ОБЛАСТНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО БИОЛОГИИ 2006-2007 г
10 КЛАСС

Уважаемые участники олимпиады!

Вам предлагаются задания, включающие две части (А и Б). Часть А содержит 4 типа заданий:

задание 1 — на определение правильности суждений (15 суждений);

задание 2 - знание терминов (10 терминов);

задание 3 — сопоставление утверждений (10 утверждений);

задание 4 — 80 тестов, на каждый из которых предлагается 4—5 ответов (а, б, в, г, д). Внимание! Ответы на задания 1-3 части А вносятся в текст!

На все тесты задания 4 вы даете только один правильный ответ и обязательно вносите его в контрольный лист ответов!

Ответы задания 4 будут проверяться только в листе ответов!

Часть Б включает 6 заданий, требующих более детального рассмотрения вопросов. Ответы вносятся в текст заданий.

Выполнение всех заданий рассчитано на 4 часа.

Будьте внимательны! Желаем успеха!

Часть А

Задание 1. (15 баллов). Поставьте знак «+» перед номерами правильных суждений, знак «-» перед номерами неправильных суждений.

	Головной мозг у позвоночных возникает из того же слоя клеток зародыша, что и эпидермис.
	У ресничных червей нет анального отверстия.
	У некоторых современных птиц на крыльях есть свободные пальцы с когтями для лазания по деревьям.
	Зубы акул являются видоизмененными плакоидными чешуями.
	Тип корневой системы может меняться по мере развития растений и в зависимости от различных жизненных обстоятельств.
	Разделение почки на мозговой и корковый слой делает возможным концентрирование вторичной мочи.
	К фотосинтезу способны большинство бактерий, водорослей и высших растений.
	Заростки всех папоротникообразных способны к фотосинтезу.
	У папоротников в жизненном цикле гаметофит преобладает над спорофитом.
	Споры плаунов образуются в корневище.
	Риккетсии являются внутриклеточными паразитами животных.
	Генетическая информация у всех живых организмов хранится в виде ДНК.
	Комменсализм, симбиоз и паразитизм - это типы систем биологических связей с постепенным усилением трофических взаимоотношений.
	Инвазия - заболевание, обусловленное заражением организма болезнетворными микроорганизмами.

	Увеличение содержания углекислого газа в атмосфере может быть причиной кислотных дождей.

Задание 2 (10 баллов). Напишите названия терминов, исходи из определений соответствующих понятий.

Определения	Термины
Устойчивая группа тесно связанных друг с другом растений, произрастающих на одной территории -	
Биологически активные вещества, выделяемые железами внутренней секреции или скоплениями специализированных клеток организма и оказывающие целенаправленное действие на другие органы и ткани -	
Способность к хранению и воспроизведению прошлого индивидуального опыта, одно из основных свойств нервной системы -	
Способность клетки поддерживать слабощелочную реакцию своего содержимого на постоянном уровне -	
Гликопротеиновый комплекс, включенный в наружную поверхность плазматической мембраны животных клеток-	
Расхождение признаков у родственных организмов в процессе их эволюции, ведущее к возникновению новых систематических категорий -	
Внезапные естественные или вызванные искусственно наследуемые изменения генетического материала, приводящие к изменению тех или иных признаков организма -	
Новейшие эволюционные концепции, основанные на признании естественного отбора единственным направленным фактором эволюции -	
Упрощение организма в процессе эволюции -	
Нуклеопротеидные нити, из которых состоят хромосомы клеток эукариот -	

Задание 3 (10 баллов). Сопоставьте два утверждения или показателя (обозначены буквами А и Б), приведенные в каждом пункте этого раздела и дайте ответ в форме: А>Б; А<Б; А=Б. Значок «»>, «<» или «=» внесите в среднюю графу

А. Скорость прохождения веществ через поры.		Б. Скорость прохождения веществ через перфорации.
А. Количество устьиц на 1 мм^2 эпидермиса листа яблони в городе.		Б. Количество устьиц на 1 мм^2 эпидермиса листа яблони в сельской местности.
А. Способность к регенерации у иглокожих.		Б. Способность к регенерации у кольчатых червей
А. Количество отделов позвоночника у земноводных.		Б. Количество отделов позвоночника у млекопитающих.
А. Количество пальцев на конечностях у парнокопытных млекопитающих.		Б. Количество пальцев на конечностях у непарнокопытных млекопитающих.

