

**Заместитель председателя
организационного комитета заключительного
этапа республиканской олимпиады,
заместитель Министра образования
Республики Беларусь**

декабря 2014 г.

Олимпиадные задания третьего этапа республиканской олимпиады по учебному предмету «Биология» в 2014-2015 учебном году

Первый теоретический тур, X-XI класс

Фамилия, имя, отчество

Область (город), номер школы

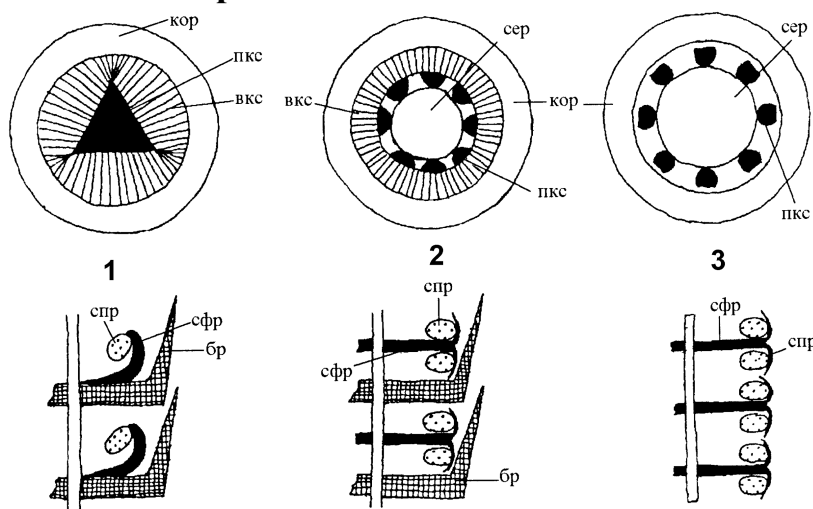
Контрольный лист ответов (часть А)

[illegible][illegible][illegible]

Часть А

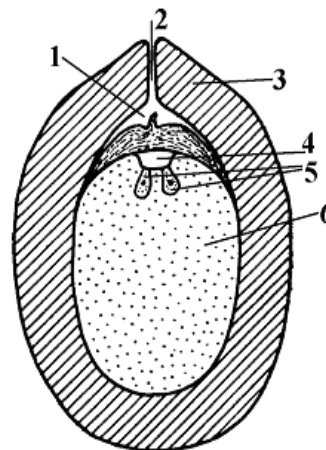
1. Какое анатомическое строение стебля и спороносных колосков характерно для современных хвощеобразных?

- А) только 1
- Б) только 2
- В) только 3
- Г) 1 и 2



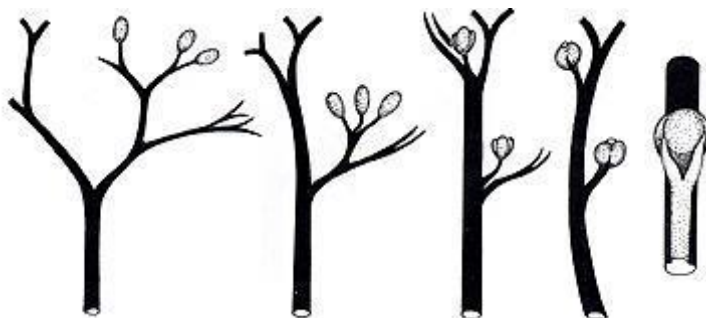
2. К какому роду относится показанная на рисунке семяпочка?

- А) сосна
- Б) береза
- В) тюльпан
- Г) нет правильных ответов



3. Какой процесс эволюционного преобразования вегетативных органов показан на рисунке?

- А) агрегация (скучивание)
- Б) срастание
- В) изгибание
- Г) редукция



4. Чем характеризуется световая структура листьев?

- А) развит только столбчатый мезофилл.
- Б) развит только губчатый мезофилл.
- В) развит столбчатый и губчатый мезофилл.
- Г) развита аэренхима.
- Д) развиты трихомы.

5. Какая из перечисленных функций не характерна для перицикла корня?

- А) образование боковых корней
- Б) образование межпучкового камбия
- В) образование протоксилемы
- Г) образование механического кольца
- Д) образование феллогена

6. Для каких животных характерен гермафродитизм?

- А) Пиявки
- Б) Многощетинковые черви
- В) Коловратки
- Г) Нематоды
- Д) Волосатики

7. В мантийный комплекс органов не входят

- А) Ктенидии
- Б) Осфрадии
- В) Гонады
- Г) Почки
- Д) Жабры

8. Метагенез не встречается среди

- А) Оболочников
- Б) Гидроидных кишечнополостных
- В) Сцифоидных кишечнополостных
- Г) Многощетинковых червей
- Д) Малощетинковых червей

9. Каких животных относят к анамниям?

- А) Круглоротых и рыб
- Б) Амфибий и рептилий
- В) Птиц и млекопитающих
- Г) Всех животных, обитающих на суше
- Д) Всех животных, обитающих в воде

10. Какой конечный продукт азотистого обмена характерен для птиц?

