Цинкевич

ОБЛАСТНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ 2005-2006 г. (Республика Беларусь)

11 класс

Часть А

1. Каково отношение длины кишечника к длине тела у хищных животных (I), травоядных животных (II) и животных, питающихся экскрементами (III) (животные имеют одинаковую длину тела)?

а) 1-2/1, II- 10/1,111-20/1; б) 1-10/1,11-20/1,111-2/1; в) 1-20/1, II- 10/1, III-2/1;
г) 1-10/1, II-2/1, III-20/1.

2. Какую функцию выполняет пузырек воздуха, накапливающийся под надкрыльями у жуков-плавунцов и жуков-водолюбов, когда они всплывают к поверхности воды?

а) Физической жабры; б) позволяет парить в толще воды;
в) обеспечивает развивающиеся под надкрыльями яйца кислородом;
г) обеспечивает удаление мочевой кислоты; д) служит приманкой для жертв.

3. Какой дыхательный пигмент животных при соединении с кислородом приобретает зеленую окраску?

а) Йодопсин; б) гемоглобин; в) хлорокруорин; г) гемэритрин; д) гемоцианин.

4. Все двустворчатые моллюски являются фильтраторами. Какое эволюционное изменение способствовало этому?

а) Редукция головного отдела; б) срастание желудочков сердца;
в) появление в цикле развития личинки-глохидии; г) редукция раковины;
д) развитие радулы.

5. Промысловыми видами моллюсков являются: 1 — устрицы; 2 — мидии; 3 — омары; 4 — крабы; 5 — кальмары; 6 — голотурии.

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

6. Гормон, который контролирует процесс линьки у насекомых:

а) экдизон; б) ювенильный гормон; в) окситоцин; г) бомбикол; д) альдостерон.

7. В кишечнике некоторых насекомых, питающихся древесиной (термиты, тараканы), обитают одноклеточные жгутиконосцы. Экспериментально доказано: если жгутиконосцы погибают, через некоторое время погибают и насекомые. Какой из перечисленных процессов обеспечивают простейшие?

а) Снабжают насекомых незаменимыми аминокислотами;
б) участвуют в доставке кислорода к тканям и органам;
в) обеспечивают расщепление клетчатки;
г) синтезируют полиненасыщенные карбоновые кислоты;
д) участвуют в процессе выделения мочевой кислоты.

8. Укажите, представителям какого класса животных соответствует следующая характеристика: «Гомойотермные амниоты, хорошо развиты потовые и сальные железы, гетеродонтная зубная система».

а) Amphibia; б) Insecta; в) Reptilia; г) Mammalia; д)Aves.

9. Какой орган позволяет рыбам ориентироваться в токах воды, держаться в стае, избегать столкновения с подводными предметами?

а) Орган зрения; б) вестибулярный аппарат; в) боковая линия; г) орган обоняния;
д) орган слуха.

10. Развитие малярийного плазмодия протекает в системе органов малярийного комара:

а) выделительной; б) пищеварительной; в) дыхательной; г) половой; д) нервной.

11. Метанефридии кольчатых червей и моллюсков функционально сходны с почками позвоночных. При образовании мочи происходит фильтрация, реабсорбция и секреция. У двустворчатых моллюсков фильтрация происходит на:

а) участке нефростома метанефридия; б) стенках сердца и перикардиальных желез;

в) трубочках, связанных с нефростомом; г) стенке кишечника;

д) капиллярах жабр.

12. Что из перечисленного не характерно для типа Mollusca?

а) Мантия; б) радула; в) личинка трохофора; г) спиральное дробление;

д) мюллеровская личинка.

13. При изменении каких перечисленных условий будет обеспечена наиболее эффективная диссоциация оксигемоглобина? 1 — парциальное давление кислорода; 2 — pH среды; 3 — концентрация 2,3-дифосфоглицерата; 4 — парциальное давление CO_2; 5 — температура тела.

а) При увеличении 1 и 4, уменьшении 3; б) при увеличении 2 и 3, уменьшении 5;

в) при уменьшении 1, увеличении 3 и 4; г) при увеличении 1 и 5, уменьшении 4;

д) при уменьшении 2, 3 и 5.

14. Что произойдет, если скелетную мышцу поместить в безкальциевую среду (сохраняющую ее жизнеспособность) и подвергнуть однократной электростимуляции?

а) Мышца не стимулируется; б) мышца стимулируется, но не сократится;

в) мышца стимулируется и сократится;

г) мышца может стимулироваться, сокращаться, но не расслабляться.

15. Укажите принципиальные физиологические отличия между скелетными и гладкими мышцами у позвоночных животных:

а) скелетная мышца более чувствительна к электрическому раздражителю, в то время как гладкая — к химическому раздражителю;

б) скелетная мышца имеет определенную длину в покое, гладкая — нет;

в) после растяжения гладкая мышца сократится сильнее, чем скелетная;

г) при одинаковой степени сокращения скелетная мышца использует в 10 раз меньше энергии, чем гладкая;

д) скелетная мышца не может функционировать без участия нервов, а гладкая — может.

16. Укажите верные утверждения.