А. Прочность зубной эмали.		Б. Прочность дентина зубов.
А. Иммунитет младенца при вскармливании грудным молоком.		Б. Иммунитет младенца при искусственном вскармливании.

А. Количество сперматозоидов, формирующихся при гаметогенезе из сперматоцита I порядка.		Б. Количество яйцеклеток, формирующихся при гаметогенезе из ооцита I порядка.
А. Энергетический выход при брожении.		Б. Энергетический выход при дыхании.
А. Степень внутривидовой конкуренции у имаго чешуекрылых.		Б. Степень внутривидовой конкуренции у личинок чешуекрылых.

Задание 4 (80 баллов). Тесты.

1. Пазушные почки обычно возникают в результате:

а) деления клеток апикальной меристемы;

б) дедифференциации клеток основной паренхимы;

в) деления клеток интеркалярных меристем;

г) появления раневых меристем.

2. Проводящий пучок, в центре которого находится флоэма, окруженная ксилемой, называется:

а) коллатеральный; б) радиальный; в) биколлатеральный; г) концентрический.

3. Для злаков характерны соцветия:

а) простая кисть, простой колос; б) зонтик, метелка; в) метелка, султан; г) колос, тирс.

4. Плод огурца:

а) верхний, сочный, односемянный; б) нижний, сочный, односемянный;

в) верхний, сочный, многосемянный; г) нижний, сочный, многосемянный.

5. Ястребинка — это растение:

а) семейства Сложноцветные, имеющее соцветие корзинка и плод семянка;

б) семейства Бобовые, имеющее соцветие корзинка и плод семянка;

в) семейства Бобовые, имеющее соцветие головка и плод боб;

г) семейства Сложноцветные, имеющее соцветие головка и плод орешек.

6. Аэренхима — разновидность основной паренхимы, которую обычно можно обнаружить в вегетативных органах: 1 — мезофитов; 2 — ксерофитов; 3 — гидрофитов; 4 — гигрофитов; 5 — суккулентов.

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

7. Растения-эпифиты по отношению к дереву, на котором поселяются, являются:

а) паразитами, так как полностью питаются за счет хозяина;

б) симбионтами, так как снабжают дерево дополнительным количеством минеральных веществ;

в) полупаразитами, так как сами создают органические вещества, а минеральные вещества поглощают за счет хозяина;

г) независимыми организмами, способными самостоятельно добывать минеральные вещества и синтезировать органические вещества.

8. Одностороннее закручивание усиков у цепляющихся растений вызвано действием: а) ауксинов; б) цитокининов; в) гиббереллинов; г) антезина.

9. Розеточный побег формируется в результате деятельности меристем:

а) активно работает верхушечная меристема и слабо боковая;

б) активно работает верхушечная меристема и слабо вставочная;

в) слабо работает верхушечная меристема и слабо боковая;
г) слабо работает верхушечная меристема и активно вставочная.

10. Стержневая корневая система наиболее четко выражена у:

а) взрослых многолетних двудольных; б) молодых многолетних двудольных;
в) папоротников; г) однодольных.

11. Основные эпидермальные клетки кожицы листа:

а) никогда не имеют зеленых хлоропластов;
б) всегда имеют зеленые хлоропласты;
в) имеют зеленые хлоропласты у теневыносливых растений;
г) имеют зеленые хлоропласты у светолюбивых растений.

12. Заболевания, причиной которых являются паразитические грибки, называются:

а) гельминтозы; б) диартрозы; в) лейкозы; г) микозы.

13. Эндодермальное происхождение характерно для:

а) листьев; б) пазушных почек; в) кроющих волосков; г) боковых корней.

14. Конечная почка побега липы:

а) верхушечная; б) боковая; в) сериальная; г) спящая.

15. Большинство клеток зародышевого мешка цветковых растений имеет:

а) гаплоидный набор хромосом; б) диплоидный набор хромосом;
в) триплоидный набор хромосом; г) тетраплоидный набор хромосом.

16. Среди перечисленных червей раздельнополым является:

а) планария; б) пиявка; в) печеночный сосальщик; г) аскарида.

17. Наличие у кишечнополостных в цикле развития полипа и медузы является следствием:

а) морфофизиологического прогресса; б) морфофизиологического регресса;
в) биологического регресса; г) идиоадаптации.

18. Гермафродиты отсутствуют среди представителей типа:

а) Кишечнополостные; б) Круглые черви; в) Кольчатые черви; г) Моллюски.

