

## Единый государственный экзамен по БИОЛОГИИ

## Вариант № 133

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей, включающих 50 заданий.

Часть 1 включает 36 заданий (А1–А36). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, один из которых верный.

Часть 2 содержит 8 заданий (В1–В8): 3 – с выбором трёх верных ответов из шести, 3 – на соответствие, 2 – на установление последовательности биологических процессов, явлений, объектов.

Часть 3 содержит 6 заданий со свободным ответом (С1–С6).

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые вы уверены. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий даётся от одного до трёх баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

## Часть 1

*При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (А1–А36) поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.*

- А1** В световой микроскоп можно увидеть
- 1) деление клетки
  - 2) удвоение ДНК
  - 3) расщепление глюкозы
  - 4) процесс фотосинтеза
- А2** Единица роста организмов –
- 1) хромосома
  - 2) ткань
  - 3) ДНК
  - 4) клетка
- А3** Перемещение веществ в клетке осуществляется при участии
- 1) эндоплазматической сети
  - 2) лизосом
  - 3) митохондрий
  - 4) хлоропластов
- А4** Сущность митоза состоит в образовании двух дочерних клеток с
- 1) увеличенным вдвое набором хромосом
  - 2) уменьшенным вдвое набором хромосом
  - 3) одинаковым набором хромосом, равным материнской клетке
  - 4) различающимся между собой набором хромосом
- А5** Беспозвоночные животные **не создают** органические вещества из неорганических, поэтому их относят к
- 1) автотрофам
  - 2) гетеротрофам
  - 3) прокариотам
  - 4) хемотрофам
- А6** Период, который наступает после рождения организма или выхода зародыша из яйца и заканчивается его смертью, называют
- 1) постэмбриональным
  - 2) эмбриональным
  - 3) дроблением
  - 4) закладкой органов

- A7** Аллельные гены располагаются в
- 1) идентичных участках гомологичных хромосом
  - 2) одинаковых локусах негомологичных хромосом
  - 3) идентичных участках разных пар хромосом
  - 4) разных локусах гомологичных хромосом
- A8** Дальтонизм – рецессивный ген, сцепленный с полом. Укажите генотип женщины – дальтоника.
- 1)  $X^D X^d$
  - 2)  $X^d X^d$
  - 3)  $X^d Y^D$
  - 4)  $X^D Y^d$
- A9** Изменчивость, связанную с изменением только фенотипа, называют
- 1) модификационной
  - 2) комбинативной
  - 3) мутационной
  - 4) наследственной
- A10** В системе органического мира Грибы представляют собой таксономическую категорию –
- 1) подцарство
  - 2) класс
  - 3) отдел
  - 4) царство
- A11** Передвижение в растении воды с растворёнными в ней веществами происходит за счёт
- 1) повышения температуры почвы
  - 2) корневого давления и испарения
  - 3) изменений условий окружающей среды
  - 4) образования органических веществ
- A12** Только голосеменные растения имеют
- 1) хлоропласты в клетках
  - 2) стержневую корневую систему
  - 3) мужские и женские шишки
  - 4) клеточную стенку из клетчатки

- A13** Какое животное типа Членистоногие имеет четыре пары ходильных ног?
- 1) медоносная пчела
  - 2) паук-крестовик
  - 3) майский жук
  - 4) речной рак
- A14** Птицам в полёте позволяет преодолеть сопротивление воздуха
- 1) срастание в цевку костей стопы
  - 2) хорошо развитое зрение
  - 3) подвижная шея
  - 4) обтекаемая форма головы и туловища
- A15** Нервная ткань состоит из
- 1) плотно прилегающих друг к другу клеток
  - 2) клеток-спутников и клеток с короткими и длинными отростками
  - 3) длинных волокон с множеством ядер
  - 4) клеток и межклеточного вещества с эластичными волокнами
- A16** Клетки эпидермиса кожи в организме человека выполняют функцию
- 1) защитную
  - 2) транспортную
  - 3) запасную
  - 4) проведения возбуждения
- A17** Пример саморегуляции организма –
- 1) учащение сердцебиения в душной комнате
  - 2) поворот головы на резкий звук
  - 3) реакция на внезапный лай собаки
  - 4) условный рефлекс на запах любимого блюда
- A18** В каком отделе головного мозга расположены нервные центры, контролирующие сокращение сердечной мышцы?
- 1) продолговатом
  - 2) промежуточном
  - 3) среднем
  - 4) мозжечке

**A19** Большому дифтерией вводят противодифтерийную сыворотку, которая содержит

- 1) ферменты
- 2) ослабленные микробы дифтерии
- 3) яды дифтерийных микробов
- 4) готовые антитела

