

ЗАДАНИЯ

2 этапа республиканской олимпиады по биологии.

11 класс

Часть I

*Обратите внимание: во всех тестах части I только один правильный ответ!
(правильный ответ с 1-го по 27 вопрос - 1 балл)*

- Образец кожицы листа традесканции (*Tradescantia*) поместили в каплю слабого раствора сахарозы. Рассмотрев данный препарат при большом увеличении микроскопа, в одной клетке вы можете обнаружить следующее число типов пластид:
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
- Экзархная протоксилема формируется непосредственно под:
а) флоэмой;
б) перициклом;
в) эндодермой;
г) пропускными клетками.
- Формула цветка тюльпана:
а) *ОкЗ + 3ТЗ + 3П(6);
б) *ЧЗЛЗТ6П1;
в) *Ч6ЛЗТ6П(1);
г) ОкЗ + 3ТЗ + 3П(3).
- Если сравнить частоту сокращений сократительной вакуоли у простейших, отличающихся размерами, то у мелких по сравнению с более крупными она окажется:
а) выше;
б) ниже;
в) одинаковой;
г) не зависящей от объема клетки.
- Из перечисленных ниже морских обитателей спасается от нападения хищника, выбрасывая свои внутренности:
а) актиния; в) каракатица;
б) голотурия; г) устрица.

6. Кайры (*Uria lomvia*)— морские колоннальные птицы, гнездящиеся на скалистых берегах северных морей. В их яйцах в ходе насиживания происходит смещение центра тяжести, что:
- а) является результатом неравномерного нагревания;
 - б) уменьшает риск падения с карниза;
 - в) является результатом увеличения толщины скорлупы в месте соприкосновения с поверхностью скалы;
 - г) облегчает вылупление птенцов.
7. Отдел головного мозга, осуществляющий регуляцию циркадных ритмов:
- а) конечный; в) промежуточный;
 - б) средний; г) продолговатый.
8. Информация от мышечных и кожных рецепторов поступает в мозжечок по волокнам:
- а) лиановидным; в) параллельным;
 - б) моховидным; г) Пуркинье.
9. Нарушения равновесия наиболее выражены приследующем из перечисленных поражений полукружных каналов уха:
- а) острым одностороннем; б) острым двустороннем;
 - в) хроническом одностороннем; г) хроническом двустороннем.
10. Функции фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и лютеинизирующего гормона (ЛГ) не ограничиваются влиянием на фолликулогенез и протекание овуляции соответственно. Например, в мужском организме они:
- а) являются более мощными адаптогенами, чем пролактин;
 - б) воздействуют на суспенциты (ЛГ), стимулируют рост семенных канальцев (ФСГ);
 - в) стимулируют фолликулогенез (ФСГ), увеличивают синтез и секрецию эстрогенов;
 - г) стимулируют рост семенных канальцев (ФСГ), стимулируют выработку тестостерона (ЛГ), влияя на гландуциты.
11. Первая фаза гастрюляции у человека осуществляется путем:
- а) деляминации; в) миграции;
 - б) инвагинации; г) эпителии.
12. Питьевая вода, потребляемая популяцией млекопитающих, загрязнена модифицированным бифенолом А, который не разрушается в организме, в результате чего содержание этого соединения в крови повышается до такой степени, что его можно определить. Если бы модифицированный бифенол А был соединением, имитирующим действие эстрогенов, то:
- а) у мужских особей было бы снижено образование спермы;
 - б) у женских особей был бы повышен уровень гонадотропин-освобождающего (рилизинг) гормона;
 - в) у мужских особей был бы повышен уровень тестостерона в крови;