1 — сила импульса зависит от величины возбуждения; 2 — с увеличением силы возбуждения растет число возбужденных волокон; 3 — с увеличением силы возбуждения растет скорость передачи импульса; 4 — скорость передачи импульса зависит от наличия миелиновой оболочки у нервов; 5 — скорость передачи импульса прямо пропорциональна диаметру аксона.

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

17. Какая комбинация клеток обеспечивает эффективный иммунный ответ?

а) Т-лимфоциты — В-лимфоциты — макрофаги;

б) Т-лимфоциты — макрофаги — эритроциты;

в) В-лимфоциты — клетки Купфера — липоциты;

г) дендритные клетки — нейтрофилы — фибробласты;

д) дендритные клетки — макрофаги — микроглия.

18. Какое гормональное состояние справедливо для женщины на поздних сроках беременности?

а) Эстроген повышен, прогестерон повышен;

б) эстроген снижен, прогестерон снижен;

в) эстроген повышен, прогестерон снижен;

г) эстроген снижен, прогестерон повышен;

д) лютеинизирующий гормон повышен, гонадотропин хориона человека повышен.

19. Риск возникновения гемолитической болезни при беременности существует в том случае, если:

а) кровь матери Rh^+, кровь плода Rh^-;

б) кровь матери Rh^+, кровь плода Rh^+;

в) кровь матери Rh^-, кровь плода Rh^-;

г) кровь матери Rh^- кровь плода Rh^+.

20. У ребенка III группа крови. Определите возможные группы крови его родителей. 1 - отец IV, мать — IV; 2 - отец III, мать III; 3 - отец III, мать IV; 4 - отец I, мать III; 5 - отец I, мать IV.

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

21. Вторая сигнальная система характерна для: 1 — млекопитающих; 2 — высших приматов; 3 — собак; 4 — человека.

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

22. Отрицательный азотистый баланс у человека наблюдается:

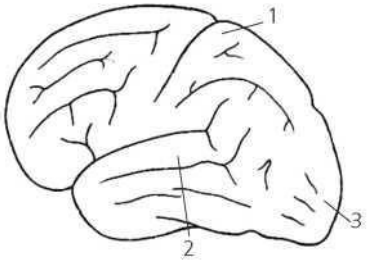
а) при значительном снижении содержания белков в пище;

б) при беременности;

в) в период роста;

г) при значительном увеличении содержания белков в пище.

23. На рисунке представлена локализация центральных частей слухового, зрительного и тактильного анализаторов в коре больших полушарий у человека. В каком пункте (а—г) представлены правильные подписи к рисунку?



а) 1 — тактильный, 2 — слуховой, 3 — зрительный;

б) 1 — слуховой, 2 — зрительный, 3 — тактильный;

в) 1 — зрительный, 2 — тактильный, 3 — слуховой;

г) 1 — слуховой, 2 — тактильный, 3 — зрительный.

24. Укажите, в какой последовательности при действии звука вовлекаются в колебательный процесс структуры органа слуха. 1 — барабанная перепонка; 2 — перепонка круглого окна улитки; 3 — основная мембрана улитки; 4 — молоточек; 5 — стремечко; 6 — перилимфа.

а) 1 → 5 → 4 → 6 → 3; б) 1 → 5 → 4 → 3 → 6; в) 1→ 4 → 5 → 6 → -3;

г) 1 → 4 → 5 → 2 → 6 → 3.

25. В результате какой операции кошка лишится способности определять положение тела относительно вектора гравитации?

а) Разрушение улитки; б) разрушение полукружных каналов; в) удаление отолитов;

г) удаление текториальной мембраны.

26. Сколько в глазу человека преломляющих поверхностей?

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

27. При возбуждении поперечно-полосатого мышечного волокна ионы Ca^{2+} движутся из:

а) внеклеточного пространства в саркоплазму;

б) внеклеточного пространства в саркоплазматический ретикулум;

в) саркоплазматического ретикулума в саркоплазму;

г) саркоплазмы в саркоплазматический ретикулум.

28. В постабортивный период:

а) снижается инсулин-глюкагоновый индекс, увеличивается внутриклеточная концентрация циклического АМФ (цАМФ), ускоряется распад гликогена;

б) увеличивается инсулин-глюкагоновый индекс (отношение инсулин / глюкагон в периферической крови), уменьшается внутриклеточная концентрация цАМФ, ускоряется распад гликогена;

в) снижается инсулин-глюкагоновый индекс, ингибируется фосфодиэстераза, ускоряется глюконеогенез;

г) увеличивается инсулин-глюкагоновый индекс, увеличивается внутриклеточная концентрация цАМФ, стимулируется глюконеогенез.

29. Во время физической нагрузки в крови человека повышается уровень CO_2. Что при этом происходит?

1 — снижается сродство гемоглобина к кислороду; 2 — снижается отдача CO_2 через легкие; 3 — возрастает потеря минеральных солей через выдыхаемый воздух; 4 — мозг страдает от недостатка кислорода; 5 — повышается температура тела.

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

30. Расположите в правильной последовательности события, связанные с сокращением мышц.

1 — миозин активируется; 2 — деполяризуется Т-система; 3 — высвобождается ацетилхолин; 4 — тропонин движется; 5 — филаменты скользят; 6 — мышечные волокна укорачиваются.