- А) Аммиак
- Б) Мочевая кислота
- В) Мочевина
- Г) Гуанин

11. Нормальные показатели артериального давления у человека обычно указываются следующим образом: 120/80 мм рт. ст. Эти цифры показывают:

- А) давление в желудочках и предсердиях большого круга кровообращения
- Б) давления в желудках большого и малого кругов кровообращения
- В) давление в аорте и легочной артерии

- Г) артериальное давление в большом круге во время систолы и диастолы
- Д) усредненное артериальное давление в большом и малом круге кровообращения

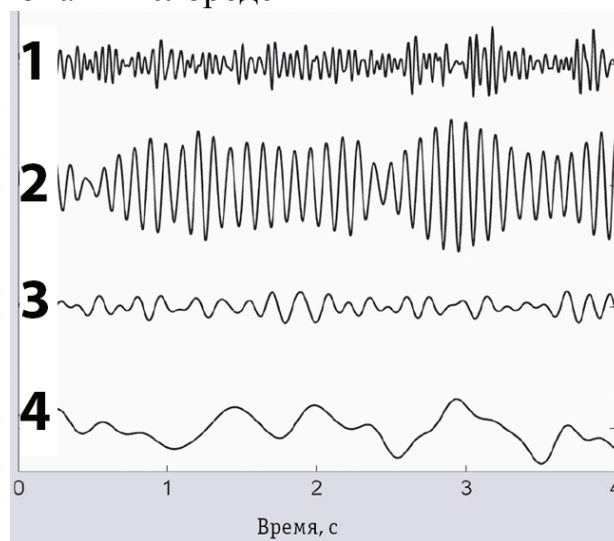
12. Согласно историческим хроникам, римский император Максимилиан имел рост около 2,5 метров. Можно предположить, что у него в детстве либо во взрослом состоянии наблюдалась гиперфункция

- А) щитовидной железы
- Б) тимуса
- В) передней доли гипофиза
- Г) задней доли гипофиза

13. Во время открытых операций на сердце в некоторых случаях используется гипотермия: при помощи специального оборудования температуру тела оперируемого пациента снижают на несколько градусов. Гипотермия используется для того чтобы

- А) уменьшить частоту сердечных сокращений
- Б) уменьшить силу сердечных сокращений
- В) заблокировать проведения импульсов по нервным волокнам иннервирующим сердечную мышцу
- Г) снизить потребность тканей организма в кислороде

14. На рисунке изображены основные ритмы электроэнцефалограммы (ЭЭГ) человека. Если в данный момент зарегистрировать у Вас ЭЭГ, какой из этих ритмов преобладал бы в Вашей ЭЭГ?



- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

15. В результате экспертизы было установлено, что у водителя содержание этанола в крови составило 0,5 промилле (‰). Это означает, что в 1 л крови содержится примерно

- А) 0,5 мкл этанола
- Б) 5 мкл этанола
- В) 50 мкл этанола
- Г) 500 мкл этанола
- Д) 5000 мкл этанола

16. Фотопериодизм – это реакция растительного организма на:

- А) Изменение содержание хлорофилла при различном освещении;

- Б) Переключение при фотосинтезе транспорта электронов с нециклического на циклический;
- В) Фотофосфорилирование, сопряженное с циклическим транспортом электронов;
- Г) Изменение длины светового дня;
- Д) Изменение температуры.

17. Кислород, выделяющийся при фотосинтезе, происходит из молекул

- А) CO_2
- Б) H_2O
- В) CO_2 и H_2O
- Г) феофитина
- Д) хлорофилла

18. Основная структура, ответственная за поглощение света молекулой хлорофилла это:

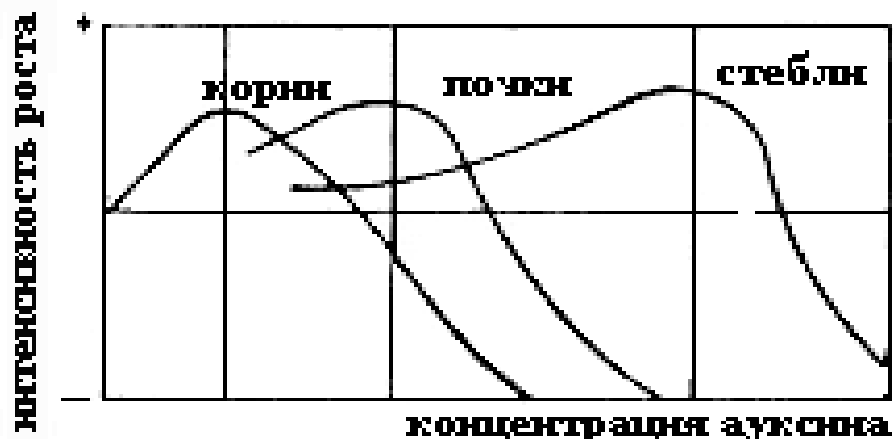
- А) Центральный атом магния
- Б) Фитол
- В) Фарнезол
- Г) Порфириновый макроцикл

19. Начальный этап фотодыхания связан с оксигеназной активностью фермента

- А) РБФ-карбоксилазы
- Б) ФЕП-карбоксилазы
- В) Пируваткарбоксилазы
- Г) НАД-зависимой малатдегидрогеназы
- Д) НАДФ-зависимой малатдегидрогеназы

20. Следующие десять утверждений относятся к данным, вынесенным на график. Выберите те из них, которые подтверждаются данными этого графика

- а) Ауксин не влияет на рост стеблей;
- б) Ауксины не влияют на рост корней;
- в) Корни реагируют на ауксины иначе, чем почки;
- г) Корни реагируют на различные ауксины не так как стебли;
- д) Корни выделяют ауксины и таким образом защищают себя;
- е) Высокая концентрация ауксинов стимулирует рост корня;
- ж) Рост стебля всегда ускоряется при добавлении ауксинов;
- з) Рост корня стимулируется меньшим количеством ауксина, чем рост стебля;
- и) Рост корня опережает рост стебля;
- к) Рост корня ускоряется ростом стебля.



