

II Этап Республиканской предметной олимпиады

Предмет биология. 10 и 11 классы

За каждый вопрос по одному баллу.

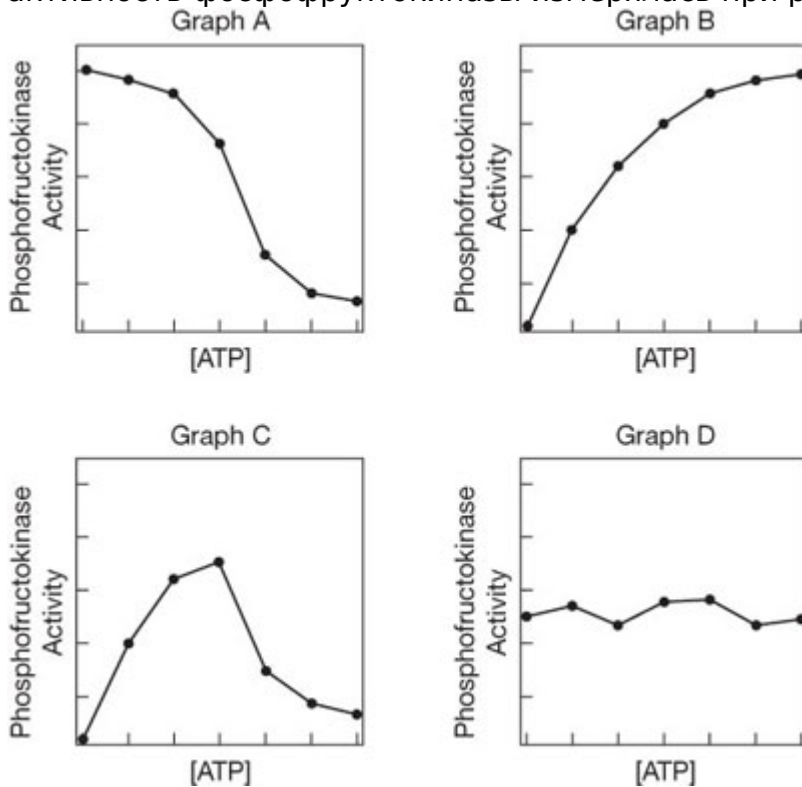
Время, необходимое для ответов на вопросы, – 1 час!

I тур

1. Какой фактор наиболее точно определяет, является ли химическая реакция спонтанной?
  - A. Разница в уровне энергии между продуктами и реагентами
  - B. температура продуктов и реактивов
  - C. pH реагентов или продуктов
  - D. степень энтропии (беспорядка в группе молекул)
2. Серповидноклеточная анемия: серповидность красных кровяных телец влияет на
  - A. способность кислорода и водорода образовывать водородную связь
  - B. нехватку железа
  - C. структуру гемма в гемоглобине
  - D. первичную структуру  $\alpha$ -субъединицы гемоглобина
  - E. первичную структуру  $\beta$ -субъединицы гемоглобина
3. Что из ниже перечисленного было установлено Уотсоном и Криком?
  - A. сахаро-фасфатный остов молекулы расположен внутри
  - B. две цепи ДНК антипаралельны
  - C. для того чтобы азотистые основания вписывались в спиральную структуру, пурины должны быть взаимозаменяемыми с другими пуринами.
  - D. Повторяющиеся расстояния между атомами в молекуле ДНК указывают на регулярность и повторяемость её структуры.
4. Что из нижеперечисленного не выполняет опорную функцию у животных?
  - A. экзоскелет членистоногих
  - B. трехеи насекомых
  - C. гидроскелет кольчатых червей
  - D. мезоглея медуз
  - E. позвоночник позвоночных
5. Степень насыщения фосфолипидов в мембране больше всего повлияет на какую характеристику?
  - A. проницаемость мембраны
  - B. способность фосфатных групп присоединятся к небольшим гидрофильным молекулам
  - C. способность фосфолипидов образовывать фосфодиэфирные связи с другими фосфолипидами
  - D. формирование липосом
6. Цефализация – это скопление у животных органов чувств и нервной системы в передней части тела (голове). В чем смысл цефализации?
  - A. органы чувств должны находится как можно дальше от анального отверстия
  - B. органы чувств должны быть под защитой
  - C. органы чувств должны первыми встречать изменения во внешней среде
  - D. смысл этого не известен
  - E. приятным эстетическим видом животного
7. Расположите эти структуры растительной клетки в правильном порядке. Первая граничит с цитоплазмой.
  - A. первичная клеточная стенка, плазматическая мембрана, вторичная клеточная стенка

