



Централизованное
тестирование

Биология

Сборник тестов

Учреждение образования
«Республиканский институт
контроля знаний»
Министерства образования
Республики Беларусь

Аверсэв



Учреждение образования
«Республиканский институт
контроля знаний»
Министерства образования
Республики Беларусь

Централизованное
тестирование

БИОЛОГИЯ

Сборник ТЕСТОВ

Минск
«Аверсэв»
2017

*Охраняется законом об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.
Тесты предоставлены УО «Республиканский институт контроля знаний»
согласно лицензионному договору № 17-06 от 05.06.2017*

**Ц38 М-ва образования Респ. Беларусь. — Минск : Аверсэв, 2017. — 55 с., [4] л. цв. ил. : ил.
ISBN 978-985-19-2471-0.**

Сборник содержит тестовые задания по биологии, предложенные абитуриентам при проведении централизованного тестирования в 2017 году. Ко всем заданиям даны ответы. В издании приведены также образцы бланка ответов, использование которых поможет приобрести навыки заполнения бланка и избежать технических ошибок при оформлении ответов на тестировании.

Рекомендуется учащимся старших классов, абитуриентам для самостоятельной подготовки к централизованному тестированию 2018 года, а также учителям и преподавателям учреждений общего среднего образования.

УДК 57(075.3)
ББК 28.0я721

Учебное издание
**ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ
БИОЛОГИЯ
СБОРНИК ТЕСТОВ**

Ответственный за выпуск *Д. Л. Дембовский*

Подписано в печать 12.07.2017. Формат 60×84¹/₈. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 7,44. Уч.-изд. л. 6,27. Тираж 11 500 экз. Заказ 4459

Общество с дополнительной ответственностью «Аверсэв».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/15 от 02.08.2013.

Ул. Н. Олешева, 1, офис 309, 220090, Минск.

E-mail: info@aversev.by; www.aversev.by

Контактные телефоны: (017) 268-09-79, 268-08-78.

Для писем: а/я 3, 220090, Минск.

УПП «Витебская областная типография».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 2/19 от 26.11.2013.

Ул. Щербакова-Набережная, 4, 210015, Витебск.

12+

Предисловие

Уважаемые абитуриенты 2018 года! В этом учебном году вы будете принимать участие в централизованном тестировании, чтобы продолжить обучение в учреждениях высшего или среднего специального образования. Оставшееся время вы, несомненно, должны использовать для ликвидации пробелов в знаниях и овладения наиболее эффективными приемами выполнения тестовых заданий. Основное условие вашего успеха — систематические занятия.

При подготовке к тестированию в первую очередь необходимо пользоваться школьными учебниками. Однако для закрепления материала следует обращаться и к другим учебным пособиям.

Одно из таких пособий — настоящий сборник тестовых заданий, предложенных абитуриентам при проведении централизованного тестирования в 2017 году. Содержание заданий соответствует требованиям программы вступительных испытаний, утвержденной приказом Министра образования Республики Беларусь от 28.10.2016 № 847.

Каждый вариант заданий состоит из части А и части В.

В часть А включены задания закрытого типа с выбором ответа. К таким заданиям прилагаются варианты ответа, среди которых только один правильный. Абитуриент должен указать верный, по его мнению, ответ.

Часть В содержит задания открытого типа. Это могут быть задания на установление соответствия между элементами двух множеств, установление последовательности процессов, структур, определение понятийного аппарата по качественной характеристике, задания на дополнение, качественные задачи и задачи на определение заданных величин и др.

В издании приведены также образцы бланка ответов, использование которых поможет приобрести навыки заполнения бланка и избежать технических ошибок при оформлении ответов на тестировании. Для удобства пользования их можно извлечь из сборника и скрепить степлером, в результате получится отдельная брошюра.

Не торопитесь заглядывать в ответы. Внимательно изучите инструкцию, прочитайте задание, сконцентрируйте внимание на ключевых словах, проработайте теоретический материал, выполните тестовое задание и только потом сверьте результаты с ответами.

Надеемся, что данный сборник будет полезен не только учащимся старших классов, абитуриентам 2018 года, но и всем, кто желает усовершенствовать знания по биологии.

Желаем успехов!

Инструкция для учащихся

Каждый вариант содержит 50 заданий и состоит из части А (38 заданий) и части В (12 заданий). На выполнение всех заданий отводится 120 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если какое-либо из них вызовет у вас затруднение, перейдите к следующему. После выполнения всех заданий вернитесь к пропущенным.

Часть А

В каждом задании части А только один из предложенных ответов является верным. В бланке ответов под номером задания поставьте метку (х) в клеточке, соответствующей номеру выбранного вами ответа. Будьте внимательны!

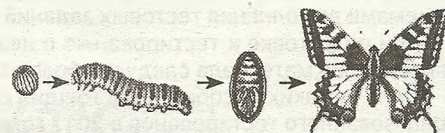
Часть В

Ответы, полученные при выполнении заданий части В, запишите в бланке ответов. Каждую букву, цифру пишите в отдельной клеточке (начиная с первой) по образцам, указанным в бланке.

Часть А

А1. Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?

- 1) питание;
- 2) развитие;
- 3) саморегуляция;
- 4) единство химического состава.



А2. Компонент биоценоза, включающий в себя определенные живые организмы, — это:

- 1) биотоп;
- 2) климатоп;
- 3) микоценоз;
- 4) гидросфера.

А3. По химической природе половые гормоны человека являются:

- 1) белками;
- 2) липидами;
- 3) полисахаридами;
- 4) нуклеиновыми кислотами.

А4. Расщепление по фенотипу в F_1 составит 1 : 1 при скрещивании организмов с генотипами:

- 1) Pp и pp ;
- 2) Pp и Pp ;
- 3) PP и pp ;
- 4) $PPRR$ и $pprr$.

А5. Укажите уникальный природный комплекс, имеющий в Республике Беларусь статус национального парка:

- 1) Нарочанский;
- 2) Свитязянский;
- 3) Березинский биосферный;
- 4) Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси.

А6. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида Кувшинка белая:

- (1) Цветки у кувшинки белой плавающие, одиночные, белые, крупные (до 20 см в диаметре).
- (2) Цветет она с июня до сентября, цветки опыляются насекомыми.
- (3) Опыленные цветки погружаются в воду, где происходит созревание и разрушение плода (на следующий год в августе — сентябре).
- (4) Плоды у кувшинки шарообразные, многосемянные, с крупным мешковидным выростом.
- (5) Кувшинка произрастает в водоемах, богатых биогенными элементами.
- (6) Она встречается в озерах, каналах, заводях рек с медленно текущей водой на глубине до 2,5 м.

- 1) 1, 4;
- 2) 2, 3;
- 3) 3, 4;
- 4) 5, 6.

А7. В качестве примера вторичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на:

- 1) песчаных дюнах;
- 2) заброшенной пашне;
- 3) голой скальной породе;
- 4) морском острове, образовавшемся после землетрясения.

А8. Угроза обморожения выше при морозной погоде с сильным ветром, чем в безветренную погоду. Это пример:

- 1) действия лимитирующего фактора;
- 2) незаменимости экологического фактора;
- 3) взаимодействия экологических факторов;
- 4) действия биотических экологических факторов.

А9. Из четырех предложенных признаков три можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится:

- 1) заметно развитый эпикантус;
- 2) уплощенное, с хорошо выраженными скулами лицо;
- 3) выраженный волосяной покров в виде усов и бороды на лице у мужчин;
- 4) исторический ареал — Восточная, Северная и Центральная Азия, Северная и Южная Америка.

А10. Укажите пример действия стабилизирующей формы естественного отбора:

- 1) адаптация сорняков к различным ядохимикатам;
- 2) появление в популяции обыкновенного кальмара гигантских особей;
- 3) формирование покровительственной окраски у самок глухаря при расширении ареала;
- 4) поддержание высокой прочности тканей цветков у растений, опыляемых летучими мышами.

А11. Определите фазу мейоза по описанию:

гомологичные хромосомы расходятся к полюсам клетки; к каждому полюсу отходит уменьшенный вдвое по сравнению с родительской клеткой набор хромосом.

- 1) анафаза I;
- 2) профазы II;
- 3) метафаза I;
- 4) телофаза II.

А12. Одним из способов транспорта веществ через плазмалемму является эндоцитоз. Укажите характерные для него признаки:

- а) связан с работой ионных насосов;
- б) одной из разновидностей является облегченная диффузия;
- в) регулирует распределение ионов Mg^{2+} по обе стороны мембраны;
- г) обеспечивает захват и поглощение твердых частиц и жидкости.

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

A13. Укажите утверждение, верно характеризующее особенности наследственности и изменчивости человека:

- 1) у мальчика с синдромом Кляйнфельтера имеется лишняя X-хромосома;
- 2) генные болезни по наследству не передаются, передается предрасположенность к ним;
- 3) все хромосомные болезни у новорожденных детей успешно лечатся с помощью специальной диеты;
- 4) генеалогический метод дает возможность исследовать структуру хромосом у здоровых и больных людей.

A14. Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:

а) обеспечивает существование жизни на Земле; б) приводит к усилению действия движущего отбора; в) новый организм возникает путем партеногенеза; г) на материнском организме образуются специализированные клетки — споры; д) в нем участвуют видоизмененные вегетативные побеги; е) один из способов — фрагментация тела.

- 1) I — а, б, в; II — а, г, д, е;
- 2) I — а, б, е; II — в, г, д;
- 3) I — а, в, г; II — б, д, е;
- 4) I — б; II — а, б, в, е.

A15. Выберите отличительные признаки процессов пластического (I) и энергетического (II) обмена, а также признаки, общие для процессов обоих типов (III):

а) происходит синтез сложных органических веществ; б) преобладают при физических нагрузках; в) энергия аккумулируется в виде макроэргических связей АТФ; г) катализируются ферментами; д) протекают с затратами энергии.

- 1) I — а, б; II — г, д; III — в;
- 2) I — а, д; II — б, в; III — г;
- 3) I — в, г; II — а, д; III — б;
- 4) I — д; II — а, в; III — б, г.

A16. Укажите примеры, подтверждающие биогенетический закон:

а) формирование перепонки между пальцами ног у водоплавающих птиц; б) отсутствие хвоста у человекообразных обезьян; в) наличие нервной трубки у ланцетника; г) наличие пуха у птенцов выводковых птиц; д) один круг кровообращения у головастика лягушки.

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

A17. На рисунке изображен гриб:

- 1) трутовый;
- 2) плесневый;
- 3) головневый;
- 4) шляпочный.

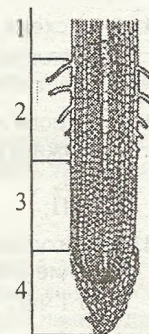


A18. На территории Беларуси пастушья сумка обыкновенная — это:

- 1) охраняемый вид;
- 2) объект овощеводства;
- 3) плодово-ягодная культура;
- 4) распространенный сорняк сельхозугодий.

A19. На схеме строения корня растения цифрой 3 обозначена зона:

- 1) деления;
- 2) всасывания;
- 3) проведения;
- 4) растяжения и дифференцировки.

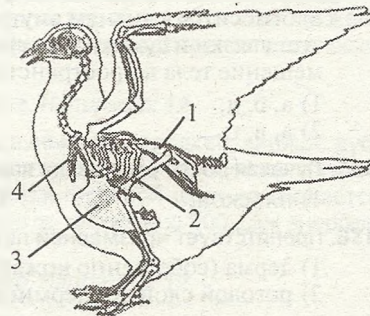


A20. Согласно бинарной номенклатуре в названии синица большая слово «большая» — это:

- 1) видовой эпитет;
- 2) название семейства;
- 3) указание численности вида в природе;
- 4) название рода, к которому относится вид.

A21. На рисунке скелета птицы грудной киль обозначен цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.



A22. У лягушки озерной:

- 1) трехкамерное сердце;
- 2) внутреннее оплодотворение;
- 3) органы выделения — тазовые почки;
- 4) позвоночник состоит из пяти отделов: шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового.

A23. Определите насекомое по описанию:

ротовой аппарат грызущий; передние конечности роющие; развитие с неполным превращением.

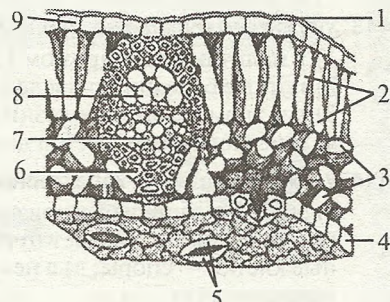
- 1) муравей;
- 2) медведка;
- 3) шелкопряд;
- 4) колорадский жук.

A24. Укажите верное утверждение:

- 1) прокариоты размножаются путем спорообразования;
- 2) аэробное дыхание у бактерий протекает в митохондриях;
- 3) кокки — это палочковидные (удлиненные) клетки прокариот;
- 4) с участием бактерий, осуществляющих брожение, происходит квашение капусты.

A25. Часть мякоти листа, в которой фотосинтез происходит наиболее интенсивно, обозначена на рисунке цифрой:

- 1) 5; 2) 2; 3) 6; 4) 8.



A26. У кукушкиного льна обыкновенного:

- 1) нет покровной ткани;
2) стержневая корневая система;
3) спорофит представлен коробочкой на ножке;
4) листья состоят из мертвых водоносных клеток.

A27. Выберите признаки, характерные для сосны обыкновенной:

- а) оплодотворение двойное; б) формируется сухой многосемянный плод; в) в стебле и листьях имеются смоляные ходы; г) в состав древесины входят сосуды, механические волокна и паренхимные клетки; д) мужской гаметофит представлен пыльцевым зерном:

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

A28. На приусадебном участке умеренно увлажненная глинистая почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки зерновок (II) условия для прорастания зерновок пшеницы будут наиболее благоприятными:

- 1) I — +1 °C; II — 15 см; 2) I — +2 °C; II — 20 см; 3) I — +7 °C; II — 5 см; 4) I — +28 °C; II — 1 см.

A29. Горбуша и осетр относятся к:

- 1) разным типам; 2) одному отряду; 3) разным классам одного типа; 4) разным отрядам одного класса.

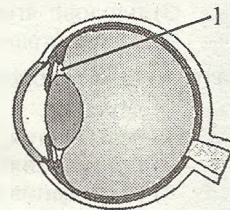
A30. Установите соответствие:

Животное	Характерный признак
1) прудовик	а) язык с теркой
2) трихинелла	б) двусторонняя симметрия тела
3) бычий цепень	в) замкнутая кровеносная система
	г) наличие кожно-мускульного мешка
	д) нервная система разбросанно-узлового типа

- 1) 1ав; 2гд; 3б; 2) 1аг; 2бв; 3гд; 3) 1ад; 2бг; 3бг; 4) 1вд; 2г; 3бгд.

A31. На схеме строения глаза человека цифрой 1 обозначена(-о):

- 1) склера; 2) сетчатка; 3) роговица; 4) ресничное тело.



A32. В крови человека содержатся антитела (агглютинины) β и нет антител (агглютининов) α.

Укажите группу крови человека:

- 1) I; 2) II; 3) III; 4) IV.

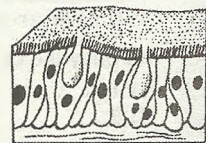
A33. Абитуриент, сердце которого сокращается в среднем 75 раз в минуту, накануне экзамена повторял материал в течение 8 часов. За данный период времени при таком ритме желудочки сердца находились в состоянии систолы:

- 1) 1 час; 2) 5 часов; 3) 3 часа; 4) 4 часа.

A34. Выберите признаки, характерные для ткани организма человека, изображенной на рисунке:

- а) относится к тканям внутренней среды; б) межклеточное вещество не развито; в) образует связки и сухожилия; г) обладает способностью к регенерации; д) обеспечивает перемещение тела в пространстве.

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



A35. Лучевая кость у человека является:

- 1) плоской; 2) губчатой; 3) трубчатой; 4) смешанной.

A36. Препятствует чрезмерной потере тепла организмом человека через кожные покровы преимущественно:

- 1) дерма (собственно кожа); 2) роговой слой эпидермиса; 3) ростковый слой эпидермиса; 4) подкожная жировая клетчатка.

A37. Выберите утверждения, верные в отношении пищеварительной системы и обмена веществ в организме человека:

- а) печень коротким протоком связана с желудком; б) мускулатура желудка состоит из нескольких слоев гладких мышц; в) слюна содержит амилазу и мальтазу; г) в ротовой полости взрослого человека в норме 4 малых коренных зуба; д) при недостатке витамина В₁ происходит накопление недоокисленных продуктов обмена веществ в мышечной и нервной тканях.

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

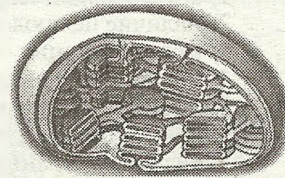
A38. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

инсулин — сахарный диабет = кортизол — ?

- 1) микседема; 2) базедова болезнь; 3) бронзовая болезнь; 4) несахарный диабет.

Часть В

В1. Выберите три признака, характерные для структуры клетки, схематически изображенной на рисунке:



- 1) характерна для клеток растений;
- 2) является центром сборки микротрубочек;
- 3) содержит светочувствительные пигменты;
- 4) впячивания внутренней мембраны образуют тилакоиды;
- 5) обеспечивает расщепление утративших функциональную активность органоидов;
- 6) заполнена клеточным соком, содержащим соли, органические кислоты, алкалоиды, танины, антоцианы.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

В2. Для каждого примера мутационных изменений в молекуле ДНК укажите вид мутации:

Генетическая карта участка хромосомы		Вид мутации
до мутации	после мутации	
А) <i>tre-leu-pro-lac-gal-try-his</i>	<i>tre-pro-lac-gal-try-his</i>	1) делеция
Б) <i>bog-rad-fox1-met-qui-txu-sqm</i>	<i>bog-rad-fox1-met-qui-sqm</i>	2) инверсия
В) <i>AroC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	<i>AroC-PurC-Dsd-Dsd-PheB-AroB-His</i>	3) трисомия
		4) моносомия
		5) дупликация
		6) полиплоидия
		7) транслокация

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз. Например: АБ5БВ3.

В3. Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур позвоночных животных:

Структура	Зародышевый листок
А) печень	1) энтодерма
Б) хрусталик глаза	2) эктодерма
В) молочные железы	
Г) щитовидная железа	
Д) плавательный пузырь	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А2Б2В2Г1Д1.

В4. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 68 нм и содержит 120 тимидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание гуаниловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В5. У удава окрас пятен на теле определяется двумя генами, один из которых локализован в аутосоме, а другой — в Z-хромосоме. Для появления коричневых пятен необходимо наличие доминантных аллелей обоих генов. Все остальные варианты генотипов приводят к развитию желтых пятен. В эксперименте скрестили чистые линии удавов: самку с коричневыми пятнами и рецессивного по обоим генам самца с желтыми пятнами. Затем гибриды F_1 скрестили между собой, при этом было получено 32 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся самки с желтыми пятнами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В6. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): синица, дуб, ястреб-перепелятник, шелкопряд. В экосистеме обитает 5 пар ястребов. Определите, сколько валовой первичной продукции (т) необходимо для прироста каждого ястреба на 100 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 60 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В7. Укажите жизненную форму приведенных растений:

Растение	Жизненная форма
А) лопух большой	1) травы
Б) овсяница высокая	2) деревья
В) смородина черная	3) кустарники
Г) ель обыкновенная	4) кустарнички
Д) сирень обыкновенная	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.

В8. Выберите три признака, которые отличают амебу обыкновенную от хлореллы:

- 1) автотрофный тип питания;
- 2) наличие целлюлозной оболочки;
- 3) место обитания — пресные водоемы;
- 4) наличие пищеварительных вакуолей;
- 5) постоянная шаровидная форма клетки;
- 6) передвижение с помощью ложноножек;
- 7) бесполое размножение путем деления клетки надвое.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

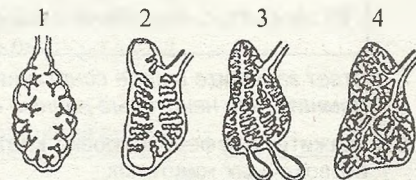
В9. Классифицируйте медоносную пчелу, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Пчела;
- 2) класс Насекомые;
- 3) отряд Двукрылые;
- 4) царство Животные;
- 5) тип Членистоногие;
- 6) класс Беспозвоночные;
- 7) отдел Открыточелюстные;
- 8) отряд Перепончатокрылые.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.

В10. Схематические рисунки 1—4 отражают особенности строения органов дыхания позвоночных животных. Для каждого животного подберите соответствующую схему:

- А) глухарь;
- Б) жаба серая;
- В) медведь бурый;
- Г) олень благородный;
- Д) гадюка обыкновенная.



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А4Б4В3Г2Д1.

В11. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

$$ЛВ = \text{частота дыхания} \times \text{дыхательный объем}.$$

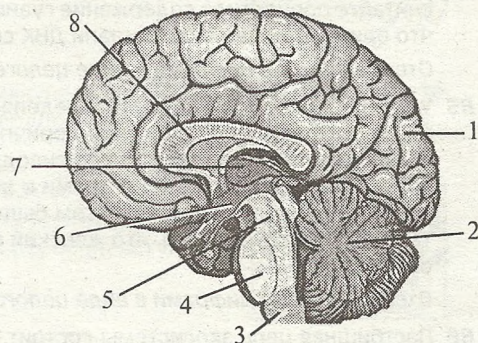
Рассчитайте ЛВ человека ($\text{см}^3/\text{мин}$), если известно, что резервный объем выдоха составляет 1500 см^3 , жизненная емкость легких — 4200 см^3 , частота дыхания — 15 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В12. Укажите три признака, характерные для структуры, обозначенной на схематическом рисунке головного мозга человека цифрой 6:

- 1) синтезирует окситоцин;
- 2) входит в состав промежуточного мозга;
- 3) состоит из четверохолмия и ножек мозга;
- 4) покрыта корой с бороздами и извилинами;
- 5) регулирует мышечный тонус, координирует движения;
- 6) обеспечивает поддержание постоянства внутренней среды организма;
- 7) содержит центры произвольных рефлексов мочеиспускания и дефекации.

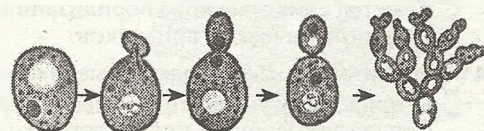
Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



Часть А

A1. Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?

- 1) питание;
- 2) размножение;
- 3) раздражимость;
- 4) единство химического состава.



A2. Компонент биоценоза, включающий в себя определенные живые организмы, — это:

- 1) эдафотоп;
- 2) климатоп;
- 3) литосфера;
- 4) микробоценоз.

A3. По химической природе коллаген является:

- 1) белком;
- 2) липидом;
- 3) полисахаридом;
- 4) нуклеиновой кислотой.

A4. Потомство F_1 будет единообразным по фенотипу при скрещивании организмов с генотипами:

- 1) Rr и rr ;
- 2) Rr и Rr ;
- 3) RR и rr ;
- 4) $RrSs$ и $rrss$.

A5. Беловежская пуца — уникальный природный комплекс, имеющий в Республике Беларусь статус:

- 1) заказника;
- 2) заповедника;
- 3) памятника природы;
- 4) национального парка.