- г) у женских особей осуществлялось бы стимулирование созревания фолликулов.
13. В состав биоценоза южноамериканского тропического леса (сельвы) могут входить:
- а) пума, скунс, койот, вилорогая антилопа;
 - б) леопард, бородавочник, зеленая мартышка, окапи;
 - в) серебристый гиббон, малая панда, тупайя, мангуст;
 - г) тапир, ягуар, паукообразная обезьяна, капибара.
14. Популяция может увеличивать численность экспоненциально:
- а) когда ограничена только пища;
 - б) при освоении новых мест обитания;
 - в) только в случае отсутствия хищников;
 - г) только в лабораторных условиях.
15. Обитавшая на острове Мадагаскар нелетающая птица эпиорнис (*Aepyornis maximus*) вымерла в результате:
- а) увеличения численности крупных хищников (львов и леопардов);
 - б) истребления европейцами, вооруженными огнестрельным оружием;
 - в) эпидемии, вызванной завозом человеком возбудителей инфекционных заболеваний;
 - г) разорения гнезд завезенными человеком крысами, свиньями и собаками.
16. У живущего в подземных реках Балканского полуострова европейского протей (*Proteus anguinus*) редуцированы органы зрения, кожа лишена пигментов, зато имеются наружные жабры и живорождение. Эти признаки являются проявлением:
- а) адаптации; в) биологического регресса;
 - б) дегенерации; г) неотении.
17. Для географического способа видообразования характерно:
- а) обострение внутривидовой конкуренции, расхождение популяций по разным экологическим нишам в пределах прежнего ареала;
 - б) расширение ареала, появление физических преград между популяциями, возникновение мутаций, действие естественного отбора;
 - в) возникновение мутаций, действие естественного отбора на популяции без расширения ареала;
 - г) обитание отдельных групп особей в разных экологических условиях.
18. Известно, что Ч. Дарвин занимался разведением кур и голубей. Используя данные, полученные при скрещивании представителей разных пород этих домашних животных, он доказал, что:
- а) все породы произошли от одного дикого вида родоначальника;
 - б) разные породы произошли от разных диких видов;
 - в) путем скрещивания можно создавать новые виды;
 - г) меняя условия содержания, можно превращать один вид в другой.

19. Факторами — поставщиками эволюционного материала являются:

- а) мутационный процесс, дрейф генов, волны численности;
- б) борьба за существование, естественный отбор;
- в) волны численности, изоляция, дрейф генов;
- г) дрейф генов, естественный отбор, изоляция.

20. Утрата конечностей и одинаковая вытянутая форма тела у червяг, безногих ящериц и змей является результатом:

- а) дегенерации;
- б) параллелизма в эволюции;
- в) мимикрии;
- г) случайного сходства.

21. Некоторые растения, такие как красный дуб (*Quercus rubra*), могут выносить в течение длительного времени сильную засуху без нарушения фотосинтеза. Этой способности содействует следующая адаптация:

- а) закрытие устьиц;
- б) большой отрицательный водный потенциал листьев;
- в) клетки обкладки проводящего пучка содержат хлоропласты (наличие у листьев крахмаломии);
- г) мочковатая корневая система.

22. Изменения, происходящие в плодах при созревании (цвет, строение и химический состав), вызваны:

- а) содержанием CO_2 в атмосфере;
- б) изменением продолжительности светового дня;
- в) синтезом этилена в плодах;
- г) изменением концентрации индолуксусной кислоты в плодах.

23. Нитчатое строение и способность к скользящему движению свойственны микроорганизмам:

- а) филлопланы; б) ризосферы; в) иловых отложений;
- г) обитателям поверхностной пленки воды.

24. Из прогретой до $100\text{ }^{\circ}C$ почвы выделена культура микроорганизмов, способных в анаэробных условиях сбраживать глюкозу. Можно предположить, что это:

- а) дрожжи; б) термофильные метаногены;
- в) клостридии; г) пропионовокислые бактерии.

25. Вторичный мессенджер инозитол-1,4,5-трифосфат образуется из фосфолипидов под действием фермента:

- а) фосфолипазы A1; в) фосфолипазы C;
- б) фосфолипазы A2; г) фосфолипазы D.

26. В обеспечении взаимодействия между клетками не принимают участия белки:

- а) кадгерины; б) иммуноглобулиноподобные;
- в) селектины; г) аннексины.

27. Известно, что кортизол ингибирует синтез белка в большинстве тканей организма, исключая ткань X. Через некоторое время после инъекции кортизола выявлено увеличение в ней триптофанпирролазы, серинтреониндегидратазы, фосфоенолпируваткарбоксикиназы и тирозинаминотрансферазы. На основании этих данных можно сделать вывод, что ткань X — это:

- а) мышечная ткань (поперечнополосатая мышца);
- б) соединительная ткань (жировая ткань);
- в) эпителиальная ткань (печень);
- г) нервная ткань (кора мозга).