19. На сокращение численности и исчезновение млекопитающих в современных условиях не оказывают(-ет) влияния:

а) различные виды охоты; б) завоз хищников; в) ухудшение кормовой базы;
г) потепление климата Земли.

20. Млекопитающим помогает(-ют) переживать холодный период года:

1 — накопление жира; 2 — впадение в спячку; 3 — миграции; 4 — линька и развитие подшерстка; 5 — зимовка на отличной от взрослого состояния стадии.

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

21. К отряду Бескилевые птицы относятся: 1 — куры; 2 — нанду; 3 — киви; 4 — пингвины; 5 — эму.

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

22. В процессе эволюции сердце как функциональный орган впервые появилось у представителей:

а) типа Круглые черви; б) типа Кольчатые черви; в) типа Скребни;
г) типа Членистоногие.

23. Морские змеи способны много часов находиться под водой, благодаря:

а) большому запасу воздуха в легких и замедленному обмену веществ;
б) кожному дыханию; в) дыханию с помощью наружных жабр;
г) дыханию через слизистую оболочку глотки.

24. Функцию яйцевода у птиц и рептилий выполняет:

а) мюллеров канал; б) вольфов канал; в) гаверсов канал; г) евстахиева труба.

25. Одноосным является сустав:

а) цилиндрический; б) эллипсовидный; в) шаровидный; г) седловидный.

26. Укажите артерии, образующие большой артериальный круг мозга.

1 — передняя соединительная артерия; 2 — передние мозговые артерии;

3 — задние мозговые артерии; 4 — передние ворсинчатые артерии.

а) 1, 2, 3; б) 2, 4; в) 1, 2, 3, 4; г) 4; д) нет верного ответа.

27. Укажите части тела и органы, от которых лимфа течет в грудной проток.

1 — левая половина грудной полости; 2 — правая половина грудной полости;

3 — органы таза; 4 — нижние конечности.

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

28. Укажите анатомические образования, характерные для прямой кишки.

1 — поперечные складки; 2 — кишечные ворсинки; 3 — групповые лимфоидные узелки; 4 — продольные складки.

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

29. Укажите элементы синовиального влагалища сухожилий мышц.

1 — париетальная пластинка; 2 — брыжейка сухожилия; 3 — сухожилие; 4 — висцеральная пластинка.

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

30. Какие виды соединений относятся к фиброзным?

1 — швы; 2 — вколачивания; 3 — симфизы; 4 — межкостные перепонки.

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

31. Атлантозатылочный сустав относится к:

а) одноосным; б) сложным; в) комплексным; г) комбинированным.

32. Наибольшей преломляющей способностью обладает:

а) роговица; б) стекловидное тело; в) хрусталик; г) сетчатка.

33. Примером непрерывных соединительнотканных соединений костей является(-ются):

а) соединение между локтевой и лучевой костями;

б) соединение зубов с зубными альвеолами верхней и нижней челюстей;

в) соединения позвонков друг с другом;

г) соединение ребер с грудиной.

34. В онтогенезе человека костная ткань приходит на смену соединительной или хрящевой ткани. Возникновение костной ткани после соединительной характерно для:

а) плоских костей черепа; б) плоских костей туловища;

в) трубчатых костей конечностей; г) плоских костей конечностей.

35. Первоочередную роль в создании определенного гомеостаза играет:

а) эндокринная система; б) иммунная система;

в) высшая нервная деятельность; г) наследственность.

36. Укажите анатомическую структуру, которая проходит через отверстия в сухожильном центре диафрагмы:

а) грудной лимфатический проток; б) аорта; в) нижняя полая вена; г) пищевод.

37. Проток поднижнечелюстной слюнной железы открывается в:

а) уздечке языка; б) уздечке нижней губы; в) подъязычном сосочке;
г) подъязычной складке.

38. Сперматозоиды образуются в:

а) выносящих канальцах яичка; б) извитых семенных канальцах яичка;
в) прямых семенных канальцах яичка; г) канальцах сети яичка.

39. Отдел головного мозга, к которому относятся ножки мозга:

а) средний мозг; б) промежуточный мозг; в) конечный мозг; г) задний мозг.

40. Разделение трахеи на бронхи находится на уровне:

а) IV—VI шейных позвонков; б) IV—VII грудных позвонков;
в) IV—VII шейных позвонков; г) IV—V грудных позвонков.