A6. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания экологического критерия вида Ветреница лесная:

(1) Ветреница лесная произрастает на сухих, открытых, хорошо прогреваемых склонах холмов, оврагов, опушках сосновых и березовых лесов. (2) Она предпочитает богатые карбонатами почвы. (3) Ветреница — многолетнее травянистое растение с коротким корневищем, прямостоячим стеблем высотой 30—50 см и розеткой прикорневых листьев. (4) Цветки у нее белые, крупные (3—5 см в диаметре), правильные, с простым околоцветником. (5) Цветет ветреница в мае — начале июня, плодоносит в июне — июле. (6) Семена имеют короткий период созревания и прорастают в сентябре.

- 1) 1, 2;
- 2) 1, 5;
- 3) 3, 4;
- 4) 5, 6.

A7. В качестве примера вторичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на:

- 1) лесной вырубке;
- 2) голый скальной породе;
- 3) застывшей вулканической лаве;
- 4) морском острове, образовавшемся после землетрясения.

A8. Для предотвращения увядания злаков при низком содержании доступного азота требуется больше воды, чем при высоком его содержании. Это пример:

- 1) действия лимитирующего фактора;
- 2) незаменимости экологического фактора;
- 3) взаимодействия экологических факторов;
- 4) действия биотических экологических факторов.

A9. Из четырех предложенных признаков три можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится:

- 1) темные глаза;
- 2) вьющиеся волосы;
- 3) темный цвет кожи;
- 4) исторический ареал — большая часть Азии.

A10. Укажите пример действия движущей формы естественного отбора:

- 1) гибель водных растений при пересыхании водоема;
- 2) существование гаттерии и других реликтовых организмов в неизменном виде;
- 3) преимущественное выживание ланцетников, имеющих типичное полупрозрачное тело;
- 4) формирование у болезнетворных бактерий устойчивости к различным лекарственным препаратам.

A11. Определите фазу мейоза по описанию:

в результате конъюгации образуются хромосомные пары; хроматиды гомологичных хромосом в некоторых местах перекрещиваются.

- 1) анафаза I;
- 2) телофаза II;
- 3) профазы I;
- 4) метафаза II.

A12. Одним из способов транспорта веществ через плазмалемму является экзоцитоз. Укажите характерные для него признаки:

а) является разновидностью транспорта в мембранной упаковке; б) осуществляется без затрат энергии; в) обеспечивает поддержание разности концентраций Na^+ и K^+ в клетке и внеклеточной среде; г) обеспечивает выделение клетками пищеварительных ферментов.

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

A13. Укажите утверждение, верно характеризующее особенности наследственности и изменчивости человека:

- 1) фенилкетонурия — это полисомия по X-хромосоме;
- 2) цитогенетический метод основан на изучении микроскопического строения хромосом;
- 3) физическими мутагенами для человека в отличие от других живых организмов являются ионизирующие излучения;
- 4) метод соматической гибридизации позволяет определить влияние условий окружающей среды на развитие фенотипических признаков.

A14. Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:

- а) приводит к увеличению численности особей; б) одним из способов является партеногенез; в) обычно участвуют две особи; г) новый организм развивается из зиготы; д) на материнском организме образуются специализированные клетки — споры; е) участвуют клубни или луковицы.

- 1) I — а, б, в, г; II — а, д, е;
- 2) I — а, в; II — б, г, д, е;
- 3) I — а, в, г, д; II — б;
- 4) I — б, г, д; II — а, в, е.

A15. Выберите отличительные признаки процессов ассимиляции (I) и диссимиляции (II), а также признаки, общие для процессов обоих типов (III):

- а) продукты синтеза являются специфичными для организма; б) энергия аккумулируется в виде макроэргических связей АТФ; в) преобладают в молодых растущих организмах; г) катализируются ферментами; д) регулируются нервной системой.

- 1) I — а, б; II — г; III — в, д;
- 2) I — а, в; II — б; III — г, д;
- 3) I — б, д; II — в, г; III — а;
- 4) I — в, г; II — а, д; III — б.

A16. Укажите примеры, подтверждающие биогенетический закон:

- а) предупреждающая окраска у ядовитых животных; б) наличие однослойного эпителия у эмбриона человека на ранних стадиях развития; в) формирование плавниковых лучей у рыб; г) закладка хорды у зародыша птиц; д) редукция органов чувств у паразитических червей.

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

A17. На рисунке изображен гриб:

- 1) трутовый;
- 2) дрожжевой;
- 3) плесневый;
- 4) шляпочный.

A18. На территории Беларуси рапс — это:

- 1) охраняемый вид;
- 2) масличная культура;
- 3) плодово-ягодная культура;
- 4) распространенный сорняк сельхозугодий.

A19. На схеме строения корня растения зона проведения обозначена цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

A20. Согласно бинарной номенклатуре в названии *вечерница малая* слово «вечерница» — это:

- 1) видовой эпитет;
- 2) название семейства;
- 3) экологическая группа;
- 4) название рода, к которому относится вид.

A21. На рисунке скелета птицы крестец обозначен цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

A22. У лягушки озерной:

- 1) радиальная симметрия тела;
- 2) внутреннее оплодотворение;
- 3) имеется барабанная перепонка;
- 4) на поверхности полушарий переднего мозга имеются зачатки коры.

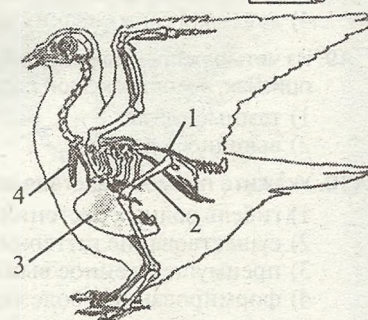
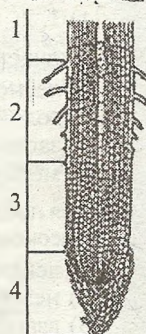
A23. Определите насекомое по описанию:

- две пары перепончатых крыльев, покрытых сплюснутыми волосками; у взрослых особей сосущий ротовой аппарат в виде хоботка, свернутого спирально и подогнутого под грудь, у личинок — грызущий ротовой аппарат; в цикле развития имеется стадия куколки.

- 1) муха;
- 2) саранча;
- 3) майский жук;
- 4) капустная белянка.

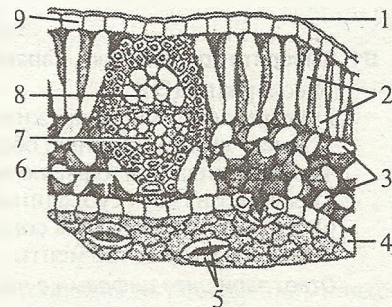
A24. Укажите верное утверждение:

- 1) прокариоты обычно имеют одно ядро и 2—3 ядрышка;
- 2) ветряная оспа и грипп — бактериальные болезни человека;
- 3) снаружи цитоплазма бактериальных клеток окружена цитоплазматической мембраной;
- 4) в процессе питания автотрофные бактерии используют органические вещества мертвых тел.



A25. Прочность проводящему пучку придает ткань, обозначенная на рисунке цифрой:

- 1) 6; 2) 2; 3) 3; 4) 9.



A26. У кукушкиного льна обыкновенного:

- 1) нет покровной ткани;
2) имеются стебель и листья;
3) мочковатая корневая система;
4) оплодотворение происходит без участия воды.

A27. Выберите признаки, характерные для сосны обыкновенной:

- а) в стебле имеется камбий; б) игольчатые листья расположены попарно на укороченных побегах; в) для оплодотворения необходимо наличие воды; г) соцветие колос; д) в цикле развития доминирует спорофит.
1) а, б, г; 2) а, б, д; 3) б, в, д; 4) только д.

A28. На приусадебном участке умеренно увлажненная песчаная почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки зерновок (II) условия для прорастания зерновок ржи будут наиболее благоприятными:

- 1) I — +1 °C; II — 20 см; 2) I — +5 °C; II — 5 см; 3) I — +12 °C; II — 22 см; 4) I — +25 °C; II — 1 см.

A29. Линь и сазан относятся к:

- 1) разным типам; 2) одному отряду; 3) разным классам одного типа; 4) разным отрядам одного класса.

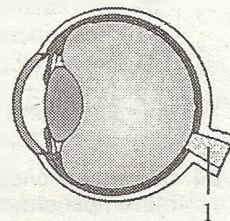
A30. Установите соответствие:

Животное	Характерный признак
1) кальмар 2) планария 3) пескожил	а) прямое развитие б) радиальная симметрия тела в) слепо замкнутый кишечник г) реактивный способ передвижения д) наличие кожно-мускульного мешка

- 1) 1абд; 2в; 3ад; 4) 1аг; 2авд; 3д;
3) 1бг; 2ад; 3бв; 4) 1гд; 2бв; 3ад.

A31. На схеме строения глаза человека цифрой 1 обозначено(-ен):

- 1) желтое пятно; 2) ресничное тело; 3) зрительный нерв; 4) стекловидное тело.



A32. В крови человека содержатся антитела (агглютинины) α и β. Укажите группу крови человека:

- 1) I; 2) II; 3) III; 4) IV.

A33. Ночной сон взрослого человека, сердце которого сокращается в среднем 75 раз в минуту, длился 8 часов. За данный период времени при таком ритме предсердия находились в состоянии систолы:

- 1) 1 час; 2) 7 часов; 3) 3 часа; 4) 4 часа.

A34. Выберите признаки, характерные для ткани организма человека, изображенной на рисунке:

- а) сокращается произвольно; б) содержит белковые нити; в) входит в состав стенок крупных кровеносных сосудов; г) питание обеспечивается клетками глии; д) относится к тканям внутренней среды.

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



A35. Локтевая кость у человека является:

- 1) плоской; 2) губчатой; 3) трубчатой; 4) смешанной.

A36. Нервы, кровеносные и лимфатические сосуды кожи у человека расположены:

- 1) в дерме (собственно коже); 2) в роговом слое эпидермиса; 3) в ростковом слое эпидермиса; 4) и в эпидермисе, и в подкожной жировой клетчатке.

A37. Выберите утверждения, верные в отношении пищеварительной системы и обмена веществ в организме человека:

- а) в ротовой полости взрослого человека в норме 8 малых коренных зубов; б) толстая кишка состоит из двенадцатиперстной, тощей и подвздошной; в) лизоцим слюны обладает обеззараживающим действием; г) желчь облегчает всасывание жиров; д) развитие анемии, дерматита, появление судорог может быть связано с дефицитом водорастворимого витамина А.

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

A38. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

соматотропин — гигантизм = тироксин — ?

- 1) карликовость; 2) базедова болезнь; 3) бронзовая болезнь; 4) несахарный диабет.

Часть В

В1. Выберите три признака, характерные для структуры клетки, схематически изображенной на рисунке:

- 1) содержит ДНК;
- 2) встречается в клетках животных;
- 3) имеет двумембранную оболочку с порами;
- 4) обеспечивает аутофагию поврежденных клеточных структур;
- 5) состоит из двух субъединиц — большой и малой, связанных специальными белками;
- 6) заполнена клеточным соком, содержащим соли, органические кислоты, алкалоиды, танины, некоторые пигменты.



Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

В2. Для каждого примера мутационных изменений в молекуле ДНК укажите вид мутации:

Генетическая карта участка хромосомы		Вид мутации
до мутации	после мутации	
А) <i>tre-leu-pro-lac-gal-try-his</i>	<i>tre- pro-leu-lac-gal-try-his</i>	1) делеция
Б) <i>bog-rad-fox1-met-qui-txu-sqm</i>	<i>bog-rad-fox 1-met-txu-qui-sqm</i>	2) инверсия
В) <i>AroC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	<i>AroC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His-His</i>	3) трисомия
		4) моносомия
		5) дупликация
		6) полиплоидия
		7) транслокация

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз. Например: А6Б6В3.

В3. Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур позвоночных животных:

Структура	Зародышевый листок
А) легкие	1) мезодерма
Б) яйцевод	2) энтодерма
В) щитовидная железа	
Г) кровеносные сосуды	
Д) эпителий кишечника	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А2Б2В2Г1Д1.

В4. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 51 нм и содержит 45 цитидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание адениловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В5. У удава окрас пятен на теле определяется двумя генами, один из которых локализован в аутосоме, а другой — в Z-хромосоме. Для появления коричневых пятен необходимо наличие доминантных аллелей обоих генов. Все остальные варианты генотипов приводят к развитию желтых пятен. В эксперименте скрестили чистые линии удавов: самку с коричневыми пятнами и рецессивного по обоим генам самца с желтыми пятнами. Затем гибриды F_1 скрестили между собой, при этом было получено 24 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся змеи с желтыми пятнами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В6. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): гусеница, яблоня, ястреб-перепелятник, синица. В экосистеме обитает 10 пар ястребов. Определите, сколько валовой первичной продукции (г) необходимо для прироста каждого ястреба на 50 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 50 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В7. Укажите жизненную форму приведенных растений:

Растение	Жизненная форма
А) брусника	1) травы
Б) дуб скальный	2) деревья
В) тюльпан лесной	3) кустарники
Г) клюква болотная	4) кустарнички
Д) тимopheевка луговая	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.

В8. Выберите три признака, общие для инфузории туфельки и амебы обыкновенной:

- 1) наличие порошицы;
- 2) гетеротрофный тип питания;
- 3) половой процесс — конъюгация;
- 4) наличие сократительной вакуоли;
- 5) передвижение с помощью ресничек;
- 6) одноклеточная структурная организация;
- 7) бесполое размножение путем спорообразования.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

В9. Классифицируйте яблонную плодожорку, начиная с самого высокого ранга, расположив по порядку пять подходящих элементов из предложенных:

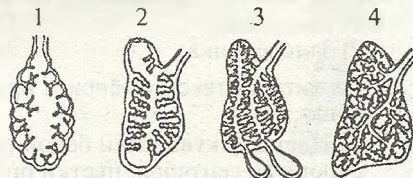
- 1) класс Насекомые;
- 2) род Плодожорка;
- 3) царство Животные;
- 4) тип Членистоногие;
- 5) отряд Чешуекрылые;
- 6) отряд Жесткокрылые;
- 7) класс Паукообразные;
- 8) отдел Открыточелюстные.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.

В10. Схематические рисунки 1—4 отражают особенности строения органов дыхания позвоночных животных. Для каждого животного подберите соответствующую схему:

- А) ласка;
- Б) сова болотная;
- В) ящерица прыткая;
- Г) хомяк обыкновенный;
- Д) жерлянка краснобрюхая.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А4Б4В3Г2Д1.



В11. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

$$\text{ЛВ} = \text{частота дыхания} \times \text{дыхательный объем}.$$

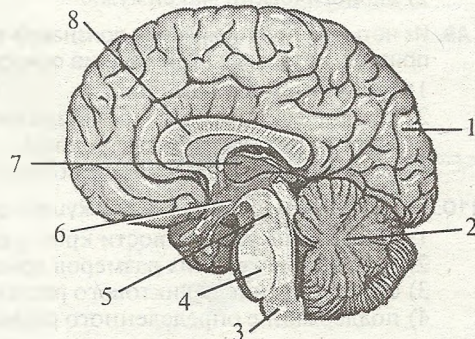
Рассчитайте ЛВ человека ($\text{дм}^3/\text{мин}$), если известно, что резервный объем выдоха составляет $1,1 \text{ дм}^3$, жизненная емкость легких — $3,4 \text{ дм}^3$, частота дыхания — 15 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

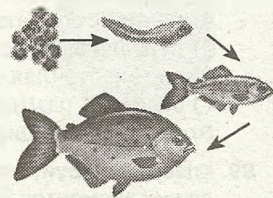
В12. Укажите три признака, характерные для структуры, обозначенной на схематическом рисунке головного мозга человека цифрой 6:

- 1) синтезирует вазопрессин;
- 2) входит в состав среднего мозга;
- 3) содержит сосудодвигательный центр;
- 4) является частью промежуточного мозга;
- 5) регулирует деятельность эндокринной системы;
- 6) обеспечивает ориентировочные рефлексы на свет и звук;
- 7) содержит высшие центры различных видов чувствительности.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



Часть А



- A1.** Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?
 1) развитие;
 2) раздражимость;
 3) клеточное строение;
 4) обмен веществ и энергозависимость.
- A2.** Компонент биоценоза, включающий в себя определенные живые организмы, — это:
 1) зооценоз;
 2) климатоп;
 3) биосфера;
 4) литосфера.
- A3.** По химической природе мальтоза является:
 1) липидом;
 2) углеводом;
 3) полипептидом;
 4) нуклеиновой кислотой.
- A4.** Потомство F_1 будет единообразным по фенотипу при скрещивании организмов с генотипами:
 1) Mm и mm ;
 2) Mm и Mm ;
 3) MM и mm ;
 4) $MmNn$ и $mmnn$.
- A5.** Нарочанский — уникальный природный комплекс, имеющий в Республике Беларусь статус:
 1) заказника;
 2) заповедника;
 3) памятника природы;
 4) национального парка.
- A6.** Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания экологического критерия вида Кувшинка белая:
 (1) Цветки у кувшинки белой плавающие, одиночные, белые, крупные (до 20 см в диаметре). (2) Цветет она с июня до сентября, цветки опыляются насекомыми. (3) Опыленные цветки погружаются в воду, где происходит созревание и разрушение плода (на следующий год в августе — сентябре). (4) Плоды у кувшинки шарообразные, многосемянные, с крупным мешковидным выростом. (5) Кувшинка произрастает в водоемах, богатых биогенными элементами. (6) Она встречается в озерах, каналах, заводях рек с медленно текущей водой на глубине до 2,5 м.
 1) 1, 4; 2) 2, 3; 3) 3, 6; 4) 5, 6.
- A7.** В качестве примера вторичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на:
 1) песчаных наносах рек;
 2) голой скальной породе;
 3) осушенном верховом болоте;
 4) застывшей вулканической лаве.
- A8.** Отсутствие воды делает жизнь растений невозможной даже при условии благоприятного сочетания других факторов. В данном случае влажность — это:
 1) лимитирующий фактор;
 2) экологический максимум;
 3) главный биотический фактор;
 4) верхний предел выносливости.
- A9.** Из четырех предложенных признаков три можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится:
 1) узкий выступающий нос;
 2) исторический ареал — большая часть Азии;
 3) прямые жесткие темные волосы;
 4) слабо развитый волосяной покров на лице у мужчин.
- A10.** Укажите пример действия движущей формы естественного отбора:
 1) повышение устойчивости крыс к различным ядохимикатам;
 2) сохранение средних размеров крыльев у деревенской ласточки;
 3) существование реликтового растения гинкго в неизменном виде;
 4) поддержание определенного размера венчика у цветков, опыляемых пчелами.
- A11.** Определите фазу мейоза по описанию:
 нити веретена деления связаны с центромерами гомологичных хромосом; пары гомологичных хромосом расположены в экваториальной плоскости клетки.
 1) анафаза I; 2) профазы II; 3) метафаза I; 4) телофаза II.
- A12.** Одним из способов транспорта веществ через плазмалемму является диффузия. Укажите характерные для нее признаки:
 а) осуществляется без затрат энергии; б) связана с работой ионных насосов; в) обеспечивает перемещение воды, молекулярного кислорода; г) одной из ее разновидностей является транспорт в мембранной упаковке.
 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) только а.
- A13.** Укажите утверждение, верно характеризующее особенности наследственности и изменчивости человека:
 1) близнецовый метод позволяет определить наличие фенилкетонурии;
 2) все хромосомные болезни наследуются по аутосомно-доминантному типу;
 3) гемофилия, синдром Дауна — болезни, связанные с патологией половых хромосом;
 4) генеалогический метод используется для диагностики наследственных заболеваний и медико-генетического консультирования.

A14. Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:

- а) увеличивается численность особей; б) потомки несут признаки обоих родительских организмов; в) обеспечивается способностью к регенерации; г) в нем участвуют две специализированные клетки — гаметы; д) может осуществляться при помощи вегетативных органов; е) один из способов — почкование.

1) I — а, б, г; II — а, в, д, е;

3) I — а, г, е; II — б, в, д;

2) I — а, б, е; II — а, б, в, д;

4) I — в, г; II — б, е.

A15. Выберите отличительные признаки процессов ассимиляции (I) и диссимиляции (II), а также признаки, общие для процессов обоих типов (III):

- а) основаны на расщеплении сложных органических веществ; б) катализируются ферментами; в) синтезированные вещества идут на построение новых клеток; г) преобладают в стареющем организме; д) регулируются гормонами.

1) I — а; II — г, д; III — б, в;

3) I — в; II — а, г; III — б, д;

2) I — а, б; II — в; III — г, д;

4) I — в, г; II — а, д; III — б.

A16. Укажите примеры, подтверждающие биогенетический закон:

- а) отсутствие хвоста у человекообразных обезьян; б) трехкамерное сердце у зародыша человека на одной из стадий развития; в) редукция пищеварительной системы у ряда паразитических червей; г) закладка хорды у зародыша собаки; д) полное разделение артериального и венозного кровотоков у птиц.

1) а, б, г;

2) а, в, д;

3) б, г, д;

4) только б, г.

A17. На рисунке изображен гриб:

- 1) трутовый;
2) плесневый;
3) головневый;
4) шляпочный.

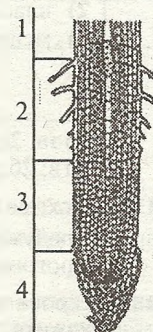


A18. На территории Беларуси овсяница луговая:

- 1) не произрастает;
2) является кормовым растением;
3) относится к охраняемым видам;
4) является распространенной плодово-ягодной культурой.

A19. На схеме строения корня растения цифрой 4 обозначена(-ен):

- 1) зона проведения;
2) корневой чехлик;
3) корневой волосок;
4) зона растяжения и дифференцировки.

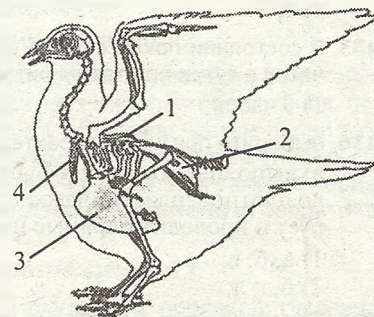


A20. Согласно бинарной номенклатуре в названии *ночница малая* слово «малая» — это:

- 1) видовой эпитет;
2) название семейства;
3) указание численности вида в природе;
4) название рода, к которому относится вид.

A21. На рисунке скелета птицы таз обозначен цифрой:

- 1) 1;
2) 2;
3) 3;
4) 4.



A22. У лягушки озерной:

- 1) прямое развитие;
2) двусторонняя симметрия тела;
3) имеется наружный слуховой проход;
4) позвоночник состоит из двух отделов: туловищного и крестцового.

A23. Определите насекомое по описанию:

две пары перепончатых крыльев, покрытых сплюснутыми волосками; у взрослых особей сосущий ротовой аппарат в виде хоботка, свернутого спирально и подогнутого под грудь, у личинок — грызущий ротовой аппарат; в цикле развития имеется стадия куколки.

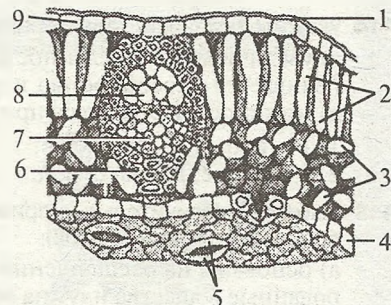
- 1) муравей;
2) кузнечик;
3) шелкопряд;
4) колорадский жук.

