

АБЕРСЭБ

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

Централизованное тестирование

Биология

Сборник тестов



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

Биология

Сборник тестов

2-е издание

Минск
«АБЕРСЭЗ»
2012

Централизованное
тестирование



УДК 57(075.3)
ББК 28.0я721
ЦЗ8

Серия основана в 1999 году

*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 № 11-29/И от 25.05.2011*

ЦЗ8 **Централизованное тестирование. Биология : сборник тестов / Респ. ин-т контроля знаний М-ва образования Респ. Беларусь. — 2-е изд. — Минск : Аверсэв, 2012. — 55 с., [4] л. цв. ил. : ил. — (Школьникам, абитуриентам, учащимся).**

ISBN 978-985-533-192-7.

Сборник содержит тестовые задания по биологии, предложенные абитуриентам при проведении централизованного тестирования в 2011 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 2012 года, а также учителям и преподавателям общеобразовательных учреждений.

УДК 57(075.3)
ББК 28.0я721

Учебное издание
ШКОЛЬНИКАМ, АБИТУРИЕНТАМ, УЧАЩИМСЯ
ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ
БИОЛОГИЯ
СБОРНИК ТЕСТОВ
2-е издание

Ответственный за выпуск *Д. Л. Дембовский*

Подписано в печать 18.01.2012. Формат 60×84 1/4. Бумага типографская. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 7,44. Уч.-изд. л. 5,65. Тираж 2100 экз. Заказ 586

Общество с дополнительной ответственностью «Аверсэв».
ЛИ № 02330/0003944 от 03.02.2009. 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».

ЛП № 02330/0494165 от 03.04.2009.

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

ISBN 978-985-533-192-7

© УО «Республиканский институт контроля знаний»
Министерства образования Республики Беларусь, 2011
© Оформление. ОДО «Аверсэв», 2011

Предисловие

Уважаемые абитуриенты 2012 года! В этом учебном году вы будете принимать участие в централизованном тестировании, чтобы продолжить обучение в высших или средних специальных учебных заведениях. 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 2011 году. Содержание заданий соответствует требованиям программы вступительных испытаний, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь.

Каждый вариант заданий состоит из части *A* и части *B*.

В часть *A* 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 *B* 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 2012 года, но и всем, кто желает усовершенствовать знание биологии.

Желаем успехов!

Инструкция для учащихся

Каждый вариант содержит 50 заданий и состоит из части *A* (40 заданий) и части *B* (10 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 *A*

В каждом задании части *A* только один из предложенных ответов является верным. В бланке ответов под номером задания поставьте метку (x) в клеточку, соответствующую номеру выбранного вами ответа. Будьте внимательны!

Часть *B*

Ответы, полученные при выполнении заданий части *B*, запишите в бланке ответов. Каждую букву, цифру пишите в отдельной клеточке (начиная с первой) по образцам, указанным в бланке. Ответ в виде слова, нескольких слов пишите без пробелов, дефиса или других разделительных знаков.

Часть А

- A1.** Исследование строения различных органелл клетки — это изучение организации жизни на ... уровне:
 1) организменном; 2) молекулярном; 3) биосферном; 4) клеточном.
- A2.** Структуры клетки, содержащие гидролитические ферменты, образующиеся в комплексе Гольджи, называются:
 1) лизосомы; 2) рибосомы; 3) хромосомы; 4) центросомы.
- A3.** Межвидовой гибрид ржи и пшеницы получен с помощью метода:
 1) соматической гибридизации; 2) отдаленной гибридизации; 3) инбридинга; 4) мутагенеза.
- A4.** В лесном массиве на каждом гектаре площади насчитывается в среднем 120 экземпляров ели. Эти данные характеризуют:
 1) плотность популяции; 2) численность популяции; 3) эволюционную структуру популяции; 4) пространственное распределение особей.
- A5.** На материковой части биосферы наибольшей биомассой обладают:
 1) растения; 2) микроорганизмы; 3) хищные животные; 4) растительноядные животные.
- A6.** Растительноядные организмы относятся к:
 1) автотрофам; 2) редуцентам; 3) продуцентам; 4) консументам.
- A7.** В состав РНК может входить:
 1) аденин; 2) целлюлоза; 3) хлорофилл; 4) остаток серной кислоты.
- A8.** У мышей желтая окраска доминирует над черной, при этом гомозиготные зародыши желтых мышей начинают развиваться, а затем рассасываются. При скрещивании желтых мышей в потомстве получено 12 мышат. Сколько из них гетерозиготных?
 1) 4; 2) 6; 3) 8; 4) 12.
- A9.** Определите фазу митоза по описанию:
 одновременно со спирализацией хроматина исчезает ядрышко и распадается ядерная оболочка; хромосомы располагаются в цитоплазме неупорядоченно.
 1) анафаза; 2) профазы; 3) телофаза; 4) метафаза.
- A10.** Выберите правильно составленные пары «экологическое понятие — компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:
 а) биотоп — микробиоценоз; б) биоценоз — совокупность бактерий; в) биотоп — длина светового дня; г) биотоп — запас биогенных веществ; д) биогеоценоз — литосфера.
 1) а, б, д; 2) а, б, г; 3) б, в, г; 4) только в, г.
- A11.** К морфологическим адаптациям относятся:
 а) развитие густого мехового покрова у песцов; б) строгое упорядочение процесса синтеза белков в клетках человека; в) развитие жгучих волосков у крапивы; г) поддержание постоянной температуры тела у млекопитающих; д) временное объединение зубров в стадо.
 1) а, в; 2) а, д; 3) б, в; 4) г, д.
- A12.** Укажите недостающее звено (обозначено знаком «?») в последовательности, определяющей положение человека в системе органического мира:
 отряд Приматы → ? → род Человек.
 1) семейство Гоминиды; 2) вид Человек разумный; 3) семейство Млекопитающие; 4) вид Человекообразные обезьяны.
- A13.** При стабилизирующем отборе происходит:
 1) сохранение реликтовых форм растений и животных;
 2) обязательное образование меланических форм (темноокрашенных);
 3) смещение нормы реакции организма в сторону изменчивости признака;
 4) сохранение в популяции особей с крайними вариантами изменчивости признака.
- A14.** Приведены следующие данные о высоте стебля одного из сортов ржи:

Высота стебля, см	95	105	125	75	80	85	98	88
Количество растений, экземпляров	22	4	0	3	12	25	14	35

Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):

- 1) I — 75, 105, 80, 98, 95, 85, 88; II — 85—95 см;
 2) I — 3, 4, 12, 14, 22, 25, 35; II — 75—125 см;
 3) I — 75, 80, 85, 88, 95, 98, 105; II — 75—105 см;
 4) I — 75, 80, 85, 88, 95, 98, 105, 125; II — 3—35 экземпляров.

A15. К межвидовой (I) и внутривидовой (II) конкуренции относятся примеры:

а) высокая плотность карпов при выращивании приводит к снижению массы тела отдельных особей; б) под грецким орехом не растут другие деревья, потому что разлагающиеся листья выделяют в почву токсические вещества, подавляющие рост семян других видов; в) практически невозможно в жилище человека одновременно встретить и черного и рыжего таракана; г) на стеблях крапивы можно встретить повилику, которая получает необходимые для ее жизнедеятельности вещества от растения-хозяина.

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

A16. Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ГЦА ЦГТ ААА ЦГТ АТЦ ЦГА.

Сколько молекул аланина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту аланин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны ЦГА, ЦГГ, ЦГУ, ЦГЦ, а терминирующим является кодон УАГ?

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

A17. Общая масса всех молекул ДНК в 38 хромосомах одной соматической клетки ящерицы в G₁-периоде составляет $5 \cdot 10^{-9}$ мг. Чему будет равна масса молекул ДНК в этой клетке в начале анафазы митоза?

- 1) $7,6 \cdot 10^{-9}$ мг; 2) $5 \cdot 10^{-9}$ мг; 3) $1 \cdot 10^{-8}$ мг; 4) $1,5 \cdot 10^{-8}$ мг.

A18. Аэробный этап клеточного дыхания отличается от молочнокислого брожения тем, что:

а) конечным продуктом является C₂H₄O₂; б) конечными продуктами являются CO₂ и H₂O; в) происходит только в митохондриях; г) используется в промышленных целях; д) происходит только при наличии O₂; е) при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 2 молекулы АТФ.

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

A19. Поступление кислорода в атмосферу Земли обеспечивается:

- 1) грибами; 2) вирусами; 3) животными; 4) растениями.

A20. На рисунке изображена схема жизненного цикла зеленой водоросли.



Знаком «?» обозначено:

- 1) оплодотворение; 3) образование пыльцы;
2) развитие спорангиев; 4) формирование плода.

A21. Листостебельное растение у кукушкина льна является:

- 1) зиготой; 3) половым поколением;
2) спорофитом; 4) бесполом поколением.

A22. Ферменты, обеспечивающие окисление органического субстрата, в клетках бактерий располагаются на (в):

- 1) лизосомах; 2) мезосомах; 3) митохондриях; 4) хлоропластах.

A23. Железистые клетки тела гидры обеспечивают:

- 1) опору и движение; 3) полостное пищеварение;
2) защиту и нападение; 4) внутриклеточное пищеварение.

A24. Зона корня, по которой к стеблю доставляется вода с минеральными веществами, называется зона:

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

A25. Укажите гриб, который не образует мицелий:

- 1) мукор; 2) дрожжи; 3) спорынья; 4) пеницилл.

A26. У собаки:

а) в шейном отделе семь позвонков; б) четырехкамерное сердце; в) в мочевом пузыре может происходить обратное всасывание воды в организм; г) внутреннее оплодотворение; д) развитие зародыша происходит в маточной трубе.

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

A27. Для представителей типа Плоские черви характерны признаки:

а) полость тела, заполненная жидкостью; б) двусторонняя симметрия тела; в) гермафродитизм; г) наличие присосок на переднем и заднем концах тела; д) выделительная система представлена протонефридиями.

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

A28. У голубя:

а) имеется ушная раковина; б) движение костей крыла происходит в одной плоскости; в) задний отдел желудка железистый; г) губчатые легкие; д) имеется копчиковая железа.

1) а, в, д; 2) б, в, г; 3) б, в, д;

A29. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем:

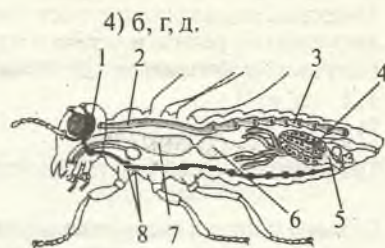
а) пищеварительной; б) нервной.

1) а — 5, 8; б — 1, 2, 3;

2) а — 4, 6, 7; б — 1, 3;

3) а — 4, 6; б — 1, 2;

4) а — 6, 7; б — 1, 8.



A30. В отличие от папоротников для хвойных растений характерны признаки:

а) семенное размножение; б) редукция архегониев; в) редукция антеридиев; г) оплодотворение происходит при наличии воды; д) образование пыльцевой трубки; е) ксилема образована сосудами.

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

A31. Выберите правильно составленные пары, определяющие отряд животных и его представителя:

а) отряд Черепахи — кета; б) отряд Карпообразные — карась; в) отряд Рукокрылые — вечерница; г) отряд Парнокопытные — лось; д) отряд Непарнокопытные — кабан.

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

A32. Установите соответствие.

Растение	Плод
1) горох	а) боб
2) рожь	б) орех
3) тюльпан	в) стручок
	г) семянка
	д) зерновка
	е) крылатка
	ж) коробочка

1) 1в; 2г; 3ж;

2) 1а; 2д; 3ж;

3) 1г; 2д; 3е;

4) 1а; 2ж; 3б.

A33. Укажите тип соединения между позвонками и ребрами в грудной клетке человека:

1) подвижное;

2) непрерывное;

3) только неподвижное;

4) неподвижное и полуподвижное.

A34. При вдохе воздух движется из носоглотки непосредственно в:

1) бронхи;

2) гортань;

3) альвеолы;

4) носовую полость.

A35. Орган мужской половой системы, в котором образуются сперматозоиды, — это:

1) яичник;

2) семенник;

3) предстательная железа;

4) семявыносящий проток.

A36. В пищеварительной системе человека первоначальное расщепление крахмала происходит в:

1) желудке;

2) ротовой полости;

3) подвздошной кишке;

4) ободочной кишке.

A37. Для эпидермиса кожи человека характерны признаки:

а) наружный слой образован однослойным плоским ороговевшим эпителием; б) ростковый слой содержит потовые и сальные железы; в) пигментные клетки содержат меланин; г) производным являются ногти; д) клетки рогового слоя делятся и постоянно слущиваются.

1) а, в, г;

2) только в, г;

3) а, б, д;

4) только б, д.

A38. По описанию определите компонент крови человека:

получают из жидкой части крови путем удаления белков фибриногена и протромбина; можно использовать при переливании крови.

1) лимфа;

2) плазма;

3) сыворотка;

4) физиологический раствор.

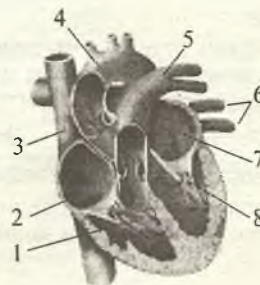
A39. По сосуду, обозначенному на рисунке цифрой 3, кровь будет поступать в:

1) левое предсердие;

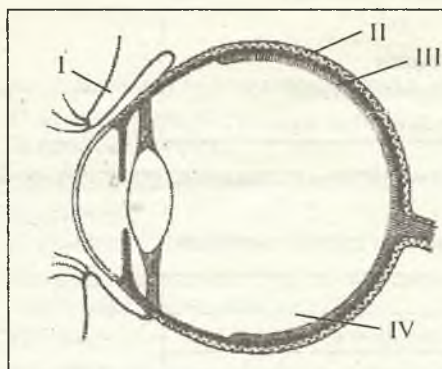
2) правое предсердие;

3) сосуды малого круга кровообращения;

4) сосуды большого круга кровообращения.



A40. Выберите подходящие описания (а—ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I—IV):



- а) плотная оболочка; защищает глаз от механических и химических воздействий
- б) оболочка глаза; содержит фоторецепторы
- в) передняя часть склеры, которая преломляет лучи света
- г) структура, относящаяся к вспомогательному аппарату глаза
- д) совокупность нервных волокон
- е) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой
- ж) средняя оболочка глаза

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

Часть В

B1. Выберите все структуры позвоночных животных, к образованию которых приводит дифференцировка клеток эктодермы:

- 1) ногти; 2) позвонки; 3) нервная трубка; 4) сальные железы; 5) кровеносные сосуды; 6) сетчатка глаза.

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 124...

В заданиях B2, B3 ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте.

B2. У дрозофилы ген желтой окраски тела и ген белоглазия сцеплены и находятся в X-хромосоме, при этом количество обычных и кроссоверных гамет образуется в равных частях. Соответствующие доминантные аллели дикого типа определяют серый цвет тела и красные глаза. В эксперименте скрещивали самок чистых линий дикого типа и рецессивных по обоим генам самцов (гетерогаметный пол). Затем гибриды первого поколения скрещивали между собой, при этом было получено 40 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц появятся самцы с желтым телом и красными глазами.

B3. Дана пищевая цепь: дуб → шелкопряд → поползень → ястреб. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $5 \cdot 10^4$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) используют на прирост биомассы консументы третьего порядка, если на дыхание они расходуют 60 % и с экскрементами выделяют 35 % энергии рациона.

В заданиях B4—B6 ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B2B1...

B4. Сравните предложенные пары органов (структур) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур).

Органы (структуры)	Способ эволюции
А) колючки кактуса и колючки боярышника	1) дивергенция 2) конвергенция
Б) ядовитые железы паука и ядовитые железы змеи	
В) крылья бабочки и крылья летучей мыши	
Г) млечные железы и потовые железы млекопитающих	
Д) жабры головастиков и жабры личинок стрекоз	

B5. Укажите группу, к которой относятся предложенные растения.

Растение	Группа
А) астра	1) Мхи 2) Папоротники 3) Голосеменные 4) Покрывтосеменные
Б) пихта	
В) мятлик	
Г) сфагнум	
Д) щитовник	

В6. Укажите органы дыхания предложенных животных.

Животное	Органы дыхания
А) беззубка	1) жабры
Б) речной рак	2) только трахеи
В) божья коровка	3) альвеолярные легкие
Г) паук-крестовик	4) трахеи и легочные мешки

В7. Проводящая ткань, расположенная в стебле древесного растения под камбием, состоящая из проводящих, механических элементов и паренхимных клеток, называется ...

В8. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных:

1	хорда
2	нервные клетки
3	фасеточные глаза
4	замкнутая кровеносная система

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 3142.

В9. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге рефлекса Ашнера (урежение ритма сердца при надавливании на глазное яблоко):

1	блуждающий нерв
2	механорецепторы глаза
3	зрительная зона коры больших полушарий
4	продолговатый мозг

5	сердце
6	афферентный нейрон
7	палочки и колбочки
8	симпатический нерв

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 14...

В10. Приведено влияние избытка или недостатка гормонов в крови на различные процессы в организме человека. Укажите, какой отдел вегетативной нервной системы вызывает аналогичный эффект. Для процессов углеводного обмена учитывайте противоположное влияние парасимпатической и симпатической нервной системы.

Действие гормона	Вегетативная нервная система
А) увеличение концентрации глюкозы в крови под действием глюкагона	1) симпатическая 2) парасимпатическая
Б) стимуляция энергетического обмена под влиянием гормонов щитовидной железы	
В) превращение глюкозы в гликоген под действием инсулина	
Г) повышение артериального давления под действием вазопрессина	
Д) сужение кровеносных сосудов под влиянием ангиотензина II	

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: А1Б2В1...

Часть А

- A1.** Исследование строения нуклеиновых кислот — это изучение организации жизни на ... уровне:
 1) молекулярном; 3) биогеоэкологическом;
 2) организменном; 4) популяционно-видовом.
- A2.** Структура растительной клетки, содержащая алкалоиды, танины, антоцианы, называется:
 1) вакуоль; 3) вторичная лизосома;
 2) комплекс Гольджи; 4) эндоплазматическая сеть.
- A3.** Популяция микроорганизмов, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определенными наследственными признаками, называется:
 1) штамм; 2) порода; 3) сорт; 4) вид.
- A4.** В лесном массиве на каждом гектаре площади насчитывается в среднем 220 экземпляров березы. Эти данные характеризуют:
 1) пространственное распределение особей; 3) численность популяции;
 2) эволюционную структуру популяции; 4) плотность популяции.
- A5.** В океанической части биосферы самая высокая продуктивность характерна для:
 1) гидрофитов; 2) планктона; 3) нектона; 4) бентоса.
- A6.** Бесхлорофилльные растения-паразиты относятся к:
 1) редуцентам; 2) автотрофам; 3) консументам; 4) продуцентам.
- A7.** В состав ДНК может входить:
 1) урацил; 3) глюкоза;
 2) цитозин; 4) остаток угольной кислоты.
- A8.** У кур укорочение ног и укорочение клюва определяются доминантным аллелем одного гена. У гомозиготных цыплят клюв так мал, что они не в состоянии пробить скорлупу, поэтому гибнут. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур (не разрывают огороды), вылупились 4500 цыплят. Сколько из них имеют нормальный клюв?
 1) 1125; 2) 1500; 3) 3000; 4) 4500.
- A9.** Определите фазу митоза по описанию:
 происходит деспирализация хромосом и формируется ядерная оболочка; разрушается веретено деления.
 1) анафаза; 2) профаза; 3) телофаза; 4) метафаза.
- A10.** Выберите правильно составленные пары «экологическое понятие — компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:
 а) биотоп — неорганические вещества почвы; б) биогеоценоз — гидротоп; в) биоценоз — совокупность грибов; г) биогеоценоз — литосфера; д) биотоп — гидротоп.
 1) а, б, в, д; 2) б, г, д; 3) а, в, г; 4) только а, в.
- A11.** К морфологическим адаптациям относятся:
 а) нахождение насекомыми укрытий от врагов; б) объединение рыб в стаи; в) наличие хитинизированного покрова у членистоногих; г) поддержание постоянной температуры тела птицами; д) появление колючек у кактусов.
 1) а, в; 2) б, д; 3) в, г; 4) в, д.
- A12.** Укажите недостающее звено (обозначено знаком «?») в последовательности, определяющей положение человека в системе органического мира:
 класс Млекопитающие → ? → царство Животные.
 1) тип Хордовые; 3) тип Позвоночные;
 2) отряд Приматы; 4) отряд Плацентарные.
- A13.** При стабилизирующем отборе происходит:
 1) устранение форм с крайними значениями признака;
 2) постоянное увеличение размера цветка у насекомоопыляемых растений;
 3) переход от облигатного (обязательного) насекомоопыления к ветроопылению;
 4) появление цветков с формой венчика, отличной от исходных форм, при появлении новой группы животных-опылителей.
- A14.** Приведены следующие данные о надоях молока черно-пестрой породы коров:

Надой от одной коровы, л/год	4400	4000	4800	5000	6000	4500	4600	4200
Количество коров, экземпляров	18	5	14	8	0	28	23	11

Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):

- 1) I — 4000, 5000, 4200, 4800, 4400, 4600, 4500; II — 4500—4600 л/год;
 2) I — 5, 8, 11, 14, 18, 23, 28; II — 4000—6000 л/год;
 3) I — 4000, 4200, 4400, 4500, 4600, 4800, 5000; II — 4000—5000 л/год;
 4) I — 4000, 4200, 4400, 4500, 4600, 4800, 5000, 6000; II — 5—28 экземпляров.