41. Из названных желез НЕ способна (-ы) к эндокринной секреции:

а) вилочковая железа; б) эпифиз; в) железы желудка; г) поджелудочная железа.
а) капсула; б) почечный клубочек; в) петля Генле; г) проксимальный извитой каналец.

42. В мозговое вещество почки входит часть нефрона, которая называется:

а) капсула; почечный клубочек; в) петля Генле; г) проксимальный извитой каналец.

43. К длиннодневным растениям относятся(-ится):

1 — земляника; 2 — соя; 3 — горчица; 4 — яровая пшеница; 5 - хризантема.

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

44. Синтез АТФ не происходит при:

а) гликолизе; б) цикле Кребса; в) световой стадии фотосинтеза;
г) темновой стадии фотосинтеза.

45. Тонкостенные клетки с живым зернистым протопластом, слабо развитыми вакуолями характерны для ткани:

а) покровной; б) образовательной; в) механической; г) проводящей.

46. Транспирация и газообмен активно осуществляются через:

а) устьица эпидермиса; б) чечевички перидермы; в) трещины коры;
г) все упомянутые структуры.

47. Для политенных хромосом характерно следующее:

1 — не претерпевают митотической конденсации; 2 — не отличаются от митотических хромосом по длине и отличаются по толщине; 3 — имеют диски и участки деконденсированного хроматина; 4 — встречаются только у животных.

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

48. Двумембранными органоидами в клетке являются:

а) митохондрии, ядро, центриоли; б) пероксисомы, глиоксисомы, микросомы;
в) глиоксисомы, пластиды, митохондрии; г) микротрубочки, центриоли, рибосомы;
д) фагосомы, аутолизосомы, лейкопласты.

49. Rec8 — это белок плечей и центромер дрожжевых хромосом. Известно, что он присутствует во время мейоза I, но разрушается к наступлению анафазы II. При удалении гена, кодирующего Rec8, сестринские хроматиды разделяются уже в анафазе I. Во время каких стадий митоза будет присутствовать Rec8?

1 — профаза; 2 — прометафаза; 3 — метафаза; 4 — анафаза; 5 — телофаза.

а) При митотическом делении этого белка нет; б) 4, 5; в) 1, 2, 3; г) 1;
д) нет верного ответа.

50. В стебельке сувойки расположена специализированная структура цитоскелета — сарконема, обеспечивающая сокращение стебелька при механическом раздражении клетки. Сарконему можно выделить из клетки и изучить ее свойства т ькго (в физиологическом растворе). При этом сокращение можно вызвать

добавлением Ca^{2+}, а расслабление — добавлением хелаторов кальция (например, этилендиаминтетрауксусная кислота). Цикл сокращение-расслабление можно повторять многократно, даже при отсутствии АТФ и ГТФ. Какая система обеспечивает движения саркомемы?

а) Полимеризация-деполимеризация актина; б) актин-миозин; в) тубулин-динеин;
г) нет правильного ответа.

51. Для всех эпителиальных тканей животных характерны(-а): 1 - плазмодесмы; 2 - десмосомы; 3 - базальная мембрана; 4 - микроворсинки; 5 - жгутики или реснички. а) 2, 3; б) 2, 3, 4; в) 1,4; г) 4, 5.

52. Укажите верное утверждение:

а) все хлоропласты имеют только одну мембрану;
б) существуют только двухмембранные хлоропласты;
в) у некоторых высших растительных организмов могут встречаться кроме двухмембранных также трех- и четырехмембранные хлоропласты;
г) у высших растений двухмембранные хлоропласты, а у некоторых групп низших — трех- и четырехмембранные.

53. Цитохалазины — группа природных алкалоидов, ингибирующих полимеризацию актина. Что произойдет с делящимися клетками млекопитающих при добавлении цитохалазина?

а) Деление клетки остановится в метафазе;
б) это приведет к образованию многоядерных клеток;
в) это приведет к образованию анеуплоидных клеток;
г) деление клетки остановится в анафазе.

54. Межмембранное пространство митохондрий:

а) содержит ферменты цикла Кребса; б) характеризуется высоким pH;
в) является местом синтеза АТФ и восстановления молекулярного кислорода;
г) характеризуется низким pH.

55. Что представляет собой третичная оболочка клеточной стенки растительной клетки?

а) Структурированный комплекс гемицеллюлоз и пектиновых веществ;
б) структурированный комплекс кутина и суберина;
в) засохший остаток дегенерировавшего слоя цитоплазмы;
г) фибриллы целлюлозы с немногочисленным количеством гемицеллюлоз.