A24. Укажите верное утверждение:

- 1) основной способ деления клеток бактерий — митоз;
2) вирионы — это клетки прокариот шаровидной формы;
3) брюшной тиф и дифтерия — бактериальные болезни человека;
4) плазмиды образуются путем впячивания плазмалеммы внутрь бактериальной клетки.

A25. Структурный элемент эпидермиса листа, регулирующий газообмен и испарение воды, обозначен на рисунке цифрой:

- 1) 5; 2) 2; 3) 3; 4) 8.



A26. У кукушкиного льна обыкновенного:

- 1) листья сложные, черешковые; 2) хорошо развит главный корень; 3) антеридии образуются на мужском растении; 4) бесполое поколение представлено сердцевидным заростком.

A27. Выберите признаки, характерные для сосны обыкновенной:

- а) спорофит питается автотрофно; б) эпидермис хвоинки покрыт слоем воска; в) флоэма представлена трахеидами, выполняющими проводящую и опорную функции; г) мужские шишки зеленовато-желтого цвета расположены у основания молодых побегов; д) семя лишено запаса питательных веществ.

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

A28. На приусадебном участке умеренно увлажненная глинистая почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки зерновок (II) условия для прорастания зерновок ржи будут наиболее благоприятными:

- 1) I — +1 °C; II — 18 см; 2) I — +6 °C; II — 3 см; 3) I — +10 °C; II — 22 см; 4) I — +25 °C; II — 1 см.

A29. Жерлянка и кайман относятся к:

- 1) разным типам; 2) одному отряду; 3) разным классам одного типа; 4) разным отрядам одного класса.

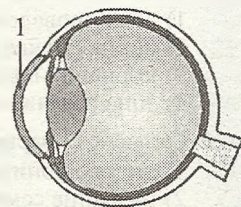
A30. Установите соответствие:

Животное	Характерный признак
1) гидра	а) орган выделения — почка
2) власоглав	б) сквозная кишечная трубка
3) медицинская пиявка	в) радиальная симметрия тела
	г) замкнутая кровеносная система
	д) наличие кожно-мускульного мешка

- 1) 1ав; 2д; 3бг; 2) 1в; 2бд; 3бгд; 3) 1вг; 2абв; 3гд; 4) 1д; 2вд; 3абв.

A31. На схеме строения глаза человека цифрой 1 обозначена(-ен):

- 1) радужка; 2) роговица; 3) хрусталик; 4) сосудистая оболочка.



A32. В крови человека содержатся антигены (агглютиногены) А и антитела (агглютিনিны) β. Укажите группу крови человека:

- 1) I; 2) II; 3) III; 4) IV.

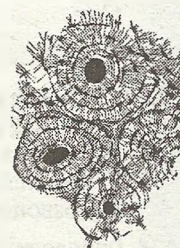
A33. В состоянии покоя сердце здорового человека сокращается в среднем 75 раз в минуту. Подсчитайте, сколько часов в сутки при таком ритме предсердия находятся в состоянии систолы:

- 1) 9 часов; 2) 12 часов; 3) 3 часа; 4) 21 час.

A34. Выберите признаки, характерные для ткани организма человека, изображенной на рисунке:

- а) выполняет опорную функцию; б) образует связки и сухожилия; в) межклеточное вещество плотное, пластинчатое; г) основные свойства — возбудимость и сократимость; д) генерирует и проводит нервные импульсы.

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



A35. Теменная кость у человека является:

- 1) плоской; 2) губчатой; 3) трубчатой; 4) смешанной.

A36. Холодовые, тепловые и болевые рецепторы у человека расположены преимущественно в:

- 1) дерме (собственно коже); 2) роговом слое эпидермиса; 3) ростковом слое эпидермиса; 4) подкожной жировой клетчатке.

A37. Выберите утверждения, верные в отношении пищеварительной системы и обмена веществ в организме человека:

- а) ротовая полость сообщается с глоткой отверстием, которое называется зевом; б) желчь, вырабатываемая поджелудочной железой, по протоку поступает в кишечник; в) лизоцим слюны расщепляет углеводы пищи; г) содержащаяся в желудочном соке липаза расщепляет эмульгированные жиры молока; д) жирорастворимый витамин D регулирует обмен кальция и фосфора.

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

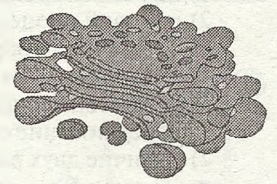
A38. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

соматотропин — карликовость = инсулин — ?

- 1) микседема; 2) сахарный диабет; 3) базедова болезнь; 4) несахарный диабет.

Часть В

В1. Выберите три признака, характерные для структуры клетки, схематически изображенной на рисунке:



- 1) образует лизосомы;
 - 2) характерна для клеток эукариот;
 - 3) содержит кольцевую молекулу ДНК;
 - 4) обеспечивает контакт между соседними клетками;
 - 5) в ней синтезируются полисахариды клеточной стенки;
 - 6) является местом протекания реакций кислородного этапа аэробного дыхания.
- Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

В2. Для каждого примера мутационных изменений в молекуле ДНК укажите вид мутации:

Генетическая карта участка хромосомы		Вид мутации
до мутации	после мутации	
А) <i>tre-leu-pro-lac-gal-try-his</i>	<i>tre-leu-leu-pro-lac-gal-try-his</i>	1) делеция
Б) <i>bog-rad-fox l-met-qui-txu-sqm</i>	<i>bog-rad-fox l-met-qui-txu-txu-sqm</i>	2) инверсия
В) <i>AroC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	<i>AroC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	3) трисомия
		4) моносомия
		5) дупликация
		6) полиплоидия
		7) транслокация

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз. Например: А6Б6В3.

В3. Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур позвоночных животных:

Структура	Зародышевый листок
А) волосы	1) энтодерма
Б) нервная трубка	2) эктодерма
В) эпителий бронхов	
Г) молочные железы	
Д) плавательный пузырь	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А2Б2В2Г1Д1.

В4. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 102 нм и содержит 120 тимидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание гуаниловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В5. У удава окрас пятен на теле определяется двумя генами, один из которых локализован в аутосоме, а другой — в Z-хромосоме. Для появления коричневых пятен необходимо наличие доминантных аллелей обоих генов. Все остальные варианты генотипов приводят к развитию желтых пятен. В эксперименте скрестили чистые линии удавов: самку с коричневыми пятнами и рецессивного по обоим генам самца с желтыми пятнами. Затем гибриды F_1 скрестили между собой, при этом было получено 48 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся самцы с коричневыми пятнами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В6. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): гусеница, шиповник, ястреб-перепелятник, синица. В экосистеме обитает 10 пар ястребов. Определите, сколько валовой первичной продукции (г) необходимо для прироста каждого ястреба на 100 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 50 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В7. Укажите жизненную форму приведенных растений:

Растение	Жизненная форма
А) лопух большой	1) травы
Б) морковь посевная	2) деревья
В) смородина черная	3) кустарники
Г) груша обыкновенная	4) кустарнички
Д) ячмень обыкновенный	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.

В8. Выберите три признака, отличающие инфузорию туфельку от амебы обыкновенной:

- 1) наличие порошицы;
- 2) половой процесс — конъюгация;
- 3) способность образовывать цисту;
- 4) место обитания — пресные водоемы;
- 5) отсутствие сократительной вакуоли;
- 6) передвижение с помощью ложноножек;
- 7) наличие двух разнокачественных ядер — большого и малого.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

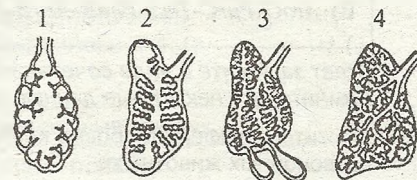
В9. Классифицируйте полевого шмеля, начиная с самого высокого ранга, расположив по порядку пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Шмель;
- 2) класс Насекомые;
- 3) отряд Двукрылые;
- 4) царство Животные;
- 5) тип Членистоногие;
- 6) класс Беспозвоночные;
- 7) отдел Открыточелюстные;
- 8) отряд Перепончатокрылые.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.

В10. Схематические рисунки 1—4 отражают особенности строения органов дыхания позвоночных животных. Для каждого животного подберите соответствующую схему:

- А) цапля серая;
- Б) жаба камышовая;
- В) веретеница ломкая;
- Г) белка обыкновенная;
- Д) гадюка обыкновенная.



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А4Б4В3Г2Д1.

В11. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

$$ЛВ = \text{частота дыхания} \times \text{дыхательный объем}.$$

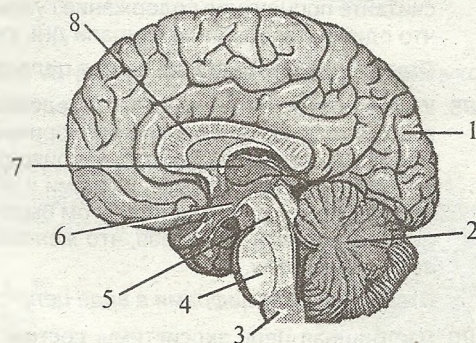
Рассчитайте ЛВ человека ($\text{см}^3/\text{мин}$), если известно, что резервный объем выдоха составляет 1400 см^3 , жизненная емкость легких — 3800 см^3 , частота дыхания — 14 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

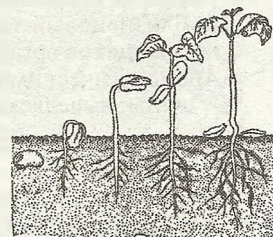
В12. Укажите три признака, характерные для структуры, обозначенной на схематическом рисунке головного мозга человека цифрой 3:

- 1) состоит из серого и белого вещества;
- 2) выполняет проводниковую функцию;
- 3) содержит центры слюноотделения и глотания;
- 4) состоит из зрительных бугров и подбугорной области;
- 5) обеспечивает ориентировочные рефлексы на свет и звук;
- 6) содержит высшие центры различных видов чувствительности;
- 7) содержит центры произвольных рефлексов мочеиспускания и дефекации.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



Часть А



A1. Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?

- 1) клеточное строение;
- 2) наследственность;
- 3) раздражимость;
- 4) развитие.

A2. Компонент биоценоза, включающий в себя определенные живые организмы, — это:

- 1) биотоп;
- 2) климатоп;
- 3) фитоценоз;
- 4) гидросфера.

A3. По химической природе олеиновая кислота является составляющей:

- 1) липидов;
- 2) углеводов;
- 3) полипептидов;
- 4) нуклеиновых кислот.

A4. Расщепление по фенотипу в F_1 составит 1 : 1 при скрещивании организмов с генотипами:

- 1) Mm и mm ;
- 2) Mm и Mm ;
- 3) MM и mm ;
- 4) $MMNn$ и $mmnn$.

A5. Укажите уникальный природный комплекс, имеющий в Республике Беларусь статус национального парка:

- 1) Припятский;
- 2) Западное Полесье;
- 3) Березинский биосферный;
- 4) Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси.

A6. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида Кубышка малая:

(1) Кубышка малая произрастает в озерах, заводях рек с медленно текущей и стоячей водой на глубине 1,5—2 м, на илистых отложениях. (2) Она встречается в водоемах, богатых биогенными элементами. (3) Кубышка цветет с июня до сентября, плодоносит в июле — ноябре. (4) Плод созревает под водой, после его разрушения семена, покрытые слизью, всплывают. (5) Кубышка малая — это многолетнее бесстебельное растение с толстым корневищем. (6) Подводные листья у нее светло-зеленые, полупрозрачные, надводные — крупные, кожистые, овальные, с опушенной нижней стороной.

- 1) 1, 2;
- 2) 2, 6;
- 3) 3, 4;
- 4) 5, 6.

A7. В качестве примера первичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на:

- 1) месте сгоревшего леса;
- 2) осушенном верховом болоте;
- 3) заброшенном дачном участке;
- 4) застывшей вулканической лаве.

A8. Известно, что мороз или жара легче переносятся при сухой, а не влажной погоде. Это пример:

- 1) действия лимитирующего фактора;
- 2) незаменимости экологического фактора;
- 3) взаимодействия экологических факторов;
- 4) действия биотических экологических факторов.

A9. Из четырех предложенных признаков три можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится:

- 1) тонкие губы;
- 2) узкий выступающий нос;
- 3) прямые или волнистые волосы;
- 4) исторический ареал — Африка, Австралия и острова Тихого океана.

A10. Укажите пример действия стабилизирующей формы естественного отбора:

- 1) повышение устойчивости мышей к различным ядохимикатам;
- 2) сохранение определенных размеров венчика у цветков, опыляемых шмелями;
- 3) редукция хлоропластов у растений при переходе к паразитическому образу жизни;
- 4) формирование популяции угрей без выраженной полосатости тела при заселении известковых скал.

A11. Определите фазу мейоза по описанию:

веретено деления разрушается; дочерние клетки содержат гаплоидный набор хромосом; каждая хромосома состоит из двух хроматид.

- 1) анафаза II;
- 2) профазы II;
- 3) телофаза I;
- 4) метафаза I.

A12. Одним из способов транспорта веществ через плазмалемму является транспорт в мембранной упаковке. Укажите характерные для него признаки:

а) осуществляется без затрат энергии; б) вещества самопроизвольно перемещаются из области с более высокой концентрацией в область с более низкой; в) одной из разновидностей является экзоцитоз; г) обеспечивает поддержание разности концентраций Na^+ и K^+ в клетке и внеклеточной среде.

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

A13. Укажите утверждение, верно характеризующее особенности наследственности и изменчивости человека:

- 1) у мальчика с синдромом Клайнфельтера отсутствует одна X-хромосома;
- 2) причиной синдрома Дауна является генная мутация, приведшая к замене нескольких аминокислот в молекуле гемоглобина;
- 3) близнецовый метод позволяет определить роль генотипа и условий среды в развитии фенотипических признаков организма;
- 4) биологическими мутагенами для человека в отличие от других живых организмов являются вирусы и токсины, выделяемые паразитами, плесневыми грибами.

A14. Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:

а) в основе лежит процесс деления соматических клеток; б) обеспечивает длительное существование видов; в) новый организм развивается из неоплодотворенной яйцеклетки; г) приводит к усилению действия движущего отбора; д) потомство является генетически однородным; е) может осуществляться с помощью черенков.

- 1) I — а, б, г, д; II — д, е;
- 2) I — а, г, д; II — б, в, е;
- 3) I — б, в, е; II — а, г, д;
- 4) I — б, в, г; II — а, б, д, е.

A15. Выберите отличительные признаки процессов анаболизма (I) и катаболизма (II), а также признаки, общие для процессов обоих типов (III):

а) сложные органические вещества расщепляются до более простых; б) происходят с поглощением энергии; в) преобладают при недостатке в организме питательных веществ; г) являются процессами преобразования энергии; д) катализируются ферментами.

- 1) I — а, б; II — в, д; III — г;
- 2) I — б; II — а, в; III — г, д;
- 3) I — б, д; II — в, г; III — а;
- 4) I — г; II — а, б; III — в, д.

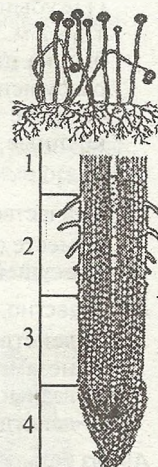
A16. Укажите примеры, подтверждающие биогенетический закон:

а) накопление жира у животных пустынь перед наступлением засушливого периода; б) формирование плавниковых лучей у рыб; в) наличие большого количества подкожного жира у ластоногих и китообразных; г) закладка хорды у эмбриона человека; д) наличие трех пальцев у зародыша лошади на одной из стадий развития.

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

A17. На рисунке изображен гриб:

- 1) трутовый;
- 2) плесневый;
- 3) дрожжевой;
- 4) шляпочный.



A18. На территории Беларуси пырей ползучий — это:

- 1) охраняемый вид;
- 2) объект овощеводства;
- 3) плодово-ягодная культура;
- 4) распространенный сорняк сельхозугодий.

A19. На схеме строения корня растения цифрой 2 обозначена зона:

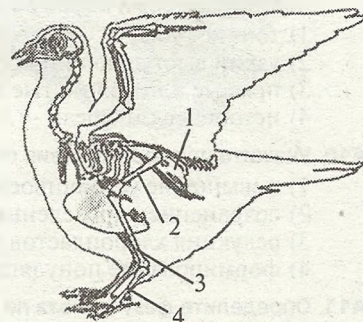
- 1) деления;
- 2) всасывания;
- 3) проведения;
- 4) растяжения и дифференцировки.

A20. Согласно бинарной номенклатуре в названии *подорлик большой* слово «большой» — это:

- 1) видовой эпитет;
- 2) название семейства;
- 3) указание численности вида в природе;
- 4) название рода, к которому относится вид.

A21. На рисунке скелета птицы бедро обозначено цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.



A22. У лягушки озерной:

- 1) четырехкамерное сердце;
- 2) радиальная симметрия тела;
- 3) развитие со стадией личинки;
- 4) неподвижное сочленение черепа с позвоночником.

A23. Определите насекомое по описанию:

две пары крыльев образуют единую летательную поверхность; ротовой аппарат грызущий; развитие с полным превращением; у самок на брюшке есть видоизмененный яйцеклад, протоком связанный с ядовитой железой.

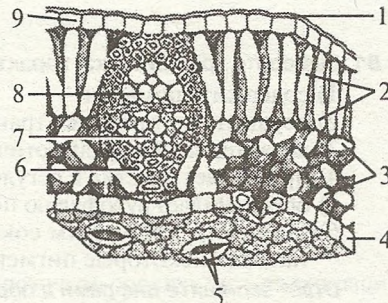
- 1) оса;
- 2) комар;
- 3) саранча;
- 4) яблонная плодожорка.

A24. Укажите верное утверждение:

- 1) спироиллы — это клетки прокариот шаровидной формы;
- 2) основу клеточной стенки у бактерий составляет муреин;
- 3) у аэробных прокариот дыхание протекает в митохондриях;
- 4) стригущий лишай и трихомоноз — бактериальные болезни человека.

A25. Слой воскоподобных веществ, предохраняющий лист от избыточного испарения воды, обозначен на рисунке цифрой:

- 1) 1; 3) 5;
2) 2; 4) 6.



A26. У кукушкиного льна обыкновенного:

- 1) нет ризоидов;
2) листья узкие, с одной жилкой;
3) спора прорастает в коробочку на ножке;
4) в жизненном цикле спорофит преобладает над гаметофитом.

A27. Выберите признаки, характерные для сосны обыкновенной:

- а) корневая система стержневая; б) листья игольчатые; в) трахеиды древесины выполняют проводящую и опорную функции; г) триплоидный эндосперм образуется после оплодотворения; д) мужской гаметофит представлен шишками красноватого цвета, расположенными на верхушках молодых побегов.

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

A28. На приусадебном участке умеренно увлажненная глинистая почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки зерновок (II) условия для прорастания зерновок ячменя будут наиболее благоприятными:

- 1) I — +1 °C; II — 20 см; 3) I — +12 °C; II — 25 см;
2) I — +6 °C; II — 4 см; 4) I — +26 °C; II — 1 см.

A29. Скат и семга относятся к:

- 1) разным типам; 3) разным классам одного типа;
2) одному отряду; 4) разным отрядам одного класса.

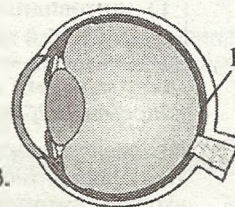
A30. Установите соответствие:

Животное	Характерный признак
1) слизень	а) сквозная кишечная трубка
2) дождевой червь	б) ствольная нервная система
3) стеблевая нематода	в) наличие стрекательных клеток
	г) незамкнутая кровеносная система
	д) органы выделения — метанефридии

- 1) 1ав; 2абг; 3д; 3) 1б; 2вд; 3ав;
2) 1аг; 2ад; 3аб; 4) 1вг; 2абд; 3аг.

A31. На схеме строения глаза человека цифрой 1 обозначен(-о):

- 1) зрачок; 3) желтое пятно;
2) слепое пятно; 4) ресничное тело.



A32. В крови человека содержатся антитела (агглютинины) α и нет антител (агглютининов) β. Укажите группу крови человека:

- 1) I; 2) II; 3) III; 4) IV.

A33. В состоянии покоя сердце здорового человека сокращается в среднем 75 раз в минуту. Подсчитайте, сколько часов в сутки при таком ритме желудочки сердца находятся в состоянии систолы:

- 1) 9 часов; 2) 12 часов; 3) 3 часа; 4) 15 часов.

A34. Выберите признаки, характерные для ткани организма человека, изображенной на рисунке:

- а) быстро возобновляется за счет постоянного деления клеток; б) основные свойства — возбудимость и проводимость; в) образует средний слой стенки желудка; г) межклеточное вещество не развито; д) питание обеспечивается клетками глии.

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



A35. Лопатка скелета человека является костью:

- 1) плоской; 3) трубчатой;
2) губчатой; 4) смешанной.

A36. У человека выполняет защитную функцию и не имеет в своем составе живых клеток:

- 1) дерма (собственно кожа); 3) ростковый слой эпидермиса;
2) роговой слой эпидермиса; 4) подкожная жировая клетчатка.

A37. Выберите утверждения, верные в отношении пищеварительной системы и обмена веществ в организме человека:

- а) коронка зуба покрыта эмалью; б) ворсинки и микроворсинки увеличивают всасывающую поверхность тонкой кишки; в) в желудок открываются протоки двух крупных желез, одна из которых является железой смешанной секреции; г) желчь содержит ферменты, расщепляющие белки, жиры и углеводы; д) развитие анемии, дерматита, появление судорог может быть связано с дефицитом водорастворимого витамина B₆.

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

A38. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

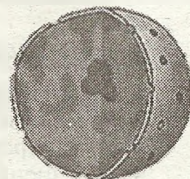
кортизол — бронзовая болезнь = соматотропин — ?

- 1) микседема; 2) базедова болезнь; 3) карликовость; 4) несахарный диабет.

Часть В

В1. Выберите три признака, характерные для структуры клетки, схематически изображенной на рисунке:

- 1) содержит хроматин;
- 2) осуществляет процесс трансляции;
- 3) характерна для эукариотических клеток;
- 4) принимает участие в регуляции всех клеточных процессов;
- 5) обеспечивает аутофагию поврежденных клеточных структур;
- 6) заполнена клеточным соком, содержащим соли, органические кислоты, алкалоиды, танины, некоторые пигменты.



Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

В2. Для каждого примера мутационных изменений в молекуле ДНК укажите вид мутации:

Генетическая карта участка хромосомы		Вид мутации
до мутации	после мутации	
А) <i>tre-leu-pro-lac-gal-try-his</i>	<i>tre-leu-pro-pro-lac-gal-try-his</i>	1) делеция
Б) <i>bog-rad-fox1-met-qui-txu-sqm</i>	<i>bog-rad-fox1-met-qui-qui-txu-sqm</i>	2) инверсия
В) <i>AroC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	<i>AroC-PurC-Dsd-AroB-PheB-His</i>	3) трисомия
		4) моносомия
		5) дупликация
		6) полиплоидия
		7) транслокация

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз. Например: АББВВЗ.

В3. Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур позвоночных животных:

Структура	Зародышевый листок
А) волосы	1) эктодерма
Б) спинной мозг	2) энтодерма
В) потовые железы	
Г) щитовидная железа	
Д) эпителий двенадцатиперстной кишки	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А2Б2В2Г1Д1.