A15. К межвидовой конкуренции (I) и комменсализму (II) относятся примеры:

- а) по просторам океана акулы путешествуют в поисках еды в сопровождении небольших рыб-прилипал; б) количество популяций черных крыс уменьшилось в результате увеличения количества популяций серых крыс; в) ареал и численность европейской норки сократились после акклиматизации в Европе более крупной и плодовитой американской норки; г) в тропическом лесу лиановидные повилики оплетают другие растения и вызывают их гибель.

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

A16. Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ТТЦ АГГ ЦГТ ЦГТ АТЦ ЦГГ.

Сколько молекул аланина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту аланин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны ЦГА, ЦГГ, ЦГУ, ЦГЦ, а терминирующим является кодон УАГ?

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

A17. Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки дельфина в G_1 -периоде составляет $6 \cdot 10^{-9}$ мг. Чему будет равна масса молекул ДНК в этой клетке в метафазе митоза?

- 1) $6 \cdot 10^{-9}$ мг; 2) $7,7 \cdot 10^{-9}$ мг; 3) $1,2 \cdot 10^{-8}$ мг; 4) $1,5 \cdot 10^{-8}$ мг.

A18. Аэробный этап клеточного дыхания отличается от гликолиза тем, что:

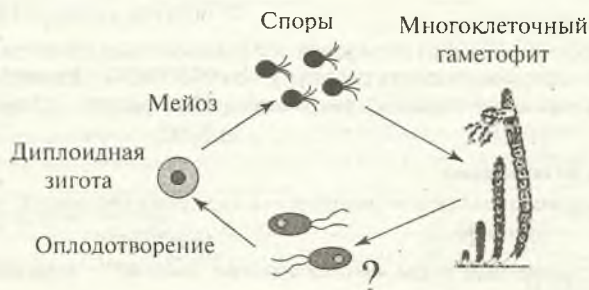
- а) конечным продуктом является $C_3H_4O_3$; б) конечными продуктами являются CO_2 и H_2O ; в) является этапом энергетического обмена; г) относится к реакциям катаболизма; д) происходит только при наличии O_2 ; е) в результате синтезируется АТФ.

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

A19. Растения играют важную роль в жизни человека, являясь:

- 1) материалом для декоративного озеленения; 3) источником азота в атмосфере;
2) сырьем для производства серной кислоты; 4) пищей для ленточных червей.

A20. На рисунке изображена схема жизненного цикла зеленой водоросли.



Знаком «?» обозначены:

- 1) листья; 2) гаметы; 3) сорусы; 4) заростки.

A21. Гаметофит у кукушкина льна представлен:

- 1) спорангием; 3) спороносным колоском;
2) коробочкой на ножке; 4) листостебельным растением.

A22. В цитоплазме бактерий располагаются:

- 1) митохондрии; 3) рибосомы;
2) хлоропласты; 4) ядра.

A23. Резервные клетки тела гидры обеспечивают:

- 1) внутриполостное пищеварение; 3) выведение непереваренных остатков пищи;
2) восстановление клеток эктодермы; 4) ответную реакцию организма на раздражение.

A24. Зона корня, в которой клетки по мере роста и внедрения в почву ослизняются и слущиваются, называется:

- 1) кора; 3) зона проведения;
2) чехлик; 4) зона всасывания.

A25. Укажите гриб, который встречается на субстратах, богатых углеводами, и представлен одиночными клетками:

- 1) мукор; 3) головня;
2) дрожжи; 4) пеницилл.

A26. У собаки:

- а) многослойный эпидермис; б) два круга кровообращения; в) переваривание углеводов начинается в желудке; г) в полости среднего уха три слуховые косточки; д) один яичник.

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

A27. Для большинства представителей типа Кольчатые черви характерны признаки:

- а) полость тела заполнена клетками паренхимы; б) пищеварительная трубка состоит из трех отделов; в) незамкнутая кровеносная система; г) сегментарное расположение нефридиев; д) нервная система ганглионарного типа.

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

A28. У голубя:

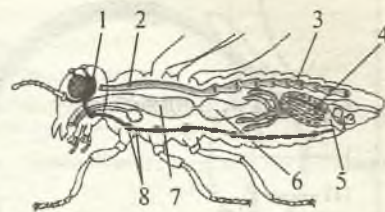
а) цевка и пальцы покрыты роговыми чешуями; б) крыло опускают грудные мышцы; в) в коже много желез; г) передний отдел желудка мускульный; д) имеется наружный слуховой проход.

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

A29. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем:

а) кровеносной; б) половой.

- 1) а — 8; б — 4, 5, 6;
2) а — 2, 3; б — 4, 5;
3) а — 4, 8; б — 6;
4) а — 2, 3; б — 8.



A30. В отличие от папоротников для хвойных растений характерны признаки:

а) образование пыльцевой трубки; б) оплодотворение происходит при наличии воды; в) семенное размножение; г) преобладание гаметофита над спорофитом; д) редукция архегониев; е) ксилема образована трахеидами.

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

A31. Выберите правильно составленные пары, определяющие отряд животных и его представителя:

а) отряд Грызуны — выдра; б) отряд Парнокопытные — олень; в) отряд Приматы — шимпанзе; г) отряд Чешуйчатые — тритон; д) отряд Карпообразные — линь.

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

A32. Установите соответствие.

Растение	Плод
1) подсолнечник	а) боб
2) пшеница	б) орех
3) капуста	в) стручок
	г) семянка
	д) зерновка
	е) крылатка
	ж) коробочка

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

A33. Укажите тип соединения костей между бедренной и большеберцовой костями нижней конечности у человека:

- 1) подвижное; 2) неподвижное; 3) полуподвижное; 4) полупрерывное.

A34. При выдохе воздух движется из бронхов непосредственно в:

- 1) трахею; 3) бронхиолы;
2) альвеолы; 4) носовую полость.

A35. Парные половые железы, расположенные в области таза, в которых происходит созревание яйцеклеток и образование половых гормонов, — это:

- 1) яички; 2) яичники; 3) яйцеводы; 4) маточные трубы.

A36. Бактерицидную функцию в желудке человека выполняет:

- 1) слизь; 3) лизоцим;
2) пепсин; 4) соляная кислота.

A37. Для дермы кожи человека характерны признаки:

а) образована многослойным плоским эпителием; б) представлена соединительной тканью; в) содержит соединительнотканнные волокна; г) пигментные клетки содержат меланин; д) имеются потовые и сальные железы.

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

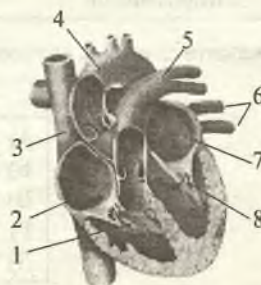
A38. По описанию определите компонент крови человека:

белок крови; используется как лечебный препарат для повышения защитных сил организма.

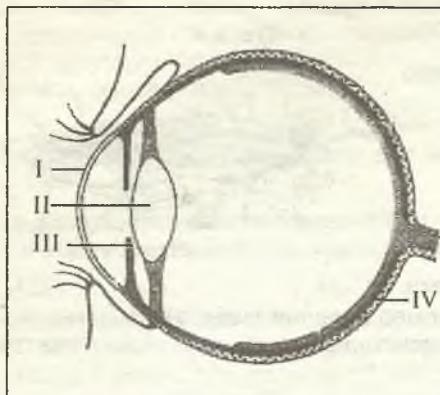
- 1) альбумин; 3) гемоглобин;
2) миоглобин; 4) гамма-глобулин.

A39. Из камеры сердца человека, обозначенной на рисунке цифрой 1, при развитии ее систолы кровь будет поступать в:

- 1) полые вены;
2) легочной ствол;
3) легочные вены;
4) правое предсердие.



A40. Выберите подходящие описания (а–ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I–IV):



- а) прозрачное эластичное образование, имеющее форму двояковыпуклой линзы
- б) передний отдел сосудистой оболочки, имеющий форму диска
- в) передняя часть склеры, которая преломляет лучи света
- г) участок сетчатки без фоторецепторов, являющийся местом выхода зрительного нерва
- д) структура вспомогательного аппарата глаза
- е) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой
- ж) оболочка, пронизанная кровеносными сосудами

- 1) I – б; II – а; III – д; IV – г;
- 2) I – а; II – б; III – д; IV – е;
- 3) I – в; II – е; III – б; IV – г;
- 4) I – в; II – а; III – б; IV – ж.

Часть В

B1. Выберите все структуры позвоночных животных, к образованию которых приводит дифференцировка клеток мезодермы:

- 1) сердце; 2) позвонки; 3) нервная трубка; 4) хрящевая ткань; 5) мочевой пузырь; 6) секретирующие клетки щитовидной железы.

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 135...

В заданиях B2, B3 ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте.

B2. У дрозофилы ген «изрезанных» крыльев и ген «гранатовых» глаз сцеплены и находятся в X-хромосоме, при этом количество обычных и кроссоверных гамет образуется в равных частях. Соответствующие доминантные аллели дикого типа определяют нормальную длину крыльев и красные глаза. В эксперименте скрещивали самок чистых линий дикого типа и рецессивных по обоим генам самцов (гетерогаметный пол). Затем гибриды первого поколения скрещивали между собой, при этом было получено 56 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц появятся самцы с «изрезанными» крыльями и «гранатовыми» глазами.

B3. Дана пищевая цепь: эвглена зеленая → дафния → плотва → щука. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $4 \cdot 10^3$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) тратят на дыхание консументы третьего порядка, если на прирост биомассы они используют 15 % и с экскрементами выделяют 15 % энергии рациона.

В заданиях B4–B6 ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B2B1...

B4. Сравните предложенные пары органов (структур) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур).

Органы (структуры)	Способ эволюции
А) цевка птицы и кости основания стопы гориллы	1) дивергенция 2) конвергенция
Б) стигма эвглены и глаз кальмара	
В) таллом мха и таллом лишайника	
Г) жабры многощетинковых кольчатых червей и жабры рыб	
Д) пыльцевой мешок в пыльнике покрытосеменных и микроспорангий папоротников	

B5. Укажите группу, к которой относятся предложенные растения.

Растение	Группа
А) очиток	1) Мхи
Б) сфагнум	2) Папоротники
В) тимopheевка	3) Голосеменные
Г) можжевельник	4) Покрытосеменные
Д) орляк	

В6. Укажите органы дыхания предложенных животных.

Животное	Органы дыхания
А) кузнечик	1) только трахеи
Б) прудовик	2) альвеолярные легкие
В) шелкопряд	3) трахеи и легочные мешки
Г) паук-крестовик	4) легкое, образованное мантией

В7. Проводящая ткань, состоящая из проводящих, механических элементов и паренхимных клеток, расположенная между перидермой и камбием в стебле древесного растения, называется

В8. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных:

1	кровеносная система
2	четырёхкамерное сердце
3	кожно-мускульный мешок
4	формирование спинного мозга и пяти отделов головного мозга

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 1432.

В9. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге рефлекса отдергивания конечности при действии болевого раздражителя:

1	симпатический нерв
2	парасимпатический нерв
3	мышцы-сгибатели
4	серое вещество спинного мозга

5	отросток чувствительного нейрона
6	промежуточный мозг
7	отросток двигательного нейрона
8	болевые рецепторы кожи

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 14... .

В10. Приведено влияние избытка или недостатка гормонов в крови на различные процессы в организме человека. Укажите, какой отдел вегетативной нервной системы вызывает аналогичный эффект. Для процессов углеводного обмена учитывайте противоположное влияние парасимпатической и симпатической нервной системы.

Действие гормона	Вегетативная нервная система
А) увеличение концентрации глюкозы в крови под действием глюкагона	1) парасимпатическая 2) симпатическая
Б) сужение кровеносных сосудов под влиянием ангиотензина II	
В) увеличение частоты сердечных сокращений под действием гормонов мозговой части надпочечников	
Г) снижение содержания глюкозы в крови под действием инсулина	
Д) повышение уровня энергетического обмена под влиянием тироксина	

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: А1Б2В1... .

Часть А

- A1.** Исследование строения липидов — это изучение организации жизни на ... уровне:
 1) биосферном; 2) молекулярном; 3) организменном; 4) популяционно-видовом.
- A2.** Структуры клетки, состоящие из субъединиц, образующихся в ядрышках, называются:
 1) лизосомы; 2) рибосомы; 3) хромосомы; 4) центросомы.
- A3.** Скрещивание организмов разных видов и родов — это:
 1) отдаленная гибридизация; 3) гетерозис;
 2) инбридинг; 4) мутагенез.
- A4.** В лесном массиве на каждом гектаре площади насчитывается в среднем 110 экземпляров ольхи. Эти данные характеризуют:
 1) плотность популяции; 3) этологическую структуру популяции;
 2) численность популяции; 4) пространственное распределение особей.
- A5.** На материковой части биосферы самая высокая продуктивность характерна для растений:
 1) тайги; 3) тропического леса;
 2) степи; 4) хвойно-широколиственного леса.
- A6.** Организмы, использующие для поддержания своей жизнедеятельности питательные вещества, содержащиеся в других живых организмах, относятся к:
 1) автотрофам; 2) редуцентам; 3) продуцентам; 4) консументам.
- A7.** В состав ДНК входит:
 1) лактоза; 3) урацил;
 2) дезоксирибоза; 4) остаток серной кислоты.
- A8.** У кур рецессивный ген коротконогости в гомозиготном состоянии вызывает гибель зародышей до вылупления из яйца, а в гетерозиготном — укорочение крыльев и ног (такие куры не разрывают огороды). В потомстве от скрещивания двух коротконогих особей получено 36 цыплят. Сколько из них имеют укороченные крылья?
 1) 12; 2) 24; 3) 27; 4) 36.
- A9.** Определите фазу митоза по описанию:
 вокруг хромосом формируется ядерная оболочка, в ядре появляются ядрышки; происходит разделение цитоплазмы с образованием двух клеток.
 1) анафаза; 2) профаза; 3) телофаза; 4) метафаза.
- A10.** Выберите правильно составленные пары «экологическое понятие — компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:
 а) биотоп — почва; б) биоценоз — совокупность микроорганизмов; в) биоценоз — климатоп; г) биогеоценоз — участок стратосферы; д) биогеоценоз — почва.
 1) а, б, д; 2) б, в, г; 3) а, г, д; 4) только а, д.
- A11.** К морфологическим адаптациям относятся:
 а) приобретение человеком в ходе онтогенеза различных форм поведения; б) особое строение передних конечностей у крота; в) развитие обтекаемой формы тела у дельфинов; г) выкармливание кошкой своего потомства; д) отбор самкой соловья самца для образования потомства.
 1) а, б; 2) б, в; 3) в, г; 4) г, д.
- A12.** Укажите недостающее звено (обозначено знаком «?») в последовательности, определяющей положение человека в системе органического мира:
 вид Человек разумный → род Человек → ? → отряд Приматы.
 1) класс Плацентарные; 3) класс Млекопитающие;
 2) семейство Гоминиды; 4) семейство Позвоночные.
- A13.** При движущем отборе происходит:
 1) смещение нормы реакции организма в сторону изменчивости признака;
 2) обязательное образование меланических форм (темноокрашенных);
 3) вымирание форм с полезными отклонениями;
 4) сохранение реликтовых форм.
- A14.** Приведены следующие данные о содержании масла в семенах подсолнечника:

Содержание масла в семенах, %	54	52	59	50	55	68	60	57
Количество растений, экземпляров	45	17	6	8	48	0	2	19

Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):

- 1) I — 60, 59, 50, 52, 57, 54, 55; II — 54—55 %;
 2) I — 2, 6, 8, 17, 19, 45, 48; II — 50—68 %;
 3) I — 50, 52, 54, 55, 57, 59, 60; II — 50—60 %;
 4) I — 50, 52, 54, 55, 57, 59, 60, 68; II — 2—48 экземпляров.

A15. К межвидовой конкуренции (I) и хищничеству (II) относятся примеры:

- а) скопление божьих коровок вблизи колоний тли; б) в водоемах более плодовитый и приспособленный узкопалый рак является причиной сокращения численности широкопалого речного рака; в) посеянные густо и вовремя не прореженные семена моркови осенью образуют мелкие корнеплоды; г) увеличение в лесу количества рысей ведет к снижению численности популяции зайца-беляка.
- 1) I — а, б; II — в; 2) I — б, в; II — г; 3) I — а; II — в, г; 4) I — б; II — а, г.

A16. Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ГЦА ТГЦ ЦЦТ ЦЦТ АТЦ ЦЦЦ.

Сколько молекул глицина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту глицин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны ЦЦА, ЦЦГ, ЦЦУ, ЦЦЦ, а терминирующим является кодон УАГ?

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

A17. Общая масса всех молекул ДНК в 80 хромосомах одной соматической клетки скворца в G₁-периоде составляет $1 \cdot 10^{-8}$ мг. Чему будет равна масса молекул ДНК в этой клетке в метафазе митоза?

- 1) $1 \cdot 10^{-8}$ мг; 2) $1,6 \cdot 10^{-6}$ мг; 3) $2 \cdot 10^{-8}$ мг; 4) $8 \cdot 10^{-7}$ мг.

A18. Аэробный этап клеточного дыхания отличается от гликолиза тем, что:

- а) образуется НАД·Н₂; б) конечными продуктами являются СО₂ и Н₂О; в) происходит только в митохондриях; г) относится к реакциям катаболизма; д) происходит только при наличии О₂; е) при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 1 молекула АТФ.

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

A19. Животные играют важную роль в жизни человека, являясь:

- 1) сырьем для производства сахара;
2) сырьем в кожевенной промышленности;
3) материалом для селекции микроорганизмов;
4) обязательным компонентом, применяющимся при выращивании пшеницы.

A20. На рисунке изображена схема жизненного цикла зеленой водоросли.



Знаком «?» обозначен(-о):

- 1) мейоз; 3) развитие архегония;
2) опыление; 4) формирование заростка.

A21. Из зиготы у кукушкина льна развивается:

- 1) плод; 3) протонема;
2) коробочка на ножке; 4) листостебельное растение.

A22. Бактерии, развивающиеся без воздуха, называются:

- 1) аэробы; 3) автотрофы;
2) анаэробы; 4) гетеротрофы.

A23. Для медуз характерно движение:

- 1) шагами; 3) скольжением;
2) реактивное; 4) кувырканием.

A24. Зона корня, в которой идет интенсивное ветвление главного корня и появляются боковые корни, называется зона:

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

A25. Укажите плесневый гриб, у которого на концах разветвлений гиф расположены цепочки спор:

- 1) мукор; 2) дрожжи; 3) трутовик; 4) пеницилл.

A26. У собаки:

- а) хорошо развиты клыки; б) желудок разделен на четыре отдела; в) альвеолярные легкие; г) дыхательные движения обеспечиваются сокращением и расслаблением диафрагмы и межреберных мышц; д) образование вторичной мочи происходит в мочевом пузыре.

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

A27. Для представителей типа Плоские черви характерны признаки:

- а) наличие кольцевых кровеносных сосудов; б) слепо замкнутая пищеварительная система или ее отсутствие; в) развитие из трех зародышевых листков; г) только паразитический образ жизни; д) выделительная система представлена протонефридиями.