а) 2 → 3 → 1 → 4 → 5 → 6; б) 3 → 2 → 4 → 1 → 5 → 6;

в) 4 → 5 → 3 → 1 → 2 → 6; г) 3 → 6 → 2 → 1 → 4 → 5;

д) 5 → 4 → 6 → 2 → 1 → 3.

31. Два организма-альбиноса скрещивают и получают потомство F_1 с одинаковым фенотипом. Затем F_1 скрещивают между собой и получают в F_2 9 окрашенных и 7 альбиносов. Найдите правильную комбинацию генотипов родителей и потомства F_2.

	Родители	Потомство F_2			
а	ААвв; ааВВ	9А-В-	3ааВ-	3А-вв	1аавв
б	аавв; Аавв	9А-В-	3ааВв	3Аавв	1аавв
в	АаВв; АаВв	9А-В-	3ааВв	3Аавв	1аавв
г	ааВв; Аавв	9А-В-	3ааВ-	3А-вв	1аавв
Д	ААВВ; аавв	9А-В-	3ааВ-	3Аавв	1аавв

32. Определите правильное соотношение частот аллелей, ответственных за группы крови А, В, 0, если в популяции встречается 25 % людей с группой 0, 24 % — с группой А, 39 % — с группой В и 12 % — с группой АВ.

	А	В	0
а	0,3	0,2	0,5
б	0,2	0,5	0,3
в	0,2	0,3	0,5
г	0,5	0,2	0,3
д	0,3	0,5	0,2

33. При анализе собранного в F_2 урожая тыквы было установлено, что вес отдельных плодов варьирует от 2 до 4 кг. В таблице приведены генотипы и их частота в потомстве F_2, а также генотипы исходных родительских форм (Р). Найдите правильный ответ.

	Вес плодов тыквы в F_2					Родительские формы (Р)	
	4 кг	3,5 кг	3 кг	2,5 кг	2 кг	2 кг	4 кг
а	1	2	6	2	1	Аавв	ААВВ
б	1	4	6	4	1	АаВв	ааВВ
в	1	4	6	4	1	ААвв	ааВВ
г	1	6	2	6	1	ААВв	ААВВ
д	1	4	6	4	1	аавв	ААВВ

34. Аллели локуса АВ0 обозначены соответственно I^A, I^B, i^0. Частоты аллелей в популяции обозначены соответственно $p(I^A)$, $q(I^B)$ и $r(i^0)$. Какова будет ожидаемая частота людей с группой крови В в популяции?

а) $2qr^3$; б) $q^2 + 2qr$; в) $2qr$; г) $q + r$; д) $p + q + r$.

35. Муж и жена имеют группу крови В. У них родились двое детей — Ольга и Борис. Какова вероятность того, что у Ольги группа крови 0? (Для буквенного обозначения частоты воспользуйтесь информацией предыдущего задания.)

а) r^2; б) $2qr^3$; в) $(2qr)^2 \cdot ¼$; г) $(2qr/(q^2 + 2qr))^2 \cdot ¼$; д) $1 - 2qr$.

36. Гетерозиготность, т. е. частота особей, гетерозиготных по определенному локусу, отражает генетическую изменчивость в популяции. Допустим, популяция определенного вида однолетнего растения состоит из 50 особей. Пусть частота аллелей в популяции соответствует p(A) = 0,9 и q(a) = 0,1. Какой фактор может вызвать возрастание гетерозиготности в следующем поколении?

а) Дрейф генов; б) инбридинг; в) отбор против аа-растений;

г) миграция особей из популяции, где p(A) = 0,99 и q(a) = 0,01.

37. Клетки с триплоидным набором хромосом имеют представители отдела:

а) Бурые водоросли; б) Папоротникообразные; в) Голосеменные;

г) Покрытосеменные.

38. Парк был разбит в месте, где ранее росло много деревьев вида А, но впоследствии они были вырублены (не осталось ни одного дерева вида А). Садовник вновь посадил деревья вида А и, кроме того, деревья видов В и С, которые никогда раньше не росли на этом месте. Никто не ухаживал за этим садом. Через сто лет выросло много деревьев видов А и В, но не было молодых деревьев вида С. Какие процессы происходили с деревьями видов А, В и С в этом парке?

	A	B	C
а	интродукция	акклиматизация	реакклиматизация
б	акклиматизация	интродукция	реакклиматизация
в	интродукция	реакклиматизация	акклиматизация
г	реакклиматизация	акклиматизация	интродукция
д	акклиматизация	реакклиматизация	интродукция

39. Укажите положение, которое не объясняет взаимосвязь между потенциальными возможностями среды обитания и высокой плотностью популяций:

а) растет конкуренция; б) снижается скорость рождения;
в) включается механизм отрицательной обратной регуляции;
г) снижается влияние окружающей среды; д) растет скорость смертности.

40. Какие условия могут способствовать расширению ареала популяции?

а) Высокая смертность и как следствие — появление незаселенных мест обитания;
б) высокая плотность популяции и отсутствие достаточного количества кормов;
в) отсутствие подходящих мест обитания в непосредственной близости;
г) низкий уровень рождаемости при высокой плотности популяции;
д) нарушение цепей питания.

41. Половое размножение считают ароморфозом, потому что оно:

а) повышает генетическое разнообразие;
б) переводит большинство генов в гомозиготное состояние;
в) не увеличивает долю гетерозиготных особей.

