных растений
- 3. Живорождение встречается у**  
 А. птиц      В. амфибий      Д. насекомых  
 Б. рыб      Г. ретилий




- 4. К надклассу Tetrapoda относятся**  
 А. человек      В. пингвин      Д. гадюка  
 Б. собака      Г. латимерия
- 5. У рыжих лесных муравьёв**  
 А. рабочие особи и самки диплоидны  
 Б. самцы гаплоидны  
 В. все самцы имеют крылья  
 Г. степень родства между рабочими особями одного муравейника выше, чем между родителями и потомством  
 Д. в муравейнике всегда присутствуют особи обоих полов
- 6. В состав среднего уха входят**  
 А. наружный слуховой проход      Г. улитка  
 Б. барабанная перепонка      Д. полукружные каналы  
 В. слуховые косточки
- 7. Выберите функции селезёнки**  
 А. образование пищеварительных соков  
 Б. место «дозревания» лимфоцитов, взаимодействовавших с антигенами, – иммуногенная  
 В. фильтрация крови – разрушение эритроцитов и других её клеток  
 Г. депонирование крови  
 Д. синтез гемоглобина
- 8. Возбуждение симпатической части вегетативного отдела нервной системы вызывает**  
 А. сужение зрачков  
 Б. увеличение частоты сердечных сокращений  
 В. усиление движений кишки  
 Г. усиление секреции пищеварительных и потовых желёз  
 Д. увеличение частоты и глубины дыхания
- 9. ЛЮБАЯ аминокислота, используемая клеткой для синтеза белков, имеет в составе**  
 А. карбоксильную группу  
 Б. α-углеродный атом  
 В. боковую группу (радикал)  
 Г. сульфгидрильную группу  
 Д. амидную группу
- 10. В растительных клетках протонный резервуар, необходимый для работы АТФ-синтазы, находится**  
 А. между наружной и внутренней ядерными мембранами  
 Б. между наружной и внутренней мембранами митохондрий  
 В. в тилакоидах хлоропластов  
 Г. в клеточных вакуолях  
 Д. в полостях цистерн комплекса Гольджи

### Часть 3. Задания на сопоставление.

- 1. Назовите отделы низших растений, в названии которых отражен цвет их представителей. (2,5 балла)**
- 2. Выберите ПАРАЗИТОВ. (3 балла)**  
 1. Трихоплакс      4. Креветка      7. Медицинская пиявка      10. Фораминифера  
 2. Трипаносома      5. Карповая вошь      8. Коловратка  
 3. Молочная планария      6. Эхинококк      9. Малый прудовик
- 3. Расположите животных в порядке увеличения размеров мозжечка относительно размеров мозга. (2,5 балла)**  
 1. хрящевые рыбы      2. земноводные      3. рептилии      4. птицы      5. млекопитающие

<p><b>4. На рисунке представлены шесть видов членистоногих. (6 баллов)</b></p> <p>1) Распределите их по подтипам.                  2) Сколько пар усиков у этих животных?                  3) Какие у них глаза (простые, сложные)?                  4) Какие из этих животных живут в воде?</p>	
--	--

<p><b>5. Ответьте на вопросы о растении, изображенном на рисунке. (7 баллов)</b></p> <p>1) К какому семейству оно относится?                  2) Назовите еще два вида растений, относящихся к этому семейству                  3) Как называется плод этого растения?                  4) Какой орган этого растения мы употребляем в пищу?                  5) Напишите формулу цветка этого растения.                  6) Как называется запасной полисахарид этого растения и в какой части клеток он накапливается?                  7) Какой фермент и в каком отделе пищеварительного тракта человека отвечает за гидролиз этого полисахарида?                  8) Что является продуктом полного гидролиза этого полисахарида?</p>	
--	---