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

A28. У голубя:

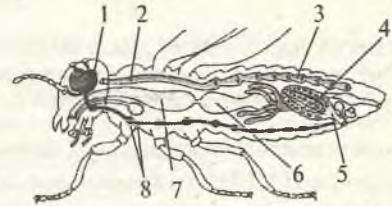
- а) сросшиеся ключицы; б) цевка образована сросшимися костями ступни; в) крыло поднимают грудные мышцы; г) в желудке два отдела — железистый и мускульный; д) мочеточники впадают в мочевой пузырь.

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

A29. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем:

- а) пищеварительной; б) кровеносной.

- 1) а — 4, 6, 7; б — 8;
2) а — 1, 8; б — 2, 3, 4;
3) а — 2, 3; б — 8;
4) а — 6, 7; б — 2, 3.



A30. В отличие от папоротников для покрытосеменных растений характерны признаки:

- а) половое размножение; б) оплодотворение происходит без участия воды; в) двойное оплодотворение; г) преобладание спорофита над гаметофитом; д) редукция антеридиев и архегониев; е) заросток в виде зеленой пластинки сердцевидной формы.

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

A31. Выберите правильно составленные пары, определяющие отряд животных и его представителя:

- а) отряд Непарнокопытные — лось; б) отряд Хищные — куница; в) отряд Приматы — мартышка; г) отряд Чешуйчатые — тритон; д) отряд Бесхвостые — жаба.

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

A32. Установите соответствие.

Растение	Плод
1) фасоль	а) боб
2) рожь	б) орех
3) одуванчик	в) стручок
	г) семянка
	д) зерновка
	е) крылатка
	ж) коробочка

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

A33. Укажите тип соединения костей между бедренной и тазовой костями в скелете человека:

- 1) полуподвижное; 3) только неподвижное;
2) только подвижное; 4) подвижное и неподвижное.

A34. При вдохе воздух движется из носовой полости непосредственно в:

- 1) бронхи; 2) трахею; 3) альвеолы; 4) носоглотку.

A35. Орган женской половой системы, в котором происходит оплодотворение, — это:

- 1) матка; 2) яичник; 3) влагалище; 4) маточная труба.

A36. Желчь необходима человеку для расщепления:

- 1) жиров; 2) глюкозы; 3) крахмала; 4) клетчатки.

A37. Какие физиологические эффекты будут вовлечены в процесс терморегуляции при повышении температуры тела человека?

- а) рефлекторное уменьшение теплопродукции; б) рефлекторное увеличение количества образующейся в организме тепловой энергии; в) уменьшение просвета кровеносных сосудов кожи; г) усиление потоотделения; д) увеличение просвета кровеносных сосудов кожи.

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

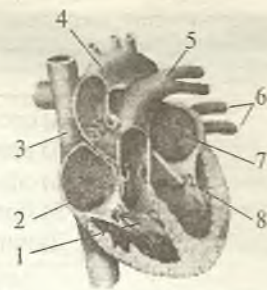
A38. По описанию определите компонент крови человека:

- на 90 % состоит из воды, в которой в растворенном состоянии находятся белки (в том числе фибриноген и протромбин), глюкоза и другие соединения.

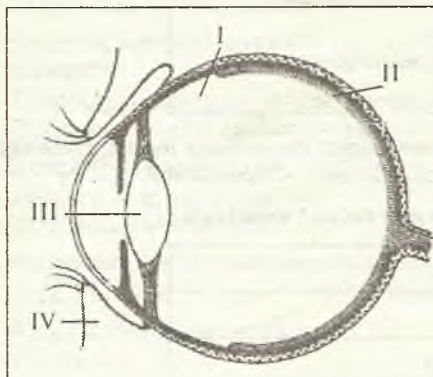
- 1) плазма; 3) тканевая жидкость;
2) сыворотка; 4) физиологический раствор.

A39. По сосуду, обозначенному на рисунке цифрой 4, кровь будет поступать в:

- 1) левый желудочек;
- 2) правый желудочек;
- 3) сосуды малого круга кровообращения;
- 4) сосуды большого круга кровообращения.



A40. Выберите подходящие описания (а—ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I—IV):



- а) отверстие в радужной оболочке
- б) оболочка, в клетках которой содержится пигмент родопсин
- в) двояковыпуклая эластичная прозрачная линза, выполняющая функцию аккомодации
- г) структура, относящаяся к вспомогательному аппарату глаза
- д) совокупность нервных волокон, несущих информацию от зрительных рецепторов в головной мозг
- е) средняя оболочка глаза
- ж) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой

- 1) I — д; II — б; III — ж; IV — г;
- 2) I — е; II — д; III — а; IV — ж;

- 3) I — ж; II — б; III — в; IV — г;
- 4) I — б; II — е; III — а; IV — г.

Часть В

B1. Выберите все структуры позвоночных животных, к образованию которых приводит дифференцировка клеток мезодермы:

- 1) череп; 2) почки; 3) семенники; 4) клетки печени; 5) молочные железы; 6) поперечнополосатые мышцы.

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 135...

В заданиях B2, B3 ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте.

B2. У дрозофилы ген «изрезанных» крыльев и ген «гранатовых» глаз сцеплены и находятся в X-хромосоме, при этом количество обычных и кроссоверных гамет образуется в равных частях. Соответствующие доминантные аллели дикого типа определяют нормальную длину крыльев и красные глаза. В эксперименте скрещивали самок чистых линий дикого типа и рецессивных по обоим генам самцов (гетерогаметный пол). Затем гибриды первого поколения скрещивали между собой, при этом было получено 32 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц появятся самцы с нормальными крыльями и «гранатовыми» глазами.

B3. Дана пищевая цепь: яблоня → яблоневый цветоед → синица → ястреб перепелятник. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $2 \cdot 10^4$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) используют на прирост биомассы консументы третьего порядка, если на дыхание они расходуют 65 % и с экскрементами выделяют 30 % энергии рациона.

В заданиях B4—B6 ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B2B1...

B4. Сравните предложенные пары органов (структур) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур).

Органы (структуры)	Способ эволюции
А) жало пчелы и яйцеклад наездника	1) дивергенция
Б) листья березы и колючки кактуса	2) конвергенция
В) легочные мешки паука и легкие птицы	
Г) конечности речного рака и конечности ящерицы	
Д) почечные чешуи тополя и прицветники тополя	

B5. Укажите группу, к которой относятся предложенные растения.

Растение	Группа
А) сосна Б) рогоз В) сфагнум Г) хризантема Д) шитовник	1) Мхи 2) Папоротники 3) Голосеменные 4) Покрытосеменные

B6. Укажите органы дыхания предложенных животных.

Животное	Органы дыхания
А) комар Б) прудовик В) паук-крестовик Г) капустная белянка	1) трахеи и легочные мешки 2) только трахеи 3) легкое, образованное мантией 4) жабры

B7. У покрытосеменных растений, листья которых расположены перпендикулярно солнечным лучам, слой клеток мякоти листа непосредственно над нижним эпидермисом чаще всего образован ... хлоренхимой.

B8. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных:

1	хитинизированная кутикула
2	костно-хрящевой внутренний скелет
3	двояковогнутые безъядерные эритроциты
4	трехкамерное сердце с левой и правой дугами аорты

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 3142.

B9. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге глотательного рефлекса:

1	мозжечок
2	промежуточный мозг
3	мускулатура глотки
4	продолговатый мозг

5	рецепторы слизистой глотки
6	отросток двигательного нейрона
7	симпатический нейрон
8	афферентный нейрон

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 14... .

B10. Приведено влияние избытка или недостатка гормонов в крови на различные процессы в организме человека. Укажите, какой отдел вегетативной нервной системы вызывает аналогичный эффект. Для процессов углеводного обмена учитывайте противоположное влияние парасимпатической и симпатической нервной системы.

Действие гормона	Вегетативная нервная система
А) уменьшение концентрации глюкозы в крови под действием инсулина	1) симпатическая 2) парасимпатическая
Б) увеличение частоты сердечных сокращений под действием гормонов мозговой части надпочечников	
В) повышение содержания глюкозы в крови под действием глюкагона	
Г) сужение кровеносных сосудов под влиянием ангиотензина II	
Д) стимуляция энергетического обмена под влиянием тироксина	

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: A1B2B1... .

Часть А

- A1.** Особь — это элементарная единица ... уровня организации жизни:
 1) клеточного; 2) биосферного; 3) организменного; 4) молекулярного.
- A2.** Органоид клетки, в состав которого входит диктиосома, называется:
 1) комплекс Гольджи; 2) центральная вакуоль; 3) пульсирующая вакуоль; 4) пищеварительная вакуоль.
- A3.** Выделение группы особей по фенотипическим признакам без проверки их генотипа — это:
 1) анализирующее скрещивание; 2) индивидуальный отбор; 3) массовый отбор; 4) гибридизация.
- A4.** В лесном массиве на каждом гектаре площади насчитывается в среднем 80 экземпляров ясеня. Эти данные характеризуют:
 1) пространственное распределение особей; 2) экологическую структуру популяции; 3) среднюю численность популяции; 4) среднюю плотность популяции.
- A5.** В океанической части биосферы наибольшей биомассой обладают:
 1) цветковые растения; 2) зеленые водоросли; 3) бурые водоросли; 4) животные.
- A6.** Организмы, питающиеся мертвым органическим веществом и подвергающие его минерализации, относятся к:
 1) редуцентам; 2) консументам; 3) продуцентам; 4) автотрофам.
- A7.** В состав РНК может входить:
 1) тимин; 2) гуанин; 3) лактоза; 4) остаток угольной кислоты.
- A8.** У мышей желтая окраска доминирует над черной, при этом гомозиготные зародыши желтых мышей начинают развиваться, а затем рассасываются. При скрещивании желтых мышей в потомстве получено 24 мышонка. Сколько из них гетерозиготных?
 1) 6; 2) 8; 3) 12; 4) 16.
- A9.** Определите фазу митоза по описанию:
 хромосомы прикреплены к микротрубочкам веретена деления и образуют экваториальную пластинку.
 1) анафаза; 2) профаза; 3) телофаза; 4) метафаза.
- A10.** Выберите правильно составленные пары «экологическое понятие — компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:
 а) биоценоз — климатоп; б) биотоп — почвенно-грунтовые условия; в) биоценоз — совокупность растений; г) биогеоценоз — климатоп; д) биогеоценоз — гидросфера.
 1) а, б, г; 2) а, в, д; 3) б, в, г; 4) только б, г.
- A11.** К морфологическим адаптациям относятся:
 а) защита волчицей потомства от врагов; б) объединение грачей в стаи; в) нахождение насекомыми укрытий от неблагоприятных условий; г) развитие панциря у черепах; д) появление колючек у молочая.
 1) а, г; 2) б, в; 3) в, д; 4) г, д.
- A12.** Укажите недостающее звено (обозначено знаком «?») в последовательности, определяющей положение человека в системе органического мира:
 семейство Гоминиды → род Человек → ?
 1) отряд Приматы; 2) вид Человек разумный; 3) вид Высшие узконосые обезьяны; 4) отряд Человекообразные обезьяны.
- A13.** При стабилизирующем отборе происходит:
 1) сохранение реликтовых форм; 2) гибель особей со средним значением признака; 3) обязательное образование меланических форм (темноокрашенных); 4) появление особей с новыми средними и крайними значениями признака.
- A14.** Приведены следующие данные о яйценоскости кур:

Количество яиц от одной курицы, шт./год	210	230	350	250	220	200	240	225
Количество кур, экземпляров	21	34	0	5	52	8	12	55

Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):

- 1) I — 250, 200, 240, 210, 230, 220, 225; II — 220—225 шт./год;
 2) I — 5, 8, 12, 21, 34, 52, 55; II — 200—350 шт./год;
 3) I — 200, 210, 220, 225, 230, 240, 250; II — 200—250 шт./год;
 4) I — 200, 210, 220, 225, 230, 240, 250, 350; II — 5—55 экземпляров.

A15. К внутривидовой конкуренции (I) и паразитизму (II) относятся примеры:

а) высокая плотность карпов при выращивании приводит к снижению массы тела отдельных особей; б) посеянные густо и вовремя не прореженные семена моркови осенью образуют мелкие корнеплоды; в) микроскопические нематоды, питающиеся на корнях картофеля, вызывают ослабление растения и прекращение образования клубней; г) по просторам океана акулы путешествуют в поисках еды в сопровождении небольших рыб-прилипал.

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

A16. Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ГЦА ТГА ААА ТГЦ АТЦ ТГТ.

Сколько молекул треонина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту треонин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны УГА, УГГ, УГУ, УГЦ, а терминирующим является кодон УАГ?

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

A17. Общая масса всех молекул ДНК в 24 хромосомах одной соматической клетки квакши в G_1 -периоде составляет $3 \cdot 10^{-9}$ мг. Чему будет равна масса молекул ДНК в этой клетке в метафазе митоза?

- 1) $3 \cdot 10^{-9}$ мг; 2) $6 \cdot 10^{-9}$ мг; 3) $8 \cdot 10^{-9}$ мг; 4) $1,6 \cdot 10^{-8}$ мг.

A18. Уксуснокислое брожение отличается от аэробного этапа клеточного дыхания тем, что:

а) конечным продуктом является $C_6H_{12}O_6$; б) одним из конечных продуктов является CO_2 ; в) происходит только в митохондриях; г) относится к реакциям катаболизма; д) используется в промышленных целях; е) при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 2 молекулы АТФ.

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

A19. Растения играют важную роль в жизни человека, являясь:

- 1) сырьем для получения лекарств;
2) сырьем для производства сыров;
3) основным материалом, используемым в селекции животных;
4) компонентом, применяющимся при утилизации отходов машиностроения.

A20. На рисунке изображена схема жизненного цикла зеленой водоросли.



Знаком «?» обозначены(-а):

- 1) споры; 2) пыльца; 3) гаплоидные зиготы; 4) диплоидные гаметы.

A21. В коробочке у кукушкина льна происходит формирование:

- 1) спор; 2) гамет; 3) антеридиев; 4) сперматозоидов.

A22. Цитоплазму клеток бактерий непосредственно окружает:

- 1) хромосома; 3) слизистая капсула;
2) клеточная стенка; 4) цитоплазматическая мембрана.

A23. Формами существования кишечнополостных являются:

- 1) медуза и атолл; 2) полип и медуза; 3) личинка и имаго; 4) актиния и полип.

A24. Зона корня, клетки которой покрывают верхушечную образовательную ткань и защищают ее от повреждения частицами почвы, называется:

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

A25. Укажите плесневый гриб, мицелий которого обычно представлен сильно вытянутой разветвленной многоядерной клеткой:

- 1) мукор; 2) дрожжи; 3) пеницилл; 4) подберезовик.

A26. У собаки:

а) полость тела разделена диафрагмой; б) пятипалые конечности; в) голосовые связки расположены в нижней части трахеи; г) орган слуха состоит из трех отделов: наружного, среднего и внутреннего уха; д) мочеточники впадают в клоаку.

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

A27. Для представителей типа Круглые черви характерны признаки:

а) наличие кожно-мускульного мешка; б) гидроскелет; в) слепо замкнутая пищеварительная система; г) гермафродитизм; д) ганглионарная нервная система.

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

A28. У голубя:

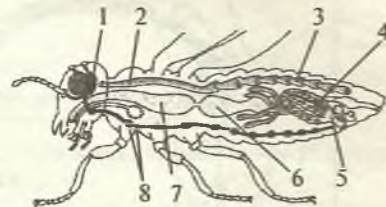
а) в костях имеются воздушные полости; б) крыло поднимают подклюничные мышцы; в) единственная пищеварительная железа — печень; г) туловищные почки; д) правая дуга аорты.

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

A29. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем:

а) нервной; б) половой.

- 1) а — 1, 2, 3; б — 4, 6;
2) а — 8; б — 3, 4;
3) а — 1, 8; б — 4, 5;
4) а — 2, 3; б — 5, 8.



A30. Для хвойных растений, так же как и для папоротников, характерны признаки:

а) половой процесс; б) развитие пыльцевой трубки; в) двойное оплодотворение; г) преобладание спорофита над гаметофитом; д) редукция антеридиев; е) наличие цветка.

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

A31. Выберите правильно составленные пары, определяющие отряд животных и его представителя:

а) отряд Рукокрылые — выхухоль; б) отряд Хищные — медведь; в) отряд Приматы — коала; г) отряд Чешуйчатые — гадюка; д) отряд Сельдеобразные — сардина.

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

A32. Установите соответствие.

Растение	Плод
1) клен	а) боб
2) лещина	б) орех
3) фасоль	в) стручок
	г) семянка
	д) зерновка
	е) крылатка
	ж) коробочка

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

A33. Укажите тип соединения костей между плечевой костью и лопаткой в скелете человека:

- 1) прерывное; 3) только полупрерывное;
2) только непрерывное; 4) непрерывное и полупрерывное.

A34. При выдохе воздух движется из гортани непосредственно в:

- 1) трахею; 3) носоглотку;
2) альвеолы; 4) бронх первого порядка.

A35. Упругий тяж, соединяющий у человека плод с плацентой и через нее — с организмом матери, — это:

- 1) яичник; 2) яйцевод; 3) пуповина; 4) маточная труба.

A36. В пищеварительной системе человека расщепление белков до мономеров происходит в:

- 1) желудке; 3) ободочной кишке;
2) ротовой полости; 4) двенадцатиперстной кишке.

A37. Какие физиологические эффекты будут вовлечены в процесс терморегуляции при понижении температуры тела человека?

а) рефлекторное уменьшение интенсивности обмена веществ; б) рефлекторное увеличение количества образующейся в организме тепловой энергии; в) уменьшение просвета кровеносных сосудов кожи; г) усиление потоотделения; д) увеличение просвета кровеносных сосудов кожи.

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

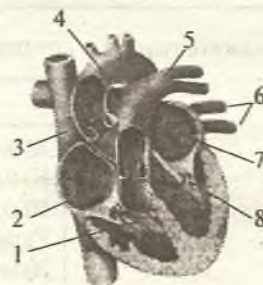
A38. По описанию определите компонент крови человека:

белок крови; принимает участие в процессах свертывания крови.

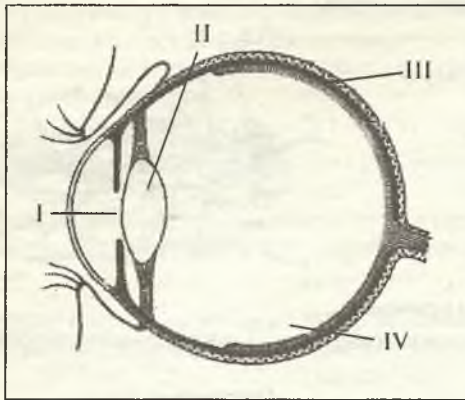
- 1) альбумин; 3) гемоглобин;
2) миоглобин; 4) фибриноген.

A39. Из камеры сердца человека, обозначенной на рисунке цифрой 7, при развитии ее систолы кровь будет поступать в:

- 1) дугу аорты;
2) легочные вены;
3) левый желудочек;
4) правый желудочек.



А40. Выберите подходящие описания (а–ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I–IV):



- а) плотная защитная оболочка глаза
- б) структурный элемент, регулирующий количество света, поступающего к фоторецепторам
- в) оболочка, содержащая фоторецепторы
- г) двояковыпуклая эластичная прозрачная линза, выполняющая функцию аккомодации
- д) вспомогательная структура
- е) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой
- ж) оболочка, пронизанная кровеносными сосудами и обеспечивающая питание глазного яблока

- 1) I — б; II — г; III — а; IV — ж;
- 2) I — е; II — б; III — ж; IV — в;

- 3) I — б; II — г; III — ж; IV — е;
- 4) I — г; II — б; III — а; IV — д.

Часть В

В1. Выберите все структуры позвоночных животных, к образованию которых приводит дифференцировка клеток эктодермы:

- 1) молочные железы; 2) семенники; 3) потовые железы; 4) покровный эпителий; 5) сетчатка глаза; 6) секреторные клетки кишечных желез.

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 124...

В заданиях В2, В3 ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте.

В2. У дрозофилы ген желтой окраски тела и ген белоглазия сцеплены и находятся в X-хромосоме, при этом количество обычных и кроссоверных гамет образуется в равных частях. Соответствующие доминантные аллели дикого типа определяют серый цвет тела и красные глаза. В эксперименте скрещивали самок чистых линий дикого типа и рецессивных по обоим генам самцов (гетерогаметный пол). Затем гибриды первого поколения скрещивали между собой, при этом было получено 64 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц появятся самцы с серым телом и белыми глазами.