В4. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 102 нм и содержит 60 адениловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание цитидиловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В5. У удава окрас пятен на теле определяется двумя генами, один из которых локализован в аутосоме, а другой — в Z-хромосоме. Для появления коричневых пятен необходимо наличие доминантных аллелей обоих генов. Все остальные варианты генотипов приводят к развитию желтых пятен. В эксперименте скрестили чистые линии удавов: самку с коричневыми пятнами и рецессивного по обоим генам самца с желтыми пятнами. Затем гибриды F_1 скрестили между собой, при этом было получено 48 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся самки с коричневыми пятнами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В6. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): гусеница, яблоня, ястреб-перепелятник, синица. В экосистеме обитает 5 пар ястребов. Определите, сколько валовой первичной продукции (кг) необходимо для прироста каждого ястреба на 30 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 60 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В7. Укажите жизненную форму приведенных растений:

Растение	Жизненная форма
А) картофель	1) травы
Б) горох посевной	2) деревья
В) береза повислая	3) кустарники
Г) смородина красная	4) кустарнички
Д) просо обыкновенное	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.

B8. Выберите три признака, общие для эвглены зеленой и амебы обыкновенной:

- 1) наличие жгутика;
- 2) автотрофный тип питания;
- 3) наличие сократительной вакуоли;
- 4) место обитания — пресные водоемы;
- 5) передвижение с помощью ложноножек;
- 6) наличие светочувствительного глазка — стигмы;
- 7) бесполое размножение путем деления клетки надвое.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

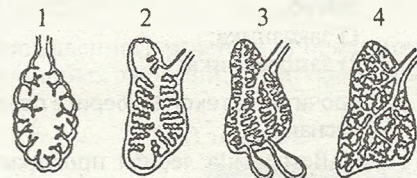
B9. Классифицируйте капустную белянку, начиная с самого высокого ранга, расположив по порядку пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Белянка;
- 2) класс Насекомые;
- 3) царство Животные;
- 4) тип Членистоногие;
- 5) отряд Чешуекрылые;
- 6) класс Паукообразные;
- 7) отдел Открыточелюстные;
- 8) отряд Перепончатокрылые.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.

B10. Схематические рисунки 1—4 отражают особенности строения органов дыхания позвоночных животных. Для каждого животного подберите соответствующую схему:

- А) кулик-сорока;
- Б) куница лесная;
- В) уж обыкновенный;
- Г) ящерица живородящая;
- Д) чесночница обыкновенная.



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: A4Б4В3Г2Д1.

B11. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

$$\text{ЛВ} = \text{частота дыхания} \times \text{дыхательный объем}.$$

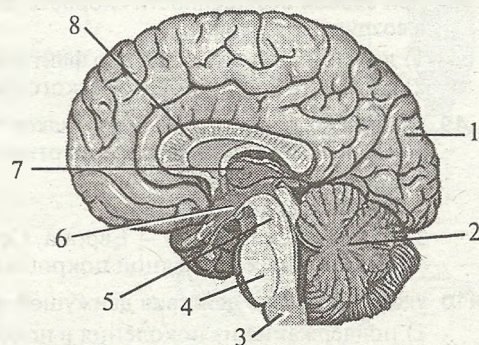
Рассчитайте ЛВ человека ($\text{дм}^3/\text{мин}$), если известно, что резервный объем выдоха составляет $1,25 \text{ дм}^3$, жизненная емкость легких — $3,5 \text{ дм}^3$, частота дыхания — 16 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

B12. Укажите три признака, характерные для структуры, обозначенной на схематическом рисунке головного мозга человека цифрой 2:

- 1) покрыта корой с бороздами;
- 2) отвечает за терморегуляцию;
- 3) регулирует мышечный тонус;
- 4) содержит сосудодвигательный центр;
- 5) состоит из четверохолмия и ножек мозга;
- 6) состоит из двух полушарий, соединенных червем;
- 7) обеспечивает ориентировочные рефлексы на свет и звук.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



Часть А



- A1.** Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?
- 1) раздражимость;
 - 2) клеточное строение;
 - 3) питание;
 - 4) размножение.
- A2.** Биотоп включает в себя:
- 1) зооценоз;
 - 2) биосферу;
 - 3) эдафотоп;
 - 4) микробценоз.
- A3.** По химической природе гликоген является:
- 1) липидом;
 - 2) полипептидом;
 - 3) углеводом;
 - 4) нуклеиновой кислотой.
- A4.** В случае полного доминирования расщепление по фенотипу в F_1 составит 3 : 1 при скрещивании организмов с генотипами:
- 1) Rr и rr ;
 - 2) Rr и Rr ;
 - 3) RR и Rr ;
 - 4) $RRSS$ и $rrss$.
- A5.** Полесский радиационно-экологический — уникальный природный комплекс, имеющий в Республике Беларусь статус:
- 1) заказника;
 - 2) заповедника;
 - 3) памятника природы;
 - 4) национального парка.
- A6.** Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида Ветреница лесная:
- (1) Ветреница лесная произрастает на сухих, открытых, хорошо прогреваемых склонах холмов, оврагов, опушках сосновых и березовых лесов. (2) Она предпочитает богатые карбонатами почвы. (3) Ветреница — многолетнее травянистое растение с коротким корневищем, прямостоячим стеблем высотой 30—50 см и розеткой прикорневых листьев. (4) Цветки у нее белые, крупные (3—5 см в диаметре), правильные, с простым околоцветником. (5) Цветет ветреница в мае — начале июня, плодоносит в июне — июле. (6) Семена имеют короткий период созревания и прорастают в сентябре.
- 1) 1, 2;
 - 2) 3, 4;
 - 3) 3, 6;
 - 4) 5, 6.
- A7.** В качестве примера первичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на:
- 1) заброшенном поле;
 - 2) месте сгоревшего леса;
 - 3) морском острове, образовавшемся после землетрясения;
 - 4) пастбище, пострадавшем от чрезмерной нагрузки при увеличении масштабов животноводства.
- A8.** При слабой освещенности скорость фотосинтеза можно увеличить повышением концентрации углекислого газа в воздухе. Это пример:
- 1) действия лимитирующего фактора;
 - 2) незаменимости экологического фактора;
 - 3) взаимодействия экологических факторов;
 - 4) действия биотических экологических факторов.
- A9.** Из четырех предложенных признаков три можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится:
- 1) темный цвет кожи;
 - 2) узкий выступающий нос;
 - 3) исторический ареал — Европа, Северная Африка, Австралия;
 - 4) выраженный волосяной покров в виде усов и бороды на лице у мужчин.
- A10.** Укажите пример действия движущей формы естественного отбора:
- 1) поддержание из поколения в поколение определенной длины клюва у колибри;
 - 2) существование латимерии и других реликтовых организмов в неизменном виде;
 - 3) наибольшая выживаемость поросят, имеющих при рождении среднюю массу тела;
 - 4) появление популяции крабов с узким головогрудным щитом при повышении в воде концентрации известкового ила.
- A11.** Определите фазу мейоза по описанию:
- возможен кроссинговер, который обеспечивает рекомбинацию генетического материала; начинает формироваться веретено деления.
- 1) анафаза I;
 - 2) телофаза II;
 - 3) профаза I;
 - 4) метафаза II.
- A12.** Одним из способов транспорта веществ через плазмалемму является эндоцитоз. Укажите характерные для него признаки:
- а) является разновидностью транспорта в мембранной упаковке;
 - б) осуществляется без затрат энергии;
 - в) с помощью ионного насоса регулирует распределение ионов Mg^{2+} по обе стороны мембраны;
 - г) обеспечивает поглощение лейкоцитами чужеродных частиц.
- 1) а, б;
 - 2) а, г;
 - 3) б, в;
 - 4) в, г.

A13. Укажите утверждение, верно характеризующее особенности наследственности и изменчивости человека:

- 1) при гемофилии у человека имеется лишняя X-хромосома;
- 2) генетический анализ людей усложняется медленной сменой поколений;
- 3) дерматоглифический метод основан на изучении микроскопического строения хромосом;
- 4) биологическими мутациями для человека в отличие от других живых организмов являются вирусы и токсины ряда плесневых грибов.

A14. Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:

- а) обычно в нем участвует одна особь; б) обеспечивает существование жизни на Земле; в) сохраняется исходное сочетание генов организма; г) обеспечивает значительную комбинативную изменчивость; д) один из способов — фрагментация; е) примером является размножение картофеля клубнями.

- 1) I — а, в, д; II — б, в, е;
- 2) I — б, в, г, д; II — а, в, е;
- 3) I — б, г; II — а, б, в, д, е;
- 4) I — в, г; II — а, б, г, д.

A15. Выберите отличительные признаки процессов анаболизма (I) и катаболизма (II), а также признаки, общие для процессов обоих типов (III):

- а) регулируются гормонами; б) происходят с высвобождением энергии химических связей сложных веществ; в) конечными продуктами могут являться углекислый газ, аммиак; г) преобладают в молодых организмах; д) исходными продуктами служат низкоэнергетические химические вещества.

- 1) I — а, в; II — б, г; III — д;
- 2) I — а, д; II — в, г; III — б;
- 3) I — б, г; II — в, д; III — а;
- 4) I — г, д; II — б, в; III — а.

A16. Укажите примеры, подтверждающие биогенетический закон:

- а) наличие жаберных щелей у зародыша кита; б) отсутствие зубов у новорожденного ребенка; в) появление пуха у птенцов выводковых птиц; г) насекомоядность росянки и других хищных растений; д) двухкамерное сердце у головастика лягушки.

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

A17. На рисунке изображен гриб:

- 1) трутовый;
- 2) плесневый;
- 3) дрожжевой;
- 4) шляпочный.

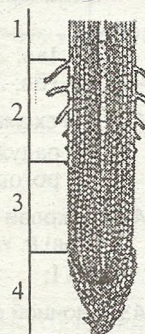


A18. На территории Беларуси тимopheevка луговая:

- 1) не произрастает;
- 2) является кормовым растением;
- 3) относится к охраняемым видам;
- 4) является распространенной плодово-ягодной культурой.

A19. На схеме строения корня растения зона всасывания обозначена цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

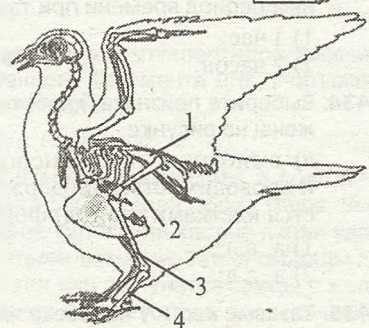


A20. Согласно бинарной номенклатуре в названии *скворец малый* слово «скворец» — это:

- 1) видовой эпитет;
- 2) название семейства;
- 3) экологическая группа;
- 4) название рода, к которому относится вид.

A21. На рисунке скелета птицы голень обозначена цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.



A22. У лягушки озерной:

- 1) радиальная симметрия тела;
- 2) кожа сухая, лишенная желез;
- 3) органы выделения — тазовые почки;
- 4) позвоночник состоит из четырех отделов: шейного, туловищного, крестцового и хвостового.

A23. Определите насекомое по описанию:

- две пары крыльев образуют единую летательную поверхность; ротовой аппарат с хорошо развитым хоботком; развитие с полным превращением; у самок на брюшке есть видоизмененный яйцеклад, протоком связанный с ядовитой железой.

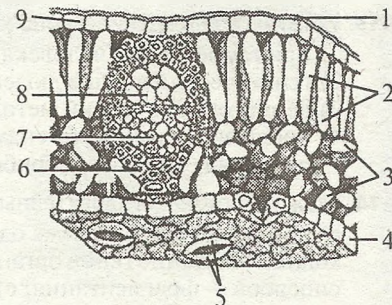
- 1) муха;
- 2) пчела;
- 3) саранча;
- 4) шелкопряд.

A24. Укажите верное утверждение:

- 1) вибрионы — это клетки прокариот шаровидной формы;
- 2) туберкулез и столбняк — бактериальные болезни человека;
- 3) бескислородный этап дыхания у бактерий происходит в митохондриях;
- 4) плазмиды — специализированные выросты на поверхности бактериальной клетки.

A25. Проводящие ткани, составляющие основу жилки листа, обозначены на рисунке цифрами:

- 1) 2 и 3; 2) 3 и 6; 3) 4 и 9; 4) 7 и 8.



A26. У сфагнома болотного:

- 1) хорошо развит главный корень; 2) оплодотворение происходит без участия воды; 3) тело представлено талломом, не расчлененным на органы; 4) в жизненном цикле гаметофит преобладает над спорофитом.

A27. Выберите признаки, характерные для сосны обыкновенной:

- а) листья игольчатые; б) камбий расположен между древесиной и сердцевинной; в) трахеиды выполняют проводящую и опорную функции; г) мужские гаметы неподвижны; д) плоды имеют крыловидные выросты для лучшего распространения животными.

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

A28. На приусадебном участке умеренно увлажненная песчаная почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки зерновок (II) условия для прорастания зерновок ячменя будут наиболее благоприятными:

- 1) I — +1 °C; II — 15 см; 2) I — +7 °C; II — 6 см; 3) I — +12 °C; II — 22 см; 4) I — +26 °C; II — 1 см.

A29. Белуга и тритон относятся к:

- 1) разным типам; 2) одному отряду; 3) разным классам одного типа; 4) разным отрядам одного класса.

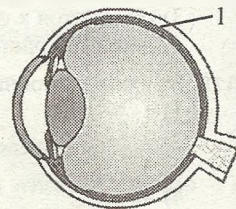
A30. Установите соответствие:

Животное	Характерный признак
1) аурелия 2) острица 3) бычий цепень	а) развитие со сменой хозяев б) сквозная кишечная трубка в) двусторонняя симметрия тела г) наличие стрекательных клеток д) нервная система разбросанно-узлового типа

- 1) 1ав; 2бд; 3г; 2) 1бв; 2ад; 3а; 3) 1г; 2бв; 3ав; 4) 1гд; 2аб; 3ав.

A31. На схеме строения глаза человека цифрой 1 обозначена(-о):

- 1) радужка; 2) роговица; 3) стекловидное тело; 4) сосудистая оболочка.



A32. В крови человека содержатся антигены (агглютиногены) А и нет антигенов (агглютиногенов) В. Укажите группу крови человека:

- 1) I; 2) II; 3) III; 4) IV.

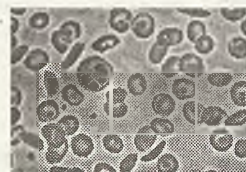
A33. Ночной сон взрослого человека, сердце которого сокращается в среднем 75 раз в минуту, длился 8 часов. За данный период времени при таком ритме сердце находилось в состоянии общей паузы:

- 1) 1 час; 2) 7 часов; 3) 3 часа; 4) 4 часа.

A34. Выберите признаки, характерные для ткани организма человека, клетки которой изображены на рисунке:

- а) выполняет газотранспортную функцию; б) основные свойства — возбудимость и проводимость; в) содержит жидкое межклеточное вещество; г) питание обеспечивается клетками глии; д) формирует слизистую оболочку дыхательных путей.

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



A35. Тазовые кости у человека являются:

- 1) плоскими; 2) губчатыми; 3) трубчатыми; 4) смешанными.

A36. Осязательные и болевые рецепторы у человека расположены преимущественно в:

- 1) дерме (собственно коже); 2) роговом слое эпидермиса; 3) ростковом слое эпидермиса; 4) подкожной жировой клетчатке.

A37. Выберите утверждения, верные в отношении пищеварительной системы и обмена веществ в организме человека:

- а) ротовая полость сообщается с глоткой отверстием, которое называется зевом; б) слизистая оболочка тонкой кишки имеет большое количество микроскопических желез, вырабатывающих кишечный сок; в) в толстой кишке происходит всасывание основной массы воды, минеральных солей и некоторых витаминов; г) соляная кислота желудочного сока активизирует амилазу и мальтазу; д) при недостатке жирорастворимого витамина В₆ развивается куриная слепота.

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

A38. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

инсулин — сахарный диабет = тироксин — ?

- 1) микседема;
- 2) карликовость;
- 3) бронзовая болезнь;
- 4) несахарный диабет.

Часть B

B1. Выберите три признака, характерные для структуры клетки, схематически изображенной на рисунке:

- 1) содержит кольцевую молекулу ДНК;
- 2) характерна для эукариотических клеток;
- 3) является центром сборки микротрубочек;
- 4) внутренняя мембрана содержит ферменты;
- 5) в ней синтезируются полисахариды клеточной стенки;
- 6) впячивания наружной мембраны образуют тилакоиды.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



B2. Для каждого примера мутационных изменений в молекуле ДНК укажите вид мутации:

Генетическая карта участка хромосомы		Вид мутации
до мутации	после мутации	
A) <i>tre-leu-pro-lac-gal-try-his</i>	<i>tre-leu-lac-pro-gal-try-his</i>	1) делеция 2) инверсия 3) трисомия 4) моносомия 5) дупликация 6) полиплоидия 7) транслокация
Б) <i>bog-rad-fox1-met-qui-txu-sqm</i>	<i>bog-rad-met-qui-txu-sqm</i>	
В) <i>AroC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	<i>AroC-PurC-PheB-AroB-His</i>	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз. Например: A6B6B3.

B3. Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур позвоночных животных:

Структура	Зародышевый листок
А) спинной мозг Б) мочевого пузыря В) хрусталик глаза Г) скелетные мышцы Д) кровеносные сосуды	1) мезодерма 2) эктодерма

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: A2B2B2Г1Д1.

B4. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 68 нм и содержит 120 адениловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание цитидиловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

B5. У удава окрас пятен на теле определяется двумя генами, один из которых локализован в аутосоме, а другой — в Z-хромосоме. Для появления коричневых пятен необходимо наличие доминантных аллелей обоих генов. Все остальные варианты генотипов приводят к развитию желтых пятен. В эксперименте скрестили чистые линии удавов: самку с коричневыми пятнами и рецессивного по обоим генам самца с желтыми пятнами. Затем гибриды F_1 скрестили между собой, при этом было получено 48 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся самцы с желтыми пятнами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

B6. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): синица, дуб, ястреб-перепелятник, шелкопряд. В экосистеме обитает 6 пар ястребов. Определите, сколько валовой первичной продукции (г) необходимо для прироста каждого ястреба на 50 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 60 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В7. Укажите жизненную форму приведенных растений:

Растение	Жизненная форма
А) яблоня домашняя	1) травы
Б) кукуруза сахарная	2) деревья
В) смородина черная	3) кустарники
Г) сирень обыкновенная	4) кустарнички
Д) фасоль обыкновенная	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.

В8. Выберите три признака, которые отличают инфузорию туфельку от эвглены зеленой:

- 1) автотрофность;
- 2) наличие клеточного рта;
- 3) половой процесс — конъюгация;
- 4) отсутствие сократительной вакуоли;
- 5) наличие светочувствительного глазка — стигмы;
- 6) бесполое размножение путем деления клетки надвое;
- 7) наличие двух разнокачественных ядер — большого и малого.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

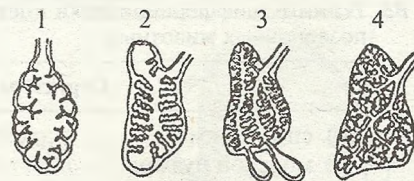
В9. Классифицируйте зеленого кузнечика, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Кузнечик;
- 2) класс Насекомые;
- 3) отряд Двукрылые;
- 4) тип Членистоногие;
- 5) царство Животные;
- 6) отряд Прямокрылые;
- 7) класс Беспозвоночные;
- 8) отдел Открыточелюстные.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.

В10. Схематические рисунки 1—4 отражают особенности строения органов дыхания позвоночных животных. Для каждого животного подберите соответствующую схему:

- А) грач;
- Б) ласка;
- В) жаба серая;
- Г) веретеница ломкая;
- Д) гадюка обыкновенная.



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А4Б4В3Г2Д1.

В11. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

$$\text{ЛВ} = \text{частота дыхания} \times \text{дыхательный объем}.$$

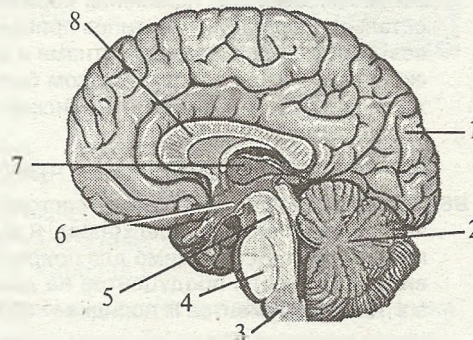
Рассчитайте ЛВ человека ($\text{см}^3/\text{мин}$), если известно, что резервный объем выдоха составляет 1250 см^3 , жизненная емкость легких — 3500 см^3 , частота дыхания — 16 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В12. Укажите три признака, характерные для структуры, обозначенной на схематическом рисунке головного мозга человека цифрой 5:

- 1) является частью ствола мозга;
- 2) состоит из серого и белого вещества;
- 3) состоит из зрительных бугров и подбугорной области;
- 4) обеспечивает ориентировочные рефлексы на свет и звук;
- 5) содержит высшие центры различных видов чувствительности;
- 6) содержит центры произвольных рефлексов мочеиспускания и дефекации;
- 7) содержит центры безусловных защитных рефлексов (кашля, чихания, рвоты).

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



Централизованное
тестирование

Образцы
бланка
ОТВЕТОВ





БЛАНК ОТВЕТОВ №
БЛАНК АДКАЗАУ

Кириллица А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ў Ф Х Ц Ч Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
Кырыҭца А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ў Ф Х Ц Ч Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
Образец метки ☒ Узор метки

Цифры	1	2	3	4	5
Лічбы	6	7	8	9	0

Код пункта тестирования

Корпус

Номер аудиторії

Код предмета

Название предмета

Код пункта тэсціравання

Корпус

Нумар аўдыторыі

Код предмета

Назва предмета

Сведения об участнике тестирования / Звістки аб удзельніку тэсціравання

Фамилия
Прозвішча

Имя

Отчество
Імя па бацьку

Номер варианта теста

Нумар варыянта тэсту

Документ Серія
Документ Серія

Номер
Нүмәр

Область регистрации

Часть А

Область ответов

Часть В

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

[illegible]

A31 A32 A33 A34 A35 A36 A37 A38 A39 A40 A41 A42 A43 A44 A45 A46 A47 A48 A49 A50 A51 A52 A53 A54 A55 A56 A57 A58 A59 A60

[illegible][illegible][illegible][illegible]

Замена ошибочных ответов части В / Замена памылковых адказаў часткі В

Дата тестирования / Дата тзсціравання

Дзень	Месяц	Год
-------	-------	-----

Совпадение номера варианта теста с номером
варианта теста в бланке ответов подтверждаю /
Супадзенне нумару варыянта тэсту з нумарам
варыянта тэсту ў бланку адказаў пацвярджаю

Подпись тестируемого строго внутри окошка /
Подпис тэсціруемага строга ўнутры акенца

Номер варианта теста

Нумар варыянта тэст

Часть А

A1. Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?

- 1) единство химического состава;
- 2) клеточное строение;
- 3) развитие;
- 4) раздражимость.

A2. Биотоп включает в себя:

- 1) зооценоз;
- 2) гидротоп;
- 3) биоценоз;
- 4) микробоценоз.

A3. По химической природе холестерин является:

- 1) белком;
- 2) липидом;
- 3) полисахаридом;
- 4) нуклеиновой кислотой.