56. Что представляет собой тигроид в нейронах?

а) Гладкий эндоплазматический ретикулум;
б) шероховатый эндоплазматический ретикулум; в) хондриом; г) комплекс Гольджи.

57. Примером факультативного гетерохроматина в клетках человека можно считать:

а) Х-хромосому в клетках мужского организма;
б) одну из Х-хромосом в клетках женского организма;
в) обе Х-хромосомы в клетках женского организма;
г) нельзя привести такой пример.

58. В молекулярно-биологической лаборатории была частично установлена аминокислотная последовательность одного из белков кишечника гадюки. Молекулы тРНК, используемые в синтезе, имеют следующие антикодоны:

3'UAC5' 3'CGA5' 3'GGA5' 3'GCU5' 3'UUU5' 3'GGA5'

Выберите последовательность нуклеотидов цепи молекулы ДНК, которая является комплементарной к кодирующей.

а) 5'-ATG-GCT-GGT-CGA-AAA-CCT-3'; б) 5'-ATG-GCT-CCT-CGA-AAA-CCT-3';
в) 5'-ATG-GCT-GCT-CGA-AAA-GCT-3'; г) 5'-ATG-GGT-CCT-CGA-AAA-CGT-3'.

59. ДНК бактерий отличается от ДНК эукариот тем, что:

а) не связана с белками; б) имеет кольцевую форму;
в) является сверхспирализованной;
г) представлена большим количеством мелких молекул.

60. Если амебу и эритроцит поместить в дистиллированную воду, то:

а) обе клетки разрушатся; б) амеба погибнет, а эритроцит сохранится;
в) амеба сохранится, а эритроцит погибнет; г) обе клетки сохранятся.

61. Женский пол у дрозофилы определяется кариотипом (набором хромосом):
1 — XX; 2 — XY; 3 — соотношением числа X-хромосом к аутосомам 1: 1;
4 — соотношением числа X-хромосом к аутосомам 1:2;
5 — соотношением числа Y-хромосом к аутосомам 1:2.

а) 1; б) 1, 5; в) 1, 3; г) 1, 4.

62. Признаки могут передаваться по наследству посредством:
1 — РНК; 2 — ДНК; 3 — белков; 4 — полисахаридов; 5 — липидов.

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

63. Вам необходимо выделить из мышцы мыши суммарную мРНК (отделить ее от всех остальных типов клеточной РНК). Исходя из знания строения мРНК млекопитающих, какой способ выделения РНК вы предпочтете?

а) Выделение в жестких щелочных условиях;
б) разделение в агарозном геле методом электрофореза;
в) разделение в режиме гель-фильтрации;
г) разделение на аффинной колонке с пришитым к ней поли(А)- связывающим белком.

64. Найдите неверное утверждение о генетическом материале организмов:

а) имеются вирусы, геном которых представлен РНК;
б) некоторые клеточные органеллы имеют свои собственные геномы из РНК;
в) генетический материал в клетках бактерий может существовать во внехромосомном состоянии;
г) вхождение чужеродной ДНК в клетку не всегда летально для клетки, особенно если это происходит у эукариотических организмов.

65. Какой из компонентов не нужен для репарации ДНК *in vivo*?

а) Матрица одноцепочечной ДНК;
б) дезоксирибонуклеозид-монофосфаты (дАМФ, дЦМФ, дГМФ, дТМФ);
в) РНК полимераза — праймаза;
г) ДНК полимераза.

66. Известные красители ДНК — бромистый этидий, акридиновый оранжевый, профлавин — сильнейшие канцерогены. Они взаимодействуют с молекулой ДНК по принципу интеркаляции (встраивания молекулы между плоскостями азотистых оснований). Какой вид повреждений ДНК они могут вызывать?

а) Поперечные сшивки ДНК, в результате которых молекулы не могут расплетаться при репликации;
б) выпадения и вставки различного количества нуклеотидов при репликации ДНК;
в) разрушают водородные связи между комплементарными основаниями, в результате

чего происходит плавление ДНК;

г) увеличение массы ДНК, а, следовательно, и увеличение ломкости двуспиральной молекулы.

67. Сколько сайтов связывания антигена имеет молекула иммуноглобулина IgM?

а) 2; б) 1; в) 10; г) нет правильного ответа.

68. В анафазе митоза число хроматид (n) и количество ДНК (c) равны соответственно:

а) 2n, 2c; б) 2n, 4c; в) 4n, 4c; г) 4n, 2c.