В3. Дана пищевая цепь: *травянистое растение* → *кузнечик* → *трясогузка* → *сыч*. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $6 \cdot 10^4$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) используют на прирост биомассы консументы третьего порядка, если на дыхание они расходуют 65 % и с экскрементами выделяют 30 % энергии рациона.

В заданиях В4–В6 ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б2В1...

В4. Сравните предложенные пары органов (структур) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур).

Органы (структуры)	Способ эволюции
А) усики гороха и почечные чешуи клена	1) дивергенция
Б) жужжальца мухи и задние крылья жука	2) конвергенция
В) клубни картофеля и корневые клубни георгины	
Г) задние лапы моржа и хвостовой плавник акулы	
Д) передние конечности крота и роющие конечности медведки	

В5. Укажите группу, к которой относятся предложенные растения.

Растение	Группа
А) лилия	1) Мхи
Б) полынь	2) Папоротники
В) сфагнум	3) Голосеменные
Г) сальвиния	4) Покрытосеменные
Д) можжевельник	

B6. Укажите органы дыхания предложенных животных.

Животное	Органы дыхания
А) моль	1) жабры
Б) беззубка	2) только трахеи
В) медведка	3) альвеолярные легкие
Г) паук-крестовик	4) трахеи и легочные мешки

B7. Водопроводящие элементы ксилемы, образованные совокупностью мертвых, коротких и широких клеток, расположенных друг над другом и лишенных поперечных перегородок, называются ...

B8. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных:

1	хорда
2	трахеи
3	диафрагма
4	кровеносная система

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 3142.

B9. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге глотательного рефлекса:

1	промежуточный мозг
2	симпатический нейрон
3	афферентный нейрон
4	продолговатый мозг

5	рецепторы слизистой глотки
6	мускулатура глотки
7	блуждающий нерв
8	мозжечок

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 14... .

B10. Приведено влияние избытка или недостатка гормонов в крови на различные процессы в организме человека. Укажите, какой отдел вегетативной нервной системы вызывает аналогичный эффект. Для процессов углеводного обмена учитывайте противоположное влияние парасимпатической и симпатической нервной системы.

Действие гормона	Вегетативная нервная система
А) уменьшение концентрации глюкозы в крови под действием инсулина	1) парасимпатическая 2) симпатическая
Б) сужение кровеносных сосудов под влиянием ангиотензина II	
В) увеличение частоты сердечных сокращений под действием гормонов мозговой части надпочечников	
Г) стимуляция энергетического обмена под влиянием тироксина	
Д) увеличение концентрации глюкозы в крови под действием глюкагона	

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: А2Б1В2... .

Часть А

- A1.** Взаимосвязанные системы органов возникают на ... уровне организации жизни:
 1) клеточном; 2) биосферном; 3) молекулярном; 4) организменном.
- A2.** Органоиды клетки, имеющие матрикс и две мембраны, одна из которых образует кристы, называются:
 1) хлоропласты; 2) митохондрии; 3) комплекс Гольджи; 4) эндоплазматическая сеть.
- A3.** Тип близкородственного скрещивания, который позволяет закрепить хозяйственно ценные признаки, но при этом может снижаться жизнеспособность организма, называется:
 1) инбридинг; 2) аутбридинг; 3) отдаленная гибридизация; 4) межсортовое скрещивание.
- A4.** В лесном массиве на каждом гектаре площади насчитывается в среднем 120 экземпляров клена. Эти данные характеризуют:
 1) плотность популяции; 2) численность популяции; 3) групповое пространственное распределение особей; 4) случайное пространственное распределение особей.
- A5.** Элементарной структурной и функциональной единицей биосферы является:
 1) вид; 2) особь; 3) популяция; 4) биогеоценоз.
- A6.** Организмы, использующие для питания готовые органические вещества, относятся к:
 1) автотрофам; 2) фототрофам; 3) продуцентам; 4) консументам.
- A7.** В состав РНК входит:
 1) глюкоза; 2) дезоксирибоза; 3) тимидиловый нуклеотид; 4) остаток фосфорной кислоты.
- A8.** У кур укорочение ног и укорочение клюва определяются доминантным аллелем одного гена. У гомозиготных цыплят клюв так мал, что они не в состоянии пробить скорлупу, поэтому гибнут. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур (не разрывают огороды), вылупились 3000 цыплят. Сколько цыплят погибло не вылупившись?
 1) 750; 2) 1000; 3) 1500; 4) 200.
- A9.** Определите фазу митоза по описанию:
 дочерние хромосомы, состоящие из одной хроматиды, расходятся и по веретену деления движутся к полюсам клетки.
 1) анафаза; 2) профаза; 3) телофаза; 4) метафаза.
- A10.** Выберите правильно составленные пары «экологическое понятие — компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:
 а) биотоп — запас биогенных веществ; б) биоценоз — совокупность микроорганизмов; в) биотоп — длина светового дня; г) биогеоценоз — участок стратосферы; д) биогеоценоз — запас биогенных веществ.
 1) а, б, в, д; 2) а, б, г; 3) б, г, д; 4) только в, д.
- A11.** К морфологическим адаптациям относятся:
 а) наличие в мышцах тюленей большого количества миоглобина; б) развитие покровных тканей у растений; в) выкармливание львицей своего потомства; г) развитие раковины у моллюсков; д) токование глухарей.
 1) а, в; 2) а, г; 3) б, г; 4) б, д.
- A12.** Укажите недостающее звено (обозначено знаком «?») в последовательности, определяющей положение человека в системе органического мира:
 царство Животные → ? → класс Млекопитающие.
 1) тип Хордовые; 2) отряд Приматы; 3) отряд Гоминиды; 4) тип Позвоночные.
- A13.** При стабилизирующем отборе происходит:
 1) гибель менее приспособленных особей;
 2) вымирание особей со средним значением признака;
 3) смещение нормы реакции в сторону изменчивости признака;
 4) сохранение и преимущественное размножение особей с крайними значениями признака.
- A14.** Приведены следующие данные о размерах листьев земляники садовой:

Размер листа, см	10	6	12	22	16	8	4	14
Количество листьев, штук	19	4	15	0	2	16	1	5

Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):

- 1) I — 4, 16, 6, 14, 12, 8, 10; II — 8—12 см;
 2) I — 1, 2, 4, 5, 15, 16, 19; II — 4—22 см;
 3) I — 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16; II — 4—16 см;
 4) I — 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 22; II — 1—19 штук.

A15. К комменсализму (I) и межвидовой конкуренции (II) относятся примеры:

- а) пресноводная рыба горчак откладывает икру в мантию двустворчатого моллюска, где выводятся мальки;
 б) по просторам океана акулы путешествуют в поисках еды в сопровождении небольших рыб-прилипал;
 в) ареал и численность местных видов хищников сократились после акклиматизации в Европе более крупной и плодовитой енотовидной собаки; г) рослянка использует насекомых в качестве источника соединений азота.

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

A16. Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ТАА ЦЦТ ГТТ ЦЦТ АТЦ ЦЦА.

Сколько молекул глицина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту глицин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны ЦЦА, ЦЦГ, ЦЦУ, ЦЦЦ, а терминирующим является кодон УАГ?

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

A17. Общая масса всех молекул ДНК в 24 хромосомах одной соматической клетки тритона в G_1 -периоде составляет $3 \cdot 10^{-9}$ мг. Чему будет равна масса молекул ДНК в этой клетке в начале анафазы митоза?

- 1) $1,6 \cdot 10^{-8}$ мг; 2) $3 \cdot 10^{-9}$ мг; 3) $6 \cdot 10^{-9}$ мг; 4) $8 \cdot 10^{-9}$ мг.

A18. Аэробный этап клеточного дыхания отличается от уксуснокислого брожения тем, что:

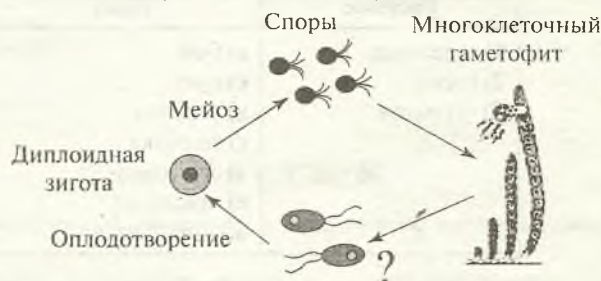
- а) образуется НАД · Н₂; б) одним из конечных продуктов является СО₂; в) происходит только в митохондриях; г) относится к реакциям катаболизма; д) происходит только при наличии О₂; е) в итоге может образоваться 36 молекул АТФ.

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

A19. Животные играют важную роль в жизни человека, являясь:

- 1) источником торфа; 3) компонентом водоемов — продуцентами;
 2) продуктом растениеводства; 4) сырьем для производства сыра.

A20. На рисунке изображена схема жизненного цикла зеленой водоросли.



Знаком «?» обозначены:

- 1) заростки; 2) гаплоидные зиготы; 3) гаплоидные гаметы; 4) диплоидные гаметы.

A21. Коробочка у кукушкина льна развивается из:

- 1) споры; 3) стебля путем почкования;
 2) семени; 4) оплодотворенной яйцеклетки.

A22. Бактерии, которым для развития необходим кислород, называются:

- 1) аэробы; 3) автотрофы;
 2) анаэробы; 4) гетеротрофы.

A23. Промежуточные клетки тела гидры обеспечивают:

- 1) рост и регенерацию; 3) размножение и пищеварение;
 2) движение и защиту; 4) раздражимость и пигментацию.

A24. Зона корня, в которой часть клеток ризодермы образует боковые выросты, обеспечивающие поступление воды в корень, называется зона:

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

A25. Укажите гриб, который представляет собой почкующийся одноклеточный организм:

- 1) мукор; 2) дрожжи; 3) пеницилл; 4) подберезовик.

A26. У собаки:

- а) эпидермис однослойный; б) левая дуга аорты; в) рот окружен верхней и нижней губами; г) тазовые почки;
 д) протоки потовых желез открываются в волосяные сумки.

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

A27. Для представителей типа Круглые черви характерны признаки:

- а) полость тела заполнена клетками паренхимы; б) пищеварительная система в виде сквозной кишечной трубки; в) выраженный половой диморфизм; г) наличие шейки — зоны роста червя; д) выделительная система представлена метанефридиями.

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

A28. У голубя:

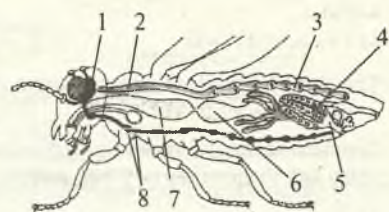
- а) сухая кожа, лишенная потовых желез; б) ребра подвижно соединены с грудиной; в) трехкамерное сердце; г) черно-белое зрение; д) нет мочевого пузыря.

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

A29. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем:

- а) кровеносной; б) нервной.

- 1) а — 4, 8; б — 1, 2, 3;
2) а — 2, 3; б — 1, 8;
3) а — 5, 8; б — 2;
4) а — 6, 7; б — 2, 3.



A30. В отличие от папоротников для покрытосеменных растений характерны признаки:

- а) образование пыльцевой трубки; б) ксилема образована только трахеидами; в) оплодотворение происходит при наличии воды; г) преобладание спорофита над гаметофитом; д) редукция архегониев; е) двойное оплодотворение.

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

A31. Выберите правильно составленные пары, определяющие отряд животных и его представителя:

- а) отряд Хвостатые — плотва; б) отряд Чешуйчатые — ящерица; в) отряд Сельдеобразные — сазан; г) отряд Непарнокопытные — лошадь; д) отряд Грызуны — белка.

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

A32. Установите соответствие.

Растение	Плод
1) пшеница	а) боб
2) горох	б) орех
3) тюльпан	в) стручок
	г) семянка
	д) зерновка
	е) крылатка
	ж) коробочка

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

A33. Укажите тип соединения костей в лицевом отделе черепа человека:

- 1) полуподвижное; 3) только неподвижное;
2) только подвижное; 4) неподвижное и подвижное.

A34. При выдохе воздух попадает из альвеол непосредственно в:

- 1) трахею; 3) бронхиолы;
2) гортань; 4) носовую полость.

A35. Полый мышечный орган женской половой системы, реснички эпителия которого способствуют продвижению созревшей яйцеклетки к матке, — это:

- 1) яичник; 3) влагалище;
2) пуповина; 4) маточная труба.

A36. Бактерицидную функцию в ротовой полости человека выполняет:

- 1) слизь; 3) лизоцим;
2) муцин; 4) пепсин.

A37. Какие физиологические эффекты будут вовлечены в процесс терморегуляции при повышении температуры тела человека?

- а) перераспределение крови между сосудами внутренних органов и сосудами кожи; б) рефлекторное увеличение просвета кровеносных сосудов кожи; в) рефлекторное уменьшение кровоснабжения внутренних органов; г) усиление потоотделения; д) рефлекторное увеличение просвета кровеносных сосудов внутренних органов.

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

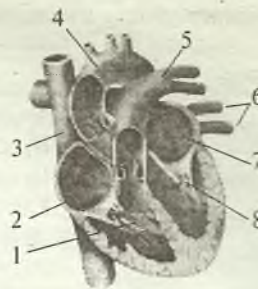
A38. По описанию определите компонент крови человека:

жидкая фракция крови, не содержащая форменных элементов, фибриногена и протромбина.

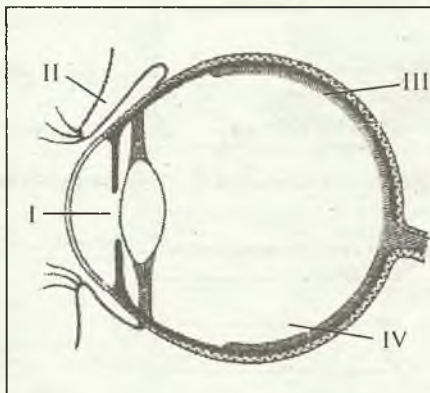
- 1) плазма; 3) тканевая жидкость;
2) сыворотка; 4) физиологический раствор.

A39. Между камерами сердца человека, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2, находится(-ятся) клапан(-ы):

- 1) полулунный;
- 2) двустворчатый;
- 3) трехстворчатый;
- 4) полулунный и трехстворчатый.



A40. Выберите подходящие описания (а–ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I–IV):



- а) непрозрачная защитная оболочка глаза
- б) структурный элемент глаза, регулирующий количество света, поступающего к фоторецепторам
- в) оболочка, в клетках которой содержится пигмент родопсин
- г) передняя часть склеры, которая преломляет лучи света
- д) двояковыпуклая эластичная прозрачная линза, выполняющая функцию аккомодации
- е) структура, относящаяся к вспомогательному аппарату глаза
- ж) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой

- 1) I – е; II – а; III – г; IV – в;
- 2) I – г; II – б; III – в; IV – ж;
- 3) I – б; II – д; III – а; IV – г;
- 4) I – б; II – е; III – в; IV – ж.

Часть В

V1. Выберите все структуры позвоночных животных, к образованию которых приводит дифференцировка клеток энтодермы:

- 1) семенники;
- 2) жабры рыбы;
- 3) эпителий легких;
- 4) тонкий кишечник;
- 5) эпителий гортани;
- 6) сетчатка глаза.

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 124...

В заданиях V2, V3 ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте.

V2. У дрозофилы ген «изрезанных» крыльев и ген «гранатовых» глаз сцеплены и находятся в X-хромосоме, при этом количество обычных и кроссоверных гамет образуется в равных частях. Соответствующие доминантные аллели дикого типа определяют нормальную длину крыльев и красные глаза. В эксперименте скрещивали самок чистых линий дикого типа и рецессивных по обоим генам самцов (гетерогаметный пол). Затем гибриды первого поколения скрещивали между собой, при этом было получено 40 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц появятся самцы с «изрезанными» крыльями и красными глазами.

V3. Дана пищевая цепь: фитопланктон → дафния → карась → выдра. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $2 \cdot 10^5$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) тратят на дыхание консументы третьего порядка, если на прирост биомассы они используют 10 % и с экскрементами выделяют 30 % энергии рациона.

В заданиях V4–V6 ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B2B1...

V4. Сравните предложенные пары органов (структур) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур).

Органы (структуры)	Способ эволюции
А) крылья летучей мыши и крылья пчелы	1) дивергенция
Б) хоботок бабочки и хобот слона	2) конвергенция
В) сережка березы и колос пшеницы	
Г) колючки барбариса и колючки боярышника	
Д) зубы млекопитающих и чешуя акул	

В5. Укажите группу, к которой относятся предложенные растения.

Растение	Группа
А) ель Б) сфагнум В) зверобой Г) гладиолус Д) сальвиния	1) Мхи 2) Папоротники 3) Голосеменные 4) Покрытосеменные

В6. Укажите органы дыхания предложенных животных.

Животное	Органы дыхания
А) муха Б) кальмар В) речной рак Г) паук-крестовик	1) жабры 2) только трахеи 3) альвеолярные легкие 4) трахеи и легочные мешки

В7. Слой образовательной ткани, формирующий проводящие элементы и обеспечивающий рост древесного стебля в толщину, называется ...

В8. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных:

1	туловишные почки
2	альвеолярные легкие
3	два круга кровообращения
4	нервная система диффузного типа

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 3142.

В9. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге рефлекса Ашнера (урезание ритма сердца при надавливании на глазное яблоко):

1	глазодвигательный нерв
2	симпатический нерв
3	механорецепторы глаза
4	сердце

5	парасимпатический нерв
6	продолговатый мозг
7	афферентный нейрон
8	зрительный нерв

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 14...

В10. Приведено влияние избытка или недостатка гормонов в крови на различные процессы в организме человека. Укажите, какой отдел вегетативной нервной системы вызывает аналогичный эффект. Для процессов углеводного обмена учитывайте противоположное влияние парасимпатической и симпатической нервной системы.

Действие гормона	Вегетативная нервная система
А) повышение артериального давления под действием вазопрессина Б) увеличение частоты сердечных сокращений под действием гормонов мозговой части надпочечников В) сужение кровеносных сосудов под влиянием ангиотензина II Г) снижение содержания глюкозы в крови под действием инсулина Д) повышение уровня энергетического обмена под влиянием тироксина	1) симпатическая 2) парасимпатическая

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: А2Б1В2...