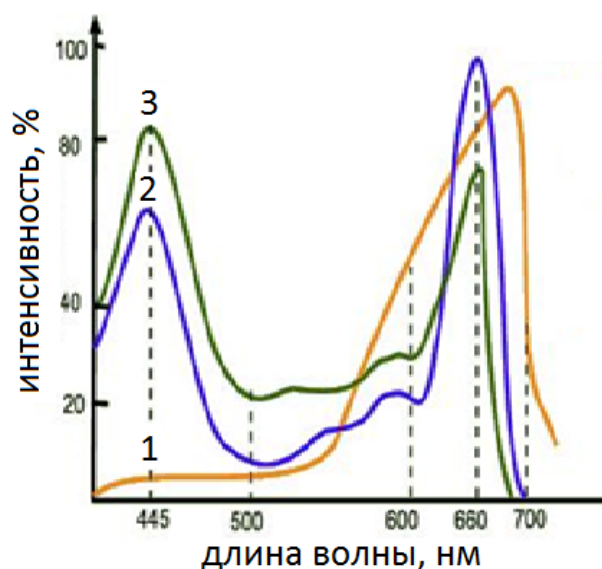
- А) в, з
 Б) а, б, е, ж
 В) г, д, и, к
 Г) в, е, к

21. На рисунке показана зависимость интенсивности процессов от длины волны.

Среди этих процессов:

- А - синтез хлорофилла
 Б - синтез каротиноидов
 В - фотосинтез
 Г - фотоморфогенез
 Д - фотофосфорилирование

Выберите правильный вариант ответа:



- А) 1- А, 2-Б, 3-В
 Б) 1- А, 2-Б, 3-Д
 В) 1- В, 2-А, 3-Д
 Г) 1- А, 2-В, 3-Г
 Д) 1- Г, 2-В, 3-А

22. Осмотический потенциал растительной ткани составляет обычно величину около

- А) 22 МПа
 Б) 2 МПа
 В) 0 МПа
 Г) -2 МПа
 Д) -22 МПа

23. Одиночная центриоль представляет собой

- А) тубулиновую микротрубочку;
 Б) полый цилиндр, стенки центриолей состоят из 9 триплетов микротрубочек;

- В) цилиндр, вдоль оси которого тянутся 2 микротрубочки;
- Г) полый цилиндр, стенки центриолей состоят из 9 дуплетов микротрубочек.

24. Мезотелий, выстилающий серозные оболочки, по строению является

- А) однослойным призматическим;
- Б) однослойным плоским;
- В) однослойным кубическим;
- Г) переходным

25. Белок тонких протофиламентов мышечных клеток называется

- А) тубулин;
- Б) кератин;
- В) десмин;
- Г) актин.

26. К разновидностям хрящевой ткани не относится

- А) гиалиновая;
- Б) волокнистая;
- В) дентоидная;
- Г) эластическая

27. Источником тканевых макрофагов являются

- А) нейтрофилы;
- Б) эозинофилы;
- В) базофилы;
- Г) моноциты.

28. Остаточные тельца – это разновидность

- А) пероксисом;
- Б) лизосом;
- В) включений;
- Г) диплосом

29. Большое количество рибосом наблюдается в клетках, специализирующихся на синтезе

- А) липидов;
- Б) полисахаридов;
- В) белков;
- Г) глюкозы.

30. Перенос одноуглеродных фрагментов, необходимых для биосинтетических нужд клетки, осуществляется коферментным производным

- А) пантотеновой кислоты;
- Б) фолиевой кислоты;
- В) аскорбиновой кислоты;
- Г) пангамовой кислоты.

37. Известно, что кэп является обязательной структурой в составе зрелых молекул мРНК эукариот. Какие из перечисленных ниже утверждений верны?

1. Кэп присоединяется к 5'-концу молекулы мРНК 5'-3' фосфодиэфирной связью.
2. Кэп защищает молекулы мРНК от разрушения экзонуклеазами.
3. Кэп представляет собой модифицированный рибонуклеотид 7'-метилгуанозин.
4. Кэпируются только транскрипты, синтезируемые РНК-полимеразой III.
5. Кэп необходим для инициации трансляции.

- А) 1, 2, 3, 5.
- Б) 2, 3, 4.
- В) 1, 4, 5.
- Г) 2, 3, 5.
- Д) 1, 5.

38. Какое утверждение о интронах эукариотических мРНК НЕ верно?

- А) Интроны в пре-мРНК начинаются с нуклеотидов GU и заканчиваются нуклеотидами AG.
- Б) Для полного удаления интрона необходимы две последовательных реакции трансэтерификации.
- В) Удаление интронов катализируется белковым фактором U2AF.
- Г) Процесс вырезания интронов из молекул мРНК называется сплайсингом.

39. Если кодирующая цепь ДНК имеет последовательность 3'-АССАТГАС-5', то соответствующая мРНК будет иметь последовательность:

- А) 5'-АССАУГАС-3'
- Б) 5'-САГУАССА-3'
- В) 5'-УГГУАКУГ-3'
- Г) 5'-ГУСАУГГУ-3'

40. Какие факторы трансляции поступают в рибосому в комплексе с тРНК?

- А) IF1 и RF1
- Б) IF2 и EF-Tu
- В) EF-G и RF2
- Г) IF3 и EF-Tu

41. Какие из ниже перечисленных методов используют для изучения белок-белковых взаимодействий?