28. (3 балла) У бабочек_огневок (*Ephestia kuhniella*) цвет глаз гусеницы зависит не только от генотипа самой личинки, но и от генотипа материнского организма. Аномальный красный цвет глаз является следствием дефекта синтеза пигмента кинуренина (рецессивная мутация а). Расщепление по признаку цвет глаз у гусениц можно ожидать только в скрещивании:

- а) AA × aa ;
- б) Aa × Aa ;
- в) aa × Aa ;
- г) aa × AA .

29. (3 балла) У почкующихся дрожжей встречаются так называемые «петитмутации», при которых клетки не способны к митохондриальному окислению, а колонии растут медленно и остаются маленькими в размерах. При этом, если гаплоидов «петит» скрещивать с нормальными гаплоидными клетками, а потом стимулировать у полученного диплоида споруляцию (мейоз), то в некоторых случаях все дочерние гаплоидные клетки будут нормальными. Это объясняется тем, что мутация «петит» была:

- а) аутомсомной рецессивной;
- б) аутомсомной доминантной;
- в) сцеплена с полом дрожжей;
- г) связана с потерей митохондриальной ДНК.

30. (3 балла) Если личинке дрозофилы пересадить имагинальный диск — зачаток глаза от другой дрозофилы, то такой глаз разовьется и будет окрашен в зависимости от генотипов донора и реципиента. Если гомозиготной по мутации scarlet (красные глаза) личинке пересадить диск от личинки, гомозиготной по vermilion (тоже красные глаза), то из него разовьется глаз с пигментацией дикого типа. Это означает, что:

- а) ген vermilion отвечает за более ранний этап синтеза пигмента, чем ген scarlet;
- б) ген vermilion отвечает за более поздний этап синтеза пигмента, чем ген scarlet;
- в) гены vermilion и scarlet отвечают за синтез разных пигментов;
- г) мутации vermilion и scarlet произошли в одной том же гене.

31. (3 балла) Гены А и В сцеплены на расстоянии 12 единиц карты. Какое соотношение между гаметами можно ожидать от гетерозиготного организма, родители которого имели генотипы AAbb и aaBB?

- а) 44% АВ; 6% Ab; 6% aB; 44% ab;
- б) 6% АВ; 44% Ab; 44% aB; 6% ab;
- в) 12% АВ; 38% Ab; 38% aB; 12% ab;
- г) 6% АВ; 6% Ab; 44% aB; 44% ab.

32. (3 балла) Частота самок, гомозиготных по рецессивной аллели а, сцепленной с X-хромосомой, в популяции мышей составляет 16%. Если предположить сво-

бодное скрещивание, то какое наиболее частое скрещивание между генотипами мышей можно в ней ожидать?

- а) $XAXa \times XaY$; б) $XAXa \times XAY$;
в) $XaXa \times XaY$; г) $XAXA \times XAY$.

33. (3 балла) Мужчина, страдающий наследственным заболеванием, женился на здоровой женщине. У них было четверо детей: две девочки и два мальчика. Обе девочки унаследовали болезнь отца, оба мальчика здоровы. Какой тип наследования можно гарантированно исключить для этой болезни?

- а) аутосомно-доминантный;
б) аутосомно-рецессивный;
в) сцепленный с X_хромосомой, рецессивный;
г) сцепленный с Y_хромосомой.

34. (3 балла) У гороха аллель, отвечающий за желтую окраску семян (Y), доминирует над аллелем, отвечающим за зеленую окраску (y), а аллель, отвечающий за гладкие семена (R), доминирует над аллелем, отвечающим за морщинистую форму (r). Какова вероятность того, что две горошины, случайно выбранные вами из боба, выросшего на дигетерозиготном самоопыляющемся растении, окажутся разными?

- а) 39/64; б) 10/64; в) 27/64; г) 9/16.

35. (3 балла) При пенетрантности рецессивного заболевания 30% в гомозиготе вероятность того, что из двух детей в браке больных мужчины и женщины оба ребенка будут здоровы, составит:

- а) 49%; б) 70%; в) 42%; г) 60%.

36. (3 балла) В идеальной популяции присутствуют три аллеля гена A: $p(A1) = 0,1$; $p(A2) = 0,3$; $p(A3) = 0,6$. Какое утверждение справедливо?

- а) доля гетерозигот $A2A3$ составляет 18%;
б) доля гетерозигот $A1A2$ составляет 12%;
в) доля гомозигот $A2A3$ составляет 18%;
г) общая гетерозиготность популяции составляет 54%.