Централизованное тестирование

Образцы
бланка
ОТВЕТОВ



БЛАНК ОТВЕТОВ №

БЛАНК АДКАЗАЎ №



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 Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я '
 Кирыліца А Б В Г Д Е Ж З І Й К Л М Н О П Р С Т У Ў Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я '
 Образец метки Узор меткі

Цифры 1 2 3 4 5
 Лічбы 6 7 8 9 0

Область регистрации

Код пункта тестирования <small>Код пункта тэставання</small>	Корпус <small>Корпус</small>	Номер аудитории <small>Нумар аўдыторыі</small>	Код предмета <small>Код прадмета</small>	Название предмета <small>Назва прадмета</small>
---	---------------------------------	---	---	--

Сведения об участнике тестирования / Звесткі аб удзельніку тэставання

Фамилия <small>Фамілія</small> Имя <small>Імя</small> Отчество <small>Імя па бацьку</small>	Номер варианта теста <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 40px; margin: 0 auto;"></div>
Документ <small>Дакумент</small> Серия <small>Серыя</small> Дакумент <small>Дакумент</small> Серыя <small>Серыя</small>	Номер <small>Нумар</small> Нумар <small>Нумар</small>

Часть А

	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	
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
	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	
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5

Область ответов

Отмена ошибочных меток	Не вопроса	Не метки	Не вопроса	Не метки	Не вопроса	Не метки	Не вопроса	Не метки	Не вопроса	Не метки	Не вопроса	Не метки	Не вопроса	Не метки	Не вопроса	Не метки
Адмэнз памылковых метак	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-	A	-

Часть В

B1	B7
B2	B8
B3	B9
B4	B10
B5	B11
B6	B12

Замена ошибочных ответов части В / Замена памылковых адказаў часты В

В _____ В _____	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 60px;"></div>
--------------------	---

Дата тестирования / Дата тэставання
 День _____ Месяц _____ Год _____

Совпадение номера варианта теста с номером
 варианта теста в бланке ответов подтверждаю /
 Суадзненне нумару варыянта тэсту з нумарам
 варыянта тэсту ў бланку адказаў пацвярджаю
 Подпись тестируемого строго внутри окошка /
 Падпіс тэсціруемага строга ўнутры акенца

<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 60px;"></div>	Номер варианта теста Нумар варыянта тэсту <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 60px;"></div>
---	---

Часть А

- A1. Высшим уровнем организации жизни на Земле является:
 1) биосферный; 2) организменный; 3) молекулярный; 4) популяционно-видовой.
- A2. Структура клетки, являющаяся местом синтеза рРНК, называется:
 1) рибосома; 2) ядрышко; 3) диктиосома; 4) вакуоль.
- A3. Межвидовой гибрид пшеницы и пырея получен при помощи метода:
 1) инбридинга; 2) автополиплоидии; 3) отдаленной гибридизации; 4) анализирующего скрещивания.
- A4. В лесном массиве на каждом гектаре площади насчитывается в среднем 250 экземпляров пихты. Эти данные характеризуют:
 1) пространственную структуру популяции; 2) эволюционную структуру популяции; 3) среднюю численность популяции; 4) плотность популяции.
- A5. На материковой части биосферы наибольшей биомассой обладают:
 1) хищники; 2) бактерии; 3) растения; 4) растительноядные животные.
- A6. Организмы, образующие первичную продукцию экосистемы, относятся к:
 1) консументам; 2) продуцентам; 3) сапротрофам; 4) гетеротрофам.
- A7. В состав РНК может входить:
 1) тимин; 2) урацил; 3) дезоксирибоза; 4) остаток азотной кислоты.
- A8. У кур укорочение ног и укорочение клюва определяются доминантным аллелем одного гена. У гомозиготных цыплят клюв так мал, что они не в состоянии пробить скорлупу, поэтому гибнут. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур (не разрывают огороды), вылупились 3000 цыплят. Сколько из них коротконогих?
 1) 750; 2) 1000; 3) 2000; 4) 3000.
- A9. Определите фазу митоза по описанию:
 из микротрубочек начинает формироваться веретено деления; хромосомы состоят из двух хроматид.
 1) анафаза; 2) профаза; 3) телофаза; 4) метафаза.
- A10. Выберите правильно составленные пары «экологическое понятие — компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:
 а) биотоп — микробоценоз; б) биоценоз — совокупность грибов; в) биотоп — эдафотоп; г) биогеоценоз — литосфера; д) биогеоценоз — эдафотоп.
 1) б, в, д; 2) а, б, г; 3) а, б, д; 4) только а, г.
- A11. К морфологическим адаптациям относятся:
 а) появление жгучих волосков у крапивы; б) защита птицами потомства от врагов; в) способность насекомых к мимикрии; г) поддержание постоянной концентрации глюкозы в крови человека; д) скопление моржей на лежбищах в период размножения.
 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) в, д.
- A12. Укажите недостающее звено (обозначено знаком «?») в последовательности, определяющей положение человека в системе органического мира:
 семейство Гоминиды → ? → класс Млекопитающие.
 1) тип Хордовые; 2) отряд Приматы; 3) тип Позвоночные; 4) отряд Плацентарные.
- A13. При движущем отборе происходит:
 1) сохранение реликтовых форм;
 2) сохранение средних и всех крайних значений признаков;
 3) сохранение в популяции среднего значения нормы признака;
 4) смещение нормы реакции организма в сторону изменения среднего значения признака.
- A14. Приведены следующие данные о высоте стебля одного из сортов пшеницы:

Высота стебля, см	96	80	94	100	122	83	91	88
Количество растений, экземпляров	8	6	12	2	0	14	19	23

Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):

- 1) I — 100, 80, 96, 94, 83, 91, 88; II — 88—91 см;
 2) I — 2, 6, 8, 12, 14, 19, 23; II — 80—122 см;
 3) I — 80, 83, 88, 91, 94, 96, 100; II — 80—100 см;
 4) I — 80, 83, 88, 91, 94, 96, 100, 122; II — 2—23 экземпляра.

A15. К внутривидовой (I) и межвидовой (II) конкуренции относятся примеры:

- а) высокая плотность карпов при выращивании приводит к снижению массы тела отдельных особей;
 б) практически невозможно в жилище человека одновременно встретить и черного и рыжего таракана;
 в) по просторам океана акулы путешествуют в поисках еды в сопровождении небольших рыб-прилипал;
 г) ареал и численность европейской норки сократились после акклиматизации в Европе более крупной и плодовитой американской норки.

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

A16. Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ТАА ЦАТ ТАА ЦАТ АТЦ ЦАГ.

Сколько молекул валина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту валин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны ЦАА, ЦАГ, ЦАУ, ЦАЦ, а терминирующим является кодон УАГ?

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

A17. Общая масса всех молекул ДНК в 42 хромосомах одной соматической клетки мыши в G_1 -периоде составляет $5,5 \cdot 10^{-9}$ мг. Чему будет равна масса молекул ДНК в этой клетке в начале анафазы митоза?

- 1) $5,5 \cdot 10^{-9}$ мг; 2) $7,6 \cdot 10^{-9}$ мг; 3) $1,1 \cdot 10^{-8}$ мг; 4) $1,5 \cdot 10^{-8}$ мг.

A18. Для аэробного этапа клеточного дыхания, так же как и для гликолиза, характерны признаки:

- а) образуется НАД · Н₂; б) образуются СО₂ и Н₂О; в) происходит только в митохондриях; г) относится к реакциям катаболизма; д) происходит только при наличии О₂; е) синтезируется АТФ.

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

A19. Растения играют важную роль в жизни человека, являясь:

- 1) продуктами питания;
 2) разрушителями органических остатков;
 3) сырьем для кожевенной промышленности;
 4) основным компонентом при образовании горных пород.

A20. На рисунке изображена схема жизненного цикла зеленой водоросли.



Знаком «?» обозначен:

- 1) сорус; 2) заросток; 3) спорангий; 4) гаметофит.

A21. Спорофит у кукушкина льна представлен:

- 1) заростком; 3) подземным корневищем;
 2) коробочкой на ножке; 4) листостебельным растением.

A22. При дыхании аэробные бактерии выделяют в окружающую среду:

- 1) кислород; 3) этиловый спирт;
 2) углекислый газ; 4) молочную кислоту.

A23. Непереваренные остатки пищи у кишечнорастных удаляются:

- 1) только через рот; 3) через анальное отверстие;
 2) через стенку тела; 4) через рот и анальное отверстие.

A24. Зона корня, в которой клетки покровной ткани образуют боковые выросты — корневые волоски, называется:

- 1) кора; 3) зона деления;
 2) чехлик; 4) зона всасывания.

A25. Укажите плесневый гриб, мицелий которого многоклеточный, разветвленный, с кистевидными органами споронения:

- 1) мукор; 3) боровик;
 2) дрожжи; 4) пеницилл.

A26. У собаки:

- а) отсутствуют резцы; б) головной мозг состоит из пяти отделов; в) кора больших полушарий с бороздами; г) образование мочи происходит в туловишных почках; д) протоки слюнных желез открываются в волосяные сумки.

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

A27. Для представителей типа Круглые черви характерны признаки:

- а) наличие паренхимы, заполняющей промежутки между органами; б) в состав кожно-мускульного мешка входит только продольный слой мускулатуры; в) раздельнополость; г) отсутствие анального отверстия; д) наличие метанефридиев.

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

A28. У голубя:

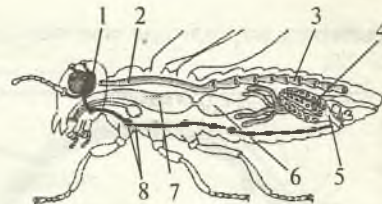
- а) большое количество кожных желез; б) левая часть сердца содержит артериальную кровь; в) нижняя часть пищевода расширена в зоб; г) туловищные почки; д) отсутствует правый яичник.

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

A29. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем:

- а) половой; б) кровеносной.

- 1) а — 5, 6; б — 8;
2) а — 4, 5; б — 2, 3;
3) а — 3, 4; б — 2, 8;
4) а — 6; б — 4, 8.



A30. В отличие от папоротников для покрытосеменных растений характерны признаки:

- а) редукция гаметангиев; б) оплодотворение происходит при наличии воды; в) размножение спорами; г) в состав ксилемы входят сосуды; д) преобладание гаметофита над спорофитом; е) наличие цветка.

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

A31. Выберите правильно составленные пары, определяющие отряд животных и его представителя:

- а) отряд Грызуны — барсук; б) отряд Хищные — лисица; в) отряд Крокодилы — варан; г) отряд Бесхвостые — лягушка; д) отряд Чешуйчатые — уж.

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

A32. Установите соответствие.

Растение	Плод
1) пшеница	а) боб
2) капуста	б) орех
3) клен	в) стручок
	г) семянка
	д) зерновка
	е) крылатка
	ж) коробочка

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

A33. Укажите тип соединения между позвонками в крестцовом отделе позвоночника взрослого человека:

- 1) прерывное; 3) полупрерывное;
2) непрерывное; 4) полупрерывное и непрерывное.

A34. При вдохе воздух движется из трахеи непосредственно в:

- 1) гортань; 3) альвеолы;
2) бронхи; 4) носовую полость.

A35. Полый мышечный орган женской половой системы, в котором укрепляется, развивается и вынашивается плод, — это:

- 1) матка; 3) маточная труба;
2) яичник; 4) брюшная полость.

A36. В пищеварительной системе человека полное расщепление белков, жиров и углеводов до мономеров происходит преимущественно в:

- 1) желудке; 3) ободочной кишке;
2) ротовой полости; 4) двенадцатиперстной кишке.

A37. Для эпидермиса кожи человека характерны признаки:

- а) наружный слой образован многослойным плоским ороговевающим эпителием; б) ростковый слой содержит кровеносные сосуды и нервы; в) пигментные клетки содержат меланин; г) производным являются ногти; д) клетки рогового слоя делятся и постоянно слущиваются.

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

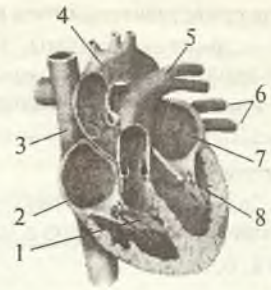
A38. По описанию определите форменный элемент крови человека:

уплощенные безъядерные пластинки, свойством которых является способность приклеиваться друг к другу.

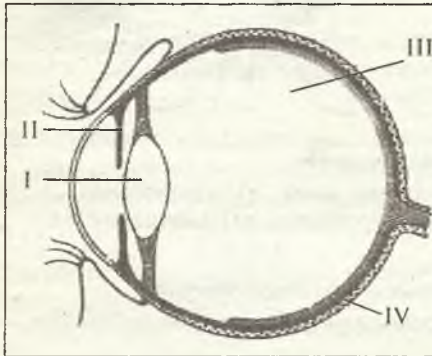
- 1) тромбоциты; 3) лимфоциты;
2) эритроциты; 4) лейкоциты.

A39. По сосуду, обозначенному на рисунке цифрой 5, кровь будет поступать в:

- 1) левый желудочек;
- 2) правый желудочек;
- 3) сосуды малого круга кровообращения;
- 4) сосуды большого круга кровообращения.



A40. Выберите подходящие описания (а—ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I—IV):



- а) плотная оболочка, защищающая глаз
- б) передний отдел сосудистой оболочки, имеющий форму диска
- в) передняя часть склеры, которая преломляет лучи света
- г) двояковыпуклая эластичная прозрачная линза, выполняющая функцию аккомодации
- д) структура вспомогательного аппарата глаза
- е) участок сетчатки без фоторецепторов, являющийся местом выхода зрительного нерва
- ж) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой

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

Часть В

B1. Выберите все структуры позвоночных животных, к образованию которых приводит дифференцировка клеток энтодермы:

- 1) жабры рыбы;
- 2) нервная трубка;
- 3) эпителий кишки;
- 4) скелетная мускулатура;
- 5) плавательный пузырь рыбы;
- 6) секреторные клетки желудка.

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 124...

В заданиях B2, B3 ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте.

B2. У дрозофилы ген желтой окраски тела и ген белоглазия сцеплены и находятся в X-хромосоме, при этом количество обычных и кроссоверных гамет образуется в равных частях. Соответствующие доминантные аллели дикого типа определяют серый цвет тела и красные глаза. В эксперименте скрещивали самок чистых линий дикого типа и рецессивных по обоим генам самцов (гетерогаметный пол). Затем гибриды первого поколения скрещивали между собой, при этом было получено 48 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц появятся самцы с желтым телом и белыми глазами.

B3. Дана пищевая цепь: луговой злак → кузнечик → остромордая лягушка → аист. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $3 \cdot 10^4$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) тратят на дыхание консументы третьего порядка, если на прирост биомассы они используют 15 % и с экскрементами выделяют 25 % энергии рациона.

В заданиях B4—B6 ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B2B1...

B4. Сравните предложенные пары органов (структур) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур).

Органы (структуры)	Способ эволюции
А) жало пчелы и яйцеклад наездника	1) дивергенция
Б) плавательный пузырь карпа и легкие ежа	2) конвергенция
В) усики гороха и пленчатые листья хвоща	
Г) колючки барбариса и колючки боярышника	
Д) глаз у млекопитающих и стигма у автотетроторофных протистов	

В5. Укажите группу, к которой относятся предложенные растения.

Растение	Группа
А) лен Б) пихта В) камыш Г) сфагнум Д) орляк	1) Мхи 2) Папоротники 3) Голосеменные 4) Покрытосеменные

В6. Укажите органы дыхания предложенных животных.

Животное	Органы дыхания
А) кальмар Б) речной рак В) майский жук Г) паук-крестовик	1) жабры 2) только трахеи 3) альвеолярные легкие 4) трахеи и легочные мешки

В7. Покровная ткань стебля многолетних растений, состоящая из пробки, феллогена и феллодермы, называется ...

В8. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных:

1	хорда
2	членистые конечности
3	окологлоточное нервное кольцо
4	орган слуха, состоящий из трех отделов (наружного, среднего и внутреннего)

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 3412.

В9. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге роговичного рефлекса (усиленные мигательные движения при попадании частиц пыли на роговицу):

1	мышцы, смыкающие веко
2	рецепторы сетчатки
3	афферентный нейрон
4	зрительная зона коры больших полушарий

5	блуждающий нерв
6	продолговатый мозг
7	эфферентный нейрон
8	механорецепторы роговицы

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 14... .

В10. Приведено влияние избытка или недостатка гормонов в крови на различные процессы в организме человека. Укажите, какой отдел вегетативной нервной системы вызывает аналогичный эффект. Для процессов углеводного обмена учитывайте противоположное влияние парасимпатической и симпатической нервной системы.

Действие гормона	Вегетативная нервная система
А) повышение содержания глюкозы в крови под действием глюкагона Б) увеличение частоты сердечных сокращений под действием гормонов мозговой части надпочечников В) сосудосуживающее действие (повышение кровяного давления) ангиотензина II Г) уменьшение концентрации глюкозы в крови под действием инсулина Д) увеличение уровня энергетического обмена под влиянием тироксина	1) парасимпатическая 2) симпатическая

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: А1Б2В1... .

Часть А

- A1.** Исследование строения белков — это изучение организации жизни на ... уровне:
 1) биогеоэкологическом; 2) молекулярном; 3) биосферном; 4) популяционно-видовом.
- A2.** Двумембранная структура клетки, содержащая кольцевые молекулы ДНК, рибосомы, ферменты, называется:
 1) ядрышко; 2) лизосома; 3) хромосома; 4) митохондрия.
- A3.** Выделение одной особи с нужными признаками, проверка ее генотипа и получение потомства — это отбор:
 1) массовый; 2) естественный; 3) стабилизирующий; 4) индивидуальный.
- A4.** В лесном массиве на каждом гектаре площади насчитывается в среднем 180 экземпляров осины. Эти данные характеризуют:
 1) плотность популяции; 2) численность популяции; 3) экологическую структуру популяции; 4) пространственную структуру популяции.
- A5.** В океанической части биосферы самая высокая продуктивность характерна для:
 1) бентоса; 2) нектона; 3) планктона; 4) гигрофитов.
- A6.** Хищники относятся к:
 1) редуцентам; 2) сапрофагам; 3) продуцентам; 4) консументам.
- A7.** В состав ДНК входит:
 1) рибоза; 2) глюкоза; 3) урацил; 4) остаток фосфорной кислоты.
- A8.** У мышей желтая окраска доминирует над черной, при этом гомозиготные зародыши желтых мышей начинают развиваться, а затем рассасываются. При скрещивании желтых мышей в потомстве получено 24 мышонка. Сколько из них желтых?
 1) 12; 2) 16; 3) 18; 4) 24.
- A9.** Определите фазу митоза по описанию:
 идентичные хроматиды с помощью микротрубочек веретена деления движутся к противоположным полюсам клетки.
 1) анафаза; 2) профаза; 3) телофаза; 4) метафаза.
- A10.** Выберите правильно составленные пары «экологическое понятие — компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:
 а) биотоп — участок суши; б) биоценоз — климатоп; в) биоценоз — совокупность микроорганизмов; г) биогеоценоз — климатоп; д) биогеоценоз — тропосфера.
 1) а, б, в; 2) а, в, г; 3) б, г, д; 4) только а, г.
- A11.** К морфологическим адаптациям относятся:
 а) скопление птиц на токовищах; б) накопление жира у животных пустынь; в) строительство гнезд птицами; г) сильное развитие покровной ткани у растений; д) наличие предостерегающей окраски у жука.
 1) а, в; 2) а, г; 3) б, д; 4) г, д.
- A12.** Укажите недостающее звено (обозначено знаком «?») в последовательности, определяющей положение человека в системе органического мира:
 класс Млекопитающие → ? → семейство Гоминиды.
 1) отряд Человек; 2) род Животные; 3) отряд Приматы; 4) род Человек разумный.
- A13.** При движущем отборе происходит сохранение:
 1) реликтовых форм;
 2) всех генотипов в равном соотношении;
 3) приспособлений к постоянным условиям среды;
 4) тех форм, которые соответствуют новым условиям среды.
- A14.** Приведены следующие данные о высоте стебля высокорослого сорта овса:

Высота стебля, см	120	125	127	130	145	115	118	110
Количество растений, экземпляров	44	29	12	5	0	14	24	4

Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):

- 1) I — 110, 130, 127, 115, 118, 125, 120; II — 118—125 см;
 2) I — 4, 5, 12, 14, 24, 29, 44; II — 110—145 см;
 3) I — 110, 115, 118, 120, 125, 127, 130; II — 110—130 см;
 4) I — 110, 115, 118, 120, 125, 127, 130, 145; II — 4—44 экземпляра.

A15. К межвидовой конкуренции (I) и хищничеству (II) относятся примеры:

- а) скопление божьих коровок вблизи колоний тли; б) в водоемах более плодовитый и приспособленный узкокопалый рак является причиной сокращения численности широкопалого речного рака; в) посеянные густо и вовремя не прореженные семена моркови осенью образуют мелкие корнеплоды; г) увеличение в лесу количества рысей ведет к снижению численности популяции зайца-беляка.

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

A16. Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ЦАТ ТГА ЦАТ ТГЦ АТЦ ЦАТ.

Сколько молекул валина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту валин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны ЦАА, ЦАГ, ЦАУ, ЦАЦ, а терминирующим является кодон УАГ?

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

A17. Общая масса всех молекул ДНК в 80 хромосомах одной соматической клетки утки-кряквы в G₁-периоде составляет $1 \cdot 10^{-8}$ мг. Чему будет равна масса молекул ДНК в конце телофазы митоза в каждой из двух дочерних клеток?

- 1) $1,6 \cdot 10^{-6}$ мг; 2) $8 \cdot 10^{-7}$ мг; 3) $2 \cdot 10^{-8}$ мг; 4) $1 \cdot 10^{-8}$ мг.

A18. Гликолиз отличается от аэробного этапа клеточного дыхания тем, что:

- а) конечным продуктом является C₃H₄O₃; б) представляет собой многоступенчатый процесс; в) является этапом энергетического обмена; г) относится к реакциям катаболизма; д) протекает только при наличии O₂; е) при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 2 молекулы АТФ.

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

A19. Животные играют важную роль в природе, являясь:

- 1) материалом для декоративного оформления помещений;
2) компонентом цепей питания — консументами;
3) источником кислорода в атмосфере;
4) источником азота в атмосфере.

A20. На рисунке изображена схема жизненного цикла зеленой водоросли.



Знаком «?» обозначен(-о):

- 1) мейоз; 2) развитие листьев; 3) развитие антеридия; 4) формирование спорангия.

A21. Антеридии у кукушкина льна развиваются:

- 1) в коробочке; 2) на спороносном колоске; 3) на сердцевидном заростке с корнями; 4) на верхушках листостебельного растения.