## Часть 4. Задачи.

1. В какой момент в процессе эволюции у растений появились ткани? Как это можно объяснить? (4 балла)
2. Бактерии постоянно находятся вокруг нас. И это иногда мешает деятельности человека, например, затрудняет сохранение продуктов при консервировании. Приходится каким-то образом избавляться от живых бактерий. Один из способов – температурная стерилизация. Обычно достаточно так называемой пастеризации, при которой производится прогревание до 80°C, что приводит к гибели всех бактерий. Однако некоторые бактерии при возникновении неблагоприятных условий образуют эндоспоры. Эндоспоры бактерий чрезвычайно устойчивы к высокой температуре и обычно преодолевают пастеризацию. При благоприятных условиях эндоспоры прорастают в вегетативные бактерии.
  - 1) Предложите способ температурной стерилизации, при которой в среде не оставалось бы живых бактерий и спор.
  - 2) Какие еще способы стерилизации существуют?(5 баллов)
3. Пищевые сети поверхностно водных сообществ начинаются с фитопланктона, который для своей жизнедеятельности использует солнечный свет.
  - 1) Известно, что масса фитопланктона меньше, чем масса поедающего его зоопланктона. Как небольшое по сравнению с зоопланктоном количество фитопланктона может прокормить превышающий ее по массе зоопланктон? Или у зоопланктона есть дополнительные источники энергии, которые позволяют ему поддерживать большую массу, чем масса фитопланктона?
  - 2) Донные глубоководные организмы, населяющие абиссаль, не получают солнечного света, однако там каким-то образом поддерживается жизнь. Объясните, откуда черпают абиссальные организмы энергию, какого типа пищевые цепи там задействованы?(6 баллов)
4. Эмбрионы млекопитающих (за исключением ехидны и утконоса) развиваются внутри материнского организма, **получая питательные вещества** и кислород с помощью **«совместного» органа матери и плода** – плаценты. Каким еще организмам, кроме позвоночных животных, свойственен такой тип эмбриогенеза? (5 баллов)
5. Известно, что концентрация гемоглобина в крови 150 г/л, а 1г гемоглобина связывает 1,36 мл кислорода при насыщении. Сердечный выброс в покое составляет 5 л/мин (это означает, что через сердце перекачивается каждую минуту 5 л крови). Периферические ткани отнимают у оксигенированной крови 6 мл кислорода с каждых 100 мл крови. При нагрузке сердечный выброс возрастает до 30 л/мин.
  - 1) Какое количество кислорода получают за минуту периферические ткани в покое и при нагрузке?
  - 2) Объясните, с чем связано такое увеличение потребления кислорода периферическими тканями при нагрузке?
  - 3) Рассчитайте молекулярную массу гемоглобина, исходя из того факта, что 1 молекула гемоглобина связывает 4 молекулы кислорода.(6 баллов)

**Оформление ответов на часть 4.** Задачи можно решать не по порядку – важно крупно и разборчиво написать ее номер в рамке. Обращаем ваше внимание, что работы, в которых участники не приступали к выполнению заданий части 4 (задач), либо получили за эту часть 0 баллов, могут по решению жюри быть исключены из претендентов на призовые места.