1. Коиммунопреципитация.

2. Нозерн-гибридизация.
3. Полимеразная цепная реакция.
4. Дрожжевой и бактериальный двугибридный анализ.
5. Транспозоновый мутагенез.

- А) 1, 2, 5.
- Б) 4, 5.
- В) 2, 5.
- Г) 1, 4.
- Д) 1, 5.

42. Какое из следующих утверждений, касающихся организации геномов бактерий НЕ верно:

- А) Бактериальная хромосома обычно представлена одной двухцепочечной молекулой ДНК кольцевой формы.
- Б) Для геномов бактерий характерна оперонная организация генов.
- В) Геном бактерий часто включает внехромосомные генетические элементы – плазмиды.
- Г) Для геномов бактерий характерна низкая плотность генов.

43. Выберите правильное утверждение о лактозном опероне *E. coli*:

- А) Лактозный оперон является классическим репрессибельным опероном.
- Б) Регуляция транскрипции генов лактозного оперона осуществляется только репрессором LacI.
- В) Регуляция транскрипции генов лактозного оперона осуществляется только активатором БАК.
- Г) В состав лактозного оперона входят два гена – *lacZ* и *lacY*.
- Д) Транскрипция генов лактозного оперона подвержена катаболитной репрессии глюкозой.

44. Сколько фенотипических классов и в каком соотношении будет наблюдаться в F2 дигибридного скрещивания, если для гена А характерно полное доминирование, а для гена В – кодоминирование:

- А) 5; 1:4:6:4:1
- Б) 3; 9:6:1
- В) 6; 3:1:6:2:3:1
- Г) 5; 6:6:1:2:1
- Д) 3; 12:3:1

45. Фермент ДНК-лигаза

- А) расщепляет молекулу ДНК со стороны 5'-конца
- Б) расщепляет молекулу ДНК со стороны 3'-конца
- В) осуществляет расплетение нитей ДНК
- Г) осуществляет сшивку фрагментов ДНК
- Д) осуществляет стабилизацию однонитевой ДНК

46. Транзиция не может вызвать

- А) миссенс мутацию
- Б) нонсенс мутацию
- В) мутацию со сдвигом рамки считывания

47. Апуринизации подвержены

- А) аденин и тимин
- Б) гуанин и цитозин
- В) аденин и цитозин
- Г) аденин и гуанин
- Д) тимин и цитозин

48. Двойной кроссинговер не может проходить с участием

- А) одной хроматиды
- Б) двух хроматид
- В) трех хроматид
- Г) четырех хроматид

49. Количество групп сцепления у человека

- А) 46
- Б) 22
- В) 23
- Г) 24

Д) 47

50. Если расстояние между генами А и В равно 130 сМ, то с какой частотой будут образовываться гаметы с генотипом Ab у дигетерозиготы АВ//ab ?

- А) 65% Г) меньше 25%
- Б) 32,5% Д) Расстояние между генами не может быть больше 100 сМ.
- В) 25%

51. Какое растение можно отнести к консументам?

- А) Беладонна
- Б) Заразиха
- В) Борщевик
- Г) Золотарник
- Д) Дудник

52. Вторичная продукция – это

- А) Биомасса, созданная всеми продуцентами биоценоза за единицу времени
- Б) Биомасса, созданная всеми продуцентами и консументами биоценоза за единицу времени
- В) Биомасса, созданная всеми редуцентами биоценоза за единицу времени
- Г) Биомасса, созданная всеми продуцентами, консументами и редуцентами биоценоза за единицу времени
- Д) Биомасса, созданная всеми консументами биоценоза за единицу времени

53. В цепи питания

Яблоня —————> I —————> II —————> Соловей

отсутствуют два элемента (цифры I и II). Выберите ответ, содержащий подходящие элементы трофической цепи

- А) I –листоед; II – яблонная тля
- Б) I – яблонная тля; II – щитовка яблонная
- В) I – щитовка яблонная; II – люцерновая божья коровка
- Г) I – бобр; II – волк
- Д) I – яблонная тля; II – личинка сирфиды

54. В популяции растений, цветущими в середине лета, появление и закрепление рас с ранними и поздними сроками цветения является примером

- А) Дизруптивного отбора
- Б) Искусственного отбора
- В) Полового отбора
- Г) Движущего отбора
- Д) Стабилизирующего отбора

55. К критериям вида не относится

- А) Половой критерий

- Б) Физиологический критерий
- В) Географический критерий
- Г) Экологический критерий
- Д) Генетический критерий

56. К какому результату эволюции может приводить как искусственный, так и естественный отбор?

- А) многообразие пород;
- Б) устойчивость растений к гербицидам;
- В) многообразие видов;
- Г) многообразие сортов.

57. Сальтационное видообразование является следствием

- А) автополиплоидии;
- Б) появления морфозов;
- В) смены условий жизни;
- Г) смены форм отбора.

58. Что является первичным при видообразовании?

- А) рекомбинация генов;
- Б) возникновение модификаций;
- В) отбор;
- Г) образование новой видовой формы.

59. При проведении эксперимента ученый использовал 4 баночки разных цветов (красного, синего, зеленого и желтого). В три из этих баночек наливалась вода, а в одну из баночек (желтую) – сладкий нектар. Баночки выставлялись около пчелиного улья №1 и ежедневно менялись местами. Спустя 10 дней ученый обнаружил, что пчелы часто посещают желтую кормушки и практически не посещают кормушки других цветов. Около улья №2 ученый в течение 10 дней выставлял пустые баночки и заметил, что пчелы посещают их одинаково часто. Какой вывод можно сделать из этого опыта?