42. Происходит ли эволюция хищных животных, которые живут в настоящее время?

а) Происходит эволюция всех видов;
б) происходит эволюция только видов, ведущих древесный образ жизни;
в) происходит эволюция только мелких видов животных;
г) эволюция не происходит.

43. В лаборатории были выведены мутантные мыши, у которых отсутствует киназа фосфорилазы. В обычных условиях они не отличаются по двигательной активности от мышей контрольной группы, так же долго плавают, но при этом гликоген в их мышцах расходуется. Охарактеризуйте особенности метаболизма и поведения данных мышей.

1— если такую мышь напугать (например, кошкой), то вместо стремительного бега у нее начнутся судороги в результате невозможности срочной и интенсивной мобилизации гликогена; 2— если такую мышь напутать (например, кошкой), то ее двигательная реакция не будет отличаться от мышей контрольной группы;
3 — если такую мышь напугать (например, кошкой), то вместо стремительного бега у нее начнутся судороги в результате сердечной недостаточности; 4 — при умеренных нагрузках нефосфори- лированная фосфорилаза может активироваться аллостерически без фосфорилирования; 5 — при умеренных нагрузках возможно фосфорилирование гликоген-фосфорилазы без участия киназы фосфорилазы — с помощью киназы С.

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

44. Реакция агрессии у животных может встречаться в различных случаях и может быть вызвана различными причинами, в том числе внешними раздражителями (стимулами). Что из перечисленного не является агрессивным поведением животного?

а) Поведение жертвы под страхом быть убитой;

б) поведение в отношении чужаков с целью защитить свою территорию;

в) поведение по отношению к другим животным, которые стараются похитить пищу;

г) поведение хищника по отношению к жертве.

45. В состоянии биологического прогресса находится вид:

а) зубр; б) гинкго; в) черный журавль; г) домовой воробей.

46. β-адренэргический рецептор человека и бактериородопсин объединяет то, что они:

а) являются продуктами альтернативного сплайсинга одного и того же гена;

б) чувствительны к повышению концентрации адреналина во внеклеточной среде;

в) относятся к суперсемейству белков, пронизывающих плазматическую мембрану ровно семь раз;

г) нет правильного ответа.

47. Гены эукариотической хромосомы практически не экспрессируются в фазе клеточного цикла:

а) профазе; б) метафазе; в) анафазе; г) телофазе; д) интерфазе.

48. Какие из перечисленных клеточных органелл участвуют в процессе трансляции? 1 — ядро; 2 — митохондрии; 3 — шероховатая эндоплазматическая сеть; 4 — ядрышки; 5 — рибосомы; 6 — мезосомы; 7 — хлоропласты; 8 — тРНК; 9 — иРНК; 10 — белковые факторы трансляции.

а) 1, 5, 8, 9; б) 2, 6, 7, 10; в) 2, 3, 5, 7; г) 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10; д) 1, 3, 5, 7.

49. Обычный способ иммунизации против бактериальных инфекций включает использование живых вакцин. Живые вакцины — это:

а) низкая доза инфекционных бактерий, принимаемых для профилактики;

б) доза модифицированного штамма бактерий, сохраняющих им- муногенность, но не патогенных;

в) низкая доза токсина, продуцируемого бактерией;

г) образец клеток человека, который ранее был вылечен от этой болезни.

50. Вирус СПИДа поражает:

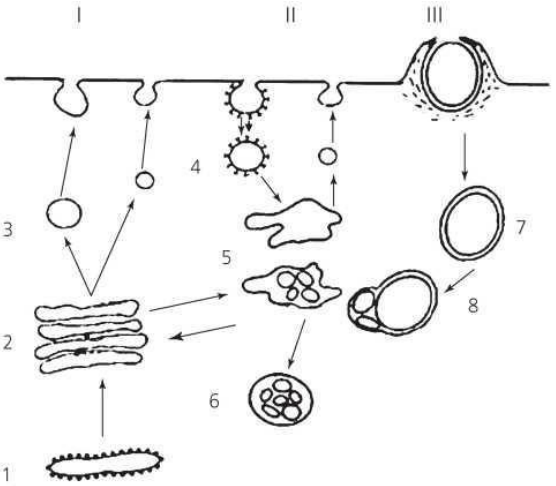
а) Т-лимфоциты; б) нейтрофилы; в) В-лимфоциты; г) базофилы; д) моноциты.

51. Полиплоиды у покрытосеменных растений: 1 — часто имеют более широкий ареал распространения, чем их диплоидные предки; 2 — часто распространены в более неблагоприятных для данного вида климатических условиях;
3 — эволюционно более молодая группа; 4 — более мощные, чем диплоиды;
5 — встречаются преимущественно у многолетних растений.

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

52. На рисунке схематично изображен мембранный транспорт между внутриклеточными вакуолями и плазматической мембраной. Определите, как называются процессы, обозначенные цифрами I, II и III.

а) I — эндоцитоз; II — фагоцитоз; III — экзоцитоз;
б) I — экзоцитоз; II — эндоцитоз; III — фагоцитоз;
в) I и II — эндоцитоз; III — экзоцитоз;
г) I — экзоцитоз; II и III — фагоцитоз.