- V. плазматическая мембрана, вторичная клеточная стенка, первичная клеточная стенка  
 C. первичная клеточная стенка, вторичная клеточная стенка, плазматическая мембрана  
 D. плазматическая мембрана, первичная клеточная стенка, вторичная клеточная стенка

8. В каком из следующих графиков представлены результаты эксперимента, в котором активность фосфофруктокиназы измерялась при различных концентрациях АТФ?



- A. A  
 B. B  
 C. C  
 D. D

9. Чем рибулозобисфосфаткарбоксилаза отличается от фосфоенолпируваткарбоксилазы?

- A. рибулозобисфосфаткарбоксилаза фиксирует  $\text{CO}_2$ , присоединяя его к органической молекуле  
 B. рибулозобисфосфаткарбоксилаза может использовать кислород в качестве субстрата  
 C. рибулозобисфосфаткарбоксилаза есть только у  $\text{C}_3$  растений  
 D. рибулозобисфосфаткарбоксилаза находится в листьях растений

10. Какое из следующих условий, скорее всего, мешает клетке пройти точку контроля G1?

- A. клетка принимает сигналы роста от других клеток  
 B. клетка достигает определённого минимального размера  
 C. питательных веществ достаточно  
 D. ДНК повреждена

11. Синдром Кляйнфельтера

- A. трисомия 21  
 B. трисомия X  
 C. X0  
 D. XXУ

12. Какова вероятность того что, сын не получит ни одной хромосомы от своего деда по отцовской линии?

- A.  $1/2^{22}$   
 B.  $1/2^{23}$   
 C.  $1/2^{46}$

D. 0

13. Во время репликации ДНК мис-матч мутации случаются с частотой одна на 100000 пар оснований. Экзонуклеазная активность какого из этих ферментов исправляет эти ошибки?

- A. ДНК полимераза I
- B. ДНК лигаза
- C. ДНК полимераза III
- D. РНК полимераза

14. Многие птицы имеют копчиковую железу. Для чего?

- A. для водонепроницаемости
- B. для теплообмена
- C. для выделения
- D. для дыхания
- E. ее функция не известна

15. Максимально какое количество аминокислот может содержать пептид, синтезированный по мРНК 5'AAUCCGUAAAUGAGACCGUCGAUCAAUUAGCG 3'?

- A. 6
- B. 9
- C. 10
- D. 7

16. Какая молекула у бактерий действует как индуктор?

- A. В-галактозидаза
- B. РНК полимераза
- C. *LacI*
- D. лактоза

17. Белок p53

- A. основной транскрипционный фактор, предотвращающий инициацию транскрипции
- B. способствует продолжению клеточного цикла, когда ДНК повреждена
- C. индуцирует гены, запускающие апоптоз, при значительных повреждениях ДНК
- D. исправляет ошибки в ДНК до того, как начнется транскрипция

18. Какая из этих последовательностей наиболее вероятно служит как сайт распознавания для ферментов рестрикции?

- A. AAATTTCCC
- B. GATTAG
- C. STAGGG
- D. CAATTG

19. Гастрюляция связана с

- A. клеточным движением
- B. клеточным делением
- C. клеточной дифференциацией
- D. клеточным увеличением

20. В ходе эксперимента, исследователи удалили хорду из куриного эмбриона до начала органогенеза. Предположите результаты этого эксперимента.