**Желаем успехов в выполнении заданий!**

*Методическая комиссия Всесибирской олимпиады по биологии*

## Всесибирская олимпиада по биологии 2012-13

### Заключительный этап

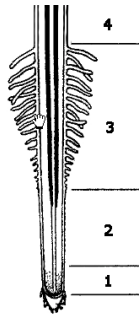
Новосибирск и площадки. 10 марта 2013

Время выполнения – 4 часа 30 мин

## 10 – 11 класс

**Часть 1.** Вопросы с одним ответом (по 1 баллу)

- Для того, чтобы инициировать цветение ананаса, необходимо**  
А. перевернуть горшок с ананасом  
Б. обильно поливать  
В. увеличить световой день  
Г. повысить температуру и влажность воздуха
- Соплодия имеются у**  
А. малины  
Б. липы  
В. земляники  
Г. вишни
- Клеточной стенки НЕТ у**  
А. цианобактерий  
Б. эвглены  
В. подберезовика  
Г. сосны
- Выберите растение, у которого есть настоящие ткани и в жизненном цикле преобладает гаметофит.**  
А. хара  
Б. орляк  
В. сфагнум  
Г. хвощ лесной
- Какая из перечисленных ниже тканей растений состоит главным образом из живых клеток?**  
А. пробка  
Б. склеренхима  
В. ксилема  
Г. флоэма
- Корень растет в зоне (см. рис.)**  
А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 4
- Не имеют клеточной оболочки и способны к амебоидному движению мужские половые клетки у водорослей**  
А. красных  
Б. динофитовых  
В. харовых  
Г. эвгленовых
- С помощью многочисленных ресничек передвигается**  
А. амеба протей  
Б. радиолярия  
В. инфузория-туфелька  
Г. малярийный плазмодий
- К одному отряду относятся**  
А. ласточка-береговушка и чёрный стриж  
Б. лысуха и лебедь-шипун  
В. грач и сизоворонка;  
Г. большая синица и голубая сорока
- Наутилус относится к моллюскам**  
А. брюхоногим  
Б. головоногим  
В. панцирным  
Г. вымершим
- Для Круглоротых характерны пояса конечностей**  
А. плечевой и тазовый  
Б. только плечевой  
В. плечевой и хвостовой  
Г. у них нет поясов конечностей



- Животное, в организме которого паразит размножается половым путем, называется**  
А. резервуарным хозяином  
Б. промежуточным хозяином  
В. окончательным хозяином  
Г. переносчиком
- Тело круглых червей с внешней стороны покрыто**  
А. кожей  
Б. кутикулой  
В. пелликулой  
Г. гиподермой
- Насекомые с НЕполным превращением – это**  
А. муравьи  
Б. пчелы  
В. термиты  
Г. все перечисленные
- Ядовитые животные есть среди классов**  
А. рыб  
Б. земноводных  
В. млекопитающих  
Г. всех перечисленных
- У птиц в пояс передних конечностей НЕ входят**  
А. локтевая и лучевая кости  
Б. вороньи кости  
В. ключицы  
Г. лопатки
- Ткань, НЕ пронизанная капиллярами, и клетки которой часто делятся:**  
А. нервная  
Б. хрящевая  
В. эпителий  
Г. миокард
- В состав желчи НЕ входят**  
А. ферменты  
Б. минеральные вещества  
В. продукты распада гемоглобина  
Г. производные холестерина
- Печень НЕ осуществляет**  
А. утилизацию гемоглобина  
Б. синтез альбуминов  
В. уничтожение патогенных микроорганизмов  
Г. депонирование микроэлементов
- Если у кролика перерезать симпатический нерв, иннервирующий ухо, то у животного**  
А. нарушится координация произвольных движений  
Б. увеличится частота сердцебиений  
В. покраснеет ухо из-за повышения температуры  
Г. покраснеет ухо вследствие расширения кровеносных сосудов
- Путь крови в организме человека проходит по схеме**  
А. сердце - артерии - вены - капилляры - сердце  
Б. сердце - артерии - капилляры - вены - сердце  
В. сердце - капилляры - вены - артерии - сердце  
Г. сердце - вены - капилляры - артерии - сердце
- В отличие от других отделов пищеварительного тракта, мышечная оболочка стенок желудка состоит из**  
А. гладких мышц исключительно  
Б. гладких и поперечно-полосатых мышц  
В. двух слоев разнонаправленных мышечных волокон  
Г. трех слоев разнонаправленных мышечных волокон

**23. Минимальная порция медиатора, выделяющегося в одном синапсе –**

- А. одна молекула
- Б. один моль
- В. содержимое одного пресинаптического пузырька
- Г. содержимое одного постсинаптического пузырька

**24. В мышечных клетках при недостатке кислорода значение рН**

- А. снижается из-за накопления  $\text{CO}_2$
- Б. повышается из-за накопления  $\text{CO}_2$
- В. снижается из-за накопления молочной к-ты
- Г. повышается из-за накопления молочной к-ты