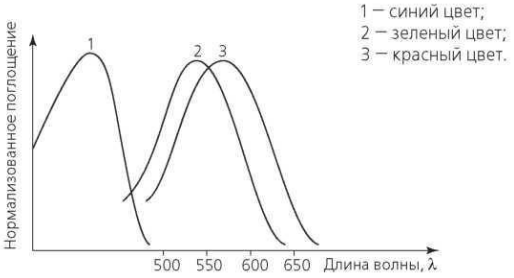
53. Определите, какие структуры обозначены цифрами 1—8 (задание 52).

	а	б	в	г	д
Эндоплазматический ретикулум	2	1	1	4	7
Комплекс Гольджи	1	4	2	5	6
Секреторная везикула	3	6	3	6	5
Окаймленная везикула	7	5	4	8	3
Эндосома	6	7	5	7	1
Лизосома	5	8	6	1	2
Фагосома	8	2	7	2	4
Фаголизосома	4	3	8	3	8

54. Какая(-ие) ткань(-и) растения выполняет(-ют) опорную функцию?

а) Паренхима; б) ксилема, флоэма, паренхима; в) паренхима, колленхима;
г) колленхима, склеренхима; д) флоэма, склеренхима, паренхима.

55. Примерно 1—3 % (в некоторых странах до 5 %) людей страдают дальтонизмом с дефектом восприятия зеленого или красного цвета. Дефект восприятия синего цвета встречается очень редко. Почему?



а) Это связано с тем, что гены, контролирующие синтез пигмента зеленого и красного восприятия цветов, находятся в Х-хромосоме, а ген восприятия синего цвета — в аутосоме;

б) это связано с тем, что спектры поглощения пигментов зеленого и красного восприятия цветов перекрываются (кривые 2 и 3 на рисунке). Поэтому дефект пигмента восприятия красного цвета автоматически влечет за собой нарушение восприятия зеленого цвета и наоборот. За счет этого частота дальтоников с дефектом «зеленого» и «красного» зрения резко возрастает;

в) это связано с тем, что гены, кодирующие синтез пигментов восприятия зеленого и красного цветов, могут мутировать в десятки тысяч раз чаще, чем ген синтеза пигмента восприятия синего цвета;

г) это связано с тем, что ген, кодирующий синтез пигмента восприятия синего цвета, вообще не мутирует.

56. При нагревании ДНК денатурируется. Во время охлаждения цепочки

объединяются снова в зависимости от степени комплементарности последовательностей. Какой тип ДНК будет ренатурироваться в первую очередь?

а) ДНК с большим количеством повторов; б) ДНК со средним числом повторов;
в) ДНК с уникальными последовательностями; г) метилированная ДНК;
д) псевдогены.

57. Охарактеризуйте особенности трахеид. 1 — живые клетки; 2 — конечные стенки скошены; 3 — поры расположены на вертикальных стенках; 4 — клеточная оболочка вторичная; 5 — клеточная оболочка первичная; 6 — горизонтальные перегородки между трахеидами отсутствуют; 7 — клетки мертвые; 8 — выполняют водопроводящую функцию; 9 — проводят продукты ассимиляции; 10 — клеточная оболочка одревесневшая; 11 — клеточная оболочка опробковевшая; 12 — клетки прозенхимного типа.

а) 2, 3, 4, 7, 8, 10, 12; б) 1, 3, 5, 6, 9, 11, 12; в) 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12.

58. Определите признаки цветка, свойственные для наиболее высоко организованных таксонов:

1а — спироциклическое расположение частей цветка; 1б — циклическое; 1в — спиральное;

2а — цветки без околоцветника; 2б — цветки с двойным околоцветником; 2в — безлепестные цветки;

3а — завязь нижняя; 3б — завязь полунижняя, 3в — завязь верхняя;

4а — апокарпный гинецей; 4б — ценокарпный гинецей;

5а — асимметричные цветки; 5б — зигоморфные цветки; 5в — актиноморфные цветки;

6а — обоеполые цветки; 6б — однополые цветки;

7а — сростнолепестный венчик; 7б — свободнолепестный венчик.

а) 1а, 2б, 3а, 4б, 5в, 6а, 7б; б) 1в, 2а, 3б, 4б, 5б, 6а, 7а; в) 1б, 2в, 3в, 4а, 5а, 6а, 7а;
г) 1б, 2а, 3а, 4б, 5а, 6б, 7а; д) 1в, 2б, 3а, 4б, 5б, 6а, 7б6.

59. Укажите утверждение, не характеризующее нарушение цикла мочевины у человека:

а) в организме происходит усиленный синтез заменимых аминокислот;
б) нарушение координации движений;
в) отвращение к богатым белками продуктам;
г) резкое повышение аммиака в крови;
д) наибольшая интоксикация аммиаком при нарушении синтеза карбамоилфосфата.

60. К планктону нельзя отнести:

а) элодею и гидру; б) циклопа и дафнию; в) сенную палочку; г) инфузорию;
д) эвглену зеленую.

61. В небольшом водоеме обитают следующие организмы: 1 — элодея; 2 — сенная палочка; 3 — эвглена зеленая; 4 — инфузория; 5 — дафния; 6 — планария; 7 — циклоп; 8 — гидра. Определите, снижение численности каких организмов может стать причиной гибели остальных.