A22. В цитоплазме бактерий располагаются:

- 1) митохондрии; 2) хлоропласты; 3) рибосомы; 4) ядра.

A23. Нервные клетки у кишечнополостных образуют:

- 1) нервные стволы; 2) брюшную нервную цепочку; 3) нервную сеть; 4) нервную трубку.

A24. Зона корня, клетки которой практически не делятся, но сильно увеличиваются в размерах, называется зона:

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

A25. Укажите плесневый гриб, у которого споры образуются внутри шаровидных спорангиев:

- 1) мукор; 2) дрожжи; 3) трутовик; 4) пеницилл.

A26. У собаки:

- а) газообмен происходит в альвеолах и бронхах; б) отсутствуют ключицы; в) зубы слабо дифференцированы; г) слюна содержит пищеварительные ферменты; д) мочеточники впадают в мочевой пузырь.

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

A27. Для представителей типа Плоские черви характерны признаки:

а) наличие кожно-мускульного мешка; б) способность к регенерации; в) полость тела, заполненная жидкостью; г) хорошо выраженный половой диморфизм; д) выделительная система представлена метанефридиями.

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

A28. У голубя:

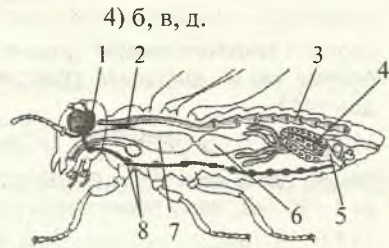
а) в коже развиты потовые и сальные железы; б) цевка образована сросшимися костями стопы; в) тазовые почки; г) пять отделов головного мозга; д) развитие с метаморфозом.

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

A29. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем:

а) пищеварительной; б) половой.

- 1) а — 1, 2, 3; б — 4;
 2) а — 6, 7; б — 4, 5;
 3) а — 4, 8; б — 3, 6;
 4) а — 2; б — 5, 8.



A30. В отличие от папоротников для хвойных растений характерны признаки:

а) половое размножение; б) оплодотворение происходит без участия воды; в) двойное оплодотворение; г) преобладание спорофита над гаметофитом; д) редукция антеридиев; е) заросток в виде зеленой пластинки сердцевидной формы.

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

A31. Выберите правильно составленные пары, определяющие отряд животных и его представителя:

а) отряд Сумчатые — ушан; б) отряд Парнокопытные — зубр; в) отряд Черепахи — варан; г) отряд Бесхвостые — жерлянка; д) отряд Крокодилы — кайман.

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

A32. Установите соответствие.

Растение	Плод
1) рожь	а) боб
2) капуста	б) орех
3) клен	в) стручок
	г) семянка
	д) зерновка
	е) крылатка
	ж) коробочка

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

A33. Укажите тип соединения между ребрами и позвонками в грудной клетке человека:

- 1) подвижное; 3) непрерывное;
 2) неподвижное; 4) подвижное и полуподвижное.

A34. При выдохе воздух движется из носоглотки непосредственно в:

- 1) трахею; 3) альвеолы;
 2) гортань; 4) носовую полость.

A35. Орган мужской половой системы, являющийся основным местом выработки андрогенов, — это:

- 1) яичник; 3) предстательная железа;
 2) семенник; 4) семявыносящий проток.

A36. Активность амилазы в желудке у человека снижается, так как в нем:

- 1) кислая среда; 3) щелочная среда;
 2) нет углеводов; 4) ингибитором является пепсин.

A37. Какие физиологические эффекты будут вовлечены в процесс терморегуляции при повышении температуры тела человека?

а) увеличение кровоснабжения внутренних органов; б) уменьшение количества образующейся в организме тепловой энергии; в) увеличение просвета кровеносных сосудов кожи; г) усиление потоотделения; д) рефлекторное уменьшение просвета кровеносных сосудов кожи.

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

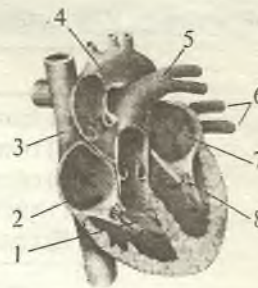
A38. По описанию определите компонент крови человека:

составляет около 60 % белков плазмы крови; играет существенную роль в переносе жирных кислот.

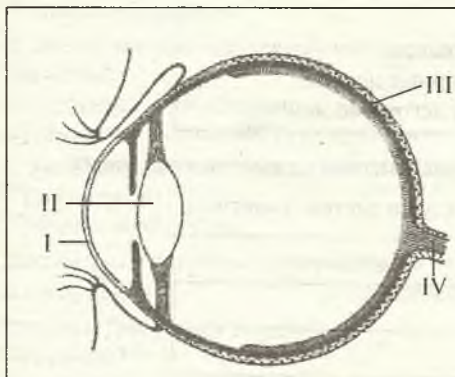
- 1) альбумин; 3) тромбоцит;
 2) эритроцит; 4) гемоглобин.

A39. Между камерами сердца человека, обозначенными на рисунке цифрами 7 и 8, находится(-ятся) клапан(-ы):

- 1) полулунный;
- 2) двустворчатый;
- 3) трехстворчатый;
- 4) полулунный и двустворчатый.



A40. Выберите подходящие описания (а—ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I—IV):



- а) структурный элемент, регулирующий количество света, поступающего к фоторецепторам
- б) структура вспомогательного аппарата глаза
- в) оболочка, в клетках которой содержится пигмент родопсин
- г) передняя часть склеры, которая преломляет лучи света
- д) совокупность нервных волокон, несущих информацию от зрительных рецепторов в головной мозг
- е) двояковыпуклая эластичная прозрачная линза, выполняющая функцию аккомодации
- ж) оболочка, пронизанная кровеносными сосудами

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

Часть В

B1. Выберите все структуры позвоночных животных, к образованию которых приводит дифференцировка клеток мезодермы:

- 1) аорта; 2) спинной мозг; 3) половые железы; 4) органы выделения; 5) скелетная мускулатура; 6) эпителий воздухоносных путей.

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 124...

В заданиях B2, B3 ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте.

B2. У дрозофилы ген желтой окраски тела и ген белоглазия сцеплены и находятся в X-хромосоме, при этом количество обычных и кроссоверных гамет образуется в равных частях. Соответствующие доминантные аллели дикого типа определяют серый цвет тела и красные глаза. В эксперименте скрещивали самок чистых линий дикого типа и рецессивных по обоим генам самцов (гетерогаметный пол). Затем гибриды первого поколения скрещивали между собой, при этом было получено 56 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц появятся самцы с серым телом и белыми глазами.

B3. Дана пищевая цепь: *злак* → *полевка* → *уж* → *аист*. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $5 \cdot 10^4$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) тратят на дыхание консументы третьего порядка, если на прирост биомассы они используют 5 % и с экскрементами выделяют 25 % энергии рациона.

В заданиях B4—B6 ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B2B1...

B4. Сравните предложенные пары органов (структур) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур).

Органы (структуры)	Способ эволюции
А) жабры беззубки и жабры рыбы	1) дивергенция
Б) жало осы и яйцеклад кузнечика	2) конвергенция
В) колючки ежевики и колючки боярышника	
Г) грудные плавники латимерии и передние лапы крота	
Д) семязачаток покрытосеменных растений и мегаспорангий папоротников	

B5. Укажите группу, к которой относятся предложенные растения.

Растение	Группа
А) лещина	1) Мхи
Б) тюльпан	2) Папоротники
В) сфагнум	3) Голосеменные
Г) лиственница	4) Покрывтосеменные
Д) орляк	

B6. Укажите органы дыхания предложенных животных.

Животное	Органы дыхания
А) пчела	1) жабры
Б) кальмар	2) только трахеи
В) шелкопряд	3) альвеолярные легкие
Г) речной рак	4) трахеи и легочные мешки

B7. Совокупность всех тканей стебля древесного растения, расположенных снаружи от камбия, называется ...

B8. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных:

1	хорда
2	ячеистые легкие
3	замкнутая кровеносная система
4	нервная система диффузного типа

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 1342.

B9. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге роговичного рефлекса (усиленные мигательные движения при попадании частиц пыли на роговицу):

1	механорецепторы роговицы
2	афферентный нейрон
3	ствол головного мозга
4	зрительная зона коры больших полушарий

5	блуждающий нерв
6	эфферентный нейрон
7	спинной мозг
8	мышцы, смыкающие веко

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 14...

B10. Приведено влияние избытка или недостатка гормонов в крови на различные процессы в организме человека. Укажите, какой отдел вегетативной нервной системы вызывает аналогичный эффект. Для процессов углеводного обмена учитывайте противоположное влияние парасимпатической и симпатической нервной системы.

Действие гормона	Вегетативная нервная система
А) повышение частоты сердечных сокращений под действием гормонов мозговой части надпочечников	1) симпатическая
Б) повышение содержания глюкозы в крови под действием глюкагона	2) парасимпатическая
В) стимуляция энергетического обмена под влиянием тироксина	
Г) сужение сосудов под действием ангиотензина II	
Д) превращение глюкозы в гликоген под действием инсулина	

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: А2Б1В2...

Часть А

- A1.** Исследование строения углеводов — это изучение организации жизни на ... уровне:
 1) биосферном; 3) организменном;
 2) молекулярном; 4) популяционно-видовом.
- A2.** Органоид клетки, в состав которого входят строма и тилакоиды, называется:
 1) хлоропласт; 3) комплекс Гольджи;
 2) митохондрия; 4) эндоплазматическая сеть.
- A3.** Межвидовой гибрид.капусты и редьки получен при помощи метода:
 1) аутбридинга; 3) отдаленной гибридизации;
 2) автополиплоидии; 4) соматической гибридизации.
- A4.** В лесном массиве на каждом гектаре площади насчитывается в среднем 90 экземпляров дуба. Эти данные характеризуют:
 1) плотность популяции; 3) эволюционную структуру популяции;
 2) среднюю численность популяции; 4) пространственное распределение особей.
- A5.** В океанической части биосферы наибольшей биомассой обладают:
 1) животные; 3) зеленые водоросли;
 2) бурые водоросли; 4) цветковые растения.
- A6.** Организмы, способные синтезировать сложные органические соединения из неорганических, относятся к:
 1) редуцентам; 2) консументам; 3) продуцентам; 4) сапротрофам.
- A7.** В состав ДНК может входить:
 1) гуанин; 3) целлюлоза;
 2) рибоза; 4) остаток угольной кислоты.
- A8.** У кур рецессивный ген коротконогости в гомозиготном состоянии вызывает гибель зародышей до вылупления из яйца, а в гетерозиготном — укорочение крыльев и ног (такие куры не разрывают огороды). В потомстве от скрещивания двух коротконогих особей получено 36 цыплят. Сколько из них имеют нормальную длину ног?
 1) 9; 2) 12; 3) 24; 4) 27.
- A9.** Определите фазу митоза по описанию:
 вокруг хромосом у каждого полюса из мембранных структур цитоплазмы формируется ядерная оболочка; разрушается веретено деления.
 1) анафаза; 2) профаза; 3) телофаза; 4) метафаза.
- A10.** Выберите правильно составленные пары «экологическое понятие — компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:
 а) биоценоз — климатоп; б) биогеоценоз — литосфера; в) биотоп — почвенно-грунтовые условия; г) биоценоз — совокупность растительных организмов; д) биогеоценоз — эдафотоп.
 1) в, г, д; 2) а, г, д; 3) б, в, г; 4) только а, д.
- A11.** К морфологическим адаптациям относятся:
 а) наличие раковины у моллюсков; б) появление предохраняющей окраски у шмеля; в) наличие в мышцах тюленя большого количества миоглобина; г) поиск ящерицей партнера для спаривания; д) скопление змей в одном месте в период размножения.
 1) а, б; 2) б, в; 3) в, г; 4) г, д.
- A12.** Укажите недостающее звено (обозначено знаком «?») в последовательности, определяющей положение человека в системе органического мира:
 семейство Гоминиды → ? → вид Человек разумный.
 1) отряд Хордовые; 2) отряд Человек; 3) род Приматы; 4) род Человек.
- A13.** При стабилизирующем отборе происходит:
 1) гибель только репродуктивных особей;
 2) расширение амплитуды изменчивости признака;
 3) сохранение особей со средними значениями признака;
 4) выживание только особей предрепродуктивного возраста.
- A14.** Приведены следующие данные о массе особей мясной породы свиней:

Масса свиньи, кг	125	120	110	115	140	130	105	100
Количество свиней, экземпляров	14	22	16	25	0	3	11	6

Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):

- 1) I — 130, 100, 105, 125, 110, 120, 115; II — 115—120 кг;
 2) I — 3, 6, 11, 14, 16, 22, 25; II — 100—140 кг;
 3) I — 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130; II — 100—130 кг;
 4) I — 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 140; II — 3—25 экземпляров.

A15. К паразитизму (I) и межвидовой конкуренции (II) относятся примеры:

- а) ареал и численность местных видов хищников сократились после акклиматизации в Европе более крупной и плодовитой енотовидной собаки; б) суровыми арктическими зимами белый медведь в поисках пищи редко путешествует один, а на небольшом удалении за ним неотступно следуют песцы; в) на ветвях тополей можно встретить растение омелу, которое получает воду и минеральные вещества из растения, на котором обитает; г) практически невозможно в жилище человека одновременно встретить и черного и рыжего таракана.
- 1) I — б, г; II — а; 2) I — в, г; II — б; 3) I — в; II — а, г; 4) I — г; II — б, в.

A16. Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

АГГ ААА ТГГ ТГЦ АТЦ ТГА.

Сколько молекул треонина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту треонин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны УГА, УГГ, УГУ, УГЦ, а терминирующим является кодон УАГ?

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

A17. Общая масса всех молекул ДНК в 36 хромосомах одной соматической клетки дождевого червя в G_1 -периоде составляет $4,7 \cdot 10^{-9}$ мг. Чему будет равна масса молекул ДНК в этой клетке в конце метафазы митоза?

- 1) $1,5 \cdot 10^{-8}$ мг; 2) $7,7 \cdot 10^{-9}$ мг; 3) $4,7 \cdot 10^{-9}$ мг; 4) $9,4 \cdot 10^{-9}$ мг.

A18. Молочнокислое брожение отличается от аэробного этапа клеточного дыхания тем, что:

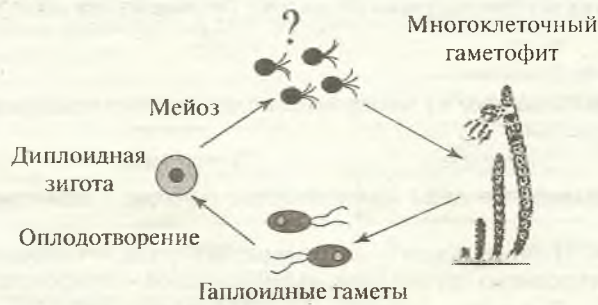
- а) конечным продуктом является $C_6H_{12}O_6$; б) конечным продуктом является $C_3H_6O_3$; в) происходит только в митохондриях; г) используется в промышленных целях; д) происходит только при наличии O_2 ; е) при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 36 молекул АТФ.

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

A19. Растения играют важную роль в жизни человека, являясь:

- 1) пищей для хемосинтезирующих бактерий;
2) материалом для производства железобетонных конструкций;
3) компонентом биогеоценозов, выполняя в нем роль консументов;
4) материалом для декоративного озеленения городов, украшения жилищ.

A20. На рисунке изображена схема жизненного цикла зеленой водоросли.



Знаком «?» обозначены:

- 1) споры; 2) семена; 3) заростки; 4) диплоидные гаметы.

A21. Листостебельное растение у кукушкина льна является:

- 1) зиготой; 3) гаметофитом;
2) спорофитом; 4) бесполом поколением.

A22. В цитоплазме бактерий располагается:

- 1) хромосома; 3) митохондрия;
2) хлоропласт; 4) комплекс Гольджи.

A23. Бесполое размножение у гидры происходит:

- 1) почкованием; 3) спорообразованием;
2) партеногенезом; 4) делением клеток энтодермы.

A24. Зона корня, основу которой составляет верхушечная образовательная ткань, обеспечивающая рост корня в длину, называется зона:

- 1) деления; 3) проведения;
2) выделения; 4) всасывания.

A25. Укажите гриб, который обычно не образует мицелий и представляет собой одиночные клетки:

- 1) мукор; 3) спорынья;
2) дрожжи; 4) пеницилл.

A26. У собаки:

- а) в шейном отделе позвоночника 8 позвонков; б) грудная клетка образована грудными позвонками, ребрами и грудиной; в) левая часть сердца содержит артериальную кровь; г) туловищные почки; д) парные яичники.
- 1) а, б, г; 2) б, в, г; 3) б, в, д; 4) в, г, д.

A27. Для большинства представителей типа Кольчатые черви характерны признаки:

- а) в пищеварительной системе имеются три отдела: передняя, средняя и задняя кишки; б) нервная система диффузная; в) сердце отсутствует; г) многокамерный желудок; д) выделительная система представлена метанефридиями.

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

A28. У голубя:

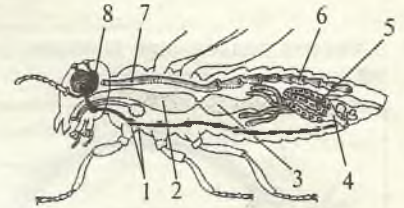
- а) мочеточники впадают в клоаку; б) четырехкамерное сердце; в) парные яичники; г) наружное оплодотворение; д) предплечье состоит из локтевой и лучевой костей.

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

A29. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем:

- а) нервной; б) кровеносной.

- 1) а — 6, 7, 8; б — 1;
2) а — 1, 8; б — 6, 7;
3) а — 7; б — 1, 5;
4) а — 6; б — 1, 7.



A30. Для покрытосеменных растений, так же как и для папоротников, характерны признаки:

- а) половой процесс; б) оплодотворение происходит без участия воды; в) двойное оплодотворение; г) преобладание спорофита над гаметофитом; д) редукция антеридиев; е) заросток в виде зеленой пластинки сердцевидной формы.

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

A31. Выберите правильно составленные пары, определяющие отряд животных и его представителя:

- а) отряд Сельдеобразные — сазан; б) отряд Черепахи — кета; в) отряд Приматы — горилла; г) отряд Грызуны — хомяк; д) отряд Рукокрылые — ушан.

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

A32. Установите соответствие.

Растение	Плод
1) вяз	а) боб
2) рожь	б) орех
3) подсолнечник	в) стручок
	г) семянка
	д) зерновка
	е) крылатка
	ж) коробочка

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

A33. Укажите тип соединения костей между запястьем и лучевой костью верхней конечности у человека:

- 1) подвижное; 2) неподвижное; 3) полуподвижное; 4) полупрерывное.

A34. При вдохе воздух попадает из бронхиол непосредственно в:

- 1) трахею; 2) альвеолы; 3) носовую полость; 4) бронх первого порядка.

A35. Орган, который прикреплен к слизистой оболочке матки и осуществляет связь между организмом матери и зародышем в период внутриутробного развития, — это:

- 1) яичник; 2) плацента; 3) пуповина; 4) маточная труба.

A36. Расщепление жиров (кроме молочных) в процессе пищеварения у человека происходит в:

- 1) желудке; 2) ротовой полости; 3) ободочной кишке; 4) двенадцатиперстной кишке.

A37. Какие физиологические эффекты будут вовлечены в процесс терморегуляции при повышении температуры тела человека?

- а) рефлекторное увеличение теплопродукции; б) рефлекторное уменьшение количества образующейся в организме тепловой энергии; в) увеличение просвета кровеносных сосудов кожи; г) усиление потоотделения; д) уменьшение просвета кровеносных сосудов кожи.

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

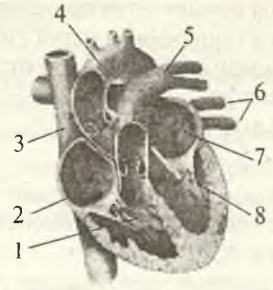
A38. По описанию определите компонент крови человека:

являются защитными иммунными белками, связывающими и обезвреживающими проникшие в кровь чужеродные белки.

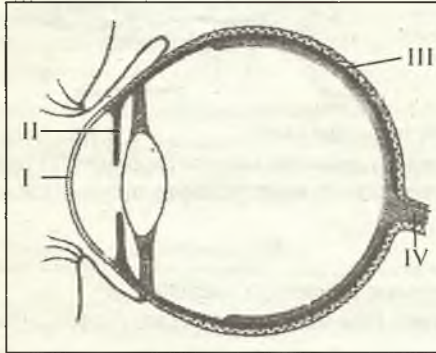
- 1) кератины; 2) глобулины; 3) эритроциты; 4) тромбоциты.