**25. Конечным продуктом АНАЭРОБНОЙ фазы клеточного дыхания является**

- А. углекислый газ
- Б. фосфоглицериновая кислота
- В. пировиноградная кислота
- Г. глицеральдегид

**26. Клетки растений и грибов отличаются от клеток животных наличием**

- А. пластид
- Б. митохондрий
- В. центриолей
- Г. клеточной стенки

**27. Способностью фагоцитировать и уничтожать микроорганизмы обладают**

- А. Т-киллеры и макрофаги
- Б. В-лимфоциты и нейтрофилы
- В. В-лимфоциты и Т-лимфоциты
- Г. макрофаги и нейтрофилы

**28. Самые толстые из элементов цитоскелета**

- А. микрофиламенты
- Б. микротрубочки
- В. промежуточные филаменты
- Г. коллагеновые волокна

**29. Непосредственное участие в образовании ядерной оболочки принимает(ют)**

- А. эндоплазматическая сеть
- Б. комплекс Гольджи
- В. митохондрии
- Г. хромосомы

**30. Аппарат Гольджи лучше развит в клетках**

- А. мышечных
- Б. жировых
- В. железистого эпителия
- Г. эритроцитах

**31. У бактерий синтез АТФ может протекать**

- А. в митохондриях
- Б. в нуклеоиде
- В. на плазматической мембране
- Г. на рибосомах

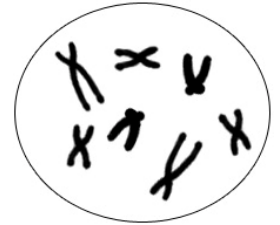
**32. Вероятность того, что при скрещивании двух дигетерозиготных организмов у потомка будет только один (любой) из доминирующих признаков (доминирование полное)**

- А. 9/16
- Б. 6/16
- В. 3/16
- Г. 1/2

**33. Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение:**

- А. некоторые вирусы могут размножаться вне клетки
- Б. некоторые вирусы могут стимулировать деление клетки-хозяина
- В. вирионы некоторых вирусов имеют мембрану, сходную с клеточной мембраной
- Г. у некоторых вирусов внутри капсида содержится одноцепочечная ДНК

**34. Аномальная особь образовалась при половом размножении какого-то вида животных. На рисунке показан ее кариотип. Одна из гамет, участвовавших в образовании**



**особи, имела неправильное число хромосом. Сколько хромосом несла эта гамета?**

- А. 3
- Б. 4
- В. 5
- Г. 7

**35. В профазе митоза в клетке содержится  $n$  хромосом и  $m$  молекул ДНК. В каждой дочерней клетке сразу после митоза будет**

- А.  $n$  хромосом и  $m$  молекул ДНК
- Б.  $n/2$  хромосом и  $m/2$  молекул ДНК
- В.  $n/2$  хромосом и  $m$  молекул ДНК
- Г.  $n$  хромосом и  $m/2$  молекул ДНК

**36. С трех сортов гороха, А, В и С, выращенных в одинаковых условиях, собрали одинаковое количество горошин и взвесили (график). Из полученных**



**данных следует, что наименьшим генетическим разнообразием обладает сорт**

- А. А
- Б. В
- В. С
- Г. нельзя определить

**37. Молекула мРНК из прокариотической клетки содержит 28% цитозина, 26% аденина, 24% гуанина и 22% урацила. Участок двухцепочечной ДНК, по которому синтезировалась данная молекула мРНК, содержит тимина**

- А. 22%
- Б. 24%
- В. 26%
- Г. 48%

**38. Гомологичными органами являются**

- А. жалящие аппараты ос и комаров
- Б. усики гороха и винограда
- В. жабры рыб и ракообразных
- Г. рога оленей и жирафов

**39. Никогда не существовали на Земле**

- А. семенные папоротники
- Б. древовидные хвощевидные
- В. древовидные моховидные
- Г. наземные водоросли

