



Межрегиональная олимпиада школьников
"Будущие исследователи – будущее науки"
Биология

10-11 класс

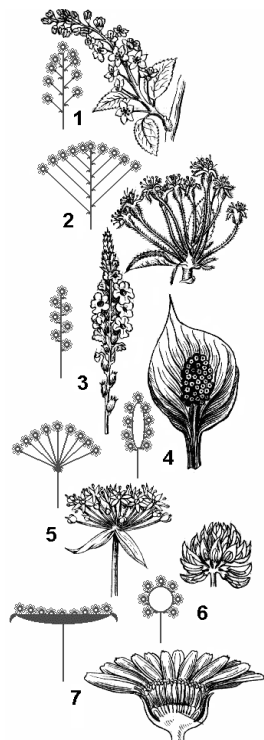
Тест состоит из 42 заданий. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

В ЗАДАНИЯХ 1-30 ВЫБЕРИТЕ ОДИН ВЕРНЫЙ И НАИБОЛЕЕ ПОЛНЫЙ ОТВЕТ

1. Выкармливание зябликом птенца кукушки – это взаимоотношения, происходящие на ... уровне организации живого.
1) организменном 2) популяционно-видовом 3) **биоценотическом** 4) биосферном
2. Птицы считаются более эволюционно развитыми существами, чем рептилии, так как у птиц лучше развито такое свойство живых систем как
1) самовоиспроизведение 2) **саморегуляция** 3) дискретность 4) биоритмичность
3. Филогенез – это проявление на популяционно-видовом уровне такого свойства живых систем как
1) раздражимость 2) авторегуляция 3) **рост и развитие** 4) дискретность
4. Тритикале (гибрид ржи и пшеницы) было получено методами
1) **межвидовой гибридизации и полиплоидии** 2) полиплоидии и слияния бластомеров
3) слияния бластомеров и селекции 4) селекции и межвидовой гибридизации
5. Химерное животное – овцекоза была получена методами
1) генной инженерии 2) межвидовой гибридизации 3) селекции 4) **слияния бластомеров**
6. Через цитоплазматическую мембрану может диффундировать
1) **глутамин** 2) гемоглобин 3) глюкагон 4) гликоген
7. Структурными белками являются
1) казеин и кератин 2) **кератин и коллаген**
3) коллаген и конглоутинин 4) конглоутинин и казеин
8. В формировании клеточной стенки у растений участвуют
1) аппарат Гольджи и пероксисомы 2) пероксисомы и лизосомы
3) лизосомы и плазмалемма 4) **плазмалемма и аппарат Гольджи**
9. В клетках семенников, синтезирующих тестостерон, особенно развит (ы)
1) лизосомы 2) **гладкий эндоплазматический ретикулум**
3) рибосомы 4) шероховатый эндоплазматический ретикулум
10. Рыжий таракан (пруссак) по способу питания является
1) паразитом 2) хищником 3) **сапротрофом** 4) фитофагом
11. Генетическая инженерия базируется на таком свойстве генетического кода как
1) однозначность 2) триплетность 3) избыточность 4) **универсальность**
12. Если при энергетическом обмене из 10 моль глюкозы в мышцах образовалось 200 моль АТФ, то количество моль молочной кислоты, накопившейся в мышцах, равно
1) 0 2) 2 3) 5 4) **10**
13. Если в процессе фотосинтеза выделилось 67,2 л кислорода, то при этом образовалось ... граммов глюкозы.
1) **90** 2) 135 3) 180 4) 270
14. В анафазу мейоза-II клетка человека содержит
1) 92 хромосомы, 92 хроматиды 3) 92 хромосомы, 46 хроматид
3) 46 хромосом, 92 хроматиды 4) **46 хромосом, 46 хроматид**
15. Водоросль, изображенная на рисунке, содержит пигмент
1) ксантофилл 2) **фукоксантин**



3) фикоцианин 4) фикоэритрин



16. Для растений семейства Бобовые характерны соцветия, обозначенные на рисунке цифрами

- 1) 1 и 2 2) 5 и 6 3) **1 и 6** 4) 3 и 4

17. Систематические категории "Гинкговые" - "Гнетовые" иерархически относятся друг к другу так же, как и категории:

- 1) «Паслёновые» - «Двудольные» 2) «Двудольные» - «Цветковые»
3) «Цветковые» - «Бобовые» 4) **«Бобовые» - «Паслёновые»**

18. Возбудителями африканской сонной болезни являются

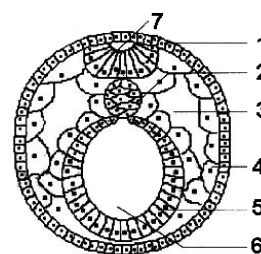
- 1) лейшмании б) лямблии в) **трипаносомы** г) балантидии

19. Термин «herpeton» переводится с греческого как

- 1) млекопитающие 2) **пресмыкающиеся** 3) круглоротые 4) земноводные

20. Систематические категории "Птицы" - "Млекопитающие" иерархически относятся друг к другу так же, как и категории:

- 1) **«Сумчатые» - «Плацентарные»**
2) «Плацентарные» - «Непарнокопытные»
3) «Грызуны» - «Плацентарные»
4) «Сумчатые» - «Млекопитающие»



21. У человека лёгкие формируются из зародышевого листка, обозначенного на рисунке цифрой

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) **5**

22. Ворсинками тонкого кишечника всасываются

- 1) моносахариды 2) моносахариды и аминокислоты
3) моносахариды, аминокислоты и глицерин
4) **моносахариды, аминокислоты, глицерин и жирные кислоты**

23. Если при употреблении в пищу 10г глюкозы уровень сахара повышается на 0,5ЕД и после употребления 45г глюкозы он составил 9,5ЕД, то уровень сахара в крови натошак был ... ЕД.

- 1) 4,0 2) 4,25 3) 5,5 4) **7,25**

24. Меристема двудольных растений имеет ... набор хромосом.

- а) гаплоидный б) **диплоидный** в) триплоидный г) полиплоидный

25. У человека с синдромом Клайнфельтера, каждая клетка является

- 1) аллоплоидной 2) автополиплоидной 3) **анеуплоидной** 4) амфиплоидной

26. Найдите аналогию:

Неоантроп : кроманьонец = палеоантроп : ?

- 1) питекантроп 2) синантроп 3) гейдельбергский человек 4) **неандерталец**

27. Биотоп – это метообитание

- 1) вида 2) подвида 3) **популяции** 4) особи

28. Установите соответствие:

Гормоны	Физиологический эффект
1. Гормон роста	А. Стимулирует синтез белка
2. Инсулин	Б. Стимулирует синтез жиров
3. Окситоцин	В. Стимулирует распад гликогена
	Г. Повышает синтез рибонуклеиновой кислоты
	Д. Повышает артериальное давление

1) 1АВ2БГЗД

2) 1А2БВГЗД

3) **1АВГ2БЗД**

4) 1АБГ2ВЗД

29. Установите соответствие:

Регуляция температуры тела	Представители
1. Пойкилотермия 2. Гомойотермия 3. Гетеротермия	А. Колибри Б. Кукушка В. Черепаха Г. Змеи Д. Кит

1) 1БД 2ВГ3А 2) 1ВГ2БД3А 3) 1АБГ2В3Д 4) 1АБД2В3Г

30. Установите соответствие:

Органы	Растения
1. «Стебель», «листья» 2. Стебель, листья, корень 3. Стебель, листья, корень, семя	А. Хвощ полевой Б. Кукушкин лен В. Щитовник мужской Г. Плаун булавовидный Д. Лиственница сибирская

1) 1АБГ2В3Д 2) 1Б2АВГ3Д 3) 1БГ2АВ3Д 4) 1АБ2ВГ3Д

В ЗАДАНИЯХ 31-37 ВЫБЕРИТЕ ДВА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ

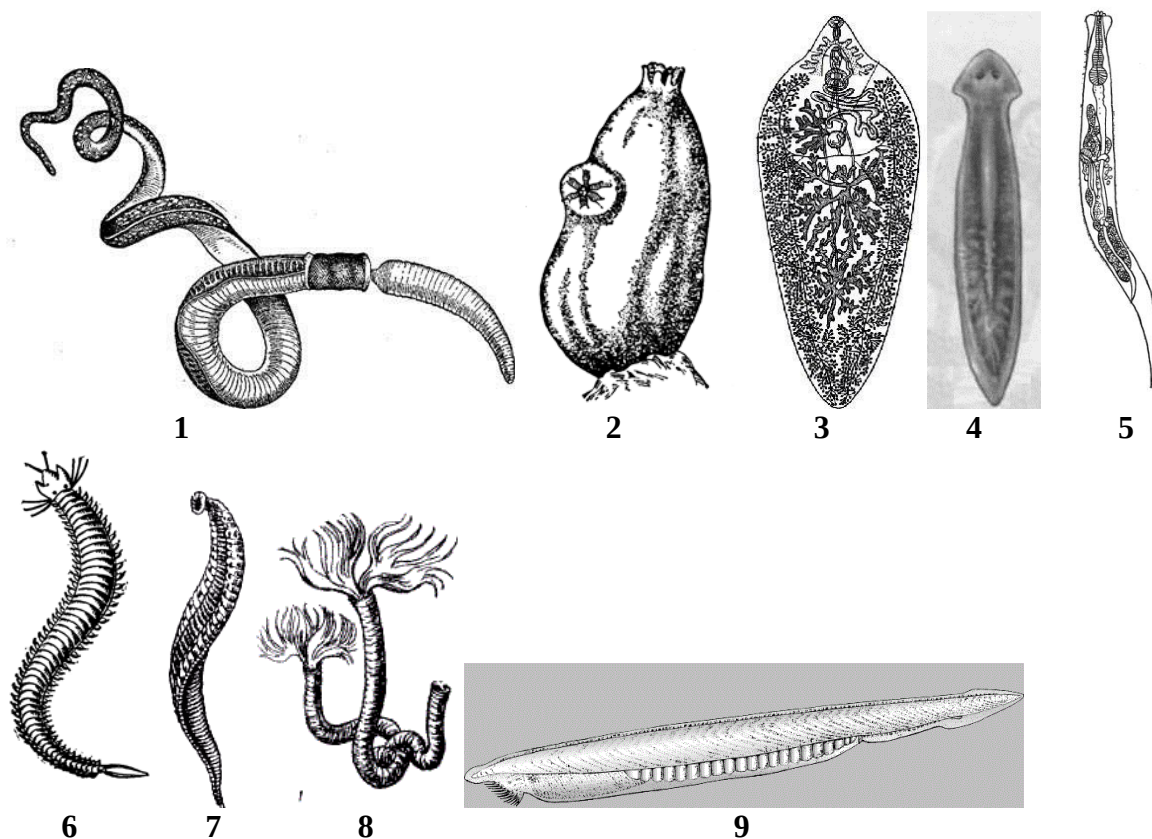
31. Устранение избытка солей из организма осуществляют
 1) **потовые железы млекопитающих** 2) **носовые железы морских птиц**
 3) сократительные вакуоли паразитических жгутиконосцев 4) слизистые железы амфибий
 5) сократительные вакуоли пресноводных саркодовых
32. Атавизмами человека являются
 1) **хвостатость** 2) **гирсутизм** 3) зубы мудрости 4) копчик 5) аппендикс
33. Полость тела представлена целомом у
 1) планарии 2) медузы 3) таракана 4) **черепахи** 5) **обезьяны**
34. НЕВОЗМОЖНЫ процессы синтеза
 1) ДНК на матрице РНК 2) **ДНК на матрице белка** 3) **белка на матрице ДНК**
 4) белка на матрице РНК 5) РНК на матрице ДНК
35. Плод ягода имеется у
 1) вишни 2) **томата** 3) земляники 4) **смородины** 5) малины
36. Среди млекопитающих губ не имеют
 1) **ехидна** 2) еж 3) кит 4) слон 5) **утконос**
37. Билатеральную симметрию тела имеют
 1) гребневики 2) **погонофоры** 3) офиуры 4) актинии 5) **трематоды**
38. Женский гаметофит голосеменных растений
 1) **расположен в макроспорангии** 2) **имеет архегонии** 3) состоит из 8 клеток
 4) называется зародышевый мешок 5) имеет диплоидный набор хромосом