37. (3 балла) Наследственная близорукость — доминантный признак, а дальтонизм — рецессивное заболевание, сцепленное с полом. От брака близорукого дальтоника с нормальной женщиной родилась дочь дальтоник, не больная близорукостью. Вероятность рождения от этого брака близорукого сына, не больного дальтонизмом:

- а) 0,25; б) 0,5; в) 0,125; г) 0,375

Часть II

Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех представленных, но требующих предварительного множественного выбора. (Правильный ответ 2 балла)

1. При исследовании микробного сообщества в пробе обнаружен микроорганизм, локомоторный орган которого на поперечном срезе имеет $9 \times 2 + 2$ микротрубочек. Это дает основание предположить, что он может относиться к:

- 1) археям; 2) инфузориям; 3) энтеробактериям;
4) зеленым водорослям; 5) динофлагеллятам.
а) 1, 4, 5; б) 1, 2, 5; в) 2, 4, 5; г) 2, 3, 4.

2. Хромосомное определение пола характерно для:

- 1) нематоды *Caenorhabditis elegans*; 2) пчелы *Apis mellifera*;
3) бабочки *Pieris brassicae*; 4) шавелька *Rumex acetosella*;
5) курицы *Callus gallus*.
а) 1, 5; б) 2, 3, 5; в) 3, 4, 5; г) 1, 3, 4, 5.

3. Акроцентрическими хромосомами являются:

- 1) X_хромосома дрозофилы; 2) X_хромосома человека;
3) Y_хромосома человека; 4) 2_я хромосома человека;
5) 2_я хромосома шимпанзе.
а) 1, 3, 5; б) 1, 4, 5; в) 2, 4; г) 2, 4, 5.

4. Аутомное наследование характерно для:

- 1) дальтонизма; 2) синдрома Марфана; 3) синдрома Лебера;
4) хореи Хантингтона; 5) муковисцидоза.
а) 1, 2; б) 2, 4, 5; в) 1, 4, 5; г) 2, 3, 4, 5.

5. Животными, ведущими прикрепленный (сидячий) образ жизни, но имеющими свободноплавающих личинок, являются:

- 1) кораллы; 2) губки; 3) асцидии; 4) коловратки; 5) усоногие раки.
а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 2, 3, 5; в) 1, 3, 4; г) 1, 2, 3, 4, 5.

6. Дофамин в мозге:

- 1) тормозит выработку молока у женщины; 2) вызывает чувство удовольствия;
3) повышает двигательную активность; 4) повышает аппетит;
5) вызывает сонливость.
а) 1, 3, 4; б) 1, 2, 4, 5; в) 1, 2, 3; г) 1, 2, 4, 5.

7. Привыкание, к каким веществам приводит к снижению токов кальция в мозге?

- 1) Кофеин; 2) никотин; 3) этанол; 4) марихуана; 5) героин.
а) 1, 2, 3; б) 1, 3; в) 2, 4, 5; г) 3, 4.

8. Какие из названных веществ являются нейромедиаторами ЦНС?

- 1) Адреналин; 2) норадреналин; 3) ацетилхолин; 4) вещество P; 5) глутамат.
а) 1, 2, 3, 4; б) 2, 3, 4, 5; в) 2, 4, 5; г) 1, 4, 5.

9. Как известно, стабильность кровоснабжения головного мозга обеспечивается большим количеством анастомозов между крупными артериями, а также особым строением кровеносного русла. Эта система характеризуется тем, что:

- 1) головной мозг снабжается кровью из бассейна общей сонной артерии;

- 2) головной мозг снабжается кровью из бассейна подключичной артерии;
- 3) артериальная кровь к головному мозгу поступает по внутренней сонной и позвоночной артериям;
- 4) артериолы головного мозга извитые, что смягчает пульсацию кровеносного русла;
- 5) для большей интенсивности обмена веществ нейроны входят в непосредственный контакт с эндотелием гемокapилляров.

а) 2, 3, 4; б) 1, 3, 5; в) 2, 3, 4; г) 1, 2, 3, 4.