A4. В случае полного доминирования расщепление по фенотипу в F_1 составит 3 : 1 при скрещивании организмов с генотипами:

- 1) Hh и hh ;
- 2) Hh и Hh ;
- 3) HH и Hh ;
- 4) $HHFF$ и $hhff$.

A5. Березинский биосферный — уникальный природный комплекс, имеющий в Республике Беларусь статус:

- 1) заказника;
- 2) заповедника;
- 3) памятника природы;
- 4) национального парка.

A6. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида Венерин башмачок настоящий:

- (1) Венерин башмачок — многолетнее травянистое растение с коротким корневищем, прямостоячим стеблем высотой 25—50 см. (2) Цветки у него крупные (6—8 см в диаметре), с мешковидно вздутой (наподобие башмачка) ярко-желтой губой. (3) Цветет венерин башмачок в мае — июне, плодоносит в августе. (4) Для прорастания семян необходимо наличие в почве грибов-симбионтов. (5) Венерин башмачок произрастает в разреженных лесах, на лесных опушках, по окраинам болот. (6) Он предпочитает нейтральные, богатые гумусом и кальцием почвы и полутеневые условия.

- 1) 1, 2;
- 2) 1, 6;
- 3) 2, 5;
- 4) 3, 4.

A7. В качестве примера первичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на (в):

- 1) лесной вырубке;
- 2) песчаных наносах рек;
- 3) пастбище, пострадавшем от засухи;
- 4) озере, загрязненном коммунальными сточными водами.

A8. Недостаток кислорода в воде делает жизнь форели невозможной даже при условии благоприятного сочетания других факторов. В данном случае недостаток кислорода — это:

- 1) лимитирующий фактор;
- 2) экологический максимум;
- 3) главный биотический фактор;
- 4) верхний предел выносливости.

A9. Из четырех предложенных признаков три можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится:

- 1) тонкие губы;
- 2) прямые или волнистые волосы;
- 3) плоский, мало выступающий нос;
- 4) выраженный волосяной покров в виде усов и бороды на лице у мужчин.

A10. Укажите пример действия стабилизирующей формы естественного отбора:

- 1) удлинение корней у склерофитов при понижении уровня грунтовых вод;
- 2) возникновение низкорослых форм растений при заселении горного участка;
- 3) появление и развитие специальных желез для быстрого выделения избытка солей из организма у птиц, пьющих морскую воду;
- 4) преимущественное выживание куколок бабочки крапивницы, имеющих типичную окраску, совпадающую с окраской окружающего фона.

A11. Определите фазу мейоза по описанию:

осуществляется спирализация хроматина; разрушается ядерная оболочка и начинает формироваться веретено деления:

- 1) анафаза I;
- 2) профаза I;
- 3) телофаза II;
- 4) метафаза II.

A12. Одним из способов транспорта веществ через плазмалемму является диффузия. Укажите характерные для нее признаки:

- а) является разновидностью пассивного транспорта; б) вещества переносятся из области с более высокой концентрацией в область с более низкой; в) с помощью ионного насоса регулирует распределение ионов Mg^{2+} по обе стороны мембраны; г) обеспечивает перемещение ферментов, гормонов.

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



A13. Укажите утверждение, верно характеризующее особенности наследственности и изменчивости человека:

- 1) при синдроме Шерешевского — Тернера у женщин отсутствует одна X-хромосома;
- 2) генеалогический метод дает возможность исследовать структуру хромосом у здоровых и больных людей;
- 3) примером генной болезни, связанной с нарушением аминокислотного обмена, является синдром Дауна;
- 4) генеративные мутации в отличие от соматических всегда повышают жизнеспособность потомства.

A14. Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:

- а) обеспечивает непрерывность жизни; б) способствует повышению приспособляемости потомков к изменяющимся условиям среды; в) осуществляется без участия гамет; г) потомки несут признаки обоих родительских организмов; д) новые особи образуются из вегетативных органов; е) примером является размножение лишайника частями слоевища.

- 1) I — а, б, в; II — а, г, е;
- 2) I — а, б, г; II — а, в, д, е;
- 3) I — а, г, д; II — б, в, е;
- 4) I — б, г, е; II — а, в, д.

A15. Выберите отличительные признаки процессов пластического (I) и энергетического (II) обмена, а также признаки, общие для процессов обоих типов (III):

- а) основаны на преобразовании энергии; б) конечными продуктами могут являться CO_2 , H_2O ; в) энергия аккумулируется в виде макроэргических связей АТФ; г) преобладают в молодых организмах; д) регулируются гормонами.

- 1) I — а; II — б, д; III — в, г;
- 2) I — б; II — а, в; III — г, д;
- 3) I — г; II — б, в; III — а, д;
- 4) I — д; II — а, г; III — б, в.

A16. Укажите примеры, подтверждающие биогенетический закон:

- а) формирование перепонки между пальцами ног у гусей; б) редукция пищеварительной системы у ряда паразитических червей; в) наличие сплошного равномерного волосного покрова у эмбриона человека; г) закладка зубов (до 53 в каждом ряду) у зародышей беззубых китов на одной из стадий развития; д) четырехкамерное сердце у зародыша голубя на поздних стадиях развития.

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

A17. На рисунке изображен гриб:

- 1) трутовый;
- 2) плесневый;
- 3) шляпочный;
- 4) дрожжевой.

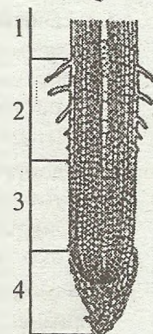


A18. На территории Беларуси редька дикая:

- 1) не произрастает;
- 2) относится к охраняемым видам;
- 3) является плодово-ягодной культурой;
- 4) является распространенным сорняком сельхозугодий.

A19. На схеме строения корня растения в области, обозначенной цифрой 4, расположена зона:

- 1) растяжения и дифференцировки;
- 2) проведения;
- 3) всасывания;
- 4) деления.

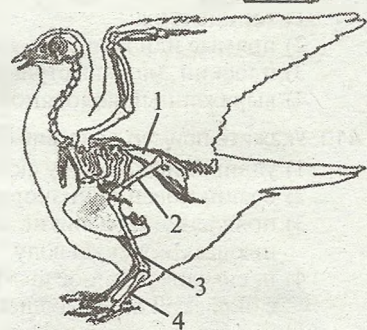


A20. Согласно бинарной номенклатуре в названии синица большая слово «синица» — это:

- 1) видовой эпитет;
- 2) название семейства;
- 3) экологическая группа;
- 4) название рода, к которому относится вид.

A21. На рисунке скелета птицы цевка обозначена цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.



A22. У лягушки озерной:

- 1) прямое развитие;
- 2) имеется наружный слуховой проход;
- 3) передний мозг разделен на два полушария;
- 4) позвоночник состоит из пяти отделов: шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового.

A23. Определите насекомое по описанию:

развитие с полным метаморфозом; ротовой аппарат грызущий; передние крылья сильно хитинизированы, задние — тонкие, перепончатые; грудные конечности бегательного типа.

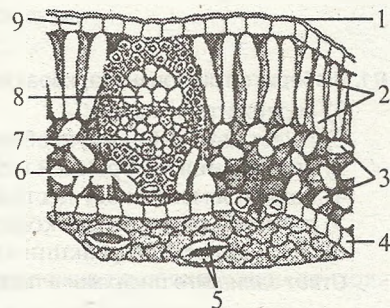
- 1) комар;
- 2) саранча;
- 3) божья коровка;
- 4) капустная белянка.

A24. Укажите верное утверждение:

- 1) основу клеточной стенки у бактерий составляет хитин;
- 2) все бактерии, обитающие в кишечнике человека, являются аэробными паразитами;
- 3) при неблагоприятных условиях внешней среды прокариотам свойственно спорообразование;
- 4) источником энергии для синтеза органических соединений у сапротрофных бактерий является солнечный свет.

A25. Часть проводящего пучка листа, обеспечивающая транспорт воды и растворенных в ней веществ, обозначена на рисунке цифрой:

- 1) 5; 2) 2; 3) 6; 4) 8.



A26. У сфагнома болотного:

- 1) нет покровной ткани;
2) имеются стебель и листья;
3) мочковатая корневая система;
4) оплодотворение происходит без участия воды.

A27. Выберите признаки, характерные для сосны обыкновенной:

- а) в цикле развития доминирует спорофит; б) мужские шишки собраны в соцветие колос; в) имеется видоизмененный побег — корневище; г) древесина расположена между сердцевинной и камбием; д) смола содержит вещества, благоприятствующие росту гнилостных микроорганизмов.

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

A28. На приусадебном участке умеренно увлажненная глинистая почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки зерновок (II) условия для прорастания зерновок кукурузы будут наиболее благоприятными:

- 1) I — +5 °C; II — 10 см; 2) I — +12 °C; II — 25 см;
3) I — +14 °C; II — 4 см; 4) I — +26 °C; II — 1 см.

A29. Осетр и стерлядь относятся к:

- 1) разным типам; 2) одному отряду; 3) разным классам одного типа; 4) разным отрядам одного класса.

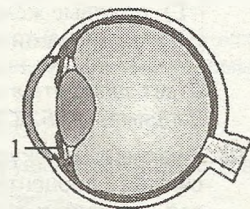
A30. Установите соответствие:

Животное	Характерный признак
1) аурелия	а) развитие со сменой хозяев
2) луковая нематода	б) сквозная кишечная трубка
3) печеночный сосальщик	в) двусторонняя симметрия тела
	г) наличие стрекательных клеток
	д) нервная система разбросанно-узлового типа

- 1) 1ав; 2бд; 3г; 2) 1бв; 2ад; 3а; 3) 1г; 2бв; 3ав; 4) 1гд; 2аб; 3бв.

A31. На схеме строения глаза человека цифрой 1 обозначена(-о):

- 1) склера; 2) радужка; 3) роговица; 4) стекловидное тело.



A32. В крови человека содержатся антигены (агглютиногены) А и В. Укажите группу крови человека:

- 1) I; 2) II; 3) III; 4) IV.

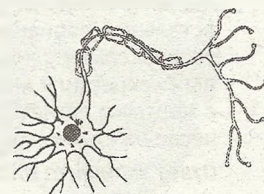
A33. Взрослый человек, сердце которого сокращается в среднем 75 раз в минуту, бодрствовал в течение 16 часов. За данный период времени при таком ритме предсердия находились в состоянии систолы:

- 1) 6 часов; 2) 2 часа; 3) 8 часов; 4) 14 часов.

A34. Выберите признаки, характерные для ткани организма человека, клетка которой изображена на рисунке:

- а) относится к тканям внутренней среды; б) содержит жидкое межклеточное вещество; в) питание обеспечивается клетками глии; г) образует связки и сухожилия; д) основные свойства — возбудимость и проводимость.

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



A35. Плечевая кость у человека является:

- 1) плоской; 2) губчатой; 3) трубчатой; 4) смешанной.

A36. Волосы у человека расположены в:

- 1) дерме (собственно коже); 2) роговом слое эпидермиса; 3) ростковом слое эпидермиса; 4) подкожной жировой клетчатке.

A37. Выберите утверждения, верные в отношении пищеварительной системы и обмена веществ в организме человека:

- а) стенки полых органов пищеварительной трубки состоят из трех оболочек — соединительнотканной, мышечной и слизистой; б) тонкая и подвздошная кишки покрыты брыжейкой; в) в печени обезвреживаются ядовитые вещества, всосавшиеся из кишечника; г) лизоцим слюны расщепляет углеводы пищи; д) нарушение сумеречного зрения может быть связано с дефицитом жирорастворимого витамина В₆.

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

A38. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

инсулин — сахарный диабет = вазопрессин — ?

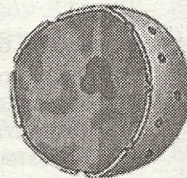
- 1) микседема; 2) карликовость; 3) базедова болезнь; 4) несахарный диабет.

Часть В

В1. Выберите три признака, характерные для структуры клетки, схематически изображенной на рисунке:

- 1) содержит хроматин;
- 2) имеет двумембранную оболочку с порами;
- 3) впячивания внутренней мембраны образуют кристы;
- 4) является местом осуществления процесса транскрипции;
- 5) является постоянным компонентом клеток про- и эукариот;
- 6) в ней протекают реакции кислородного этапа аэробного дыхания.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



В2. Для каждого примера мутационных изменений в молекуле ДНК укажите вид мутации:

Генетическая карта участка хромосомы		Вид мутации
до мутации	после мутации	
А) <i>tre-leu-pro-lac-gal-try-his</i>	<i>tre-leu-pro-gal-lac-try-his</i>	1) делеция
Б) <i>bog-rad-fox1-met-qui-txu-sqm</i>	<i>bog-rad-rad-fox1-met-qui-txu-sqm</i>	2) инверсия
В) <i>AroC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	<i>AroC-PurC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	3) трисомия
		4) моносомия
		5) дупликация
		6) полиплоидия
		7) транслокация

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз. Например: А6Б6В3.

В3. Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур позвоночных животных:

Структура	Зародышевый листок
А) ногти	1) эктодерма
Б) позвонки	2) мезодерма
В) нервная трубка	
Г) половые железы	
Д) мышцы конечностей	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А2Б2В2Г1Д1.

В4. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 102 нм и содержит 180 цитидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание адениловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В5. У удава окрас пятен на теле определяется двумя генами, один из которых локализован в аутосоме, а другой — в Z-хромосоме. Для появления коричневых пятен необходимо наличие доминантных аллелей обоих генов. Все остальные варианты генотипов приводят к развитию желтых пятен. В эксперименте скрестили чистые линии удавов: самку с коричневыми пятнами и рецессивного по обоим генам самца с желтыми пятнами. Затем гибриды F_1 скрестили между собой, при этом было получено 32 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся самцы с желтыми пятнами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В6. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): рожь, саранча, сокол, скворец. В экосистеме обитает 6 пар соколов. Определите, сколько валовой первичной продукции (кг) необходимо для прироста каждого сокола на 100 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 50 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В7. Укажите жизненную форму приведенных растений:

Растение	Жизненная форма
А) брусника	1) травы
Б) дуб черешчатый	2) деревья
В) овсяница высокая	3) кустарники
Г) морковь посевная	4) кустарнички
Д) черника обыкновенная	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.

В8. Выберите три признака, которые отличают эвглену зеленую от инфузории туфельки:

- 1) гетеротрофность;
- 2) наличие жгутика;
- 3) способность к фотосинтезу;
- 4) половой процесс — конъюгация;
- 5) отсутствие сократительной вакуоли;
- 6) наличие светочувствительного глазка — стигмы;
- 7) наличие двух разнокачественных ядер — большого и малого.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

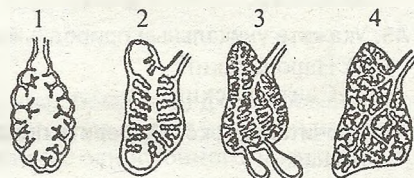
В9. Классифицируйте тутового шелкопряда, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Шелкопряд;
- 2) класс Насекомые;
- 3) царство Животные;
- 4) тип Членистоногие;
- 5) отряд Чешуекрылые;
- 6) класс Паукообразные;
- 7) отдел Беспозвоночные;
- 8) отряд Перепончатокрылые.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.

В10. Схематические рисунки 1—4 отражают особенности строения органов дыхания позвоночных животных. Для каждого животного подберите соответствующую схему:

- А) нутрия;
- Б) варан серый;
- В) сова ушастая;
- Г) черепаха болотная;
- Д) чесночница обыкновенная.



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А4Б4В3Г2Д1.

В11. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

$$\text{ЛВ} = \text{частота дыхания} \times \text{дыхательный объем}.$$

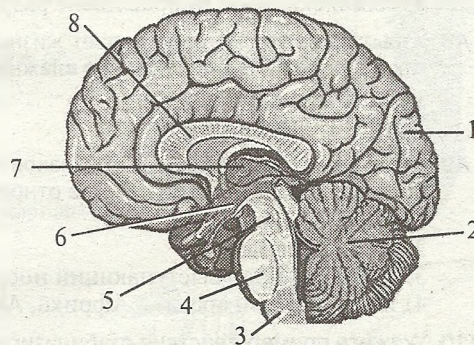
Рассчитайте ЛВ человека ($\text{дм}^3/\text{мин}$), если известно, что резервный объем выдоха составляет $0,9 \text{ дм}^3$, жизненная емкость легких — $3,8 \text{ дм}^3$, частота дыхания — 12 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В12. Укажите три признака, характерные для структуры, обозначенной на схематическом рисунке головного мозга человека цифрой 3:

- 1) является частью ствола мозга;
- 2) состоит из четверохолмия и ножек;
- 3) содержит сосудодвигательный центр;
- 4) покрыта корой с бороздами и извилинами;
- 5) обеспечивает ориентировочные рефлексы на свет и звук;
- 6) содержит высшие центры различных видов чувствительности;
- 7) содержит центры безусловных защитных рефлексов (кашля, чихания, рвоты).

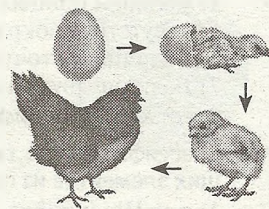
Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



Часть А

A1. Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?

- 1) единство химического состава;
- 2) обмен веществ и энергозависимость;
- 3) развитие;
- 4) саморегуляция.



A2. Компонент биоценоза, включающий в себя определенные живые организмы, — это:

- 1) биотоп;
- 2) эдафотоп;
- 3) литосфера;
- 4) фитоценоз.

A3. По химической природе фибриноген является:

- 1) белком;
- 2) липидом;
- 3) полисахаридом;
- 4) нуклеиновой кислотой.

A4. В случае полного доминирования расщепление по фенотипу в F_1 составит 3 : 1 при скрещивании организмов с генотипами:

- 1) Pp и pp ;
- 2) Pp и Pp ;
- 3) PP и Pp ;
- 4) $PPRR$ и $pprr$.

A5. Укажите уникальный природный комплекс, имеющий в Республике Беларусь статус заповедника:

- 1) Нарочанский;
- 2) Свитязянский;
- 3) Браславские озера;
- 4) Полесский радиационно-экологический.

A6. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида Ветреница лесная:

(1) Ветреница лесная произрастает на сухих, открытых, хорошо прогреваемых склонах холмов, оврагов, опушках сосновых и березовых лесов. (2) Она предпочитает богатые карбонатами почвы. (3) Ветреница — многолетнее травянистое растение с коротким корневищем, прямостоячим стеблем высотой 30—50 см и розеткой прикорневых листьев. (4) Цветки у нее белые, крупные (3—5 см в диаметре), правильные, с простым околоцветником. (5) Цветет ветреница в мае — начале июня, плодоносит в июне — июле. (6) Семена имеют короткий период созревания и прорастают в сентябре.

- 1) 1, 2;
- 2) 3, 4;
- 3) 2, 6;
- 4) 5, 6.

A7. В качестве примера первичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на:

- 1) лесной вырубке;
- 2) заброшенной пашне;
- 3) лугу, пострадавшем от пожара;
- 4) голый скальной породе после разработки месторождения.

A8. Избыточное увлажнение делает жизнь растений невозможной даже при условии благоприятного сочетания других факторов. В данном случае влажность — это:

- 1) лимитирующий фактор;
- 2) экологический минимум;
- 3) главный биотический фактор;
- 4) нижний предел выносливости.

A9. Из четырех предложенных признаков три можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится:

- 1) тонкие губы;
- 2) темные глаза;
- 3) плоский, мало выступающий нос;
- 4) исторический ареал — Африка, Австралия и острова Тихого океана.

A10. Укажите пример действия стабилизирующей формы естественного отбора:

- 1) возникновение подушковидных форм растений при заселении высокогорья;
- 2) поддержание определенного размера венчика у цветков, опыляемых шмелями;
- 3) формирование мощной кутикулы у ряда организмов при переходе к эндопаразитизму;
- 4) увеличение доли темноокрашенных особей в популяции светлых березовых пядениц, обитающих близ крупного промышленного предприятия.

A11. Определите фазу мейоза по описанию:

сестринские хроматиды каждой хромосомы разделяются и отходят к противоположным полюсам клетки.

- 1) профазы I;
- 2) анафазы II;
- 3) метафазы I;
- 4) телофазы II.

A12. Одним из способов транспорта веществ через плазмалемму является активный транспорт. Укажите характерные для него признаки:

а) осуществляется без затрат энергии; б) вещества могут переноситься из области с более низкой концентрацией в область с более высокой; в) регулирует распределение ионов Mg^{2+} по обе стороны мембраны; г) одной из разновидностей является осмос.

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

A13. Укажите утверждение, верно характеризующее особенности наследственности и изменчивости человека:

- 1) при синдроме Кляйнфельтера у женщин отсутствует одна X-хромосома;
- 2) популяционно-статистический метод позволяет определить наличие фенилкетонурии;
- 3) синдром Дауна обычно возникает после перенесенного в раннем детстве вирусного заболевания, например краснухи;
- 4) метод анализа родословных подтверждает, что при близкородственных браках возрастает вероятность накопления рецессивных мутаций.

A14. Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:

- а) участвует одна из вегетативных частей организма; б) способствует повышению приспособляемости потомков к изменяющимся условиям среды; в) приводит к усилению действия движущего отбора; г) в основе лежит процесс деления соматических клеток; д) участвуют гаметы; е) один из способов — фрагментация таллома.

- 1) I — а, в, д, е; II — б, г;
- 2) I — б, в, г; II — а, в, д;
- 3) I — б, в, д; II — а, г, е;
- 4) I — б, г, д; II — а, в, е.

A15. Выберите отличительные признаки процессов пластического (I) и энергетического (II) обмена, а также признаки, общие для процессов обоих типов (III):

- а) протекают с поглощением энергии; б) регулируются гормонами; в) синтезированные вещества идут на построение новых тканей; г) конечным продуктом может являться аммиак; д) преобладают в стареющем организме.

- 1) I — а, б; II — в, д; III — г;
- 2) I — а, в; II — г, д; III — б;
- 3) I — б, г; II — а, д; III — в;
- 4) I — в, д; II — б, г; III — а.

A16. Укажите примеры, подтверждающие биогенетический закон:

- а) выработка антител организмом человека в ответ на введение чужеродных белков; б) формирование покровительственной окраски у самок тетерева; в) трехкамерное сердце у зародыша птицы на одной из стадий развития; г) упрощение нервной системы у паразитических червей; д) наличие однослойного эпителия у эмбриона человека на ранних стадиях развития.

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

A17. На рисунке изображены:

- 1) грибы-паразиты животных;
- 2) плесневые грибы;
- 3) трутовые грибы;
- 4) дрожжи.

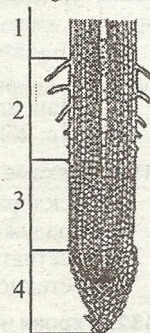


A18. На территории Беларуси клевер красноватый — это:

- 1) охраняемый вид;
- 2) объект овощеводства;
- 3) плодово-ягодная культура;
- 4) распространенный сорняк сельхозугодий.