- А) Для выработки условного рефлекса у пчел недостаточно 10 дней
- Б) Пчелы оказывают предпочтение некоторым цветам (желтому)
- В) Пчелы достаточно хорошо различают цвета
- Г) Для пчел характерно социальное научение

60. Большие бакланы (*Phalacrocorax carbo*) питаются рыбой. Они ныряют в воду и догоняют рыбу, полагаясь на зрение, поэтому чистота воды для них имеет большое значение. Обычно бакланы охотятся в одиночку, но если вода непрозрачная (мутная), они могут разработать метод совместной охоты в группе. В этом случае часть бакланов ныряют глубоко и выгоняют рыбу на поверхность, где ее легко добывают другие особи. Какой процесс играет главную роль в формировании этой формы поведения?

- А) Конкуренция.
- Б) Агрессия.
- В) Привыкание.

Г) Социальное обучение.

Д) Импринтинг.

Часть Б

Б1 (6 баллов, по 0,3 балла за позицию).

Нередко формулу цветка одного и того же растения можно написать по-разному, отображая более детальное (правильно) или обобщенное его строение; что нередко можно встретить в учебных пособиях. Ниже приведены 20 формул цветков (некоторые в нескольких вариантах) представителей из группы 10 ведущих семейств флоры Беларуси. Эти семейства также широко представлены и в мировой флоре.

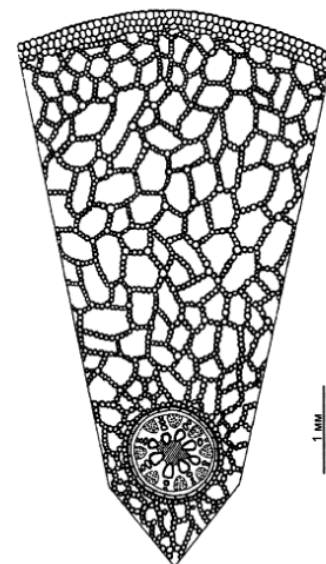
1.*K ₍₅₎ C ₍₅₎ A ₅₊₅ G ₍₅₎	2.↑K ₍₅₎ C ₅ A _{(9),1} G ₁	3.↑K ₍₅₎ C ₍₅₎ A ₄ G ₍₂₎
4.*K ₀ C ₍₅₎ A ₍₅₎ G _{(2)⁻}	5.↑K ₍₅₎ C ₅ A _{(5+4),1} G ₁	6.↑K ₀ C ₍₃₎ A ₀ G _{(2)⁻}
7.*K ₂₊₂ C ₄ A ₂₊₄ G ₍₂₎	8.↑K _(2,3) C _{1,2,(2)} A _{(5+4),1} G ₁	9.↑K ₀ C ₍₅₎ A ₀ G ₀
10.*K ₍₅₎ C ₅ A _∞ G ₁	11.↑P ₍₂₎₊₂ A ₃ G ₍₂₎	12.*K ₂₊₂ C ₄ A _{2+2x2} G ₍₂₎
13.*K ₍₅₎ C ₅ A ₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀₊₁₀ G _∞	14.*K ₍₅₎ C ₍₅₎ A ₅₊₅ G ₍₂₎	
15.*K ₅ C ₅ A ₅ G _{(2)⁻}	16.↑K ₍₅₎ C _(2,3) A _{2,2} G ₍₂₎	17.*K ₀ C ₅ A ₅ G _{(2)⁻}
18.↑K ₍₅₎ C _{1,2,(2)} A ₍₁₀₎ G ₁	19.↑K ₀ C ₍₅₎ A ₍₅₎ G _{(2)⁻}	20.*K ₍₅₎ C ₍₅₎ A ₅₊₅ G ₍₃₎

Укажите для каких семейств эти формулы характерны. Заполните таблицу.

Ведущие семейства флоры Беларуси	Укажите все приведенные формулы цветков (только цифры 1–20)
Сложноцветные	
Злаки	
Розовые	
Бобовые	
Крестоцветные	
Гвоздичные	
Губоцветные	
Зонтичные	

Б2. (3 балла – 1 балл за позицию).

На рисунке показан фрагмент препарата поперечного среза вегетативного органа сосудистого растения. Рассмотрите его и запишите ответы на следующие вопросы.



(а) Какой орган изображен на рисунке?

(б) К какой экологической группе, скорее всего, относится растение, из которого приготовлен препарат?

(б) Препарат какого вида растения (из перечисленных) изображен на рисунке: Водяного ореха плавающего (чилима), Полыни горькой, Очитка едкого, Орляка обыкновенного, Тимофеевки луговой, Аира обыкновенного, Сосны обыкновенной, Плауна булавовидного, Омелы обыкновенной?