**A20** Генетический критерий вида характеризуется

- 1) сходством биохимического состава
- 2) внешними признаками
- 3) набором хромосом
- 4) сходством процессов жизнедеятельности

**A21** Творческую роль в эволюции органического мира играет

- 1) мутационная изменчивость
- 2) внутривидовая борьба
- 3) межвидовая борьба
- 4) естественный отбор

**A22** Находки отпечатков древних растений служат доказательством

- 1) их многообразия
- 2) эволюции растительного мира
- 3) индивидуального развития растений
- 4) влияния сезонных изменений на жизнь растений

**A23** Какая систематическая группа животных формируется в результате крупных ароморфозов?

- 1) вид
- 2) класс
- 3) семейство
- 4) род

**A24** Неограниченный рост численности популяции сдерживается

- 1) расширением ареала
- 2) подготовкой особей к зиме
- 3) действием факторов внешней среды
- 4) связями между особями разных поколений

**A25** Как называют трофические связи между видами, последовательно извлекающими органическое вещество и энергию из исходного пищевого вещества?

- 1) цепями питания
- 2) популяционными волнами
- 3) экологической пирамидой
- 4) круговоротом веществ

**A26** Роль озонового экрана для сохранения жизни на Земле состоит в том, что он

- 1) поглощает инфракрасное излучение
- 2) предотвращает метеоритные дожди
- 3) насыщает атмосферу кислородом
- 4) поглощает жесткое ультрафиолетовое излучение

**A27** Вещества, синтезируемые в клетке, накапливаются и затем выводятся

- 1) ядром
- 2) митохондриями
- 3) рибосомами
- 4) комплексом Гольджи

**A28** Результатом световой фазы фотосинтеза является

- 1) образование глюкозы
- 2) окисление углеводов
- 3) выделение углекислого газа
- 4) образование богатых энергией молекул АТФ

**A29** Какой процесс **не относят** к эмбриональному периоду онтогенеза?

- 1) образование гамет
- 2) дробление
- 3) гастрюляцию
- 4) органогенез

**A30** Определите соотношение фенотипов в  $F_2$  при скрещивании крупного рогатого скота красной (AA) и белой (aa) масти, если их гибриды (Aa) имеют промежуточную чалую окраску.

- 1) 1 : 1
- 2) 3 : 1
- 3) 1 : 2 : 1
- 4) 1 : 1 : 1 : 1

**A31** Выращивание тканей вне организма – пример метода

- 1) культуры клеток
- 2) микроскопирования
- 3) центрифугирования
- 4) генной инженерии

**A32** При пересадке растения у него удаляют часть листьев, чтобы

- 1) улучшить дыхание
- 2) ускорить фотосинтез
- 3) уменьшить испарение воды
- 4) ускорить транспорт минеральных веществ

**A33** В легочных артериях у человека кровь

- 1) артериальная
- 2) венозная
- 3) смешанная
- 4) насыщенная кислородом

**A34** Различение человеком силы, высоты и характера звука происходит благодаря

- 1) раздражению мышц ушной раковины и передаче возбуждения на барабанную перепонку
- 2) возникновению возбуждения в клетках барабанной перепонки, передаче их во внутреннее ухо
- 3) возбуждению слуховых рецепторов и передаче нервных импульсов по слуховому нерву в мозг
- 4) возникновению нервных импульсов в вестибулярном аппарате и передаче их по нерву в мозг

**A35** Направляющим фактором микроэволюции считают

- 1) дивергенцию
- 2) естественный отбор
- 3) искусственный отбор
- 4) относительную приспособленность

**A36** Моллюски, обитающие в морях, выполняя концентрационную функцию,

- 1) используют для дыхания кислород
- 2) разлагают органические вещества
- 3) поглощают из воды минеральные вещества для построения раковин
- 4) образуют большие скопления в определенных местах

## Часть 2

*Ответом к заданиям этой части (В1–В8) является последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов и других символов. Каждую цифру или букву пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.*

*В заданиях В1–В3 выберите три верных ответа из шести. Обведите выбранные цифры и запишите их в таблицу.*

**В1** Мутационная изменчивость связана с

- 1) случайной встречей половых клеток при оплодотворении
- 2) увеличением числа хромосом
- 3) независимым расхождением хроматид в мейозе
- 4) конъюгацией и кроссинговером при редукционном делении
- 5) потерей хромосомой того или иного участка
- 6) изменением структуры гена

--	--	--

**В2** Грибы образуют микоризу с корнями

- 1) папоротника
- 2) хвоща
- 3) сосны
- 4) мха
- 5) дуба
- 6) берёзы

--	--	--

**В3** Для географического критерия вида характерны следующие особенности:

- 1) размер ареала
- 2) обмен веществ у особей данного вида
- 3) высокая численность особей вида
- 4) сплошное или прерывистое распространение особей
- 5) триплетность кода ДНК особей
- 6) расположение ареала в той или иной природной зоне