**В ЗАДАНИЯХ 38-41 НАЙДИТЕ АНАЛОГИЮ И ЗАПИШИТЕ ОТВЕТ
(1-2 СЛОВА ИЛИ ЗНАКА) РЯДОМ С НОМЕРОМ ЗАДАНИЯ**

39. Собака : ядро = чумная бацилла : ? (нуклеоид)
 40. Растения : инцухт = животные : ? (инбридинг)
 41. Третий зародышевый листок : плоские черви = сквозной кишечник : ? (круглые черви)
 42. Созидание : остеобласты = разрушение : ? (остеокласты)

ЗАДАНИЯ СО СВОБОДНЫМ ОТВЕТОМ

43. Даны изображения внешнего вида животных (относительные размеры не соблюдены)



а. Заполните таблицу

Тип	Номер картинки и название животного
Плоские черви (0,5 балла)	3 – печеночный сосальщик 4 – углоголовая планария
Круглые черви (0,5 балла)	5 – острица детская
Кольчатые черви (0,5 балла)	6 – нереида 7 – медицинская пиявка 8 – серпула
Полухордовые (0,5 балла дополнит)	1 – баланоглосс
Хордовые (0,5 балла)	2 – асцидия 9 – ланцетник (по 0,25 балла за номер, название)

б. Какие из этих животных являются паразитами? Назовите промежуточных и окончательных хозяев для этих организмов. Заполните таблицу

Название	Тип паразитизма	Промежуточные хозяева	Окончательные хозяева	Медицинское значение
Печеночный сосальщик	Постоянный	Малый прудовик	Копытные, человек	Возбудитель фасциолеза
Острица детская	Постоянный	-	Человек	Возбудитель энтеробиоза
Пиявка медицинская	Временный эктопаразит	-	Человек, млекопитающие, иногда амфибии	Гирудотерапия

По 1 баллу за каждую полную строку в таблице

За наличие одного из терминов (фасциолез, энтеробиоз, гирудотерапия) – 0,5 балла доп.

Если названы все три термина – 1 балл доп.

Итого 10 баллов + 1 доп

44. У человека, страдающего гастритом с повышенной секрецией желудка, возникла изжога (ощущение жжения в верхней части живота) через некоторое время после еды. Чтобы избавиться от этого

ощущения, человек принял полстакана раствора питьевой соды. Вскоре изжога исчезла, но появилась отрыжка, и, по прошествии некоторого времени, изжога появилась снова.

А. обоснуйте исчезновение изжоги и появление отрыжки после приема раствора питьевой соды

Сода нейтрализует соляную кислоты желудочного сока, т.о. кислотность внутрижелудочного содержимого уменьшается, а изжога исчезает (1 балл).

Отрыжку вызывает образование углекислого газа при взаимодействии соды и соляной кислоты, который выходит наружу (1 балл) (за уравнение реакции 1 балл доп.)

Б. Объясните, почему раствор питьевой соды помог ненадолго, и изжога возникла вновь.

Сода содержит ионы натрия. Известно, что поваренная соль является стимулятором желудочной секреции соляной кислоты, и одновременно поставщиком ионов хлора для этой кислоты (1 балл).

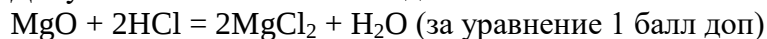
На короткое время кислота в желудке нейтрализуется (ее становится меньше), но зато появляется хлорид натрия – стимулятор секреции соляной кислоты в обкладочных клетках желез желудка (1 балл). Углекислый газ также стимулирует секрецию, так как образующаяся при его растворении угольная кислота является поставщиком H^+ (1 балл доп.)

Для того, чтобы сработали эти механизмы, необходимо время.

В. Подумайте, какие другие известные вам вещества могли бы также устранить изжогу, но не вызвать дальнейших отрицательных последствий.

Например, оксид, гидроксид, основные карбонаты магния (1 балл).

Допустимы аналогичные соединения алюминия



Соли магния, в отличие от солей натрия, активируют секрецию соляной кислоты в меньшей степени. Поскольку перечисленные соединения нерастворимы в воде, они реагируют с соляной кислотой с меньшей скоростью, и концентрация солей также увеличивается с меньшей скоростью. При взаимодействии с оксидом и гидроксидом не выделяется углекислый газ (1 балл).