- A. из мезодермы не образуются блоки, называемые сомитами
- B. миобласты не дифференцируются
- C. эктодерма разовьется в эпителий
- D. нервная трубка свернется не правильно

21. Гаметогенез у растений и животных различается

- A. растения производят диплоидные гаметы
- B. растения производят свои гаметы митозом, а не мейозом
- C. растения производят пыльцу и семязачаток, а не спермий и яйцеклетку
- D. растения производят свои гаметы мейозом, а не митозом

22. Метанефридии – это органы у некоторых кольчатых червей. Они состоят из трубки, у которой один конец открывается внутри полости червя, а другой конец выходит наружу. Какова функция этих органов у кольчатых червей?
- A. они передают нервный импульс
  - B. газообмен (дыхание)
  - C. выделение
  - D. пищеварения
  - E. движение
23. Какая особенность белой планарии позволяет ей обходиться без дыхательной и кровеносной систем?
- A. наличие ресничек
  - B. способность быстро расти
  - C. способность быстро передвигаться
  - D. тонкое тело
  - E. кишечник с одним отверстием
24. Электронный микроскоп может визуализировать структуры меньше, чем 100нм (нанометр). Какие структуры можно видеть только электронным микроскопом?
- 1. яйца лягушки
  - 2. хлоропласт растений
  - 3. части вируса
  - 4. молекула белка
  - 5. большинство бактерий
- A. 1,2 и 5
  - B. 3 и 4
  - C. 2 и 3
  - D. 3 и 5
  - E. только 4
25. Херши и Чейз продемонстрировали, что при фаговой инфекции в бактериальную клетку вводится ДНК. Их опыт заключался в том, что:
- A. белки оболочки фага метили антителами и наблюдали их локализацию на поверхности бактериальной клетки;
  - B. к фаговым белкам пришивали флуоресцентную метку и наблюдали их локализацию на поверхности бактериальной клетки;
  - C. ДНК фага метили с помощью интеркалирующего агента – акридинового оранжевого и наблюдали за ее перемещением внутрь бактериальной клетки;
  - D. белки фага метили  $^{35}\text{S}$ , ДНК также метили радиоактивно –  $^{32}\text{P}$ . В зараженной клетке наблюдали наличие только фосфорной метки.
26. Правительство молодой африканской страны поставило перед молодым биохимиком растений задачу наладить производство яблочной кислоты из толстянок для поставок на экспорт. В каких органеллах растительной клетки она накапливается и в какое время суток лучше всего осуществлять сбор растительного материала?
- A. хлоропластах, 18-00;
  - B. хлоропластах, 6-00;
  - C. вакуолях, 18-00;
  - D. вакуолях, 6-00.
27. Длиннодневное (ДДР) и короткодневное растения (КДР), каждое из которых имеет критический фотопериод - 10 ч, поместили в ростовые камеры с одинаковыми условиями, за исключением фотопериода. Их выращивали при разных продолжительностях светового дня в течение нескольких недель (см. табл.).

Вариант опыта	Вид растения	24-часовой цикл	
		Продолжительность дня	Продолжительность ночи
1	ДДР	8	16
2	ДДР	16	8
3	КДР	8	16
4	КДР	16	8

В каком из следующих вариантов опыта растения должны перейти к цветению?

- A. 1, 2, 3 и 4;
- B. 1, 2 и 3;
- C. 2 и 3;
- D. только 1.

28. Данные, представленные далее, были получены для растений, произрастающих в пустыне на юго-западе Аризоны. Какие из перечисленных видов имеют самую низкую температуру?

№ п/п	Вид	Количество устьиц / мм <sup>2</sup> листа	
		Верхняя эпидерма	Нижняя эпидерма
1	<i>Encelia farinosa</i>	248	355
2	<i>Haworthia attenuata</i>	15	25
3	<i>Bursera latiflora</i>	0	72
4	<i>Scilla violaceae</i>	3	35
5	<i>Agave deserti</i>	40	32

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

29. Наибольшее количество потомков с генотипом AabbCc может быть получено при скрещивании:

- A. AabbCC x AaBbCc;
- B. aaBbCc x AABbCc;
- C. AABbcc x AabbCC;
- D. AabbCc x AaBBCc.