**40. Формирование трофических сетей в экосистеме НЕ способствует**

- А. созданию условий для вселения новых видов
- Б. повышению способности экосистемы к саморегуляции
- В. оптимизации потоков энергии в экосистеме
- Г. повышению способности экосистемы к самовоспроизведению

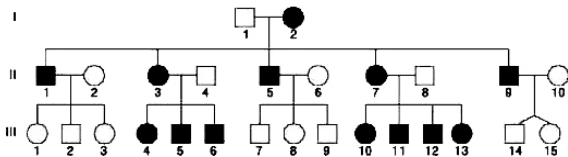
**41. Наименьшее количество репликонов у**

- А. кишечной палочки
- Б. нематоды
- В. морского ежа
- Г. крысы



- 42. Нуклеиновые кислоты могут выполнять функции**  
 А. информационную      В. регуляторную  
 Б. транспортную      Г. все перечисленные

- 43. Эндонуклеазы рестрикции узнают палиндромные последовательности в ДНК (палиндромы – инвертированные повторы типа АЦГАА – ТТЦГТ). Из этого можно заключить, что по строению они являются**  
 А. небольшими по размеру белками, не имеющими четвертичной структуры  
 Б. белками из двух одинаковых субъединиц  
 В. белками из нескольких разных субъединиц  
 Г. сложными белками, имеющими в составе простетические группы



- 44. Родословная показывает наследование редкого заболевания глаз. Болезнь вызвана мутацией в одном гене, который является**  
 А. аутосомным доминантным  
 Б. рецессивным, расположенным в X хромосоме  
 В. доминантным, расположенным в X хромосоме  
 Г. расположенным в геноме митохондрий
- 45. В популяции бабочек 640 особей – черные и 360 – белые. Известно, что черная окраска полностью доминирует над белой. Определите частоту доминантного аллеля, если популяция находится в равновесии.**  
 А. 0,80    Б. 0,64    В. 0,60    Г. 0,40

**Часть 2. Вопросы с множественным выбором (по 2,5 балла). Число верных ответов может быть от одного до всех.**

- 1. К голосеменным относятся**  
 А. секвойя вечнозеленая  
 Б. гинкго двулопастный  
 В. можжевельник казацкий  
 Г. саговник понижающийся  
 Д. вельвичия удивительная
- 2. Функцию фотосинтеза выполняет**  
 А. столбчатая паренхима листа  
 Б. губчатая паренхима листа  
 В. луб весенних побегов кустарников  
 Г. эпидермис травянистого стебля  
 Д. склеренхима в листьях однодольных растений
- 3. К надклассу Tetrapoda относятся**  
 А. человек      В. пингвин      Д. гадюка  
 Б. собака      Г. латимерия
- 4. У рыжих лесных муравьев**  
 А. рабочие особи и самки диплоидны  
 Б. самцы гаплоидны  
 В. все самцы имеют крылья  
 Г. степень родства между рабочими особями одного муравейника выше, чем между родителями и потомством  
 Д. в муравейнике всегда присутствуют особи обоих полов
- 5. В состав среднего уха входят**  
 А. наружный слуховой проход      Г. улитка  
 Б. барабанная перепонка      Д. полукружные каналы  
 В. слуховые косточки
- 6. Выберите функции селезенки**  
 А. образование пищеварительных соков  
 Б. место «дозревания» лимфоцитов, взаимодействовавших с антигенами, – иммуногенная  
 В. фильтрация крови – разрушение эритроцитов и других её клеток  
 Г. депонирование крови  
 Д. синтез гемоглобина
- 7. Возбуждение симпатической части вегетативного отдела нервной системы вызывает**  
 А. сужение зрачков  
 Б. увеличение частоты сердечных сокращений  
 В. усиление движений кишки  
 Г. усиление секреции пищеварительных и потовых желёз  
 Д. увеличение частоты и глубины дыхания
- 8. ЛЮБАЯ аминокислота, используемая клеткой для синтеза белков, имеет в составе**  
 А. карбоксильную группу  
 Б. α-углеродный атом  
 В. боковую группу (радикал)  
 Г. сульфгидрильную группу  
 Д. амидную группу
- 9. При отсутствии мутаций одинаковые митохондриальные геномы**  
 А. у сына и отца  
 Б. у сына и матери  
 В. у родных брата и сестры  
 Г. у внука и бабушки со стороны отца  
 Д. у внука и бабушки со стороны матери
- 10. Причиной отклонения от равновесного соотношения генотипов в популяции может быть**  
 А. естественный отбор      Г. рекомбинация  
 Б. дрейф генов      Д. миграция из  
 В. высокая плодовитость      других популяций
- 11. В растительных клетках протонный резервуар, необходимый для работы АТФ-синтазы, находится**  
 А. между наружной и внутренней ядерными мембранами  
 Б. между наружной и внутренней мембранами митохондрий  
 В. в тилакоидах хлоропластов  
 Г. в клеточных вакуолях  
 Д. в полостях цистерн комплекса Гольджи
- 12. У мутантного штамма бактерии E.coli фермент β-галактозидаза, расщепляющий лактозу, синтезируется постоянно, независимо от наличия лактозы в среде. Мутация могла произойти в**  
 А. промоторе лактозного оперона  
 Б. операторе лактозного оперона  
 В. структурной части гена, кодирующего β-галактозидазу  
 Г. промоторе гена, кодирующего белок-репрессор лактозного оперона  
 Д. структурной части гена белка-репрессора лактозного оперона