A39. По сосудам, обозначенным на рисунке цифрой 6, кровь будет поступать в:

- 1) левое предсердие;
- 2) правое предсердие;
- 3) сосуды малого круга кровообращения;
- 4) сосуды большого круга кровообращения.



A40. Выберите подходящие описания (а—ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I—IV):



- а) плотная оболочка, защищающая глаз от механических и химических воздействий
- б) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой
- в) передний отдел сосудистой оболочки, имеющий форму диска
- г) передняя часть склеры, которая преломляет лучи света
- д) совокупность нервных волокон, несущих информацию от зрительных рецепторов в головной мозг
- е) структура вспомогательного аппарата глаза
- ж) оболочка, в клетках которой содержится пигмент родопсин

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

Часть В

B1. Выберите все структуры позвоночных животных, к образованию которых приводит дифференцировка клеток энтодермы:

- 1) жабры рыбы; 2) клетки печени; 3) потовые железы; 4) эпителий трахеи; 5) кровеносные сосуды; 6) секреторные клетки поджелудочной железы.

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 135...

В заданиях B2, B3 ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте.

B2. У дрозофилы ген желтой окраски тела и ген белого глаза сцеплены и находятся в X-хромосоме, при этом количество обычных и кроссоверных гамет образуется в равных частях. Соответствующие доминантные аллели дикого типа определяют серый цвет тела и красные глаза. В эксперименте скрещивали самок чистых линий дикого типа и рецессивных по обоим генам самцов (гетерогаметный пол). Затем гибриды первого поколения скрещивали между собой, при этом было получено 32 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц появятся самцы с серым телом и красными глазами.

B3. Дана пищевая цепь: *сосна* → *личинки пилильщика* → *дятел* → *ястреб тетеревятник*. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $2 \cdot 10^4$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) тратят на дыхание консументы третьего порядка, если на прирост биомассы они используют 5 % и с экскрементами выделяют 25 % энергии рациона.

В заданиях B4—B6 ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B2B1...

B4. Сравните предложенные пары органов (структур) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур).

Органы (структуры)	Способ эволюции
А) глаза осьминога и стигма эвглены	1) дивергенция
Б) крылья бабочки и крылья стрекозы	2) конвергенция
В) спора бактерии и спора гриба	
Г) усики гороха и колючки кактуса	
Д) лапы кита и передние конечности крота	

В5. Укажите группу, к которой относятся предложенные растения.

Растение	Группа
А) сальвиния Б) сфагнум В) гвоздика Г) лиственница Д) подорожник	1) Мхи 2) Папоротники 3) Голосеменные 4) Покрывтосеменные

В6. Укажите органы дыхания предложенных животных.

Животное	Органы дыхания
А) пчела Б) медведка В) прудовик Г) паук-крестовик	1) жабры 2) легкое, образованное мантией 3) только трахеи 4) трахеи и легочные мешки

В7. У покрытосеменных растений, листья которых расположены перпендикулярно солнечным лучам, слой клеток мякоти листа непосредственно под верхним эпидермисом чаще всего образован ... хлоренхимой.

В8. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем живых организмов:

1	нервная трубка
2	костный скелет
3	сальные и млечные железы
4	незамкнутая кровеносная система

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 3142.

В9. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге рефлекса отдергивания конечности при действии болевого раздражителя:

1	спинной мозг
2	промежуточный мозг
3	мышцы-сгибатели
4	симпатический нерв

5	блуждающий нерв
6	афферентный нейрон
7	болевые рецепторы конечности
8	эфферентный нейрон

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 14...

В10. Приведено влияние избытка или недостатка гормонов в крови на различные процессы в организме человека. Укажите, какой отдел вегетативной нервной системы вызывает аналогичный эффект. Для процессов углеводного обмена учитывайте противоположное влияние парасимпатической и симпатической нервной системы.

Действие гормона	Вегетативная нервная система
А) сужение кровеносных сосудов почек под влиянием ангиотензина II	1) парасимпатическая 2) симпатическая
Б) повышение содержания глюкозы в крови под действием глюкагона	
В) стимуляция энергетического обмена под влиянием тироксина	
Г) снижение частоты сердечных сокращений в результате снижения продукции гормонов щитовидной железы	
Д) увеличение частоты сердечных сокращений под действием гормонов мозговой части надпочечников	

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: А1Б2В1...

Часть А

- A1.** Совокупность всего живого, населяющего Землю, — это ... уровень организации жизни:
 1) клеточный; 2) биосферный; 3) организменный; 4) популяционно-видовой.
- A2.** Структуры клетки, состоящие из девяти триплетов микротрубочек, связанных специальными белками в единую систему, называются:
 1) микрофиламенты; 2) веретено деления; 3) центромеры; 4) центриоли.
- A3.** Слияние двух различных клеток в культуре тканей — это:
 1) инбридинг; 3) отдаленная гибридизация;
 2) автополиплоидия; 4) соматическая гибридизация.
- A4.** В лесном массиве на каждом гектаре площади насчитывается в среднем 150 экземпляров сосны. Эти данные характеризуют:
 1) групповое пространственное распределение особей;
 2) случайное пространственное распределение особей;
 3) численность популяции;
 4) плотность популяции.
- A5.** На материковой части биосферы самая высокая продуктивность характерна для растений:
 1) тундры; 3) тропического леса;
 2) лесостепи; 4) хвойно-широколиственного леса.
- A6.** Автотрофные организмы относятся к:
 1) редуцентам; 2) сапрофитам; 3) консументам; 4) продуцентам.
- A7.** В состав РНК может входить:
 1) тимин; 2) цитозин; 3) фруктоза; 4) остаток угольной кислоты.
- A8.** У мышей желтая окраска доминирует над черной, при этом гомозиготные зародыши желтых мышей начинают развиваться, а затем рассасываются. При скрещивании желтых мышей в потомстве получено 12 мышат. Сколько из них черных?
 1) 3; 2) 4; 3) 6; 4) 8.
- A9.** Определите фазу митоза по описанию:
 завершается образование веретена деления; хромосомы располагаются в экваториальной плоскости клетки.
 1) анафаза; 2) профаза; 3) телофаза; 4) метафаза.
- A10.** Выберите правильно составленные пары «экологическое понятие — компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:
 а) биотоп — неорганические вещества почвы; б) биоценоз — совокупность грибов; в) биоценоз — климатоп; г) биогеоценоз — климатоп; д) биогеоценоз — участок стратосферы.
 1) а, г, д; 2) а, б, г; 3) б, в, г; 4) только а, д.
- A11.** К морфологическим адаптациям относятся:
 а) миграции птиц; б) расщепление веществ пищи с помощью ферментов в желудке человека; в) особое строение задних конечностей у птиц; г) обтекаемая форма тела у рыб; д) быстрое выведение избытка солей из организма морских птиц.
 1) а, б; 2) а, в; 3) в, г; 4) г, д.
- A12.** Укажите недостающее звено (обозначено знаком «?») в последовательности, определяющей положение человека в системе органического мира:
 отряд Приматы → ? → тип Хордовые.
 1) семейство Люди; 3) семейство Гоминиды;
 2) класс Позвоночные; 4) класс Млекопитающие.
- A13.** При движущем отборе происходит:
 1) сохранение реликтовых форм;
 2) сохранение исходного генотипа;
 3) возникновение новых видов от одного предкового вида;
 4) гибель особей с крайними значениями признака.
- A14.** Приведены следующие данные о размерах листьев клена:

Размер листа, см	12	5	10	21	14	8	4	15
Количество листьев, штук	21	4	24	0	9	14	1	2

Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):

- 1) I — 4, 15, 5, 14, 8, 12, 10; II — 10—12 см;
 2) I — 1, 2, 4, 9, 14, 21, 24; II — 4—21 см;
 3) I — 4, 5, 8, 10, 12, 14, 15; II — 4—15 см;
 4) I — 4, 5, 8, 10, 12, 14, 15, 21; II — 1—24 штуки.

A15. К межвидовой конкуренции (I) и паразитизму (II) относятся примеры:

а) попадание в кровь малярийного плазмодия при укусе комара может вызвать заболевание малярией; б) увеличение в лесу количества рысей ведет к снижению численности популяции зайцев; в) ареал и численность европейской норки сократились после акклиматизации в Европе более крупной и плодовитой американской норки; г) поражение растения ржи ржавчинным грибом приводит к ослаблению растения.

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

A16. Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ГГТ ГТТ ГГТ ЦАТ АТЦ ГГА.

Сколько молекул пролина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту пролин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны ГГА, ГГГ, ГГУ, ГГЦ, а терминирующим является кодон УАГ?

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

A17. Общая масса всех молекул ДНК в 104 хромосомах одной соматической клетки сазана в G₁-периоде составляет $1,4 \cdot 10^{-8}$ мг. Чему будет равна масса молекул ДНК в конце телофазы митоза в каждой из двух дочерних клеток?

1) $1,5 \cdot 10^{-6}$ мг; 2) $7,4 \cdot 10^{-7}$ мг; 3) $1,4 \cdot 10^{-8}$ мг; 4) $2,8 \cdot 10^{-8}$ мг.

A18. Для уксуснокислого брожения, так же как и для спиртового, характерны признаки:

а) образуется C₆H₁₂O₆; б) образуется CO₂; в) происходит только в митохондриях; г) относится к реакциям анаболизма; д) происходит при наличии O₂; е) при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 2 молекулы АТФ.

1) а, в; 2) б, е; 3) б, г; 4) д, е.

A19. Растения играют важную роль в жизни человека, являясь:

1) компонентом цепей питания, выступая в качестве хищников;
2) основным материалом, используемым в строительстве дорог;
3) источником сырья для металлургической промышленности;
4) источником сырья для деревообрабатывающей промышленности.

A20. На рисунке изображена схема жизненного цикла зеленой водоросли.



Знаком «?» обозначено:

1) спороношение; 3) развитие спорангия;
2) оплодотворение; 4) формирование тканей.

A21. Археогонии у кукушкина льна развиваются:

1) в коробочке; 3) на сердцевидном заростке с корнями;
2) на спороносном колоске; 4) на верхушках листостебельного растения.

A22. Снаружи цитоплазматическую мембрану бактерий непосредственно покрывает:

1) слизистая капсула; 3) хромосома;
2) клеточная стенка; 4) мезосома.

A23. Регенерация у гидры происходит за счет:

1) мезоглеи; 3) промежуточных клеток;
2) нервных клеток; 4) эпителиально-мускульных клеток.

A24. Зона корня, при повреждении которой прекращается рост корня в длину и начинается образование большого количества боковых корней, называется зона:

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

A25. Укажите плесневый гриб, мицелий которого состоит из длинных нитей, разделенных перегородками на клетки:

1) мукор; 2) дрожжи; 3) трутовик; 4) пеницилл.

A26. У собаки:

а) легкие расположены в брюшной полости; б) сердце расположено в грудной полости; в) желудок однокамерный; г) кора больших полушарий гладкая, без извилин; д) ключицы отсутствуют.

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

A27. Для представителей типа Круглые черви характерны признаки:

а) сегментированное тело; б) наличие метанефридиев; в) нервная система стволовая; г) полость тела, заполненная жидкостью; д) пищеварительная система слепо замкнута.

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

A28. У голубя:

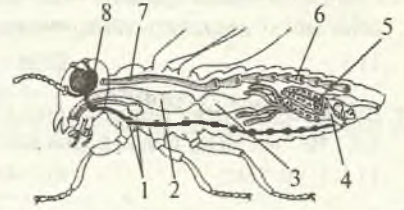
а) в шейном отделе пять позвонков; б) голосовой аппарат расположен в нижней части трахеи; в) двойное дыхание; г) слюнные железы отсутствуют; д) короткая задняя кишка.

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

A29. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем:

а) половой; б) нервной.

- 1) а — 3; б — 1, 6, 7;
2) а — 5; б — 7, 8;
3) а — 4, 5; б — 1, 8;
4) а — 3, 5; б — 6, 7.



A30. В отличие от папоротников для хвойных растений характерны признаки:

а) преобладание гаметофита над спорофитом; б) редукция архегониев; в) двойное оплодотворение; г) размножение спорами; д) семенное размножение; е) образование пыльцевой трубки.

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

A31. Выберите правильно составленные пары, определяющие отряд животных и его представителя:

а) отряд Крокодилы — варан; б) отряд Карпообразные — лещ; в) отряд Бесхвостые — квакша; г) отряд Парнокопытные — кабан; д) отряд Сумчатые — саламандра.

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

A32. Установите соответствие.

Растение	Плод
1) гвоздика	а) боб
2) капуста	б) орех
3) пшеница	в) стручок
	г) семянка
	д) зерновка
	е) крылатка
	ж) коробочка

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

A33. Укажите тип соединения костей мозгового отдела черепа у взрослого человека:

- 1) полупрерывное; 3) только неподвижное;
2) только подвижное; 4) подвижное и неподвижное.

A34. При выдохе воздух движется из трахеи непосредственно в:

- 1) бронхи; 3) альвеолы;
2) гортань; 4) плевральную полость.

A35. Орган мужской половой системы, который играет важную роль в обеспечении жизнедеятельности сперматозоидов, создает оптимальные условия для их продвижения, — это:

- 1) яичко; 3) семенник;
2) мошонка; 4) предстательная железа.

A36. В пищеварительной системе человека расщепление жиров до мономеров происходит главным образом в:

- 1) пищеводе; 3) ободочной кишке;
2) ротовой полости; 4) двенадцатиперстной кишке.

A37. Для дермы кожи человека характерны признаки:

а) образована многослойным плоским эпителием; б) представлена соединительной тканью; в) содержит волокна, придающие упругость; г) пигментные клетки содержат меланин; д) имеются кровеносные сосуды и нервы.

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

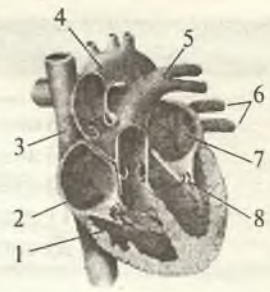
A38. По описанию определите форменный элемент крови человека:

уплощенные безъядерные пластинки, характерным свойством которых является способность приклеиваться друг к другу.

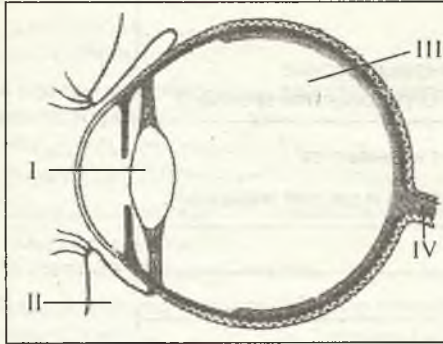
- 1) лейкоциты; 3) эритроциты;
2) лимфоциты; 4) тромбоциты.

А39. Из камеры сердца человека, обозначенной на рисунке цифрой 2, при развитии ее систолы кровь будет поступать в:

- 1) полые вены;
- 2) дугу аорты;
- 3) правое предсердие;
- 4) правый желудочек.



А40. Выберите подходящие описания (а–ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I–IV):



- а) непрозрачная защитная оболочка глаза
- б) структурный элемент, регулирующий количество света, поступающего к фоторецепторам
- в) передняя часть склеры, которая преломляет лучи света
- г) двояковыпуклая эластичная прозрачная линза, выполняющая функцию аккомодации.
- д) структура, относящаяся к вспомогательному аппарату глаза
- е) совокупность нервных волокон, несущих информацию от зрительных рецепторов в головной мозг
- ж) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой

- 1) I – б; II – а; III – г; IV – е;
- 2) I – г; II – в; III – ж; IV – а;

- 3) I – в; II – б; III – а; IV – д;
- 4) I – г; II – д; III – ж; IV – е.

Часть В

В1. Выберите все структуры позвоночных животных, к образованию которых приводит дифференцировка клеток эктодермы:

- 1) череп; 2) волосяная сумка; 3) жабры рыбы; 4) спинной мозг; 5) эпидермис кожи; 6) молочные железы.
- Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 135...

В заданиях В2, В3 ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте.

В2. У дрозофилы ген «изрезанных» крыльев и ген «гранатовых» глаз сцеплены и находятся в X-хромосоме, при этом количество обычных и кроссоверных гамет образуется в равных частях. Соответствующие доминантные аллели дикого типа определяют нормальную длину крыльев и красные глаза. В эксперименте скрещивали самок чистых линий дикого типа и рецессивных по обоим генам самцов (гетерогаметный пол). Затем гибриды первого поколения скрещивали между собой, при этом было получено 48 яиц. Рассчитайте, из скольких яиц появятся самцы с нормальными крыльями и красными глазами.

В3. Дана пищевая цепь: дуб → гусеница шелкопряда → синица → коршун. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $3 \cdot 10^4$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) используют на прирост биомассы консументы третьего порядка, если на дыхание они расходуют 60 % и с экскрементами выделяют 30 % энергии рациона.

В заданиях В4–В6 ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1В2В1...

В4. Сравните предложенные пары органов (структур) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур).

Органы (структуры)	Способ эволюции
А) усики гороха и усики винограда	1) дивергенция
Б) колючки кактуса и хвоинки пихты	2) конвергенция
В) жабры головастиков и жабры рыб	
Г) задние лапы тюленя и задние конечности крота	
Д) паутинные бородавки паука и нижние челюсти жука	

В5. Укажите группу, к которой относятся предложенные растения.

Растение	Группа
А) пихта Б) лилия В) купена Г) сфагнум Д) щитовник	1) Мхи 2) Папоротники 3) Голосеменные 4) Покрытосеменные

В6. Укажите органы дыхания предложенных животных.

Животное	Органы дыхания
А) беззубка Б) прудовик В) речной рак Г) яблонная плодовая жорка	1) трахеи 2) жабры 3) альвеолярные легкие 4) легкое, образованное мантией

В7. В зоне всасывания корень покрыт особой покровной тканью, которая называется ...

В8. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных:

1	брюшная нервная цепочка
2	кожно-мускульный мешок
3	три слуховые косточки в среднем ухе
4	округлые ядросодержащие эритроциты, содержащие гемоглобин

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 3142.

В9. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге рефлекса Ашнера (урежение ритма сердца при надавливании на глазное яблоко):

1	сердце
2	глазодвигательный нерв
3	продолговатый мозг
4	афферентное нервное волокно

5	блуждающий нерв
6	зрительная зона коры больших полушарий
7	симпатический нерв
8	механорецепторы глаза

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 14...

В10. Приведено влияние избытка или недостатка гормонов в крови на различные процессы в организме человека. Укажите, какой отдел вегетативной нервной системы вызывает аналогичный эффект. Для процессов углеводного обмена учитывайте противоположное влияние парасимпатической и симпатической нервной системы.

Действие гормона	Вегетативная нервная система
А) стимуляция энергетического обмена под влиянием тироксина	1) симпатическая 2) парасимпатическая
Б) уменьшение концентрации глюкозы в крови под действием инсулина	
В) сужение кровеносных сосудов под влиянием ангиотензина II	
Г) усиление распада гликогена и вывод глюкозы в кровь под действием гормонов мозговой части надпочечников	
Д) увеличение артериального давления под влиянием вазопрессина	

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: А2Б1В2...