Г. Объясните, для чего необходима кислая среда в желудке человека. Какие вы помните регуляторные механизмы, усиливающие и угнетающие желудочную секрецию.

Роль соляной кислоты:

- денатурация и набухание белков для их дальнейшего расщепления ферментами
- активирует пепсиноген
- создает кислую среду для действия ферментов желудочного сока
- антибактериальная среда
- регуляторное действие на дальнейшие процессы пищеварения (по 0,5 балла за каждый пункт, но не более 2 баллов в сумме)

Усиливает секрецию

- повышение тонуса блуждающего нерва
 - гормоны: гастрин, ацетилхолин, гистамин, мелатонин
 - ионы кальция
- (по 0,5 балла за каждый пункт, но не более 1 балла в сумме)

Угнетают секрецию

- повышение тонуса симпатической нервной системы
 - повышенная кислотность выходного отдела желудка и двенадцатиперстной кишки, продвижение химуса
 - жирная пища
 - гормоны: гастроны (вагогастрон, энтерогастрон), катехоламины (адреналин, норадреналин)
- (по 0,5 балла за каждый пункт, но не более 1 балла в сумме)

Итого 10 баллов + 3 доп

45. Взаимодействия популяций двух видов теоретически можно выразить в виде следующих комбинаций символов: ++, 0+, 0-, +-, --, 00, где

Если тот или иной вид взаимодействий имеет варианты, укажите в таблице название для каждого из вариантов и укажите кратко его особенности. Приведите примеры.

Знаки взаимодействия видов	Вид взаимодействия (название)	Примеры (1-2 на каждый вид взаимодействия) и пояснения, что получает каждый из двух видов.
++	1. Мутуализм облигатный (коадаптация) 2. Мутуализм факультативный (протокооперация))	
+-	3. Паразитизм 4. Хищничество	
0+	5. Комменсализм (квартиранство, сотрапезничество, синойкия)	
0-	6. Аменсализм	
00	7. Нейтрализм	
--	8. Конкуренция	
	(по 1 баллу за каждый вид)	По 1 баллу за каждые 2 примера, или 1 пример и пояснение За пример без пояснения 0,5 балла

Итого 20 баллов

46. Известно, что у человека за наследование групп крови отвечают аллели системы АВ0. Кроме того, чтобы синтезировались агглютиногены А или В необходим белок-предшественник агглютиногенов, который находится на мембране форменных элементов крови. За его синтез отвечает ген Н, не сцепленный с АВ0. Известна рецессивная мутация h, когда предшественник агглютиногенов является неполноценным, и соответственно, при любом генотипе по АВ0 агглютиногены в крови отсутствуют.

В одной из провинций в Индии у родителей, имевших IV группу крови, родилась дочь с фенотипически I группой крови.

1. Определите генотипы родителей и укажите их возможные гаметы, возможные генотипы потомков

Р: $I^A I^B N h \times I^A I^B N h$ (по 1 баллу за каждый)

Гаметы у каждого родителя

$I^A N$, $I^A h$, $I^B N$, $I^B h$ (1 балл)

у 4 из 16 потомков в генотипе hh, фенотипически I группа крови (1 балл)

2. Укажите тип взаимодействия генов в этом случае.

Рецессивный эпистаз (ген h – подавитель генов I^A и I^B , которые ответственны за синтез ферментов, присоединяющих антигенный гликопептид к белку Н) (1 балл, если есть объяснение - 1 балл)

Можно принять комплементарность

Н – синтез белка Н на мембране форменных элементов крови

I^A и I^B – синтез ферментов, присоединяющих антигенный гликопептид к белку Н

3. Рассчитайте вероятность рождения мальчика с фенотипической группой крови.
 $\frac{1}{4} (hh) : 2 = 1/8 (12,5\%) (2 \text{ балла})$

4. Рассчитайте вероятность рождения девочки со II группой крови.
Вероятность HH и $Hh = 0,75$

$$I^A I^A - 4/16 = 0,25$$

Вероятность рождения девочки – $\frac{1}{2} = 0,5$

Итого $0,75 \times 0,5 \times 0,25 = 0,09375 (9,375\%) (2 \text{ балла})$

Итого 10 баллов