### Часть 3. Задания на сопоставление.

1. Назовите отделы низших растений, в названии которых отражен цвет их представителей. (2,5 балла)

2. Выберите ПАРАЗИТОВ. (3 балла)

- |                      |                  |                       |                  |
|----------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| 1. Трихопласк        | 4. Креветка      | 7. Медицинская пиявка | 10. Фораминифера |
| 2. Трипаносома       | 5. Карповая вошь | 8. Коловратка         |                  |
| 3. Молочная планария | 6. Эхинококк     | 9. Малый прудовик     |                  |

3. Расположите животных в порядке увеличения размеров мозжечка относительно размеров мозга. (2,5 балла)

1. хрящевые рыбы    2. земноводные    3. рептилии    4. птицы    5. млекопитающие

<p>4. На рисунке представлены шесть видов членистоногих. (6,5 балла)</p> <p>1) Распределите их по подтипам.</p> <p>2) Сколько пар усиков у этих животных?</p> <p>3) Какие у них глаза (простые, сложные)?</p> <p>4) Какие из этих животных живут в воде?</p>	
--	--

5. В какие эры фанерозоя происходили события из списка ниже? (Если событие относится к более ранней эпохе, оставьте поле пустым). ЭРЫ: палеозой – П, мезозой – М, кайнозой – К (4 балла)

СОБЫТИЯ:

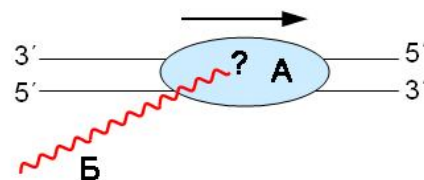
- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. первые многоклеточные животные | 5. возникновение и распространение покрытосеменных |
| 2. выход растений на сушу         | 6. возникновение фотосинтеза                       |
| 3. первые млекопитающие           | 7. отделение гоминид от ветви приматов             |
| 4. выход членистоногих на сушу    | 8. увеличение числа отрядов млекопитающих и птиц   |

6. Назовите матричный синтез, изображенный на рисунке.

Подпишите молекулы, обозначенные А (овал) и Б (волнистая линия).

Какая из цепочек – верхняя или нижняя – является матрицей?

Какой конец молекулы Б обозначен знаком вопроса? (2,5 балла)



7. Классическая гемофилия – генетическое нарушение, связанное с недостатком активности белка – фактора свертываемости крови VIII (далее ФСК).