--	--	--

*При выполнении заданий В4–В6 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.*

**В4** Установите соответствие между признаком растения и отделом, для которого он характерен.

- |  |                      |
|--|----------------------|
| ПРИЗНАК РАСТЕНИЯ                             | ОТДЕЛ                |
| А) наличие ризоидов у взрослого растения     | 1) Моховидные        |
| Б) наличие корневой системы                  | 2) Папоротниковидные |
| В) преобладание гаметофита в жизненном цикле |                      |
| Г) преобладание спорофита в жизненном цикле  |                      |
| Д) наличие заростка в цикле развития         |                      |
| Е) наличие предростка в цикле развития       |                      |

А	Б	В	Г	Д	Е

**В5** Установите соответствие между кровеносными сосудами человека и направлением движения крови в них.

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ                       | НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ КРОВИ |
| А) вены малого круга кровообращения      | 1) от сердца               |
| Б) вены большого круга кровообращения    | 2) к сердцу                |
| В) артерии малого круга кровообращения   |                            |
| Г) артерии большого круга кровообращения |                            |
| Д) аорта                                 |                            |

А	Б	В	Г	Д

**В6** Установите соответствие между процессом и видом обмена веществ в клетке.

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| ПРОЦЕСС   | ВИД ОБМЕНА              |
| А) образование пировиноградной кислоты (ПВК)              | 1) фотосинтез           |
| Б) происходит в митохондриях                              | 2) энергетический обмен |
| В) фотолиз молекул воды                                   |                         |
| Г) синтез молекул АТФ за счёт энергии света               |                         |
| Д) происходит в хлоропластах                              |                         |
| Е) синтез 38 молекул АТФ при расщеплении молекулы глюкозы |                         |

А	Б	В	Г	Д	Е

*При выполнении заданий В7–В8 установите правильную последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите в таблицу буквы выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность букв перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и других символов.*

**В7** Установите последовательность переноса гена от одного вида организма в другой с использованием метода геной инженерии в биотехнологии.

- А) встраивание выделенного фрагмента ДНК в плазмиду
- Б) выделение нужного фрагмента ДНК из клетки животного
- В) размножение бактерий с гибридным нуклеотидом
- Г) введение гибридной плазмиды в нуклеотид бактерии

--	--	--	--

**В8** Установите последовательность появления типов животных в процессе эволюции.

- А) Кольчатые черви
- Б) Кишечнополостные
- В) Членистоногие
- Г) Плоские черви

--	--	--	--

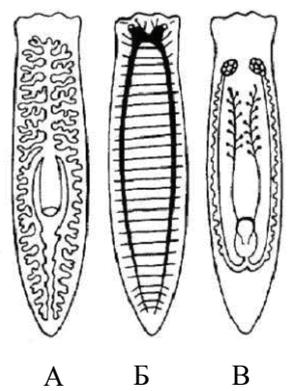
*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.*

**Часть 3**

Для ответов на задания этой части (С1–С6) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (С1 и т. д.), затем ответ к нему. На задание С1 дайте краткий свободный ответ, а на задания С2–С6 – полный развёрнутый ответ.

**С1** Ферменты теряют свою активность при повышении уровня радиации. Объясните, почему.

**С2** Какие системы органов белой планарии обозначены на рисунке буквами А, Б и В? Какие из этих систем впервые появились у плоских червей?



**С3** В чём проявляется усложнение организации пресмыкающихся по сравнению с земноводными? Укажите не менее 4-х признаков, объясните их значение.

**С4** Какие важные ароморфозы сопровождали развитие организмов на Земле в начале биологической эволюции? Ответ поясните. Укажите не менее 4-х ароморфных признаков.

**С5** Последовательность нуклеотидов фрагмента цепи ДНК: -ГТТЦГТААГЦАТГГГА-. В результате мутации одновременно выпадают третий нуклеотид и третий триплет нуклеотидов. Запишите новую нуклеотидную последовательность фрагмента цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в иРНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

**Генетический код (иРНК)**

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

**Правила пользования таблицей**

Первый нуклеотид в триплете берется из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

**С6** При скрещивании самок мухи дрозофилы с чёрным телом и укороченными крыльями (рецессивные признаки) с самцами с серым телом и нормальными крыльями (доминантные признаки) в потомстве были обнаружены особи с серым телом, нормальными крыльями (50%) и чёрным телом, укороченными крыльями (50%). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства. Объясните полученные результаты.