69. У лошади 64 хромосомы, а у осла — 62. Потомство кобылы и осла (мулы) обычно стерильно. Сколько хромосом у мула?

а) 126; б) 64; в) 63; г) 62.

70. Фенилкетонурия — аутосомное заболевание, связанное с рецессивным аллелем. У двух нормальных родителей родился ребенок с фенилкетонурией. Какова вероятность того, что следующий ребенок тоже будет болен?

а) 100%; б) 50 %; в) 25%; г) 6,25 %.

71. При репликации ДНК «дочерняя» цепь синтезируется на матрице «материнской» цепи. Этот процесс происходит:

а) консервативно. Образуется дуплекс (двойная спираль) из дочерних цепей и дуплекс из материнских;

б) полуконсервативно. Образуется два дуплекса, каждый состоит из дочерней и материнской цепей;

в) консервативный и полуконсервативный способы чередуются;

г) мозаично — образуются два дуплекса, цепи которых состоят из чередующихся материнских и дочерних участков.

72. Вы обнаружили вирус, содержащий 10 % аденина, 24 % урацила, 30 % гуанина и 36 % цитозина. Вы делаете вывод, что генетический материал этого вируса представляет собой:

а) двухцепочечную ДНК; б) одноцепочечную ДНК; в) двухцепочечную РНК;

г) одноцепочечную РНК.

73. Выберите правильные утверждения относительно хроматографии:

1 — хроматография — это метод разделения смесей веществ;

2 — в качестве элюента в хроматографии можно использовать этиловый спирт;

3 — с помощью хроматографии можно выделять только окрашенные вещества;

4 — для колоночной хроматографии обычно используют оксид алюминия или кремния (алюмогель или силикагель);

5 — хроматографический метод основан на воздействии света на вещества.

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

74. Синтетические аналоги какого стероидного гормона используются в качестве контрацептивов?

а) Фолитропина; б) лютропина; в) хорионического гонадотропина; г) прогестерона.

75. АТФазная активность в саркомере при мышечном сокращении локализуется в: а) I-диске; б) А-диске; в) М-диске; г) нет правильного ответа.

76. Процесс анаэробного окисления глюкозы происходит в:

а) цитоплазме; б) матриксе митохондрий; в) глиоксисомах;

г) мембранах митохондрий.

77. Известно, что животные могут фиксировать углекислый газ для получения углеводов. Одним из примеров такой «фиксации» служит процесс глюконеогенеза — синтеза глюкозы из пировиноградной кислоты. На первом этапе этого пути пируват претерпевает АТР-зависимое карбоксилирование (перенос молекулы CO_2) с образованием оксалоацетата, который через несколько промежуточных стадий теряет CO_2, GTP-зависимо превращаясь в фосфоенол- пируват; последний вовлекается в дальнейшие реакции глюконеогенеза. Подобная удивительная расточительность клетки (когда АТР и GTP тратятся, а CO_2 сначала присоединяется, а затем снова теряется) может объясняться:

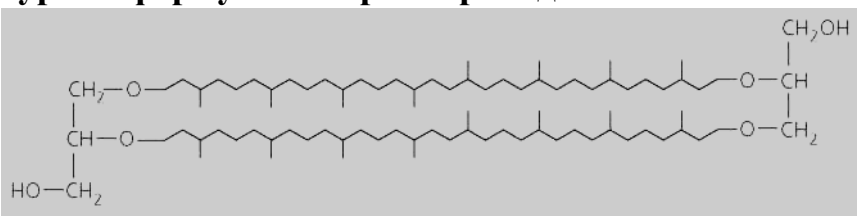
а) необходимостью сделать необратимым протекание реакции, равновесие которой в живой клетке сильно смещено в сторону реагентов, а не продуктов реакции;

б) несовершенством сравнительно недавно появившегося в процессе эволюции метаболического пути, состоящего из нескольких стадий, приобретенных от ранее используемых путей;

в) разделением биохимических путей — если бы данная реакция шла напрямую (с образованием из пирувата фосфоенолпирувата в одну стадию), то она конкурировала бы с последней реакцией гликолиза, приводя к неконтролируемой трате АТР;

г) ничем не объясняется, это можно рассматривать как пример избыточности биологических систем.

78.Архебактерии в норме обитают в экстремальных для эубактерий условиях — при высоких температурах (кипящие водяные источники) и низких значениях pH. Липидный состав мембраны архебактерий так же сильно отличается от других бактерий наличием в качестве основного компонента мембраны особых соединений, структурная формула которых приведена ниже.