Терапия заболевания заключается в дополнительном введении высоко очищенного белка. Однако, получать человеческий белок из донорской крови дорого, и ученые хотят наладить выпуск генно-инженерного ФСК. Наиболее распространенным методом является введение в клетки бактерии *E.coli* плазмид, несущих необходимый человеческий ген. Перед вами поставлена задача сконструировать такую плазмиду.

Из перечисленных ниже элементов выберите нужные и расположите их в нужном порядке. Набор и порядок элементов в плазмиде должны быть такими, чтобы в клетке бактерии, получившей эту плазмиду, происходил синтез человеческого ФСК с присоединенными к нему на N-конце 6-ю остатками гистидина (гистидиновый конец необходим для последующей очистки генно-инженерного белка).

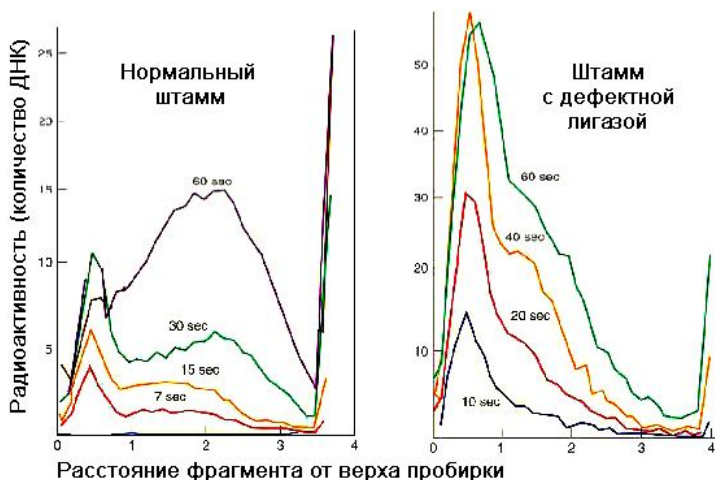
Для каждого элемента напишите краткое объяснение, в чем будет его функция в вашей генной конструкции. Если элемент не нужен, так и напишите. (6 баллов)

**Элементы, которые имеются в вашем распоряжении:**

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. ген ФСК человека с интронами     | 6. терминатор  |
| 2. ген ФСК человека без интронов    | 7. СТАРТ-кодон   |
| 3. промотор из клетки <i>E.coli</i> | 8. шесть кодонов гистидина                                 |
| 4. промотор из клетки человека      | 9. ген, обеспечивающий бактерии устойчивость к антибиотику |
| 5. СТОП-кодон                       | 10. ген обратной транскриптазы                             |

## Часть 4. Задачи.

- В какой момент в процессе эволюции у растений появились ткани? Как это можно объяснить? (4 балла)
- Известно, что концентрация гемоглобина в крови 150 г/л, а 1г гемоглобина связывает 1,36 мл кислорода при насыщении. Сердечный выброс в покое составляет 5 л/мин (это означает, что через сердце перекачивается каждую минуту 5 л крови). Периферические ткани отнимают у оксигенированной крови 6 мл кислорода с каждых 100 мл крови. При нагрузке сердечный выброс возрастает до 30 л/мин.
  - Какое количество кислорода получают за минуту периферические ткани в покое и при нагрузке?
  - Объясните, с чем связано такое увеличение потребления кислорода периферическими тканями при нагрузке?
  - Рассчитайте молекулярную массу гемоглобина, исходя из того факта, что 1 молекула гемоглобина связывает 4 молекулы кислорода. (6 баллов)
- Пищевые сети поверхностно водных сообществ начинаются с фитопланктона, который для своей жизнедеятельности использует солнечный свет.
  - Известно, что масса фитопланктона меньше, чем масса поедающего его зоопланктона. Как небольшое по сравнению с зоопланктоном количество фитопланктона может прокормить превышающий ее по массе зоопланктон? Или у зоопланктона есть дополнительные источники энергии, которые позволяют ему поддерживать большую массу, чем масса фитопланктона?
  - Донные глубоководные организмы, населяющие абиссаль, не получают солнечного света, однако там каким-то образом поддерживается жизнь. Объясните, откуда черпают абиссальные организмы энергию, какого типа пищевые цепи там задействованы? (6 баллов)
- Эмбрионы млекопитающих (за исключением ехидны и утконоса) развиваются внутри материнского организма, **получая питательные вещества** и кислород с помощью **«совместного» органа матери и плода** – плаценты. Каким еще организмам, кроме позвоночных животных, свойственен такой тип эмбриогенеза? (5 баллов)
- Один ученый добавлял к активно делящимся клеткам радиоактивно меченый дезокситимидинтрифосфат. Спустя некоторое время  $t$  он резко замораживал клетки, выделял ДНК и центрифугировал ее в градиенте плотности сахарозы (такое центрифугирование позволяет разделить фрагменты ДНК по длине). После окончания центрифугирования он анализировал фрагменты ДНК, которые расположились в центрифужной пробирке соответственно своей длине.