A19. На схеме строения корня растения зона деления расположена в области, обозначенной цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

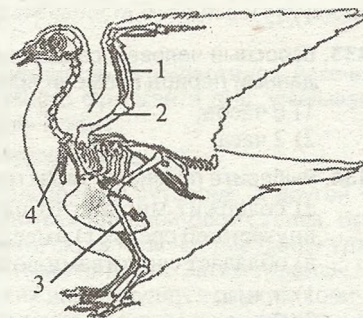


A20. Согласно бинарной номенклатуре в названии *вечерница малая* слово «малая» — это:

- 1) видовой эпитет;
- 2) название семейства;
- 3) указание численности вида в природе;
- 4) название рода, к которому относится вид.

A21. На рисунке скелета птицы предплечье обозначено цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.



A22. У лягушки озерной:

- 1) внутреннее оплодотворение;
- 2) кожа сухая, лишенная желез;
- 3) в полости среднего уха имеется одна слуховая косточка;
- 4) позвоночник состоит из двух отделов: туловищного и крестцового.

A23. Определите насекомое по описанию:

- развитие с полным метаморфозом; ротовой аппарат грызущий; передние крылья сильно хитинизированы, задние — тонкие, перепончатые; грудные конечности бегательного типа.

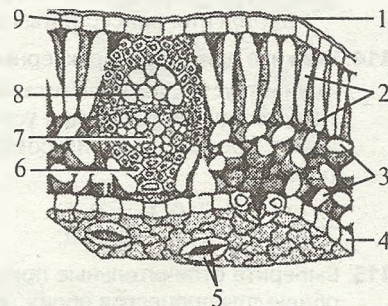
- 1) муха;
- 2) медведка;
- 3) шелкопряд;
- 4) колорадский жук.

A24. Укажите верное утверждение:

- 1) у некоторых бактерий имеется слизистая капсула, состоящая из целлюлозы;
- 2) с участием бактерий, осуществляющих брожение, происходит скисание молока;
- 3) в клетках прокариот имеются одномембранные органоиды, например рибосомы и лизосомы;
- 4) бактериальные споры — специализированные клетки, служащие для бесполого размножения.

A25. Часть проводящего пучка листа, обеспечивающая транспорт синтезированных в процессе фотосинтеза органических веществ, обозначена на рисунке цифрой:

- 1) 6;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 7.



A26. У сфагнома болотного:

- 1) нет ризоидов;
- 2) листья сложные, черешковые;
- 3) спора прорастает в коробочку на ножке;
- 4) в жизненном цикле спорофит преобладает над гаметофитом.

A27. Выберите признаки, характерные для сосны обыкновенной:

- а) женский гаметофит формируется в зародышевом мешке;
- б) плоды многосемянные;
- в) листья игольчатые;
- г) за счет камбия стебель способен к утолщению;
- д) в жизненном цикле происходит чередование поколений.

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

A28. На приусадебном участке умеренно увлажненная глинистая почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки семян (II) условия для прорастания семян фасоли будут наиболее благоприятными:

- 1) I — +5 °C; II — 10 см;
- 2) I — +12 °C; II — 4 см;
- 3) I — +18 °C; II — 24 см;
- 4) I — +26 °C; II — 1 см.

A29. Сардина и сельдь относятся к:

- 1) разным типам;
- 2) одному отряду;
- 3) разным классам одного типа;
- 4) разным отрядам одного класса.

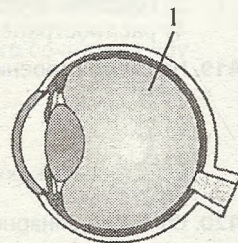
A30. Установите соответствие:

Животное	Характерный признак
1) гидра	а) орган выделения — почка
2) острица	б) сквозная кишечная трубка
3) пескожил	в) радиальная симметрия тела
	г) замкнутая кровеносная система
	д) наличие кожно-мускульного мешка

- 1) 1ав; 2д; 3бг;
- 2) 1в; 2бд; 3бгд;
- 3) 1вг; 2абв; 3гд;
- 4) 1д; 2вд; 3абв.

A31. На схеме строения глаза человека цифрой 1 обозначена(-о):

- 1) склера;
- 2) радужка;
- 3) сетчатка;
- 4) стекловидное тело.



A32. В крови человека содержатся антигены (агглютиногены) В и антитела (агглютинины) α. Укажите группу крови человека:

- 1) I;
- 2) II;
- 3) III;
- 4) IV.

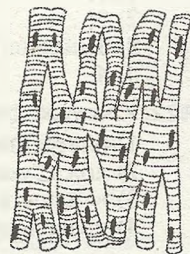
A33. Взрослый человек, сердце которого сокращается в среднем 75 раз в минуту, бодрствовал в течение 16 часов. За данный период времени при таком ритме сердце находилось в состоянии общей паузы:

- 1) 6 часов;
- 2) 2 часа;
- 3) 8 часов;
- 4) 14 часов.

A34. Выберите признаки, характерные для ткани организма человека, изображенной на рисунке:

- а) содержит миозин;
- б) питание обеспечивается клетками глии;
- в) относится к тканям внутренней среды;
- г) имеет хорошо развитое эластичное упругое межклеточное вещество;
- д) обладает свойствами возбудимости и сократимости.

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



A35. Надколенники скелета человека являются костями:

- 1) плоскими;
- 2) губчатыми;
- 3) трубчатыми;
- 4) смешанными.

A36. Потовые железы у человека залегают в:

- 1) дерме (собственно коже);
- 2) роговом слое эпидермиса;
- 3) ростковом слое эпидермиса;
- 4) подкожной жировой клетчатке.

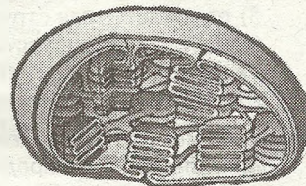
- A37.** Выберите утверждения, верные в отношении пищеварительной системы и обмена веществ в организме человека:
- а) глотка соединяет ротовую полость с пищеводом, а носовую — с гортанью;
 - б) толстая кишка отличается от тонкой наличием типичных вздутий;
 - в) тонкая и подвздошная кишки покрыты брыжейкой;
 - г) желчь содержит ферменты, расщепляющие белки, жиры и углеводы;
 - д) водорастворимый витамин D необходим для синтеза белков, входящих в состав волокон кожи и десен.
- 1) а, б, в;
 - 2) а, в, г;
 - 3) б, в, д;
 - 4) б, г, д.
- A38.** Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:
- тироксин — базедова болезнь = соматотропин — ?
- 1) гигантизм;
 - 2) микседема;
 - 3) бронзовая болезнь;
 - 4) несахарный диабет.

Часть В

- B1.** Выберите три признака, характерные для структуры клетки, схематически изображенной на рисунке:

- 1) содержит пищеварительные ферменты;
- 2) является местом осуществления фотосинтеза;
- 3) внутреннее пространство заполнено стромой;
- 4) образована двумя мембранами — наружной и внутренней;
- 5) обеспечивает аутофагию поврежденных клеточных структур;
- 6) в ней протекают реакции кислородного этапа аэробного дыхания.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



- B2.** Для каждого примера мутационных изменений в молекуле ДНК укажите вид мутации:

Генетическая карта участка хромосомы		Вид мутации
до мутации	после мутации	
А) <i>tre-leu-pro-lac-gal-try-his</i>	<i>tre-leu-pro-lac-try-gal-his</i>	1) делеция
Б) <i>bog-rad-fox1-met-qui-txu-sqm</i>	<i>bog-rad-fox1-qui-txu-sqm</i>	2) инверсия
В) <i>AroC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	<i>AroC-PurC-PheB-Dsd-AroB-His</i>	3) трисомия
		4) моносомия
		5) дупликация
		6) полиплоидия
		7) транслокация

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз. Например: A6B6B3.

- B3.** Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур позвоночных животных:

Структура	Зародышевый листок
А) аорта	1) мезодерма
Б) мочевой пузырь	2) эктодерма
В) потовые железы	
Г) эпидермис кожи	
Д) скелетная мускулатура	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: A2B2B2Г1Д1.

- B4.** Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 51 нм и содержит 45 тимидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание гуаниловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

- B5.** У удава окрас пятен на теле определяется двумя генами, один из которых локализован в аутосоме, а другой — в Z-хромосоме. Для появления коричневых пятен необходимо наличие доминантных аллелей обоих генов. Все остальные варианты генотипов приводят к развитию желтых пятен. В эксперименте скрестили чистые линии удавов: самку с коричневыми пятнами и рецессивного по обоим генам самца с желтыми пятнами. Затем гибриды F_1 скрестили между собой, при этом было получено 32 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся самки с коричневыми пятнами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

- B6.** Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): рожь, саранча, сокол, скворец. В экосистеме обитает 3 пары соколов. Определите, сколько валовой первичной продукции (кг) необходимо для прироста каждого сокола на 50 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 50 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В7. Укажите жизненную форму приведенных растений:

Растение	Жизненная форма
А) лопух большой	1) травы
Б) береза повислая	2) деревья
В) огурец посевной	3) кустарники
Г) клюква болотная	4) кустарнички
Д) тимopheевка луговая	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.

В8. Выберите три признака, которые отличают эвглену зеленую от хлореллы:

- 1) наличие хлоропласта;
- 2) наличие целлюлозной оболочки;
- 3) передвижение с помощью жгутика;
- 4) способность к гетеротрофному питанию;
- 5) одноклеточная структурная организация;
- 6) наличие светочувствительного глазка — стигмы;
- 7) бесполое размножение путем спорообразования.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

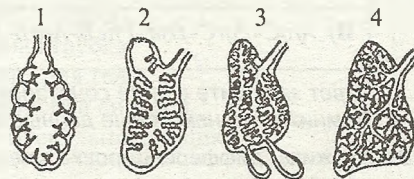
В9. Классифицируйте зеленого кузнечика, начиная с самого высокого ранга, расположив по порядку пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Кузнечик;
- 2) класс Насекомые;
- 3) отряд Двукрылые;
- 4) тип Членистоногие;
- 5) царство Животные;
- 6) отряд Прямокрылые;
- 7) класс Беспозвоночные;
- 8) отдел Открытотелостные.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.

В10. Схематические рисунки 1—4 отражают особенности строения органов дыхания позвоночных животных. Для каждого животного подберите соответствующую схему:

- А) кряква;
- Б) веретеница ломкая;
- В) лисица обыкновенная;
- Г) квакша обыкновенная;
- Д) ящерица живородящая.



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А4Б4В3Г2Д1.

В11. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

$$\text{ЛВ} = \text{частота дыхания} \times \text{дыхательный объем}.$$

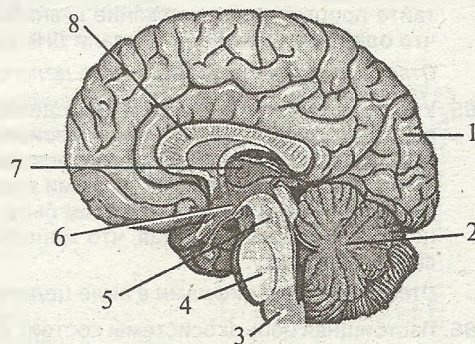
Рассчитайте ЛВ человека ($\text{дм}^3/\text{мин}$), если известно, что резервный объем выдоха составляет $1,4 \text{ дм}^3$, жизненная емкость легких — $3,8 \text{ дм}^3$, частота дыхания — 14 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В12. Укажите три признака, характерные для структуры, обозначенной на схематическом рисунке головного мозга человека цифрой 1:

- 1) входит в состав конечного мозга;
- 2) содержит сосудодвигательный центр;
- 3) состоит из зрительных бугров и подбугорной области;
- 4) покрыта серым веществом, содержащим тела нейронов;
- 5) обеспечивает ориентировочные рефлексы на свет и звук;
- 6) содержит высший центр зрительной сенсорной системы;
- 7) содержит центры произвольных рефлексов мочеиспускания и дефекации.

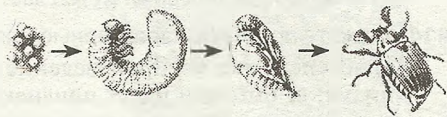
Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



Часть А

A1. Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?

- 1) развитие;
- 2) раздражимость;
- 3) клеточное строение;
- 4) обмен веществ и энергезависимость.



A2. Биотоп включает в себя:

- 1) климатоп;
- 2) биосферу;
- 3) фитоценоз;
- 4) микоценоз.

A3. По химической природе инсулин является:

- 1) белком;
- 2) липидом;
- 3) полисахаридом;
- 4) нуклеиновой кислотой.

A4. Расщепление по фенотипу в F_1 составит 1 : 1 при скрещивании организмов с генотипами:

- 1) Rr и rr ;
- 2) Rr и Rr ;
- 3) RR и rr ;
- 4) $RRSS$ и $rrss$.

A5. Укажите уникальный природный комплекс, имеющий в Республике Беларусь статус заповедника:

- 1) Мирский парк;
- 2) Беловежская пуша;
- 3) Березинский биосферный;
- 4) Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси.

A6. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида Кувшинка белая:

(1) Цветки у кувшинки белой плавающие, одиночные, белые, крупные (до 20 см в диаметре). (2) Цветет она с июня до сентября, цветки опыляются насекомыми. (3) Опыленные цветки погружаются в воду, где происходит созревание и разрушение плода (на следующий год в августе — сентябре). (4) Плоды у кувшинки шарообразные, многосемянные, с крупным мешковидным выростом. (5) Кувшинка произрастает в водоемах, богатых биогенными элементами. (6) Она встречается в озерах, каналах, заводях рек с медленно текущей водой на глубине до 2,5 м.

- 1) 1, 3;
- 2) 1, 4;
- 3) 2, 3;
- 4) 5, 6.

A7. В качестве примера вторичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на:

- 1) голых скалах;
- 2) заброшенном поле;
- 3) песчаных дюнах;
- 4) застывшей вулканической лаве.

A8. Если растение растет не на ярком солнечном свете, а в тени, то его потребность в цинке уменьшается. Это пример:

- 1) действия лимитирующего фактора;
- 2) незаменимости экологического фактора;
- 3) взаимодействия экологических факторов;
- 4) действия биотических экологических факторов.

A9. Из четырех предложенных признаков три можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится:

- 1) толстые губы;
- 2) узкий выступающий нос;
- 3) светлая или слегка смуглая кожа;
- 4) исторический ареал — Европа, Северная Африка, Северная Индия, Передняя Азия.

A10. Укажите пример действия стабилизирующей формы естественного отбора:

- 1) возникновение низкорослых форм растений при заселении высокогорья;
- 2) редукция пищеварительной системы у червей при переходе к эндопаразитизму;
- 3) сохранение из поколения в поколение средних размеров крыльев у деревенской ласточки;
- 4) формирование устойчивости у бактерий и других возбудителей болезней к различным лекарственным препаратам.

A11. Определите фазу мейоза по описанию:

двухроматидные хромосомы расположены в экваториальной плоскости клетки и центромерами соединены с микротрубочками веретена деления.

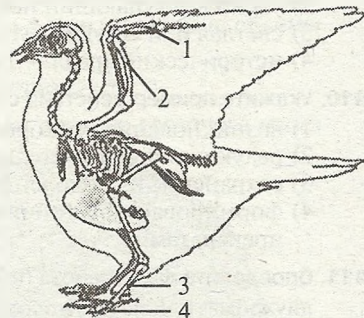
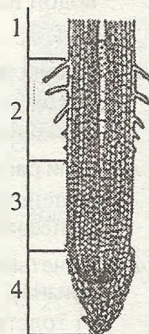
- 1) анафаза I;
- 2) профазы I;
- 3) телофаза II;
- 4) метафаза II.

A12. Одним из способов транспорта веществ через плазмалемму является транспорт в мембранной упаковке. Укажите характерные для него признаки:

а) является разновидностью пассивного транспорта; б) вещества самопроизвольно переносятся из области с более высокой концентрацией в область с более низкой; в) с помощью ионного насоса регулирует распределение ионов Mg^{2+} по обе стороны мембраны; г) обеспечивает поглощение лейкоцитами чужеродных частиц.

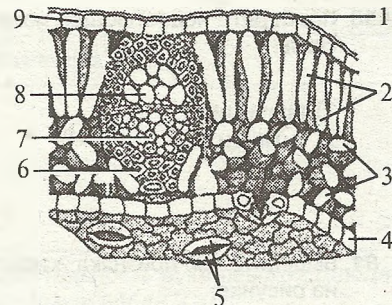
- 1) а, в;
- 2) а, г;
- 3) б, в;
- 4) только г.

- A13.** Укажите утверждение, верно характеризующее особенности наследственности и изменчивости человека:
- 1) генеалогический метод опирается на родословные;
 - 2) причиной фенилкетонурии является трисомия по 21-й хромосоме;
 - 3) все хромосомные болезни у новорожденных детей успешно лечатся с помощью специальной диеты;
 - 4) дерматоглифический метод дает возможность исследовать структуру хромосом у здоровых и больных людей.
- A14.** Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:
- а) обеспечивает воспроизведение нового поколения особей; б) сохраняется исходное сочетание генов организма; в) потомки несут признаки обоих родителей; г) может осуществляться с помощью спорообразования; д) новый организм развивается из неоплодотворенной яйцеклетки; е) один из способов — вегетативное размножение.
- 1) I — а, б, г, е; II — а, в, г;
 - 2) I — а, в, д; II — а, б, г, е;
 - 3) I — а, г, д; II — б, в, е;
 - 4) I — б, д; II — а, г, е.
- A15.** Выберите отличительные признаки процессов анаболизма (I) и катаболизма (II), а также признаки, общие для процессов обоих типов (III):
- а) могут протекать с использованием фотосинтетических пигментов; б) основаны на преобразовании энергии; в) преобладают в стареющем организме; г) исходными продуктами служат низкоэнергетические вещества; д) энергия аккумулируется в виде макроэргических связей АТФ.
- 1) I — а, в; II — г, д; III — б;
 - 2) I — а, г; II — в, д; III — б;
 - 3) I — б, д; II — в, г; III — а;
 - 4) I — в, г; II — а, б; III — д.
- A16.** Укажите примеры, подтверждающие биогенетический закон:
- а) видоизменение побега в корневище у многолетних трав; б) закладка зубов у зародыша птицы на одной из стадий развития; в) четырехкамерное сердце у зародыша собаки на поздних стадиях развития; г) изменение окраски тела у пещерных животных; д) наличие хвоста у зародыша человека на одной из стадий развития.
- 1) а, в, г;
 - 2) б, г, д;
 - 3) только б, д;
 - 4) только в.
- A17.** На рисунке изображен гриб:
- 1) трутовый;
 - 2) плесневый;
 - 3) шляпочный;
 - 4) дрожжевой.
- A18.** На территории Беларуси сурепка обыкновенная:
- 1) не произрастает;
 - 2) относится к охраняемым видам;
 - 3) является плодово-ягодной культурой;
 - 4) является распространенным сорняком сельхозугодий.
- A19.** На схеме строения корня растения зона растяжения и дифференцировки обозначена цифрой:
- 1) 1;
 - 2) 2;
 - 3) 3;
 - 4) 4.
- A20.** Согласно бинарной номенклатуре в названии *ночница малая* слово «ночница» — это:
- 1) видовой эпитет;
 - 2) название семейства;
 - 3) экологическая группа;
 - 4) название рода, к которому относится вид.
- A21.** На рисунке скелета птицы кисть обозначена цифрой:
- 1) 1;
 - 2) 2;
 - 3) 3;
 - 4) 4.
- A22.** У лягушки озерной:
- 1) органы выделения — метанефридии;
 - 2) нижняя часть пищевода расширена в зоб;
 - 3) газообмен происходит в легких и через кожу;
 - 4) позвоночник состоит из двух отделов: туловищного и крестцового.
- A23.** Определите насекомое по описанию:
- обладает одной (передней) парой перепончатых крыльев; вторая пара крыльев видоизменена в жужжальца; развитие с полным превращением; личинки червеобразные, безногие.
- 1) муха;
 - 2) медведка;
 - 3) шелкопряд;
 - 4) божья коровка.
- A24.** Укажите верное утверждение:
- 1) все прокариоты являются аэробами;
 - 2) полиомиелит, гепатит, грипп — бактериальные болезни человека;
 - 3) в клетках прокариот нет цитоплазматической мембраны и ее производных;
 - 4) бактериальные споры выполняют функцию перенесения неблагоприятных условий и расселения.



A25. Часть листа, состоящая из одного слоя живых, плотно прилегающих друг к другу клеток, покрытая снаружи кутикулой, обозначена на рисунке цифрой:

- 1) 6; 2) 2; 3) 3; 4) 9.



A26. У кукушкиного льна обыкновенного:

- 1) оплодотворение происходит без участия воды; 2) тело представлено талломом, не расчлененным на органы; 3) антеридии и архегонии формируются в коробочке на ножке; 4) в жизненном цикле гаметофит преобладает над спорофитом.

A27. Выберите признаки, характерные для сосны обыкновенной:

- а) смола обладает антибактериальным действием; б) ксилема образована ситовидными трубками; в) в листьях нет устьиц; г) женские шишки красноватого цвета расположены на верхушках молодых побегов; д) эндосперм формируется после оплодотворения.

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

A28. На приусадебном участке умеренно увлажненная песчаная почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки семян (II) условия для прорастания семян фасоли будут наиболее благоприятными:

- 1) I — +5 °C; II — 10 см; 2) I — +7 °C; II — 15 см; 3) I — +14 °C; II — 6 см; 4) I — +26 °C; II — 1 см.

A29. Белуга и сазан относятся к:

- 1) разным типам; 2) одному отряду; 3) разным классам одного типа; 4) разным отрядам одного класса.

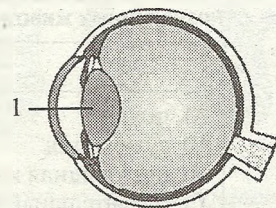
A30. Установите соответствие:

Животное	Характерный признак
1) нереис	а) радиальная симметрия тела
2) беззубка	б) слепо замкнутый кишечник
3) печеночный сосальщик	в) замкнутая кровеносная система
	г) нервная система разбросанно-узлового типа
	д) наличие в цикле развития личиночной стадии

- 1) 1ав; 2г; 3б; 2) 1а; 2вд; 3гд; 3) 1вг; 2ад; 3б; 4) 1вд; 2гд; 3бд.

A31. На схеме строения глаза человека цифрой 1 обозначено(-ен; -а):

- 1) стекловидное тело; 2) хрусталик; 3) роговица; 4) радужка.



A32. В крови человека содержатся антигены (агглютиногены) В и нет антигенов (агглютиногенов) А. Укажите группу крови человека:

- 1) I; 2) II; 3) III; 4) IV.

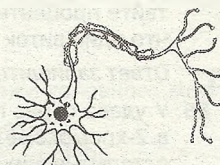
A33. Ночной сон взрослого человека, сердце которого сокращается в среднем 75 раз в минуту, длился 8 часов. За данный период времени при таком ритме желудочки сердца находились в состоянии систолы:

- 1) 1 час; 2) 5 часов; 3) 3 часа; 4) 4 часа.

A34. Выберите признаки, характерные для ткани организма человека, клетка которой изображена на рисунке:

- а) выполняет опорную функцию; б) обеспечивает восприятие сигналов внешней среды; в) взаимодействие между клетками осуществляется с помощью медиаторов; г) образует слизистую оболочку пищеварительного тракта; д) межклеточное вещество представлено волокнами актина и миозина.

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



A35. Малоберцовая кость у человека является:

- 1) плоской; 2) трубчатой; 3) губчатой; 4) смешанной.