Эти соединения являются производными изопреноидного спирта фитола (C_{32}) и имеют на обоих концах связанные остатки глицерола, таким образом они могут пронизывать архебактериальную мембрану насквозь, а полярные головы одной молекулы будут находиться по разные стороны мембраны. Чем с биохимической точки зрения можно объяснить использование архебактериями столь необычных соединений в качестве строительного материала мембран?

а) Необходимостью увеличения механической прочности мембраны за счет насквозь пронизывающих ее изопреноидных производных;

б) большей устойчивостью простых эфирных связей к гидролизу по сравнению со сложноэфирными связями бактериальных липидов;

в) высокой температурой плавления углеводородов (за счет их на- сыщености и разветвленности), что снижает проницаемость мембраны для неспецифического тока воды при высоких температурах;

г) утратой архебактериями ферментативных систем синтеза мембранных липидов.

79. Относительно недавно группа исследователей идентифицировала новое семейство мембранных белков. Эти белки чрезвычайно важны, так как обеспечивают проникновение в клетку воды («водные каналы»), за что им дали название — аквапорины. Оказалось, что вода в основном проникает в клетку

именно через аквапорины, а не путем диффузии через липидный бислой, как считалось ранее. Основной проблемой, с которой сталкиваются аквапорины при транспорте воды в клетку, является то, что ион H^+ всегда связан с водой, образуя гидроксоний ион H_3^+O. И если бы аквопори- ны пропускали ионы гидроксония так же свободно, как и молекулы воды, то клетка погибла бы от невозможности поддерживать разность потенциалов H^+ на цитоплазматической мембране. Какими свойствами, по вашему мнению, должны обладать каналы аквапоринов, чтобы селективно пропускать только молекулы воды?

а) Иметь маленький диаметр канала и положительно заряженные аминокислотные остатки в составе «стенки канала»;

б) иметь маленький диаметр канала и отрицательно заряженные аминокислотные остатки в составе «стенки канала»;

в) иметь большой диаметр канала, чтобы пропускать молекулы воды в составе гидратных оболочек положительно заряженных ионов щелочных металлов;

г) иметь широкий и гидрофобный канал.

80. Какие метаболические изменения происходят в цитоплазме мышечной клетки при утомлении? 1 — увеличение концентрации креатинфосфата;

2 — уменьшение количества гликогена; 3 — увеличение концентрации ионов H^+; 4 — увеличение концентрации АТФ;

а) 1, 2; б) 1, 4; в) 2, 3; г) 3, 4.

Часть Б

Задание 1 (5 баллов). 4. В эукариотической клетке рибосомы, локализованные в цитозоле, эндоплазматическом ретикулуме, митохондриях и хлоропластах, осуществляют синтез определенных белков. Определите локализацию рибосом, осуществляющих синтез указанных белков. 1 — цитозоль; 2 — эндоплазматический ретикулум; 3 — митохондрии; 4 — хлоропласты.

Белок	Локализация рибосом
Фибронектин	
Лактатдегцдрогеназа	
Комплекс цитохромов b_6-f	
Амилаза	
Кератин	

Задание 2 (9 баллов). Укажите, какие черты синтеза РНК, процессинга мРНК и синтеза белка характерны для: 1 — прокариот; 2 — эукариот; 3 — обеих групп.

Характерные черты	Организм
Одна РНК-полимераза катализирует синтез трех типов РНК	
Присоединение РНК-полимеразы к промотору требует набора белков, называемых общими факторами транскрипции, которые присоединяются к промотору до начала транскрипции	

В процессинге мРНК к 5'-концу добавляется метилгуанозиновый кэп, а к 3'-концу - поли-А хвост	
Большинство структурных генов содержат интроны, которые вырезаются в результате сплайсинга перед трансляцией	
Синтез белка начинается еще до окончания транскрипции	
Синтез белка всегда начинается на свободных рибосомах в цитоплазме	
Уровень деградации мРНК регулируется внеклеточными сигналами	
Рибосома узнает последовательность Шайна — Дальгарно на 5'-конце мРНК для запуска процесса трансляции	