Исследователь провел множество экспериментов, варьируя время  $t$ . Кроме того, он ставил опыт на двух разных штаммах бактерии. В результате он получил такие графики:

Слева график, полученный для нормального штамма бактерии, справа – для штамма с плохо функционирующей лигазой.

По оси абсцисс отложено расстояние от верха пробирки. По оси ординат – значение радиоактивности ДНК (радиоактивность пропорциональна количеству ДНК).

Линии соответствуют экспериментам со значением  $t$  примерно 10, 20, 40 и 60 секунд.

- Какой процесс с участием ДНК идет в этих клетках?
- В какой части пробирки оказались более короткие фрагменты ДНК, а в какой – самые длинные?
- Как называются фрагменты ДНК, формирующие на графиках пик, соответствующий расстоянию 0.5? Почему они появляются в клетке?
- Объясните различия в графиках слева и справа (7 баллов)

6. Растения защищаются от патогенных грибов и бактерий синтезом растительных антибиотиков. У гороха (*Pisum sativum*) таким антибиотиком является писатин. В природе выживают только те растения, которые могут его синтезировать и, вследствие этого, устойчивы к поражению грибами. Синтез этого антибиотика происходит через длинный метаболический путь (цепочку химических реакций).

Исследователями из Стокгольма и Новосибирска были выделены две чистые линии гороха, не способные к синтезу писатина и крайне чувствительные к поражению грибами.

Ниже приведены результаты скрещиваний этих линий между собой и с дикорастущим горохом (линии условно обозначены С – стокгольмская и Н – новосибирская). У потомков определялось наличие или отсутствие антибиотика.

Скрещ-е	Родители	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>
1	С × Дикий тип	антибиотик есть	3/4 – есть 1/4 – нет
2	Н × Дикий тип	антибиотика нет	1/4 – есть 3/4 – нет
3	С × Н	антибиотика нет	3/16 – есть 13/16 – нет

- 1) На основании результатов скрещиваний предположите, чем обусловлена неспособность синтезировать антибиотик в линиях из Стокгольма и Новосибирска.
- 2) Введите обозначения генов. Используя их, запишите генотипы дикорастущего гороха и мутантных линий. Предложите гипотезу определения признака, исходя из ваших обозначений.
- 3) Запишите схему скрещивания 3, указав генотипы и фенотипы всех растений в соответствии с вашей гипотезой. Объясните полученное расщепление. Если расщепление не соответствует вашей гипотезе, придумайте другую.

(6 баллов)

**Оформление ответов на часть 4.** Задачи можно решать не по порядку – важно крупно и разборчиво написать ее номер в рамке. Обращаем ваше внимание, что работы, в которых участники не приступали к выполнению заданий части 4 (задач), либо получили за эту часть 0 баллов, могут по решению жюри быть исключены из претендентов на призовые места.

**Желаем успехов в выполнении заданий!**

*Методическая комиссия Всесибирской олимпиады по биологии*