а) гидры и сенной палочки; б) инфузории и дафнии; в) элодеи и эвглены;
г) планарии и циклопа; д) любого из них.

62. Укажите правильное соответствие гормонов (1-4) и органов-мишеней (а-г).

1 — кальцитонин; 2 — альдостерон; 3 — паратгормон; 4 — глюкагон.

а — почки; б — костная ткань; в — кишечник; г — печень.

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

63. К рецепторным белкам относится:

а) инсулин; б) коллаген; в) родопсин; г) интерферон.

64. Субстратная специфичность фермента обусловлена:

а) комплементарностью активного центра субстрату;

б) размерами молекулы фермента; в) наличием кофермента.

65. В растениях с САМ-типом фотосинтеза движение воды вверх по ксилеме часто наблюдается днем, хотя устьица днем закрыты. Выберите наиболее разумное объяснение этого наблюдения из предложенных:

а) осуществляется транспорт сахаров, образовавшихся в фото- синтетических тканях, к участкам их потребления, для чего необходима вода;

б) РуБисКо в САМ-растениях намного менее подвержена ингибированию кислородом;

в) днем САМ-растения перемещают 4-углеродные соединения из корней в листья по ксилеме;

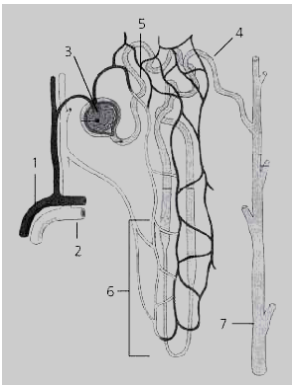
г) клетки обкладки пучка САМ-растений содержат хлоропласты;

д) ксилемный транспорт в САМ-растениях высотой 10 м обеспечивается исключительно корнями.

66. К врачу обратился пациент с пониженным уровнем альбумина в плазме крови (потеря связана с нарушением функции почек).

Элемент почки, дефект которого вызывает этот симптом, обозначен на рисунке цифрой:

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5; е) 6; ж) 7.



67. Основная функция альбумина — поддержка онкотического давления крови. У пациента со снижением содержания альбумина в крови наблюдается отек ног, что ведет к:

а) повышению кровяного давления; б) потере тканевой жидкости;

в) повышению кровоснабжения ног; г) расширению сосудов;

д) уменьшению объема крови.

68. Известно, что по химической природе гормоны делят на три группы: пептидные, производные аминокислот и стероидные. Найдите стероидные гормоны среди перечисленных. 1 — андреналин; 2 — тироксин; 3 — эстроген; 4 — инсулин; 5 — трииодтиронин; 6 — прогестерон; 7 — соматотропин; 8 — фолликулостимулирующий гормон; 9 — кортизон; 10 — вазопрессин; 11 — андроген; 12 — глюкагон.

а) 1, 3, 7, 8; б) 2, 4, 6, 10; в) 3, 5, 7, 12; г) 3, 6, 9, 11.

69. Биохимик получил образец растения от коллеги, который заметил, что у данного растения устьица днем закрыты. Биохимик установил, что радиактивная двуокись углерода, поглощенная ночью, сначала находится в органических кислотах вакуоли, а в течение дня метка переходит в сахара, образуемые в хлоропластах. Биохимик сделал вывод:

а) растение фиксирует углерод по типу САМ;

б) образец является растением типа C_4;

в) реакции фиксации углерода происходят в разных клетках;

г) растение использует митохондрии вместо хлоропластов.

70. В какой части хлоропласта на свету самое низкое значение pH?

а) Между внешней и внутренней мембранами;

б) в пространстве между тилакоидными мембранами; в) в строме; г) в цитозоле.

71. Бактерии *E. coli* используют глюкозу в первую очередь, даже в присутствии других сахаров. Если бактерии находятся в среде, содержащей глюкозу, арабинозу, мальтозу и лактозу в качестве источников энергии, присутствие глюкозы препятствует метаболизму остальных сахаров. На какой из процессов глюкоза не будет оказывать влияния?

а) Образование комплекса цАМФ — БАК (белок, активирующий катаболизм);

б) связывание РНК полимеразы с *lac* промотором;

в) связывание белка БАК с *lac* промотором; г) синтез белка БАК; д) синтез цАМФ.

72. Клонированная в бактериях кДНК, кодирующая синтез β-субъединицы гемоглобина, может осуществлять синтез нормального полипетида, тогда как хромосомный ген, клонированный в этой же системе, не может, потому что:

а) бактериальные полимеразы не могут транскрибировать интроны;

б) интроны содержат кодоны, которые не могут узнаваться тРНК;

в) бактерии не могут осуществить сплайсинг мРНК предшественников эукариотической мРНК;

г) интроны содержат петли, блокирующие функцию рибосом.

73. Гербицид *Roundup* (глифосат), нарушающий продукцию лигнина у растений, используется для уничтожения сорняков. Какая ткань, скорее всего, будет повреждена этим гербицидом?

а) Колленхима; б) паренхима; в) склеренхима; г) эпидермис; д) камбий.

74. Канцероген 1-го класса, один из видов рода *Helicobacter* (патоген человека), находится в: а) кишечнике; б) желудке; в) мочеполовой системе; г) коже.