Б3 (3 балла: по 0,3 балла за позицию)

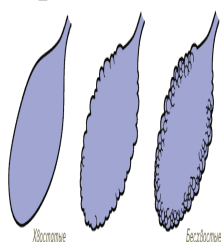
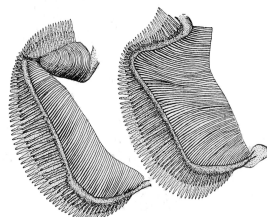
Заполните таблицу, поместив номера видов в ячейки напротив подходящих для них утверждений. При включении в ячейки лишних видов, вводятся штрафные баллы

1. Детская острица; 2. Серый дельфин; 3. Обыкновенный канюк; 4. Обыкновенная беззубка; 5. Обыкновенный сиг; 6. Волосатик; 7. Южнорусский тарантул; 8. Малый прудовик

Утверждение	Номер вида животного
Вторичноротые животные	
Для вида характерна незамкнутая кровеносная система	
Способны к паразитизму	

Б4 (5 баллов: по 0,5 балла за ячейку)

Назовите и соотнесите органы дыхания, изображенные на рисунках и перечисленных ниже животных, для которых они характерны

**I****II****III****IV****V**

1. Касатка; 2. Катран; 3. Страус; 4. Жерлянка; 5. Варан

Рисунок	Название	Представитель
I		
II		
III		
IV		
V		

Б5 (4 балла: по 1 баллу за утверждение)

Дыхательный объем – это объем воздуха, поступающего в легкие при каждом вдохе. Вдыхаемый воздух поступает в альвеолы, где происходит процесс газообмена. В дыхательных путях (трахея, бронхи, бронхиолы), обмен газов не происходит. Объем воздуха, находящегося внутри дыхательных путей, называется мертвым анатомическим объемом. Таким образом, объем свежего воздуха, поступающего к альвеолам при каждом вдохе, равняется дыхательному объему за вычитанием объема воздуха в мертвом анатомическом пространстве. Общий объем свежего воздуха, поступающего к альвеолам в течение минуты, называется альвеолярной вентиляцией и выражается в мл/мин. Его величина изменяется в зависимости от частоты дыхания. Проанализируйте параметры дыхания трех гипотетических индивидуумов А, В и С.

Индивидуум	Дыхательный объем (мл/вдох)	Частота дыхания (вздохи/мин)	Мертвое анатомическое пространство (мл/вдох)
А	800	12	600
В	500	16	350
С	600	12	200

Отметьте знаком (✓), верным или неверным является каждое из следующих утверждений:

Утверждение	Верно	Неверно
В обладает большей альвеолярной вентиляцией, чем С		
А значительно большей альвеолярной вентиляцией, чем С		
С обладает значительно большей альвеолярной вентиляцией, чем В		
А и В обладают примерно равной альвеолярной вентиляцией		

Б6 (3 балла)

Врач в лаборатории производил анализ крови больного при помощи автоматического анализатора. Поскольку объем крови был недостаточным, врач предварительно разбавил образец крови физиологическим раствором, добавив к 1 микролитру крови 4 микролитра раствора. Затем 5 микролитров полученной смеси были помещены в камеру анализатора. Прибор показал, что в 5 микролитрах анализируемой жидкости содержится 4 миллиона крупных частиц (эритроцитов). Рассчитайте, сколько эритроцитов содержалось в 1 мл исходного образца крови?

Б7 (3 балла: по 0,5 за утверждение).

Укажите, верным или неверным является каждое из утверждений, отметив их знаком «+» (если верно) или «-» (если неверно)

	Утверждение	Верно/неверно (+/-)
1	Особенность минерального обмена растений – накопление элементов в тканях в концентрациях значительно более высоких, чем во внешней среде.	
2	Макроэлементы составляют в сумме около 45% от массы сухого вещества.	
3	Транспорт минеральных веществ из среды в корневую систему растения включает поступление ионов в апопласт и симпласт, накопление в вакуолях.	
4	Апопласт состоит из протопластов клеток, соединенных плазмодесмами.	
5	Растения поглощают азот из почвы в виде органических соединений, а также минеральных ионов нитрата и аммония.	
6	В условиях дефицита минеральных элементов их поглощение из среды происходит через пояски Каспари.	

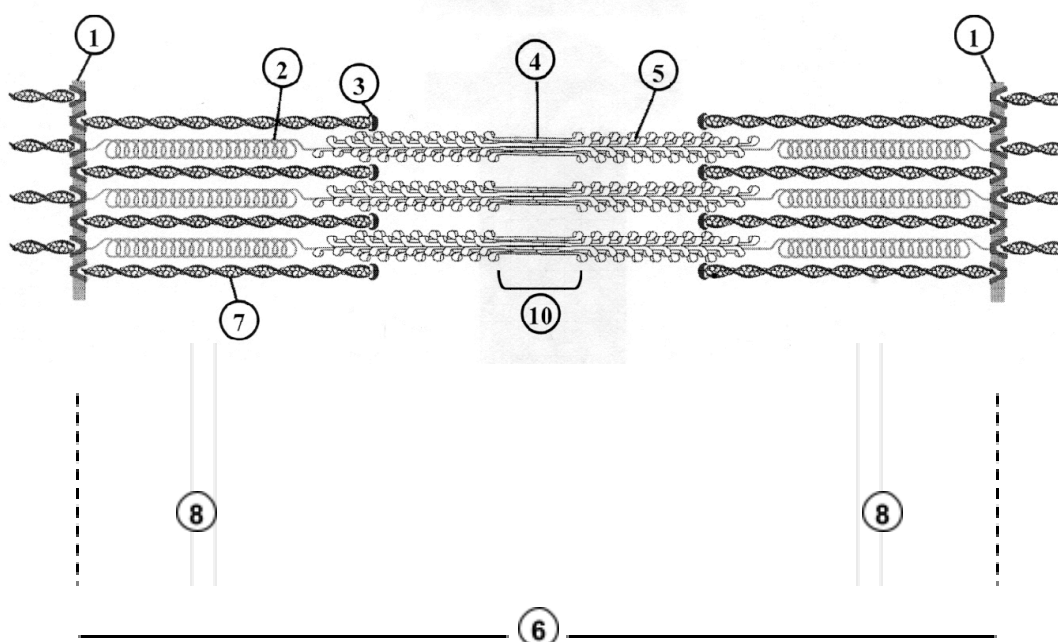
Б8 (4 балла: по 2 за позицию)

А. Определите интенсивность фотосинтеза, если известно, что за 30 минут ассимиляционная поверхность растения площадью $1,2 \text{ дм}^2$ поглотила 18 мг CO_2
 _____ $\text{мг/дм}^2/\text{мин}$

Б. Вычислите чистую продуктивность фотосинтеза, если известно, что за 10 суток растение с общей площадью листьев 7 м^2 накопило 200 г сухой массы, при этом каждый час оно поглощало 250 мг CO_2
 _____ $\text{г/ м}^2/\text{сут}$

Б9. (4 балла: по 0,5 за позицию).