A36. Пигмент меланин, который определяет цвет кожи человека, вырабатывается и накапливается преимущественно в:

- 1) дерме (собственно коже); 2) ростковом слое эпидермиса; 3) роговом слое эпидермиса; 4) подкожной жировой клетчатке.

A37. Выберите утверждения, верные в отношении пищеварительной системы и обмена веществ в организме человека:

- а) коронку зуба покрывает зубной цемент; б) тонкая кишка подразделяется на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки; в) амилаза и мальтаза слюны расщепляют углеводы пищи; г) желчь создает щелочную реакцию среды и усиливает двигательную активность кишечника; д) при недостатке витамина С происходит накопление недоокисленных продуктов обмена веществ и развивается болезнь бери-бери.

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

А38. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

соматотропин — карликовость = тироксин — ?

- 1) кретинизм;
- 2) гигантизм;
- 3) бронзовая болезнь;
- 4) несахарный диабет.

Часть В

В1. Выберите три признака, характерные для структуры клетки, схематически изображенной на рисунке:

- 1) является двумембранной;
- 2) осуществляет фотосинтез;
- 3) встречается в клетках эукариот;
- 4) содержит кольцевую молекулу ДНК;
- 5) многочисленные складки, направленные внутрь стромы, называются тилакоидами;
- 6) заполнена клеточным соком, содержащим соли, органические кислоты, алкалоиды, танины, некоторые пигменты.



Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

В2. Для каждого примера мутационных изменений в молекуле ДНК укажите вид мутации:

Генетическая карта участка хромосомы		Вид мутации
до мутации	после мутации	
А) <i>tre-leu-pro-lac-gal-try-his</i>	<i>tre-leu-lac-gal-try-his</i>	1) делеция
Б) <i>bog-rad-fox1-met-qui-txu-sqm</i>	<i>bog-rad-fox1-met-met-qui-txu-sqm</i>	2) инверсия
В) <i>AroC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	<i>AroC-PurC-Dsd-AroB-His</i>	3) трисомия
		4) моносомия
		5) дупликация
		6) полиплоидия
		7) транслокация

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз. Например: А6Б6В3.

В3. Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур позвоночных животных:

Структура	Зародышевый листок
А) почки	1) энтодерма
Б) сухожилия	2) мезодерма
В) щитовидная железа	
Г) плавательный пузырь	
Д) эпителий тонкой кишки	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А2Б2В2Г1Д1.

В4. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 68 нм и содержит 160 цитидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание адениловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В5. У удава окрас пятен на теле определяется двумя генами, один из которых локализован в аутосоме, а другой — в Z-хромосоме. Для появления коричневых пятен необходимо наличие доминантных аллелей обоих генов. Все остальные варианты генотипов приводят к развитию желтых пятен. В эксперименте скрестили чистые линии удавов: самку с коричневыми пятнами и рецессивного по обоим генам самца с желтыми пятнами. Затем гибриды F_1 скрестили между собой, при этом было получено 24 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся змеи с коричневыми пятнами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В6. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): рожь, саранча, сокол, скворец. В экосистеме обитает 5 пар соколов. Определите, сколько валовой первичной продукции (кг) необходимо для прироста каждого сокола на 50 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 60 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В7. Укажите жизненную форму приведенных растений:

Растение	Жизненная форма
А) пырей ползучий	1) травы
Б) ель обыкновенная	2) деревья
В) смородина красная	3) кустарники
Г) свекла обыкновенная	4) кустарнички
Д) сирень обыкновенная	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.

В8. Выберите три признака, которые отличают эвглену зеленую от амебы обыкновенной:

- 1) наличие жгутика;
- 2) автотетеротрофность;
- 3) отсутствие сократительной вакуоли;
- 4) передвижение с помощью ложноножек;
- 5) наличие цитоплазматической мембраны;
- 6) наличие светочувствительного глазка — стигмы;
- 7) бесполое размножение путем деления клетки надвое.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

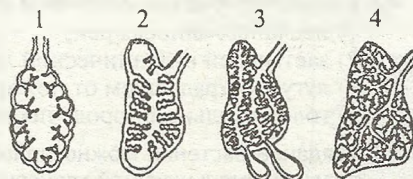
В9. Классифицируйте яблонную плодожорку, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) класс Насекомые;
- 2) род Плодожорка;
- 3) царство Животные;
- 4) тип Членистоногие;
- 5) отряд Чешуекрылые;
- 6) отряд Жесткокрылые;
- 7) класс Паукообразные;
- 8) отдел Открыточелюстные.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.

В10. Схематические рисунки 1—4 отражают особенности строения органов дыхания позвоночных животных. Для каждого животного подберите соответствующую схему:

- А) кабан;
- Б) ондатра;
- В) сова болотная;
- Г) уж обыкновенный;
- Д) жерлянка краснобрюхая.



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А4Б3В2Г1Д1.

В11. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

$$\text{ЛВ} = \text{частота дыхания} \times \text{дыхательный объем}.$$

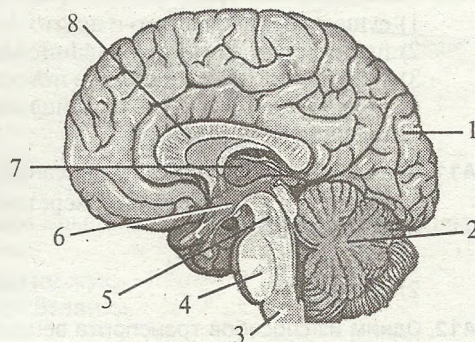
Рассчитайте ЛВ человека ($\text{дм}^3/\text{мин}$), если известно, что резервный объем выдоха составляет $1,5 \text{ дм}^3$, жизненная емкость легких — $4,2 \text{ дм}^3$, частота дыхания — 15 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

Ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В12. Укажите три признака, характерные для структуры, обозначенной на схематическом рисунке головного мозга человека цифрой 7:

- 1) входит в состав промежуточного мозга;
- 2) состоит из четверохолмия и ножек мозга;
- 3) содержит центр болевой чувствительности;
- 4) производит обработку информации от органов чувств;
- 5) обеспечивает ориентировочные рефлексы на свет и звук;
- 6) содержит высшие центры различных видов чувствительности;
- 7) содержит центры безусловных защитных рефлексов (кашля, чихания, рвоты).

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



Часть А

A1. Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| 1) клеточное строение; | 3) развитие; |
| 2) единство химического состава; | 4) раздражимость. |



A2. Фитоценоз является компонентом:

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) биотопа; | 3) эдафотопа; |
| 2) биоценоза; | 4) микоценоза. |

A3. По химической природе миозин является:

- | | |
|-------------|--------------------------|
| 1) белком; | 3) полисахаридом; |
| 2) липидом; | 4) нуклеиновой кислотой. |

A4. Потомство F_1 будет единообразным по фенотипу при скрещивании организмов с генотипами:

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1) Pp и pp ; | 3) PP и pp ; |
| 2) Pp и Pp ; | 4) $PpRr$ и $pprr$. |

A5. Браславские озера — уникальный природный комплекс, имеющий в Республике Беларусь статус:

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1) заказника; | 3) памятника природы; |
| 2) заповедника; | 4) национального парка. |

A6. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида Кубышка малая:

(1) Кубышка малая произрастает в озерах, заводях рек с медленно текущей и стоячей водой на глубине 1,5—2 м, на илистых отложениях. (2) Она встречается в водоемах, богатых биогенными элементами. (3) Кубышка цветет с июня до сентября, плодоносит в июле — ноябре. (4) Плод созревает под водой, после его разрушения семена, покрытые слизью, всплывают. (5) Кубышка малая — это многолетнее бесстебельное растение с толстым корневищем. (6) Подводные листья у нее светло-зеленые, полупрозрачные, надводные — крупные, кожистые, овальные, с опущенной нижней стороной.

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1) 1, 2; | 2) 1, 4; | 3) 3, 4; | 4) 5, 6. |
|----------|----------|----------|----------|

A7. В качестве примера вторичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на:

- 1) песчаных наносах рек;
- 2) застывшей вулканической лаве;
- 3) лугу, пострадавшему от пожара;
- 4) голый скальной породе после разработки месторождения.

A8. Увядание растений можно приостановить как путем увеличения влаги в почве, так и снижением температуры воздуха, уменьшающей транспирацию. Это пример:

- 1) действия лимитирующего фактора;
- 2) незаменимости экологического фактора;
- 3) взаимодействия экологических факторов;
- 4) действия биотических экологических факторов.

A9. Из четырех предложенных признаков три можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится:

- 1) заметно развитый эпикантус;
- 2) прямые жесткие темные волосы;
- 3) лицо уплощенное, с хорошо выраженными скулами;
- 4) исторический ареал — Европа, Северная Африка, Австралия.

A10. Укажите пример действия движущей формы естественного отбора:

- 1) существование гинкго и других реликтовых организмов в неизменном виде;
- 2) преимущественное выживание медуз, имеющих типичное полупрозрачное тело;
- 3) сохранение из поколения в поколение количества крупных хромосом у человека;
- 4) появление и развитие специальных желез для быстрого выделения избытка солей из организма у птиц, пьющих морскую воду.

A11. Определите фазу мейоза по описанию:

завершается формирование веретена деления; пары гомологичных хромосом расположены в экваториальной плоскости клетки.

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) профазы I; | 3) метафаза I; |
| 2) анафаза II; | 4) телофаза II. |

A12. Одним из способов транспорта веществ через плазмалемму является экзоцитоз. Укажите характерные для него признаки:

а) связан с работой ионных насосов; б) обеспечивает перемещение веществ, заключенных в мембранную упаковку, из клетки во внешнюю среду; в) одной из разновидностей является облегченная диффузия; г) осуществляется без затрат энергии.

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

A13. Укажите утверждение, верно характеризующее особенности наследственности и изменчивости человека:

- 1) при повреждении ДНК на уровне гена возникает синдром Дауна;
- 2) у новорожденного ребенка после тяжелого вирусного заболевания может развиться синдром Кляйнфельтера;
- 3) по наследству может передаваться не только генетическое заболевание, но и предрасположенность к некоторым заболеваниям;
- 4) популяционно-статистический метод основан на качественном и количественном анализе ферментов и продуктов катализируемых ими реакций.

A14. Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:

- а) обеспечивает увеличение числа особей вида; б) образуются специализированные клетки — гаметы; в) приводит к усилению действия движущего отбора; г) в нем участвует оплодотворенная яйцеклетка; д) один из способов — спорообразование; е) может осуществляться фрагментами гиф.

- 1) I — а, б, в, г; II — а, д, е;
- 2) I — а, г, д; II — б, в, е;
- 3) I — б, в, д; II — а, в, г, е;
- 4) I — б, г, е; II — а, д.

A15. Выберите отличительные признаки процессов ассимиляции (I) и диссимиляции (II), а также признаки, общие для процессов обоих типов (III):

- а) катализируются ферментами; б) преобладают при высоких физических нагрузках; в) конечные продукты откладываются в виде запасных веществ; г) могут протекать с потреблением O_2 ; д) регулируются нервной системой.

- 1) I — а, д; II — в; III — б, г;
- 2) I — б; II — а, г; III — в, д;
- 3) I — б, в; II — а; III — г, д;
- 4) I — в; II — б, г; III — а, д.

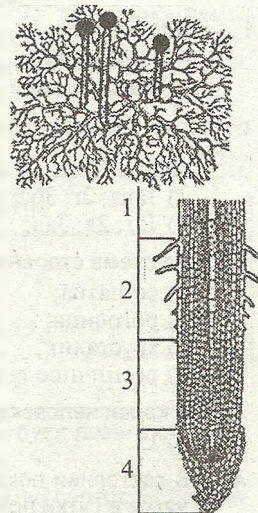
A16. Укажите примеры, подтверждающие биогенетический закон:

- а) наличие присосок у бычьего цепня и печеночного сосальщика; б) покровительственная окраска у самок глухаря; в) закладка жаберных щелей у зародыша человека; г) редукция крыльев у некоторых птиц; д) двухкамерное сердце у зародыша человека на одной из стадий развития.

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

A17. На рисунке изображен гриб:

- 1) трутовый;
- 2) плесневый;
- 3) дрожжевой;
- 4) шляпочный.



A18. На территории Беларуси горчица белая:

- 1) не произрастает;
- 2) является масличной культурой;
- 3) относится к охраняемым видам;
- 4) является распространенной плодово-ягодной культурой.

A19. На схеме строения корня растения цифрой 1 обозначена зона:

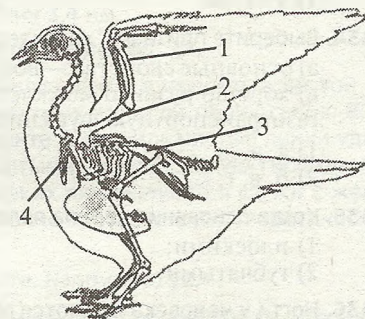
- 1) деления;
- 2) всасывания;
- 3) проведения;
- 4) растяжения и дифференцировки.

A20. Согласно бинарной номенклатуре в названии *подорлик большой* слово «подорлик» — это:

- 1) видовой эпитет;
- 2) название семейства;
- 3) экологическая группа;
- 4) название рода, к которому относится вид.

A21. На рисунке скелета птицы ключица обозначена цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.



A22. У лягушки озерной:

- 1) прямое развитие;
- 2) кожа сухая, лишенная желез;
- 3) органы выделения — туловищные почки;
- 4) на поверхности полушарий переднего мозга имеются зачатки коры.

A23. Определите насекомое по описанию:

- обладает одной (передней) парой перепончатых крыльев; вторая пара крыльев видоизменена в жужжальца; развитие с полным превращением; личинки червеобразные, безногие.

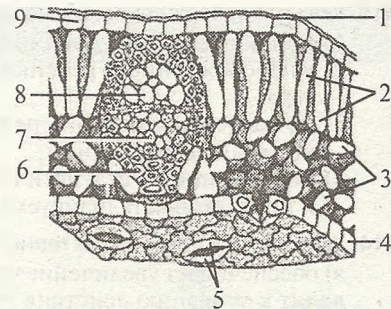
- 1) комар;
- 2) кузнечик;
- 3) колорадский жук;
- 4) капустная белянка.

A24. Укажите верное утверждение:

- 1) спироиллы — это палочковидные (удлиненные) клетки прокариот;
- 2) бактерии являются возбудителями микозов человека и животных;
- 3) у бактерий генетический материал представлен, как правило, кольцевой молекулой ДНК;
- 4) бактерии, которые используют органические вещества мертвых тел, называются паразитами.

A25. Часть листа, состоящая из одного слоя живых, плотно прилегающих друг к другу клеток, между которыми расположены устьица, обозначена на рисунке цифрой:

- 1) 1; 2) 2; 3) 6; 4) 4.



A26. У сфагнома болотного:

- 1) нет покровной ткани;
2) корневая система стержневая;
3) антеридии и архегонии формируются в коробочке на ножке;
4) в листьях и стебле имеются крупные мертвые водоносные клетки.

A27. Выберите признаки, характерные для сосны обыкновенной:

- а) семена содержат запас питательных веществ; б) для оплодотворения необходимо наличие воды; в) в жизненном цикле доминирует гаметофит; г) смола препятствует проникновению внутрь растения болезнетворных бактерий и грибов; д) стержневая корневая система.

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

A28. На приусадебном участке умеренно увлажненная песчаная почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки зерновок (II) условия для прорастания зерновок кукурузы будут наиболее благоприятными:

- 1) I — +4 °C; II — 10 см; 3) I — +18 °C; II — 25 см;
2) I — +12 °C; II — 6 см; 4) I — +26 °C; II — 1 см.

A29. Карась и сазан относятся к:

- 1) разным типам; 2) одному отряду; 3) разным классам одного типа; 4) разным отрядам одного класса.

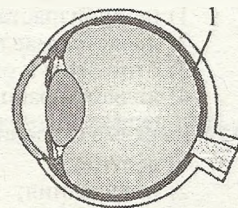
A30. Установите соответствие:

Животное	Характерный признак
1) нереис	а) сквозная кишечная трубка
2) слизень	б) ствольная нервная система
3) острица	в) наличие стрекательных клеток
	г) незамкнутая кровеносная система
	д) органы выделения — метанефридии

- 1) 1авд; 2г; 3бг; 3) 1ад; 2аг; 3аб;
2) 1аг; 2д; 3ав; 4) 1бд; 2аг; 3ад.

A31. На схеме строения глаза человека цифрой 1 обозначена(-ен; -о):

- 1) сетчатка;
2) роговица;
3) хрусталик;
4) ресничное тело.



A32. В крови человека нет антител (агглютининов) α и β. Укажите группу крови человека:

- 1) I; 2) II; 3) III; 4) IV.

A33. В состоянии покоя сердце здорового человека сокращается в среднем 75 раз в минуту. Подсчитайте, сколько часов в сутки при таком ритме сердце находится в состоянии общей паузы:

- 1) 9 часов; 2) 12 часов; 3) 3 часа; 4) 21 час.

A34. Выберите признаки, характерные для ткани организма человека, изображенной на рисунке:

- а) основные свойства — возбудимость и проводимость; б) содержит коллаген и эластин;
в) хорошо развито межклеточное вещество, представленное волокнами; г) выполняет газотранспортную функцию; д) формирует слизистую оболочку дыхательных путей.

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



A35. Кости основания черепа являются:

- 1) плоскими; 2) губчатыми; 3) трубчатыми; 4) смешанными.

A36. Ногти у человека являются производными:

- 1) эпидермиса кожи; 2) дермы (собственно кожи); 3) костной ткани фаланги пальца; 4) подкожной жировой клетчатки.

A37. Выберите утверждения, верные в отношении пищеварительной системы и обмена веществ в организме человека:

а) слизистая оболочка желудка складчатая; б) печень располагается в правом подреберье под диафрагмой; в) лизоцим слюны обладает обеззараживающим действием; г) желчь, создавая кислую реакцию среды, усиливает двигательную активность кишечника; д) при недостатке жирорастворимого витамина С нарушается сумеречное зрение.

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

A38. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

тироксин — микседема = меланотропин — ?

- 1) гипертензия;
- 2) карликовость;
- 3) базедова болезнь;
- 4) альбинизм (отсутствие пигмента).

Часть B

B1. Выберите три признака, характерные для структуры клетки, схематически изображенной на рисунке:

- 1) содержит хлорофилл;
- 2) обеспечивает клетку энергией АТФ;
- 3) встречается в клетках про- и эукариот;
- 4) внутреннее пространство заполнено матриксом;
- 5) обеспечивает аутофагию поврежденных клеточных структур;
- 6) является местом протекания реакций кислородного этапа аэробного дыхания.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



B2. Для каждого примера мутационных изменений в молекуле ДНК укажите вид мутации:

Генетическая карта участка хромосомы		Вид мутации
до мутации	после мутации	
А) <i>tre-leu-pro-lac-gal-try-his</i>	<i>ire-leu-pro-lac-gal-his-try</i>	1) делеция
Б) <i>bog-rad-fox1-met-qui-txu-sqm</i>	<i>bog-rad-fox1-fox1-met-qui-txu-sqm</i>	2) инверсия
В) <i>AroC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	<i>AroC-Dsd-PurC-PheB-AroB-His</i>	3) трисомия
		4) моносомия
		5) дупликация
		6) полиплоидия
		7) транслокация

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз. Например: A6B6B3.

B3. Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур позвоночных животных:

Структура	Зародышевый листок
А) череп	1) эктодерма
Б) копыта	2) мезодерма
В) хрящевая ткань	
Г) кожные железы	
Д) хрусталик глаза	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: A2B2B2Г1Д1.

B4. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 102 нм и содержит 120 гуаниловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание тимидиловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

B5. У удава окрас пятен на теле определяется двумя генами, один из которых локализован в аутосоме, а другой — в Z-хромосоме. Для появления коричневых пятен необходимо наличие доминантных аллелей обоих генов. Все остальные варианты генотипов приводят к развитию желтых пятен. В эксперименте скрестили чистые линии удавов: самку с коричневыми пятнами и рецессивного по обоим генам самца с желтыми пятнами. Затем гибриды F_1 скрестили между собой, при этом было получено 48 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся самки с желтыми пятнами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

B6. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): рожь, саранча, сокол, скворец. В экосистеме обитает 4 пары соколов. Определите, сколько валовой первичной продукции (т) необходимо для прироста каждого сокола на 100 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 60 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В7. Укажите жизненную форму приведенных растений:

Растение	Жизненная форма
А) дуб черешчатый	1) травы
Б) клюква болотная	2) деревья
В) ячмень обыкновенный	3) кустарники
Г) черника обыкновенная	4) кустарнички
Д) одуванчик лекарственный	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.

В8. Выберите три признака, которые отличают инфузорию туфельку от эвглены зеленой:

- 1) наличие порошицы;
- 2) автотрофный тип питания;
- 3) наличие сократительной вакуоли;
- 4) место обитания — пресные водоемы;
- 5) передвижение с помощью ресничек;
- 6) наличие светочувствительного глазка — стигмы;
- 7) наличие двух разнокачественных ядер — большого и малого.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

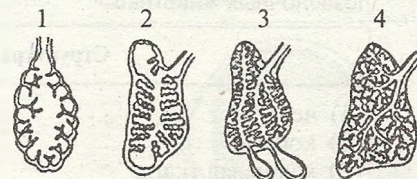
В9. Классифицируйте медоносную пчелу, начиная с самого высокого ранга, расположив по порядку пять подходящих элементов из предложенных:

- 1) род Пчела;
- 2) класс Насекомые;
- 3) отряд Двукрылые;
- 4) царство Животные;
- 5) тип Членистоногие;
- 6) класс Беспозвоночные;
- 7) отдел Открыточелюстные;
- 8) отряд Перепончатокрылые.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.

В10. Схематические рисунки 1—4 отражают особенности строения органов дыхания позвоночных животных. Для каждого животного подберите соответствующую схему:

- А) варан серый;
- Б) жаба камышовая;
- В) ящерица прыткая;
- Г) волк обыкновенный;
- Д) ласточка деревенская.



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А4Б4В3Г2Д1.

В11. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

$$\text{ЛВ} = \text{частота дыхания} \times \text{дыхательный объем}.$$

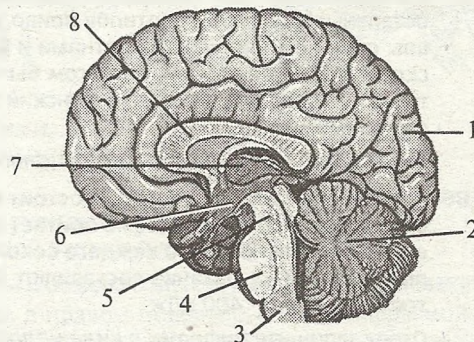
Рассчитайте ЛВ человека ($\text{см}^3/\text{мин}$), если известно, что резервный объем выдоха составляет 900 см^3 , жизненная емкость легких — 3800 см^3 , частота дыхания — 12 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В12. Укажите три признака, характерные для структуры, обозначенной на схематическом рисунке головного мозга человека цифрой 4:

- 1) входит в состав заднего мозга;
- 2) состоит из серого и белого вещества;
- 3) выполняет проводниковую функцию;
- 4) состоит из зрительных бугров и подбугорной области;
- 5) обеспечивает ориентировочные рефлексы на свет и звук;
- 6) содержит высшие центры различных видов чувствительности;
- 7) содержит центры произвольных рефлексов мочеиспускания и дефекации.