30. 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 самоопылявшемся растении, окажутся разными:

- A. 39/64;
- B. 10/64;
- C. 27/64;
- D. 9/16.

31. Следующая таблица описывает скорость кровотока в разных частях тела, включая сердечную мышцу, мозг, кожу и кишечник в состоянии покоя и при интенсивных физических упражнениях.

Часть тела	Скорость кровотока (см <sup>3</sup> /мин)	
	В покое	Во время упражнений
I	250	1200
II	500	500
III	500	1000
IV	2500	90

Какая из цифр таблицы указывает именно на кишечник?

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV
- E. определить невозможно

32. Нервный импульс, передающийся через нервные клетки, в основном, состоит из перемещения каких ионов через мембрану?

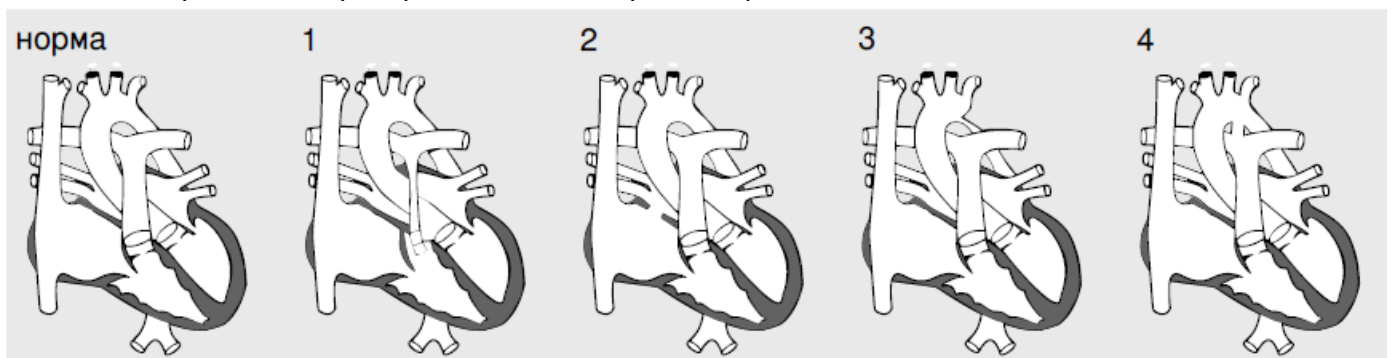
- A. натрий и магний
- B. калий и хлор
- C. натрий и хлор
- D. калий и натрий
- E. магний и хлор

33. Представьте, что уже поздняя осень, а у вас в школе еще не включили отопление и вам холодно. Распределите по очередности действия, которые будут происходить в вашем организме.

1. Гипоталамус вырабатывает определенный нейrogормон
2. Гипофиз секретирует тиреоид-стимулирующий гормон
3. Температура тела повышается
4. Гипоталамус «фиксирует» понижение температуры крови
5. Щитовидная железа секретирует гормон тироксин
6. Вы решаете принести в кабинет обогреватель
7. В ваших клетках увеличивается скорость метаболизма

- A. 4-1-5-2-7-3-6
- B. 4-1-2-7-5-3-6
- C. 4-1-2-5-3-7-6
- D. 4-2-1-5-7-3-6
- E. 4-1-2-5-7-3-6

34. Рассмотрите четыре врожденных порока сердца:



Найдите правильное утверждение.

- A. При пороке типа 1 объем крови, поступающей в легкие, больше чем в норме
- B. При пороке типа 2 в большой круг кровообращения поступает меньше крови, чем при норме
- C. При пороке типа 3, систолическое давление крови в руках выше, чем в норме
- D. При пороке типа 4 уменьшается давление крови в легких
- E. В норме систолическое давление правого желудочка выше, чем левого

35. Гомеостаз (саморегуляция) – это способность нашего организма удерживать различные параметры в нормальных условиях. Что из ниже перечисленного приведет к гомеостатичному ответу?