10. Для «световых» листьев двудольных растений, в отличие от «теневого», характерны следующие особенности строения и функционирования:

- 1) наличие более мощной кутикулы, воскового налета или опушения;
- 2) более крупные клетки всех тканей, слагающих листовую пластинку;
- 3) хорошо развитая механическая ткань;
- 4) преобладание столбчатого мезофилла;
- 5) преобладание губчатого мезофилла со множеством межклетников;
- 6) соотношение хлорофилла а к хлорофиллу б — 3 : 2;
- 7) соотношение хлорофилла а к хлорофиллу б — 5 : 1.

а) 1, 2, 3, 6; б) 2, 5, 6, 7; в) 2, 3, 7; г) 1, 3, 4, 7.

Часть III

1. (5 баллов) В таблице приведены физиологические параметры следующих организмов:

А — человек; Б — слон; В — летучая мышь; Г — домовая мышь; Д — карп

Номер строки	Температура тела, °С	Частота сердечной деятельности, уд/мин	Максимальная скорость передвижения, м/с
1	1—30	30—40	1,5
2	38	450—550	3,5
3	31	500—660	14
4	36,2	22—28	11
5	36,6	60—90	10

Соотнесите строку параметров (1—5) с соответствующим ей организмом (А—Д).

Номер строки	1	2	3	4	5
Организм					

2. (6 баллов) Решив добиться большей декоративности комнатных растений, хозяйка внесла под каждое из них высокие дозы минеральных удобрений. В результате наблюдалось увядание растений. Смоделируйте, с соблюдением условий наглядности, процессы, происходящие в клетках корня в результате воздействия высоких доз минеральных удобрений. Для этого укажите, используя коды (01—

10). объект исследования (А), воздействующее на объект химическое вещество (Б) и верное описание результата эксперимента (В).

А. Объект исследования

01. Поперечный срез клубня картофеля.
02. Эпидермис чешуи красного лука.
03. Поперечный срез сочной чешуи лука.

Б. Действующее вещество

04. 1М р-р NaCl.
05. Спиртовой р-р I₂ в KI.
06. C₂H₅OH.

В. Результат эксперимента

07. Плазмолиз в клетках растения благодаря поступлению в нее воды из-за разницы концентраций внешнего раствора и содержимого клетки.
08. Явление плазмолиза в клетках растения вследствие их погружения в изотонический раствор.
09. Плазмолиз в клетках растительной ткани вследствие ее погружения в гипертонический раствор.
10. В клетках растения наблюдается плазмолиз вследствие нарушения целостности плазмалеммы.

Элементы модели	А	Б	В
Код			

3. (5 баллов) Сопоставьте названия белков (А—Д) с их функциями в организме человека (1—5).

Белок

- А) Трипсин;
- Б) миозин;
- В) гемоглобин;
- Г) тубулин;
- Д) гамма-глобулин;

Функция

- 1) структурная;
- 2) каталитическая;
- 3) защитная;
- 4) двигательная;
- 5) транспортная.

Белки	А	Б	В	Г	Д
Функции					

4. (6 баллов) Для украшения сада в грунт высадили рассаду однолетников бальзамина и астры. Несмотря на регулярный полив растений, через некоторое время появились

признаки их увядания. Вскоре большая часть их погибла. Анализ почвы, взятой с участка, показал высокую концентрацию в ней ионов Na⁺ и Cl⁻. Используя коды (01—06), составьте логическую цепочку (А—Е), описывающую последовательность возникновения нарушений в функционировании растительного организма и их причину.

Причина нарушений

01. Пассивный транспорт солей с током воды в клетки растения.

02. Плазмолиз в клетках корня.
 03. Общий дефицит воды в условиях интенсивной транспирации.
 04. В почве создается резко отрицательный осмотический потенциал.
 05. Гибель растения.
 06. Повреждение плазмалеммы клеток корня.

Цепочка	А	Б	В	Г	Д	Е
Код						

5. (6 баллов) Кровь (гемолимфа) у беспозвоночных животных имеет различную окраску. Выберите для объектов (1—6) характерный цвет крови / гемолимфы (А—Е).

1) Дождевой червь						А) Красная;
2) многощетинковый червь серпула;						Б) голубая;
3) каракатица;						В) зеленая;
4) речной рак;						Г) оранжево_желтая;
5) личинка комара толкунца (род Chironomus);						Д) черная;
6) марокканская саранча.						Е) бесцветная.
Объект	1	2	3	4	5	6
Цвет крови /гемолимфы						