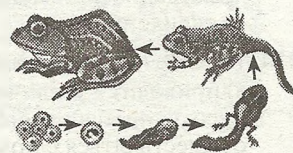
Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



Часть А

А1. Какое общее свойство живых организмов отражено на рисунке?

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1) клеточное строение; | 3) развитие; |
| 2) раздражимость; | 4) питание. |



А2. Эдафотоп является частью:

- | | |
|--------------|----------------|
| 1) биотопа; | 3) фитоценоза; |
| 2) биосферы; | 4) микоценоза. |

А3. По химической природе лактоза является:

- | | |
|---------------|--------------------------|
| 1) липидом; | 3) полипептидом; |
| 2) углеводом; | 4) нуклеиновой кислотой. |

А4. В случае полного доминирования расщепление по фенотипу в F_1 составит 3 : 1 при скрещивании организмов с генотипами:

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1) Mm и mm ; | 3) MM и Mm ; |
| 2) Mm и Mm ; | 4) $MMNN$ и $mmnn$. |

А5. Укажите уникальный природный комплекс, имеющий в Республике Беларусь статус национального парка:

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1) Свитязянский; | 3) Браславские озера; |
| 2) Западное Полесье; | 4) Березинский биосферный. |

А6. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания экологического критерия вида Кубышка малая:

(1) Кубышка малая произрастает в озерах, заводях рек с медленно текущей и стоячей водой на глубине 1,5—2 м, на илистых отложениях. (2) Она встречается в водоемах, богатых биогенными элементами. (3) Кубышка цветет с июня до сентября, плодоносит в июле — ноябре. (4) Плод созревает под водой, после его разрушения семена, покрытые слизью, всплывают. (5) Кубышка малая — это многолетнее бесстебельное растение с толстым корневищем. (6) Подводные листья у нее светло-зеленые, полупрозрачные, надводные — крупные, кожистые, овальные, с опушенной нижней стороной.

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1) 1, 2; | 2) 1, 6; | 3) 3, 4; | 4) 5, 6. |
|----------|----------|----------|----------|

А7. В качестве примера первичной экологической сукцессии можно рассмотреть сукцессию, которая начинается на:

- 1) лесной вырубке;
- 2) песчаных дюнах;
- 3) осушенном болоте;
- 4) поле, пострадавшем от наводнения.

А8. Недостаток или отсутствие опылителей для цветковых растений может привести к гибели популяции. Это пример:

- 1) экологической пластичности;
- 2) действия лимитирующего фактора;
- 3) действия абиотических экологических факторов;
- 4) взаимозаменяемости одного экологического фактора другим.

А9. Из четырех предложенных признаков три можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится:

- 1) толстые губы;
- 2) вьющиеся волосы;
- 3) заметно развитый эпикантус;
- 4) исторический ареал — Африка, Австралия и острова Тихого океана.

А10. Укажите пример действия движущей формы естественного отбора:

- 1) существование гаттерии и других реликтовых организмов в неизменном виде;
- 2) поддержание определенного размера венчика у цветков, опыляемых шмелями;
- 3) наибольшая выживаемость телят, имеющих при рождении среднюю массу тела;
- 4) увеличение доли темноокрашенных особей в популяции светлых березовых пядениц, обитающих близ крупного промышленного предприятия.

А11. Определите фазу мейоза по описанию:

формируется ядерная оболочка; образовавшиеся клетки содержат гаплоидный набор хромосом; каждая хромосома состоит из одной хроматиды.

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) анафаза I; | 3) метафаза I; |
| 2) профазы II; | 4) телофаза II. |

А12. Одним из способов транспорта веществ через плазмалемму является активный транспорт. Укажите характерные для него признаки:

а) связан с работой ионных насосов; б) вещества самопроизвольно перемещаются из области с более высокой концентрацией в область с более низкой; в) одной из разновидностей является облегченная диффузия; г) обеспечивает поддержание разности концентраций Na^+ и K^+ в клетке и внеклеточной среде.

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

A13. Укажите утверждение, верно характеризующее особенности наследственности и изменчивости человека:

- 1) все хромосомные болезни наследуются по аутосомно-рецессивному типу;
- 2) при повреждении ДНК на уровне гена возникает синдром Шерешевского — Тернера;
- 3) дерматоглифический метод дает возможность исследовать структуру хромосом у здоровых и больных людей;
- 4) изучение наследственности и изменчивости человека затрудняет сложный кариотип и большое число групп сцепления.

A14. Укажите признаки, характерные для полового (I) и бесполого (II) размножения:

- а) приводит к увеличению численности особей; б) потомки несут признаки обоих родительских организмов; в) сохраняется исходное сочетание генов организма; г) одним из способов является партеногенез; д) может осуществляться с помощью черенков; е) примером является деление клетки амёбы.

- 1) I — а, б, г; II — а, в, д, е;
- 2) I — а, б, е; II — в, г, д;
- 3) I — а, в, г; II — б, д, е;
- 4) I — б, в; II — а, г, е.

A15. Выберите отличительные признаки процессов анаболизма (I) и катаболизма (II), а также признаки, общие для процессов обоих типов (III):

- а) происходит высвобождение энергии химических связей макромолекул; б) исходными продуктами служат низкоэнергетические химические соединения; в) преобладают в молодых организмах; г) являются процессами преобразования энергии; д) катализируются ферментами.

- 1) I — а, б; II — в, г; III — д;
- 2) I — а, в; II — г; III — б, д;
- 3) I — б, в; II — а; III — г, д;
- 4) I — в, д; II — а, б; III — г.

A16. Укажите примеры, подтверждающие биогенетический закон:

- а) наличие жаберных щелей у зародыша собаки на одной из стадий развития; б) изменение окраски тела у пещерных животных; в) формирование перепонки между пальцами ног у гусей; г) отсутствие пищеварительной системы у бычьего цепня; д) наличие боковой линии у головастика лягушки.

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

A17. На рисунке изображен гриб:

- 1) трутовый;
- 2) плесневый;
- 3) шляпочный;
- 4) головневый.

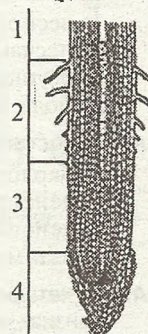


A18. На территории Беларуси люпин узколистый:

- 1) не произрастает;
- 2) является кормовым растением;
- 3) относится к охраняемым видам;
- 4) является распространенной плодово-ягодной культурой.

A19. На схеме строения корня корневой чехлик обозначен цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

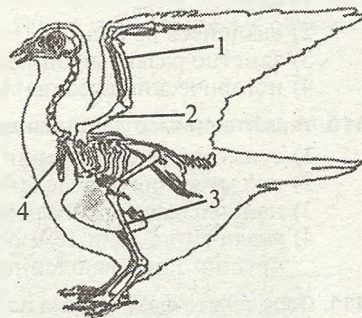


A20. Согласно бинарной номенклатуре в названии скворец малый слово «малый» — это:

- 1) видовой эпитет;
- 2) название семейства;
- 3) указание численности вида в природе;
- 4) название рода, к которому относится вид.

A21. На рисунке скелета птицы плечо обозначено цифрой:

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.



A22. У лягушки озерной:

- 1) два круга кровообращения;
- 2) внутреннее оплодотворение;
- 3) органы выделения — тазовые почки;
- 4) нижняя часть пищевода расширена в зоб.

A23. Определите насекомое по описанию:

передние крылья узкие, кожистые; задние крылья более широкие, в покое складывающиеся веером; ротовой аппарат грызущий; развитие с неполным превращением; самки откладывают яйца в почву с помощью яйцеклада.

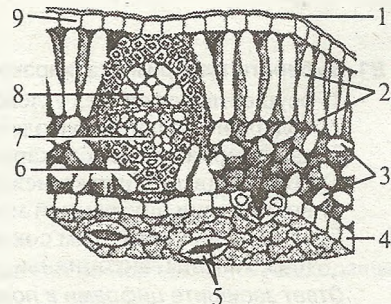
- 1) овод;
- 2) шмель;
- 3) саранча;
- 4) божья коровка.

A24. Укажите верное утверждение:

- 1) все прокариоты являются анаэробами;
- 2) бешенство и ветряная оспа — бактериальные болезни человека;
- 3) у бактерий наследственная информация содержится, как правило, в кольцевой молекуле ДНК;
- 4) снаружи цитоплазма бактериальных клеток непосредственно окружена слизистой капсулой.

A25. Часть мякоти листа, в которой наряду с фотосинтезом активно идет газообмен с окружающей средой, обозначена на рисунке цифрой:

- 1) 8; 3) 3;
2) 7; 4) 4.



A26. У сфагнома болотного:

- 1) листья сложные, черешковые;
2) хорошо развит главный корень;
3) имеются антеридии и архегонии;
4) бесполое поколение представлено сердцевидным заростком.

A27. Выберите признаки, характерные для сосны обыкновенной:

- а) в стебле и листьях имеются смоляные ходы; б) эпидермис хвоинки покрыт слоем воска; в) семя лишено запаса питательных веществ; г) формируется семиклеточный восьмиядерный зародышевый мешок; д) в жизненном цикле преобладает спорофит.

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

A28. На приусадебном участке умеренно увлажненная песчаная почва. Укажите, при какой температуре почвы (I) и глубине заделки зерновок (II) условия для прорастания зерновок пшеницы будут наиболее благоприятными:

- 1) I — +1 °C; II — 15 см; 3) I — +12 °C; II — 25 см;
2) I — +6 °C; II — 6 см; 4) I — +26 °C; II — 1 см.

A29. Саламандра и тритон относятся к:

- 1) разным типам; 3) разным классам одного типа;
2) одному отряду; 4) разным отрядам одного класса.

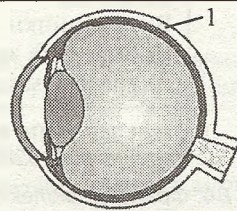
A30. Установите соответствие:

Животное	Характерный признак
1) беззубка	а) сквозная кишечная трубка
2) аскарида	б) диффузная нервная система
3) медицинская пиявка	в) замкнутая кровеносная система
	г) органы выделения — метанефридии
	д) наличие раковины, образованной эпителием мантии

- 1) 1аб; 2б; 3вг; 3) 1бд; 2аг; 3вг;
2) 1ад; 2а; 3авг; 4) 1вд; 2ав; 3б.

A31. На схеме строения глаза человека цифрой 1 обозначена(-о):

- 1) склера; 3) сетчатка;
2) радужка; 4) стекловидное тело.



A32. В крови человека нет антигенов (агглютиногенов) А и В. Укажите группу крови человека:

- 1) I; 3) III;
2) II; 4) IV.

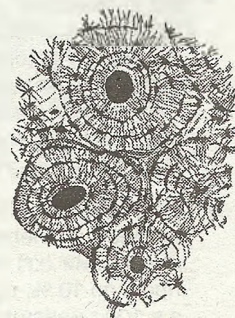
A33. Абитуриент, сердце которого сокращается в среднем 75 раз в минуту, накануне экзамена повторял материал в течение 4 часов. За данный период времени при таком ритме сердце находилось в состоянии общей паузы:

- 1) 1 час 30 минут; 3) 30 минут;
2) 2 часа; 4) 2 часа 30 минут.

A34. Выберите признаки, характерные для ткани организма человека, изображенной на рисунке:

- а) содержит нити актина и миозина; б) выполняет газотранспортную функцию; в) участвует в обмене минеральных веществ; г) содержит жидкое межклеточное вещество; д) относится к тканям внутренней среды.

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



A35. Лобная кость у человека является:

- 1) плоской; 3) трубчатой;
2) губчатой; 4) смешанной.

A36. Сальные железы у человека залегают в:

- 1) дерме (собственно коже); 3) ростковом слое эпидермиса;
2) роговом слое эпидермиса; 4) подкожной жировой клетчатке.

A37. Выберите утверждения, верные в отношении пищеварительной системы и обмена веществ в организме человека:

- а) в ротовой полости взрослого человека в норме 4 резца; б) наружный слой стенки желудка образован соединительной тканью; в) соляная кислота желудочного сока активизирует пепсин; г) амилаза и мальтаза слюны расщепляют углеводы и белки пищи; д) при недостатке витамина А может развиваться куриная слепота.

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

A38. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь:

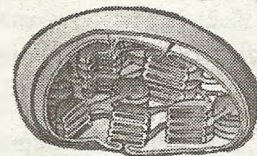
тироксин — микседема = вазопрессин — ?

- 1) сахарный диабет; 3) бронзовая болезнь;
2) базедова болезнь; 4) несахарный диабет.

Часть В

В1. Выберите три признака, характерные для структуры клетки, схематически изображенной на рисунке:

- 1) осуществляет синтез углеводов;
- 2) содержит кольцевую молекулу ДНК;
- 3) характерна для всех эукариотических клеток;
- 4) обеспечивает контакт между соседними клетками;
- 5) впячивания внутренней мембраны образуют тилакоиды;
- 6) заполнена клеточным соком, содержащим соли, органические кислоты, алкалоиды, танины, антоцианы.



Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

В2. Для каждого примера мутационных изменений в молекуле ДНК укажите вид мутации:

Генетическая карта участка хромосомы		Вид мутации
до мутации	после мутации	
А) <i>tre-leu-pro-lac-gal-try-his</i>	<i>tre-leu-pro-lac-gal-try-his-his</i>	1) делеция
Б) <i>bog-rad-fox1-met-qui-txu-sqm</i>	<i>bog-fox1-rad-met-qui-txu-sqm</i>	2) инверсия
В) <i>AroC-PurC-Dsd-PheB-AroB-His</i>	<i>AroC-PurC-Dsd-PheB-His-AroB</i>	3) трисомия
		4) моносомия
		5) дупликация
		6) полиплоидия
		7) транслокация

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз. Например: А6Б6В3.

В3. Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур позвоночных животных:

Структура	Зародышевый листок
А) почки	1) энтодерма
Б) жабры	2) мезодерма
В) семенники	
Г) эпителий желудка	
Д) гладкая мускулатура	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А2Б2В2Г1Д1.

В4. Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 68 нм и содержит 160 адениловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание гуаниловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В5. У удава окрас пятен на теле определяется двумя генами, один из которых локализован в аутосоме, а другой — в Z-хромосоме. Для появления коричневых пятен необходимо наличие доминантных аллелей обоих генов. Все остальные варианты генотипов приводят к развитию желтых пятен. В эксперименте скрестили чистые линии удавов: самку с коричневыми пятнами и рецессивного по обоим генам самца с желтыми пятнами. Затем гибриды F_1 скрестили между собой, при этом было получено 32 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц вылупятся самцы с коричневыми пятнами, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствует теоретически ожидаемому.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В6. Пастбищная цепь экосистемы состоит из следующих звеньев (перечислены в случайном порядке!): синица, дуб, ястреб-перепелятник, шелкопряд. В экосистеме обитает 8 пар ястребов. Определите, сколько валовой первичной продукции (кг) необходимо для прироста каждого ястреба на 50 г, если в данной пищевой цепи соблюдается правило 10 %, траты продуцентов на дыхание составляют 50 %, в 100 г продуцентов заключено 200 кДж энергии, а в 100 г консументов III порядка — 400 кДж.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

В7. Укажите жизненную форму приведенных растений:

Растение	Жизненная форма
А) брусника	1) травы
Б) картофель	2) деревья
В) яблоня домашняя	3) кустарники
Г) тимopheевка луговая	4) кустарнички
Д) черника обыкновенная	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут не использоваться. Например: А4Б4В3Г3Д1.

B8. Выберите три признака, общие для эвглены зеленой и инфузории туфельки:

- 1) автотрофный тип питания;
- 2) половой процесс — конъюгация;
- 3) наличие сократительной вакуоли;
- 4) место обитания — пресные водоемы;
- 5) отсутствие светочувствительного глазка — стигмы;
- 6) бесполое размножение путем деления клетки надвое;
- 7) наличие двух разнокачественных ядер — большого и малого.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

B9. Классифицируйте капустную белянку, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку пять подходящих элементов из предложенных:

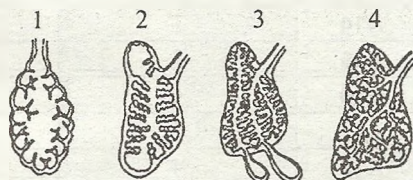
- 1) род Белянка;
- 2) класс Насекомые;
- 3) царство Животные;
- 4) тип Членистоногие;
- 5) отряд Чешуекрылые;
- 6) класс Беспозвоночные;
- 7) отдел Открыточелюстные;
- 8) отряд Перепончатокрылые.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.

B10. Схематические рисунки 1—4 отражают особенности строения органов дыхания позвоночных животных. Для каждого животного подберите соответствующую схему:

- А) лось;
- Б) воробей домовый;
- В) уж обыкновенный;
- Г) лисица обыкновенная;
- Д) жерлянка краснобрюхая.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А4Б4В3Г2Д1.



B11. Легочная вентиляция (ЛВ) определяется по формуле

$$\text{ЛВ} = \text{частота дыхания} \times \text{дыхательный объем}.$$

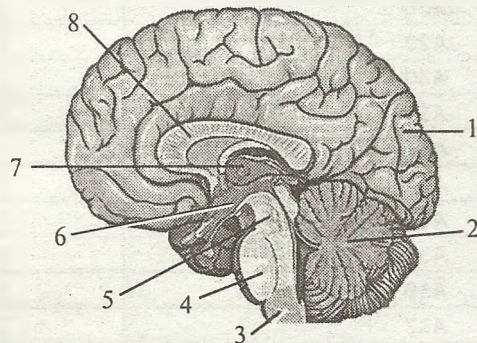
Рассчитайте ЛВ человека ($\text{см}^3/\text{мин}$), если известно, что резервный объем выдоха составляет 1100 см^3 , жизненная емкость легких — 3400 см^3 , частота дыхания — 15 дыхательных актов (вдох-выдох) за 1 мин, резервные объемы вдоха и выдоха равны.

Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 12.

B12. Укажите три признака, характерные для структуры, обозначенной на схематическом рисунке головного мозга человека цифрой 6:

- 1) отвечает за терморегуляцию;
- 2) содержит центр голода и насыщения;
- 3) входит в состав продолговатого мозга;
- 4) состоит из двух полушарий, соединенных червем;
- 5) обеспечивает ориентировочные рефлексы на свет и звук;
- 6) содержит высшие центры различных видов чувствительности;
- 7) обеспечивает поддержание постоянства внутренней среды организма.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.



О т в е т ы

Задание	Вариант				
	1	2	3	4	5
A1	2	2	1	4	4
A2	3	4	1	3	3
A3	2	1	2	1	3
A4	1	3	3	1	2
A5	1	4	4	1	2
A6	2	1	4	4	2
A7	2	1	3	4	3
A8	3	3	1	3	3
A9	3	4	1	4	1
A10	4	4	1	2	4
A11	1	3	3	3	3
A12	4	2	1	4	2
A13	1	2	4	3	2
A14	1	1	1	4	3
A15	2	2	3	2	4
A16	4	4	4	4	2
A17	4	3	4	2	1
A18	4	2	2	4	2
A19	4	1	2	2	2
A20	1	4	1	1	4
A21	3	1	2	2	3
A22	1	3	2	3	4
A23	4	4	3	1	2
A24	4	3	3	2	2
A25	2	1	1	1	4
A26	3	2	3	2	4
A27	4	2	2	1	2
A28	3	2	2	2	2
A29	4	2	3	3	3
A30	3	2	2	2	3
A31	4	3	2	3	4
A32	2	1	2	3	2
A33	3	1	3	1	4
A34	3	1	3	3	4
A35	3	3	1	1	1
A36	4	1	1	2	1
A37	3	2	2	2	1
A38	3	2	2	3	1
B1	134	123	125	134	124
B2	A1B1B5	A2B2B5	A5B5B1	A5B5B2	A2B1B1
B3	A1B2B2Г1Д1	A2B1B2Г1Д2	A2B2B1Г2Д1	A1B1B1Г2Д2	A2B1B2Г1Д1
B4	20	35	30	40	20
B5	10	15	9	9	15
B6	5	4	8	1500	3
B7	A1B1B3Г2Д3	A4B2B1Г4Д1	A1B1B3Г2Д1	A1B1B2Г3Д1	A2B1B3Г3Д1
B8	467	246	127	347	237
B9	18254	34152	45281	34251	16245
B10	A3B1B4Г4Д2	A4B3B2Г4Д1	A3B1B2Г4Д2	A3B4B2Г2Д1	A3B4B1Г2Д2
B11	18000	18	14000	16	16000
B12	126	145	123	136	124

Задание	Вариант				
	6	7	8	9	10
A1	3	3	1	3	3
A2	2	4	1	2	1
A3	2	1	1	1	2
A4	2	2	1	3	2
A5	2	4	3	4	3
A6	1	4	2	3	1
A7	2	4	2	3	2
A8	1	1	3	3	2
A9	3	1	1	4	3
A10	4	2	3	4	4
A11	2	2	4	3	4
A12	1	2	4	4	2
A13	1	4	1	3	4
A14	2	3	2	1	1
A15	3	2	2	4	3
A16	3	4	3	4	4
A17	3	4	3	2	3
A18	4	1	4	2	2
A19	4	4	3	3	4
A20	4	1	4	4	1
A21	4	1	1	4	2
A22	3	3	3	3	1
A23	3	4	1	1	3
A24	3	2	4	3	3
A25	4	4	4	4	3
A26	2	1	4	4	3
A27	4	4	3	2	1
A28	3	2	3	2	2
A29	2	2	4	2	2
A30	3	2	4	3	2
A31	2	4	2	1	1
A32	4	3	3	4	1
A33	2	3	3	2	2
A34	4	3	4	4	4
A35	3	2	2	4	1
A36	1	1	2	1	1
A37	1	1	3	1	3
A38	4	1	1	4	4
B1	124	234	134	246	125
B2	A2B5B5	A2B1B2	A1B5B1	A2B5B2	A5B2B2
B3	A1B2B1Г2Д2	A1B1B2Г2Д1	A2B2B1Г1Д1	A2B1B2Г1Д1	A2B1B2Г1Д2
B4	20	35	10	30	10
B5	10	6	9	15	6
B6	4800	1200	2500	4	3200
B7	A4B2B1Г1Д4	A1B2B1Г4Д1	A1B2B3Г1Д3	A2B4B1Г4Д1	A4B1B2Г1Д4
B8	236	346	126	157	346
B9	15243	54261	25143	45281	15243
B10	A4B2B3Г2Д1	A3B2B4Г1Д2	A4B4B3Г2Д1	A2B1B2Г4Д3	A4B3B2Г4Д1
B11	24	14	18	24000	18000
B12	137	146	134	123	127

Аверсэв

Желаем
вам успеха!



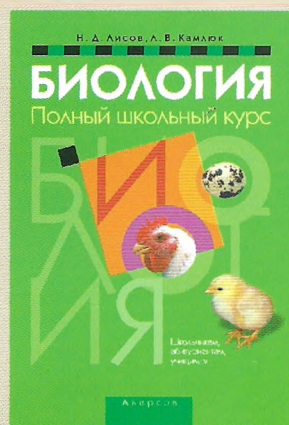
Централизованное
тестирование



Биология

Уважаемые абитуриенты!

Издательство «Аверсэв» предлагает
вам пособия для подготовки к центра-
лизованному тестированию и поступле-
нию в выбранный вуз.



ISBN 978-985-19-2471-0



9 789851 924710