- 1) повышение внутреннего состояния
  - 2) понижение внутреннего состояния
  - 3) повышение наружного состояния
  - 4) понижение наружного состояния
- A. 1 и 2  
B. 1 и 3  
C. 2 и 4  
D. 3 и 4  
E. 1, 2, 3 и 4

36. Найдите сосудистое, бессемянное растение

- A. плаун  
B. мох сфагнум  
C. береза  
D. акация  
E. ель

37. Многие виды насекомых являются эндотермными. Что это означает?

- A. у них постоянная температура тела  
B. у них не постоянная температура тела  
C. они получают тепло из окружающей среды  
D. они получают тепло из внутренних процессов  
E. они быстро размножаются

38. Какое из этих утверждений о гормонах и их влиянии верно?

- 1) повышение уровня инсулина в крови приводит к повышению уровня глюкозы
  - 2) повышение уровня эстрогена в крови приводит к увеличению толщины внутреннего слоя матки
  - 3) повышение уровня адреналина в крови приводит к учащению сердцебиения
- A. 1 и 2  
B. 1 и 3  
C. 2 и 3  
D. 1, 2 и 3  
E. нет верных утверждений

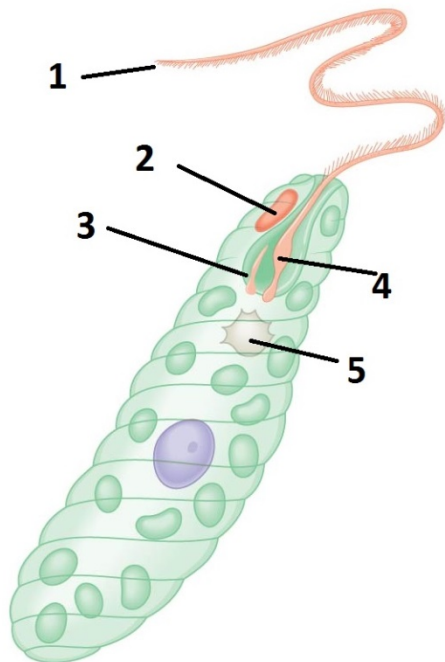
39. Какая из этих тканей состоит, в основном, из многоядерных клеток?

- A. поперечно-полосатая мышечная  
B. нервная  
C. кровь  
D. кость  
E. эпителиальная

40. Гормон мелатонин ответственен за циркадные (суточные) ритмы. При перемене часового пояса мелатонин, какое то время, все еще секретируется по суточному циклу из того места, откуда человек уехал. Из-за этого людям необходимо время для привыкания. Этот эффект называется «jet lag». Если вы вылетаете из Караганды, то прилетев в какой город «jet lag» будет наиболее выражен?

- A. Алматы  
B. Актау  
C. Дели  
D. Стамбул  
E. Нью-Йорк

41. Рассмотрите схематичный рисунок эвглени.



Укажите, какая структура улавливает (замечает) свет.

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

42. Какой пигмент (белок) переносит кислород у насекомых?

- A. гемоглобин
- B. гемоцианин
- C. ферритин
- D. у насекомых кислород переносится плазмой
- E. нет верного ответа

43. В эвкалиптовых лесах почти не растут другие деревья. Найдите наиболее этому разумное объяснение.

- A. высокие эвкалиптовые деревья своей плотной листвой почти полностью закрывают доступ к свету
- B. эвкалиптовые деревья быстро растут, почти полностью истощая воду и минеральные вещества в почве
- C. эвкалиптовые деревья вырабатывают токсины, предотвращающие рост других деревьев
- D. эвкалиптовые деревья растут в очень засушливых регионах, где просто не могут расти другие деревья
- E. люди уничтожают все деревья, кроме эвкалиптовых

44. Архегонии и антеридии являются

- A. спорофитами
- B. гаметофитами
- C. гаметангиями
- D. спорангиями
- E. половыми клетками

45. При двойном оплодотворении у покрытосеменных один спермий сливается с яйцеклеткой, а второй с

- A. центральной клеткой
- B. клеткой-синергид



- C. клеткой-антиподой
- D. второй яйцеклеткой
- E. ни с кем не сливается