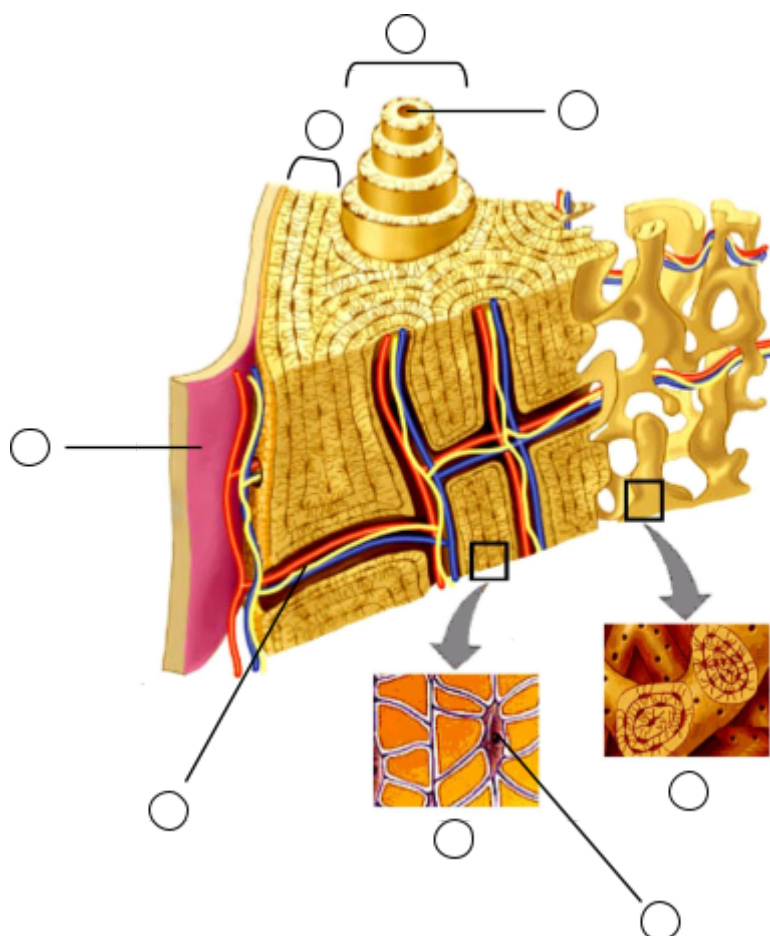
Расшифруйте цифровые обозначения, использованные на нижеследующей схеме организации саркомера поперечно-полосатой мышечной ткани. Обозначения соответствующих структур внесите в таблицу.



1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

Б10 (4 балла).

Расшифруйте цифровые обозначения, использованные на нижеследующей схеме организации костной ткани. Обозначения соответствующих структур внесите в таблицу.



1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

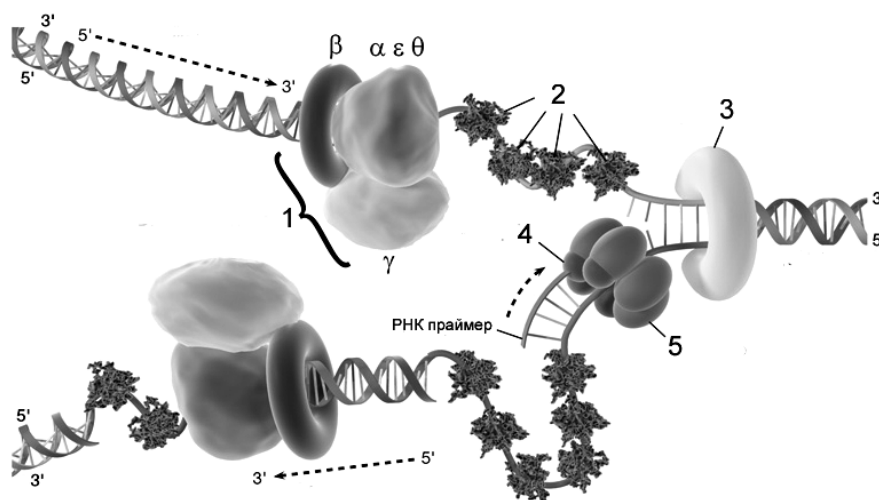
Б11 (4 балла: по 0,5 балла за строчку)

Укажите, какую природу имеет каждый из гормонов, поставив знак «✓» в отсутствующей ячейке таблицы

	Пептид (белок)	Стероид	Производные аминокислоты, моноамины
Адренокортикотропный гормон			
Меланоцитостимулирующий гормон			
Адреналин			
Кортизол			
Эстрадиол			
Пролактин			
Тироксин			
Гистамин			

Б12 (2,5 балл, по 0,5 за позицию).