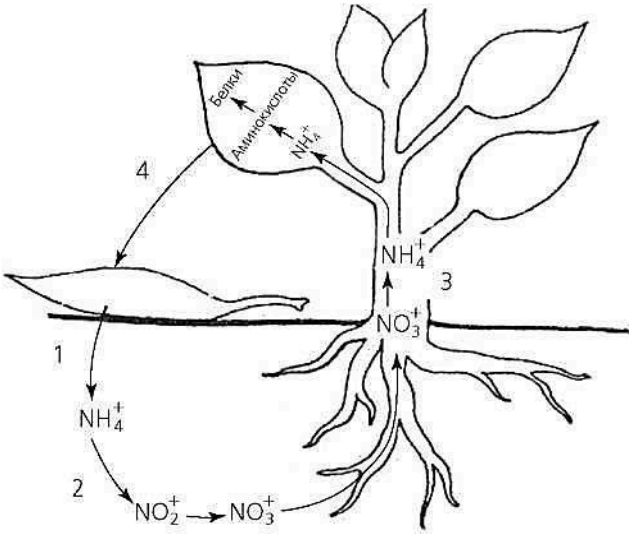
Задание 3 (7 баллов). Поставьте знак "+" перед верным утверждением о транспорте веществ через плазматическую мембрану животной клетки и знак "-" — перед неверным.

	Стероидные гормоны попадают внутрь клетки путем эндоцитоза
	Аминокислоты попадают внутрь клетки путем простой диффузии
	Метаболические отходы попадают внутрь клетки путем эндоцитоза
	Ионы проходят через белки-каналы путем пассивного транспорта
	Холестерол включается в клетку как липопротеин низкой плотности (ЛИП) путем эндоцитоза, опосредованного рецептором
	Na^+/K^+-насос транспортирует 3 иона Na^+ в клетку и 2 иона K^+ из клетки

Задание 4 (4 балла). На рисунке изображен круговорот азота. Установите соответствие между стадиями 1—4 круговорота азота и процессами, протекающими в это время, или микроорганизмами, их инициирующими.

1 — аммонифицирующие бактерии;
2 — денитрифицирующие бактерии;
3 — восстановление нитрата;
4 — нитрифицирующие бактерии;
5 — синтез белка.

Стадия	Ответ
1	
2	
3	
4	



Задание 5 (1 балл). Через 48 ч после начала диеты, характеризующейся почти полным отсутствием ионов натрия в пище, у человека были исследованы моча и уровень гормонов в плазме крови. Определите, какие показатели будут верно

отражать изменения в его организме. Заполните таблицу, используя обозначения: "+" - возрастание; "-" — снижение; "=" - нет изменений. АДГ — антидиуретический гормон.

Альдостерон в плазме	АДГ в плазме	Реабсорбция Na^+	Реабсорбция воды

Задание 6 (9 баллов, по 0,5 за позицию). Используя цифровую нумерацию и буквенные обозначения, соотнесите сле-дующую информацию по схеме: витамин — группа витаминов (жирорастворимые или водорастворимые) — проявление авитаминоза — источник витамина.

Витамин: I - B_6(пиридоксин); II - A (ретинол); III - D (эргокальциферол, или кальци-ферол); IV – B_1 (тиамин); V - B_{12} (цианокобаламин); VI - C (аскорбиновая кислота).

Проявление авитаминоза: 1 — анемия; 2 — заболевание «куриная слепота», замедление роста, ухудшение зрения, поражение кожи, роговицы глаза, кишечника; 3 — цинга, снижение сопротивляемости к заболеваниям, повышенная утомляемость, боль в суставах, мышцах, поражение капилляров, десен зубов, местные кровоизлияния; 4 — заболевание «бери-бери» (полиневрит), исхудание, нарушение координации движений, паралич конечностей, атрофия мышц, поражение нервной системы; 5 — развитие рахита у детей (искривление ног, уплощение груди, большая голова); у взрослых — уменьшение минерализации костей; 6 — дерматит, анемия, судороги, потеря аппетита, сонливость или, наоборот, повышенная раздражительность.

Источник витамина: а) печень, яичный желток, рыбий жир; б) сливочное масло, яичный желток, морковь, помидоры, печень; в) плоды шиповника, красного перца, цитрусовых, черной смородины, лук, листовые овощи, молоко, печень; г) мясо, рыба, молоко, печень, дрожжи; д) печень рыб и млекопитающих, почки, яйца, соя; е) дрожжи, хлеб из муки грубого помола, гречневая, овсяная крупы, картофель, печень.

Вита мин	Жирорастворимый (Ж) или водорастворимый (В)	Проявление авитаминоза	Источник витамина
I			
II			
III			

IV			
V			
VI			