75. Пищевая ценность белков определяется: 1 — аминокислотным составом; 2 — наличием заряда белковых молекул; 3 — возможностью расщепления в желудочно-кишечном тракте; 4 — порядком чередования аминокислот в молекуле; 5 — молекулярной массой.

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

76. Что происходит при денатурации белка?

а) Потеря биологической активности белка в результате его гидролиза;

б) изменение конформации белка, сопровождающееся потерей его биологической активности;

в) уменьшение растворимости при добавлении солей щелочных и щелочноземельных металлов;

г) конформационные изменения белка в результате взаимодействия с природными лигандами.

77. Подберите к каждому уровню структурной организации белка соответствующее определение. 1 — первичная структура; 2 — вторичная структура; 3 — третичная структура; 4 — четвертичная структура.

а — пространственное расположение полипептидного остова, в формировании которого участвуют водородные связи; б — количество и порядок чередования аминокислот в полипептиде; в — пространственное расположение пептидных цепей в олигомерном белке; г — пространственная укладка полипептидной цепи, стабилизированная межрадикальными связями.

Укажите верные утверждения.

а) 1 — б; 2 — а; 3 — г; 4 — в; б) 1 — б; 2 — г; 3 — а; 4 — в;

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

78. В анаэробном дыхании участвуют:

1 - NO_3^-; 2 - сукцинат; 3 - S; 4 – SO_4^{2-}; 5 - NH_3; 6 – CO_2; 7 - CH_4; 8 — глюкоза.

а) 1, 2, 5, 8; б) 1, 3, 4, 6; в) 2, 5, 7, 8; г) 2, 3, 5, 8.

79. В одном из лесов Англии ученым было выловлено 100 березовых пядениц (Biston betularia). При осмотре выборки было обнаружено, что 87 из них представители меланистической формы, а остальные — нормальной. Укажите верное утверждение:

а) на свет ловушки ученого слетаются преимущественно особи меланистической формы;

б) в ночное время, когда проводился вылов, более активны особи меланистической формы;

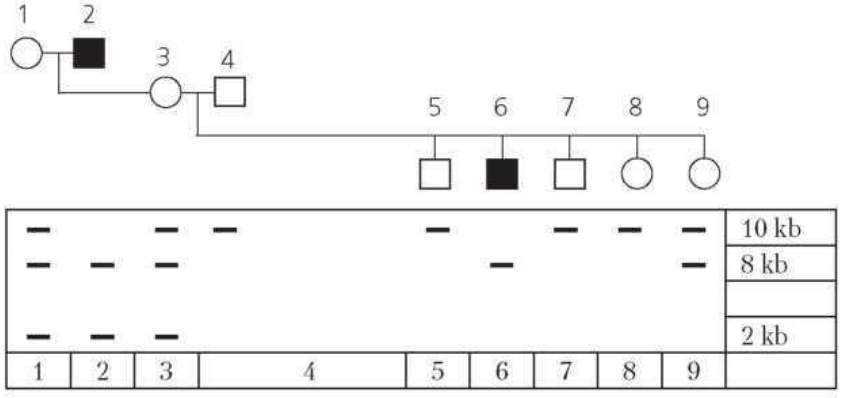
в) вылов проводился в лесу, рядом с которым расположено промышленное предприятие.

80. Энтомолог (см. задание 79) пометил пядениц и выпустил, а через сутки вновь выловил. Во втором вылове оказалось 4 меченые особи нормальной формы и 27 — меланистической. Рассчитайте число пядениц в популяции, если миграции и смерти не было:

а) 270; б) 323; в) 425; г) 507.

Часть В

1. В ходе исследований был обнаружен участок, содержащий полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ), сцепленный с геном, дефект которого приводит к мышечной дистрофии Дюшена (МДД). МДД представляет собой Х-сцепленный рецессивный признак. Участок с ПДРФ расположен на расстоянии 2 см от гена МДД. Рассмотрите следующее расщепление и Саузерн-блот с использованием пробы, гибридизующейся с исследуемыми фрагментами.



Женщины 8 и 9 вышли замуж за мужчин без МДД и вскоре обе забеременели.

1) Если бы вы не имели информации о ПДРФ, какова была бы вероятность того, что ребенок индивида 8 может иметь МДД?

2) С учетом информации о ПДРФ, какова вероятность того, что ребенок индивида 9 заболеет МДД?

2. В некоторой популяции древесных лягушек особи по цвету распределены следующим образом: 120 — зеленые, 60 — коричневато-зеленые и 20 — коричневые. Цвет лягушки определяется аллелями одного генетического локуса

G. Аллель коричневого цвета — G^B, зеленого — G^G. Эти аллели проявляют неполное доминирование по отношению друг к другу.

Каковы наблюдаемые частоты гомозигот G^BG^B, G^GG^G и гетерозигот G^BG^G в этой популяции?

3. Линейный фрагмент ДНК обработали рестриктазами EcoRI и HindDIII, продукты рестрикции разделили с помощью электрофореза в агарозном геле. Результаты разрезания ДНК одной или двумя рестриктазами показаны ниже (размер фрагментов дан в тысячах пар нуклеотидов, т. п. н.).