Часть А

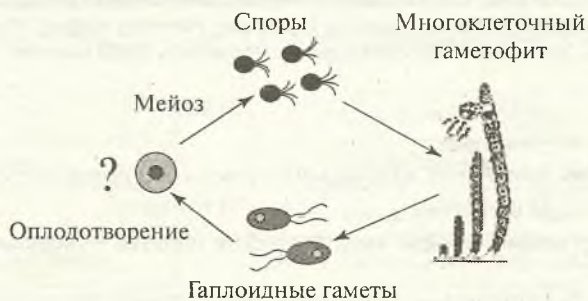
- A1.** Закономерности межвидовых отношений действуют на ... уровне организации жизни:
 1) биогеоценотическом; 3) молекулярном;
 2) организменном; 4) клеточном.
- A2.** Структуры эукариотической клетки, представляющие собой нуклеиновую кислоту, связанную с белками-гистонами, называются:
 1) лизосомы; 2) рибосомы; 3) хромосомы; 4) центросомы.
- A3.** Для перевода большинства генов породы в гомозиготное состояние селекционеры скрещивают особи одного поколения между собой. Этот метод селекции называется:
 1) инбридинг; 3) отдаленная гибридизация;
 2) аутбридинг; 4) межпородное скрещивание.
- A4.** В лесном массиве на каждом гектаре площади насчитывается в среднем 80 экземпляров бузины. Эти данные характеризуют:
 1) численность популяции; 3) этологическую структуру популяции;
 2) среднюю плотность популяции; 4) пространственную структуру популяции.
- A5.** Самая высокая скорость прироста биомассы за единицу времени характерна для:
 1) растений луга; 3) морского фитопланктона;
 2) степной растительности; 4) растений тропического леса.
- A6.** Паразитические виды организмов относятся к:
 1) редуцентам; 2) сапрофагам; 3) консументам; 4) продуцентам.
- A7.** В состав ДНК может входить:
 1) тимин; 2) рибоза; 3) фруктоза; 4) остаток азотной кислоты.
- A8.** У кур укорочение ног и укорочение клюва определяются доминантным аллелем одного гена. У гомозиготных цыплят клюв так мал, что они не в состоянии пробить скорлупу, поэтому гибнут. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур (не разрывают огороды), вылупились 6000 цыплят. Сколько всего яиц использовалось для инкубации?
 1) 6000; 2) 7500; 3) 8000; 4) 12 000.
- A9.** Определите фазу митоза по описанию:
 происходит спирализация хроматина; каждая хромосома в это время состоит из двух хроматид.
 1) анафаза; 2) профаза; 3) телофаза; 4) метафаза.
- A10.** Выберите правильно составленные пары «экологическое понятие — компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:
 а) биотоп — эдафотоп; б) биоценоз — популяции автотрофных организмов; в) биогеоценоз — эдафотоп;
 г) биогеоценоз — гидросфера; д) биотоп — длина светового дня.
 1) а, б, в, г; 2) а, б, в, д; 3) б, г, д; 4) только а, в.
- A11.** К морфологическим адаптациям относятся:
 а) объединение волков в стаи; б) наличие роговых чешуй у рептилий; в) способность насекомых к мимикрии; г) поддержание постоянной концентрации сахара в крови человека; д) скопление рыб на нерестилищах.
 1) а, б; 2) б, в; 3) в, г; 4) г, д.
- A12.** Укажите недостающее звено (обозначено знаком «?») в последовательности, определяющей положение человека в системе органического мира:
 вид Человек разумный → ? → семейство Гоминиды.
 1) род Человек; 3) род Человекообразные обезьяны;
 2) отряд Приматы; 4) отряд Человекообразные обезьяны.
- A13.** При стабилизирующем отборе происходит:
 1) гибель организмов с новыми признаками;
 2) обязательное образование меланических форм (темноокрашенных);
 3) возникновение новых видов, не приспособленных к среде обитания;
 4) сохранение и увеличение численности организмов с новыми признаками.
- A14.** Приведены следующие данные о высоте стебля карликового сорта риса:

Высота стебля, см	71	60	68	98	80	75	77	64
Количество растений, экземпляров	18	8	26	0	3	11	5	14

Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):

- 1) I — 80, 77, 60, 75, 64, 71, 26; II — 68—71 см;
 2) I — 3, 5, 8, 11, 14, 18, 26; II — 60—98 см;
 3) I — 60, 64, 68, 71, 75, 77, 80; II — 60—80 см;
 4) I — 60, 64, 68, 71, 75, 77, 80, 98; II — 3—26 экземпляров.

- A15.** К внутривидовой (I) и межвидовой (II) конкуренции относятся примеры:
 а) практически невозможно в жилище человека одновременно встретить и черного и рыжего таракана; б) высокая плотность карпов при выращивании приводит к снижению массы тела отдельных особей; в) на стеблях крапивы можно встретить повилуку, которая получает необходимые для ее жизнедеятельности вещества от растения-хозяина; г) посеянные густо и вовремя не проросшие семена свеклы осенью образуют мелкие корнеплоды.
 1) I — б, г; II — а; 2) I — а, б; II — г; 3) I — б; II — в, г; 4) I — а; II — б, в.
- A16.** Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:
 ТГЦ ГГТ ГГТ ГАА АТЦ ГГЦ.
 Сколько молекул пролина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту пролин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны ГГА, ГГГ, ГГУ, ГГЦ, а терминирующим является кодон УАГ?
 1) 5; 2) 2; 3) 3; 4) 4.
- A17.** Общая масса всех молекул ДНК в 38 хромосомах одной соматической клетки лисицы в G₁-периоде составляет $5 \cdot 10^{-9}$ мг. Чему будет равна масса молекул ДНК в конце телофазы митоза в каждой из двух дочерних клеток?
 1) $1 \cdot 10^{-8}$ мг; 2) $1,5 \cdot 10^{-8}$ мг; 3) $5 \cdot 10^{-9}$ мг; 4) $7,6 \cdot 10^{-9}$ мг.
- A18.** Гликолиз отличается от аэробного этапа клеточного дыхания тем, что:
 а) образуется НАД · Н₂; б) конечными продуктами являются СО₂ и Н₂О; в) происходит преимущественно в гиалоплазме; г) относится к реакциям катаболизма; д) происходит только при наличии О₂; е) при расщеплении 1 молекулы глюкозы синтезируется 2 молекулы АТФ.
 1) а, г, е; 2) б, г, д; 3) в, д, е; 4) только в, е.
- A19.** Животные играют важную роль в жизни человека, являясь:
 1) сырьем в производстве продуктов питания;
 2) основным источником кислорода в атмосфере;
 3) материалом при выведении новых сортов растений;
 4) компонентом процесса утилизации отходов химической промышленности.
- A20.** На рисунке изображена схема жизненного цикла зеленой водоросли.



Знаком «?» обозначена(-н):

- 1) зигота; 2) заросток; 3) спорангий; 4) диплоидная гамета.
- A21.** Споры у кукушкина льна образуются в:
 1) коробочке; 2) архегониях; 3) антеридиях; 4) пазухах листьев.
- A22.** Движение бактерий может осуществляться с помощью:
 1) ложноножек; 2) пелликулы; 3) жгутиков; 4) мезосом.
- A23.** Переваривание пищи у кишечнополостных происходит:
 1) в кишечной полости и клетках эктодермы; 3) только в клетках энтодермы;
 2) в кишечной полости и клетках энтодермы; 4) только в кишечной полости.
- A24.** Зона корня, основу которой составляет образовательная ткань, называется зона:
 1) деления; 3) проведения;
 2) всасывания; 4) растяжения и дифференцировки.
- A25.** Укажите плесневый гриб, органы спороношения которого могут быть представлены кисточками зеленого или голубого цвета:
 1) мукор; 2) дрожжи; 3) пеницилл; 4) подосиновик.
- A26.** У собаки:
 а) правая часть сердца несет артериальную кровь; б) крестцовые позвонки сращены между собой; в) оплодотворение происходит в матке; г) кора больших полушарий с бороздами и извилинами; д) млечные железы являются видоизмененными потовыми.
 1) а, б, г; 2) а, в, г; 3) б, в, д; 4) б, г, д.
- A27.** Для представителей типа Плоские черви характерны признаки:
 а) сегментарное расположение нефридиев; б) полость тела, заполненная жидкостью; в) отсутствие кровеносной системы; г) наличие кожно-мускульного мешка; д) кишечник открывается наружу анальным отверстием.
 1) а, б; 2) а, г, д; 3) б, в, г, д; 4) только в, г.

A28. У голубя:

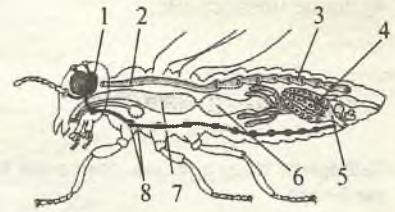
а) цевка образована сросшимися костями фаланг пальцев; б) сложный крестец; в) имеется кораконд; г) мочеточки впадают в мочевой пузырь; д) цветовое зрение.

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

A29. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем:

а) кровеносной; б) пищеварительной.

- 1) а — 8; б — 4, 6, 7;
2) а — 3, 8; б — 2, 3;
3) а — 3, 4; б — 4, 8;
4) а — 2, 3; б — 6, 7.



A30. В отличие от папоротников для покрытосеменных растений характерны признаки:

а) образование пыльцевой трубки; б) оплодотворение происходит при наличии воды; в) семенное размножение; г) преобладание гаметофита над спорофитом; д) редукция архегониев; е) ксилема образована трахеидами.

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

A31. Выберите правильно составленные пары, определяющие отряд животных и его представителя:

а) отряд Хищные — бобр; б) отряд Непарнокопытные — осел; в) отряд Сумчатые — коала; г) отряд Сельдеобразные — килька; д) отряд Черепахи — гавиал.

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

A32. Установите соответствие.

Растение	Флод
1) одуванчик	а) боб
2) реька	б) орех
3) лещина	в) стручок
	г) семянка
	д) зерновка
	е) крылатка
	ж) коробочка

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

A33. Укажите тип соединения костей между лопаткой и плечевой костью в скелете человека:

- 1) полуподвижное; 3) только неподвижное;
2) только подвижное; 4) подвижное и неподвижное.

A34. При вдохе воздух движется из гортани непосредственно в:

- 1) бронхи; 3) альвеолы;
2) трахею; 4) носовую полость.

A35. Орган женской половой системы, являющийся основным местом выработки эстрогенов, — это:

- 1) яичко; 3) яйцевод;
2) яичник; 4) маточная труба.

A36. Соляная кислота в железах желудка человека вырабатывается клетками:

- 1) главными и обкладочными; 3) только обкладочными;
2) главными и добавочными; 4) только главными.

A37. Какие физиологические эффекты будут вовлечены в процесс терморегуляции при понижении температуры тела человека?

а) перераспределение крови между сосудами внутренних органов и сосудами кожи; б) увеличение количества образующейся в организме тепловой энергии; в) сокращение мышц, поднимающих волосы на коже; г) усиление потоотделения; д) увеличение просвета кровеносных сосудов кожи.

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

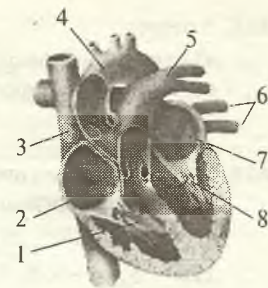
A38. По описанию определите компонент крови человека:

составляет около 60 % белков плазмы крови; играет существенную роль в переносе лекарственных препаратов и других соединений.

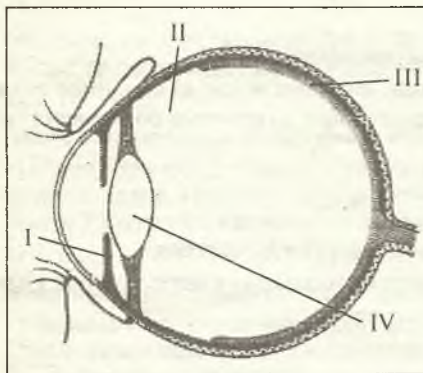
- 1) глобулины; 3) альбумины;
2) лейкоциты; 4) эритроциты.

A39. Из камеры сердца человека, обозначенной на рисунке цифрой 8, при развитии ее систолы кровь будет поступать в:

- 1) полые вены;
- 2) дугу аорты;
- 3) правое предсердие;
- 4) левое предсердие.



A40. Выберите подходящие описания (а—ж) для структур, обозначенных на схеме строения глаза человека цифрами (I—IV):



- а) совокупность нервных волокон, несущих информацию от фоторецепторов в мозг
- б) оболочка, в клетках которой содержится пигмент родопсин
- в) передний отдел сосудистой оболочки, имеющий форму диска
- г) двояковыпуклая эластичная прозрачная линза, выполняющая функцию аккомодации
- д) полость, заполненная прозрачной желеобразной массой
- е) структура вспомогательного аппарата глаза
- ж) оболочка, пронизанная кровеносными сосудами и обеспечивающая питание глазного яблока

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

Часть В

B1. Выберите все структуры позвоночных животных, к образованию которых приводит дифференцировка клеток энтодермы:

- 1) позвонки; 2) клетки печени; 3) половые железы; 4) эпителий желудка; 5) плавательный пузырь рыбы;
- 6) секретирующие клетки кишечника.

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 135...

В заданиях B2, B3 ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте.

B2. У дрозофилы ген «изрезанных» крыльев и ген «гранатовых» глаз сцеплены и находятся в X-хромосоме, при этом количество обычных и кроссоверных гамет образуется в равных частях. Соответствующие доминантные аллели дикого типа определяют нормальную длину крыльев и красные глаза. В эксперименте скрещивали самок чистых линий дикого типа и рецессивных по обоим генам самцов (гетерогаметный пол). Затем гибриды первого поколения скрещивали между собой, при этом было получено 64 яйца. Рассчитайте, из скольких яиц появятся самцы с «изрезанными» крыльями и красными глазами.

B3. Дана пищевая цепь: фитопланктон → зоопланктон → карп → щука. На первом трофическом уровне энергетический запас в виде чистой первичной продукции составляет $2 \cdot 10^3$ кДж энергии. На втором и третьем трофическом уровне на прирост биомассы организмы используют по 10 % своего пищевого рациона. Рассчитайте, сколько энергии (кДж) используют на прирост биомассы консументы третьего порядка, если на дыхание они расходуют 55 % и с экскрементами выделяют 30 % энергии рациона.

В заданиях B4—B6 ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: A1B2B1...

B4. Сравните предложенные пары органов (структур) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур).

Органы (структуры)	Способ эволюции
А) стигма эвглены и глаза щуки	1) дивергенция
Б) усики гороха и колючки кактуса	2) конвергенция
В) клубень картофеля и корневые клубни георгины	
Г) ядовитые железы змеи и слюнные железы ящерицы	
Д) жабры рыбы и жабры многощетинковых кольчатых червей	

В5. Укажите группу, к которой относятся предложенные растения.

Растение	Группа
А) рапс Б) рогоз В) сфагнум Г) можжевельник Д) шитовник	1) Мхи 2) Папоротники 3) Голосеменные 4) Покрытосеменные

В6. Укажите органы дыхания предложенных животных.

Животное	Органы дыхания
А) шмель Б) беззубка В) муравей Г) паук-крестовик	1) жабры 2) только трахеи 3) альвеолярные легкие 4) трахеи и легочные мешки

В7. Водопроводящие элементы ксилемы, образованные мертвыми, вытянутыми в длину, узкими, заостренными на концах клетками, которые не имеют сквозных отверстий в клеточной стенке, называются ...

В8. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных:

1	ячеистые легкие
2	брюшная нервная цепочка
3	внутриклеточное пищеварение
4	многослойный членистый наружный экзоскелет

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 3142.

В9. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге роговичного рефлекса (усиленные мигательные движения при попадании частиц пыли на роговицу):

1	зрительный нерв
2	блуждающий нерв
3	афферентный нейрон
4	спинной мозг

5	мышцы, смыкающие веко
6	механорецепторы роговицы
7	эфферентный нейрон
8	продолговатый мозг

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 15...

В10. Приведено влияние избытка или недостатка гормонов в крови на различные процессы в организме человека. Укажите, какой отдел вегетативной нервной системы вызывает аналогичный эффект. Для процессов углеводного обмена учитывайте противоположное влияние парасимпатической и симпатической нервной системы.

Действие гормона	Вегетативная нервная система
А) увеличение распада гликогена в печени и вывод глюкозы в кровь под действием гормонов мозговой части надпочечников	1) симпатическая 2) парасимпатическая
Б) превращение глюкозы в гликоген под действием инсулина	
В) стимуляция энергетического обмена под влиянием тироксина	
Г) сосудосуживающее действие ангиотензина II	
Д) уменьшение частоты сердечных сокращений в результате уменьшения образования тироксина	

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: А2Б1В2...

ОТВЕТЫ

Задание	Вариант				
	1	2	3	4	5
A1	4	1	2	3	4
A2	1	1	2	1	2
A3	2	1	1	3	1
A4	1	4	1	4	1
A5	1	2	3	4	4
A6	4	3	4	1	4
A7	1	2	2	2	4
A8	3	2	2	4	2
A9	2	3	3	4	1
A10	3	1	1	3	1
A11	1	4	2	4	3
A12	1	1	2	2	1
A13	1	1	1	1	1
A14	3	3	3	3	3
A15	3	1	4	3	2
A16	2	2	2	2	2
A17	3	3	3	2	3
A18	3	3	2	3	1
A19	4	1	2	1	4
A20	1	2	1	1	3
A21	3	4	2	1	4
A22	2	3	2	4	1
A23	3	2	2	2	1
A24	2	2	3	1	2
A25	2	2	4	1	2
A26	2	1	2	1	2
A27	3	4	3	3	1
A28	4	1	1	3	2
A29	4	2	4	3	2
A30	1	4	2	4	2
A31	3	3	3	4	4
A32	2	1	4	1	2
A33	1	1	2	1	4
A34	2	1	4	3	3
A35	2	2	4	3	4
A36	2	4	1	4	3
A37	2	1	1	4	1
A38	3	4	1	4	2
A39	2	2	4	3	3
A40	3	4	3	3	4
B1	1346	1245	1236	1345	2345
B2	5	7	4	8	5
B3	25	28	10	30	12
B4	A2B2B2Г1Д2	A1B2B2Г2Д1	A1B1B2Г2Д1	A1B1B2Г2Д2	A2B2B1Г2Д1
B5	A4B3B4Г1Д2	A4B1B4Г3Д2	A3B4B1Г4Д2	A4B4B1Г2Д3	A3B1B4Г4Д2
B6	A1B1B2Г4	A1B4B1Г3	A2B3B1Г2	A2B1B2Г4	A2B1B1Г4
B7	КСИЛЕМА/ ДРЕВЕСИНА	ФЛОЭМА/ ЛУБ	ГУБЧАТОЙ	СОСУДЫ/ ТРАХЕИ	КАМБИЙ/ БОКОВАЯ МЕРИСТЕМА
B8	2431	3142	1243	4213	4132
B9	378	126	127	128	128
B10	A1B1B2Г1Д1	A2B2B2Г1Д2	A2B1B1Г1Д1	A1B2B2Г2Д2	A1B1B1Г2Д1

Задание	Вариант				
	6	7	8	9	10
A1	1	2	2	2	1
A2	2	4	1	4	3
A3	3	4	3	4	1
A4	4	1	1	4	2
A5	3	3	1	3	3
A6	2	4	3	4	3
A7	2	4	1	2	1
A8	3	2	2	2	3
A9	2	1	3	4	2
A10	1	2	1	2	2
A11	1	4	1	3	2
A12	2	3	4	4	1
A13	4	4	3	3	1
A14	3	3	3	3	3
A15	1	4	3	2	1
A16	2	2	2	2	2
A17	3	4	4	3	3
A18	4	1	2	2	4
A19	1	2	4	4	1
A20	4	1	1	2	1
A21	2	4	3	4	1
A22	2	3	1	2	3
A23	1	3	1	3	2
A24	4	4	1	1	1
A25	4	1	2	4	3
A26	2	4	3	3	4
A27	3	1	2	4	4
A28	3	3	2	3	3
A29	2	2	2	3	4
A30	3	3	4	4	3
A31	3	4	4	3	3
A32	4	1	3	3	2
A33	2	1	1	3	2
A34	2	4	2	2	2
A35	1	2	2	4	2
A36	4	1	4	4	3
A37	3	1	2	4	3
A38	1	1	2	4	3
A39	3	2	1	4	2
A40	4	4	3	4	2
B1	1356	1345	1246	2456	2456
B2	6	7	4	6	8
B3	180	350	140	30	3
B4	A1B1B1Г2Д2	A2B1B2Г1Д1	A2B1B2Г1Д1	A2B1B2Г1Д1	A2B1B2Г1Д2
B5	A4B3B4Г1Д2	A4B4B1Г3Д2	A2B1B4Г3Д4	A3B4B4Г1Д2	A4B4B1Г3Д2
B6	A1B1B2Г4	A2B1B2Г1	A3B3B2Г4	A2B4B2Г1	A2B1B2Г4
B7	ПЕРИДЕРМА	КОРА/ ЛУБ	СТОЛБЧАТОЙ/ ПАЛИСАДНОЙ	РИЗОДЕРМА/ ЭПИБЛЕМА	ТРАХЕИДЫ
B8	3214	4312	4123	2143	3241
B9	245	457	245	267	124
B10	A2B2B2Г1Д2	A1B1B1Г1Д2	A2B2B2Г1Д2	A1B2B1Г1Д1	A1B2B1Г1Д2