На рисунке изображена модель репликативной вилки бактерии *E. coli*. Цифрами обозначены некоторые ключевые белки, участвующие в процессе репликации ДНК.

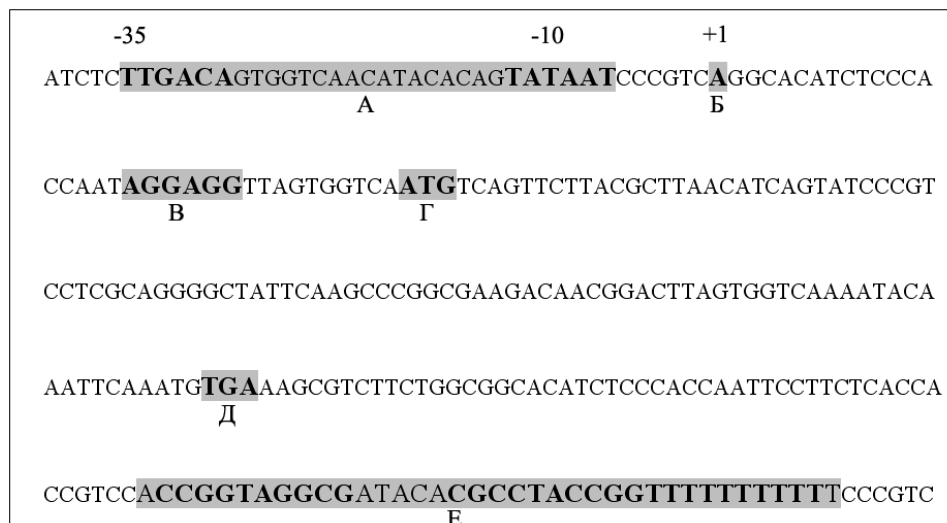


Укажите названия обозначенных белков в соответствующих ячейках таблицы:

1	
2	
3	
4	
5	

Б13 (3 балла, по 0,5 за позицию).

На рисунке представлена последовательность нуклеотидов фрагмента генома бактерии *E. coli*, соответствующая гену *rgaN*.



Важные функциональные участки, связанные с экспрессией гена *rgaN* выделены серым цветом и обозначены буквами А-Е. Как называются эти участки? Ответы внесите в таблицу.

А	
Б	
В	
Г	
Д	
Е	

Б14 (4 балла).

У крыс темная окраска глаз обусловлена комплиментарным взаимодействием генов А и В; рецессивные аллели каждого из этих генов вызывают светлую окраску глаз. Гены эти лежат в одной хромосоме на расстоянии в 20 сМ. При скрещивании двух гомозиготных белоглазых крыс в F_1 все крысы оказались с темными глазами. Установите, какую долю потомства F_2 будут составлять крысы с темной окраской глаз (ответ выразить в %)

Б15 (4 балла).

Длина ушей у кроликов определяется взаимодействием 3 неаллельных генов, взаимодействующих по типу кумулятивной полимерии: А и а, В и в, С и с. Кастл скрещивал кроликов разных пород, различающихся по длине ушей: фландров с длиной ушей 125 мм и польских с длиной ушей 105 мм. В первом поколении все особи имели длину ушей 115 мм. Длина ушей у 128 кроликов второго поколения варьировала от 85 до 145 мм. Установите, у скольких кроликов второго поколения должна быть длина ушей, равная 115 мм.

Б16 (2,4 балла: по 0,3 за позицию)

Отметьте знаком «Х» примеры альтруистического поведения животных

Пример поведения	
Утята следуют в холодную воду за родителями	
В одной стае гиеновые собаки подкармливают своих и чужих щенков	
Зараженные смертельным грибком термиты погибают в термитнике	
Кукушка откладывает свои яйца в чужие гнезда	
Дельфины подталкивают больных или раненых особей к поверхности, чтобы те могли дышать	
Кошка вскармливает осиротевших тигрят	
Взрослые буйволы, выстраиваясь в кольцо, защищают молодняк от хищников	
Чувствуя, что скоро погибнут, зараженные смертельным грибком муравьи покидают муравейник	

Б17 (2 балла: по 0,5 за позицию)

В 1980 Барнард опубликовал результаты своего исследования пищевого поведения у воробьёв (*Passer domesticus*). Было установлено, что у стати птиц, питающейся на открытом пространстве, существует связь между размером стати и скоростью потребления пищи каждым членом стаи: чем больше особей в стае – тем больше количество потреблённой в единицу времени пищи. Укажите, верным или неверным является каждое из следующих утверждений относительно этого феномена

Утверждение		Верно	Неверно
А	В большой стае каждая птица может потратить больше времени на еду, поскольку ей не нужно быть столь бдительной, как в малой стае.		
Б	Чем больше размер стаи, тем больше конкуренция между воробьями, что заставляет их увеличивать скорость употребления корма		
В	Увеличение размера стати приводит к снижению энергетической стоимости единицы потребленной пищи		
Г	Единственное преимущество стайного образа жизни – более быстрое потребление пищи		

Б18 (2 балла: по 0,5 за позицию)

Одной из форм обучения у животных является импринтинг. Отметьте, верным или неверным является каждой из утверждений относительно импринтинга.

Утверждение		Верно	Неверно
А	Устойчивое изменение поведения может произойти после однократного предъявления стимула.		
Б	Импринтинг характерен только для птиц		
В	Обучение путем импринтинга возможно только в течение достаточно короткого сенситивного периода		
Г	В отличие от условного рефлекса, импринтинг является практически необратимым		