EcoRI	HindDIII	EcoRI + HindDIII
7,5	5,5	4,5
2	5	3
1		2
		1

1) Каков размер всей молекулы ДНК?

2) Сколько сайтов для EcoRI находится в этой молекуле?

4. Используя указанную последовательность антисмысловой цепи ДНК, покажите соответствующую последовательность мРНК и ее 5'- и 3'- концы.

5'-ТТАТГТТГЦ-3' антисмысловая цепь.

5. Ниже представлена смысловая цепь ДНК.

3' - АААААГААТААЦ А-5'.

Учитывая, что каких-либо посттранскрипционных модификаций не происходит, укажите аминокислотную последовательность полипептида, кодируемого данной ДНК.

6. Вы выделили из грибов редкий октапептид, который предотвращает облысение. Аминокислотный состав этого пептида, определенный с помощью хроматографии:

2Lys : 1Asp : 1Tyr : 1Phe : 1Gly: 1Ser : 1Ala.

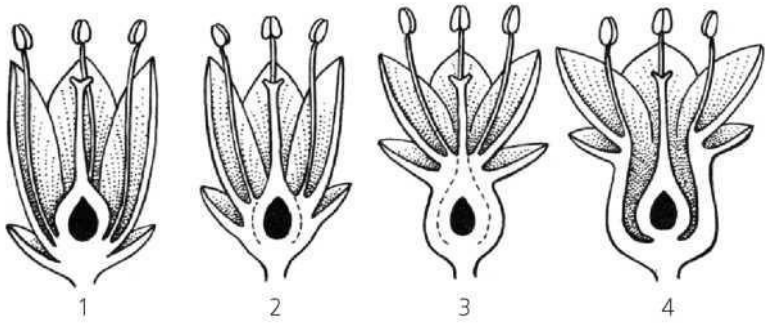
Известно, что реакция интактного пептида с флуородинитробензолом дает динитрофенил-аланин и ε-динитрофенил-лизин в соотношении 1: 2. Для исследования структуры пептида вы использовали трипсин (специфичен к основным аминокислотам) и химотрипсин (к ароматическим).

Трипсин дал при расщеплении два трипептида состава Lys, A1a, Ser и Gly, Phe, Lys, а также дипептид Asp, Tyr.

Химотрипсин дал следующие продукты: Lys, Ser, Phe, A1a + Gly, Lys, Tyr и аспарагиновую кислоту.

Установите состав аминокислот в пептиде.

7. На рисунках 1-4 показаны типы завязи, характерные для цветков покрытосеменных растений.

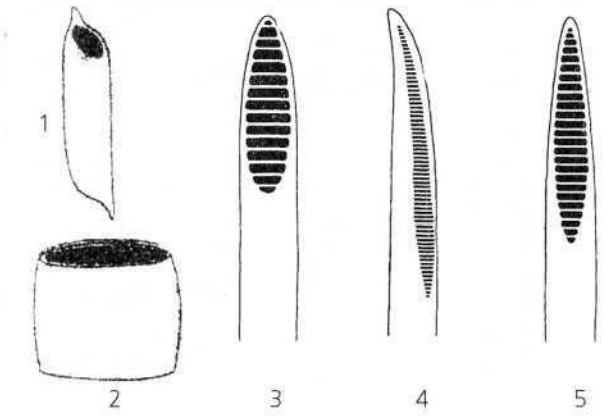


1) Как называются изображенные типы завязей?

2) Для каких семейств флоры Беларуси они характерны? Около цифр 1 —4 укажите соответствующие буквы, используя список семейств, приведенный ниже.

А — Маковые — Papaveraceae;
Б — Розовые — Rosaceae;
В — Бобовые — Fabaceae;
Г — Зонтичные (Сельдерейные) — Umbelliferae (Apiaceae);
Д — Крестоцветные (Капустные) — Cruciferae (Brassicaceae);
Е — Губоцветные (Яснотковые) — Lbiatae (Lamiaceae);
Ж— Пасленовые — Solanaceae;
З — Сложноцветные (Астровые) — Compsitae (Asteraceae);
И — Лилейные — Liliaceae;
К — Касатиковые (Ирисовые) — Iridaceae;
Л — Орхидные (Ятрышниковые) — Orchidaceae;
М — Злаки (Мятликовые) — Gramineae (Poaceae).

8. Расположите водопроводящие элементы ксилемы семенных растений, изображенные на рисунках 1—5, в соответствии с процессом их эволюции:



9. Впишите соответствующий номер из колонки Б в свободную клетку перед утверждением из колонки А.

Ответ	А	Б
	Содержат палисадную паренхиму	1. Корни
	Имеют четко выраженную кутикулу	2. Стебли
	Содержат четко выраженную перидерму	3. Листья
	Содержат Х-образный центральный цилиндр ксилемы	
	Являются составной частью клубня	
	Содержат пояски Каспари	
	Видоизменены в корнеплоды	

	Содержат сосудистые пучки	
	Содержат годичные кольца	
	Видоизменены в клубнелуковицы (как у гладиолуса)	

10. Рассмотрите схемы строения различных типов растительных клеток (А—Е). Определите, какой тип клетки изображен на каждой схеме, укажите название в соответствующей ячейке таблицы.



А		Г	
Б		Д	
В		Е	