

# **Результаты ЕГЭ по биологии в Ярославской области в 2022 году**

**Безух Ксения Евгеньевна – канд. биол. наук,  
доцент кафедры биологии и методики обучения биологии  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический  
университет им. К.Д. Ушинского»,  
председатель региональной предметной комиссии  
ЕГЭ по биологии в Ярославской области**

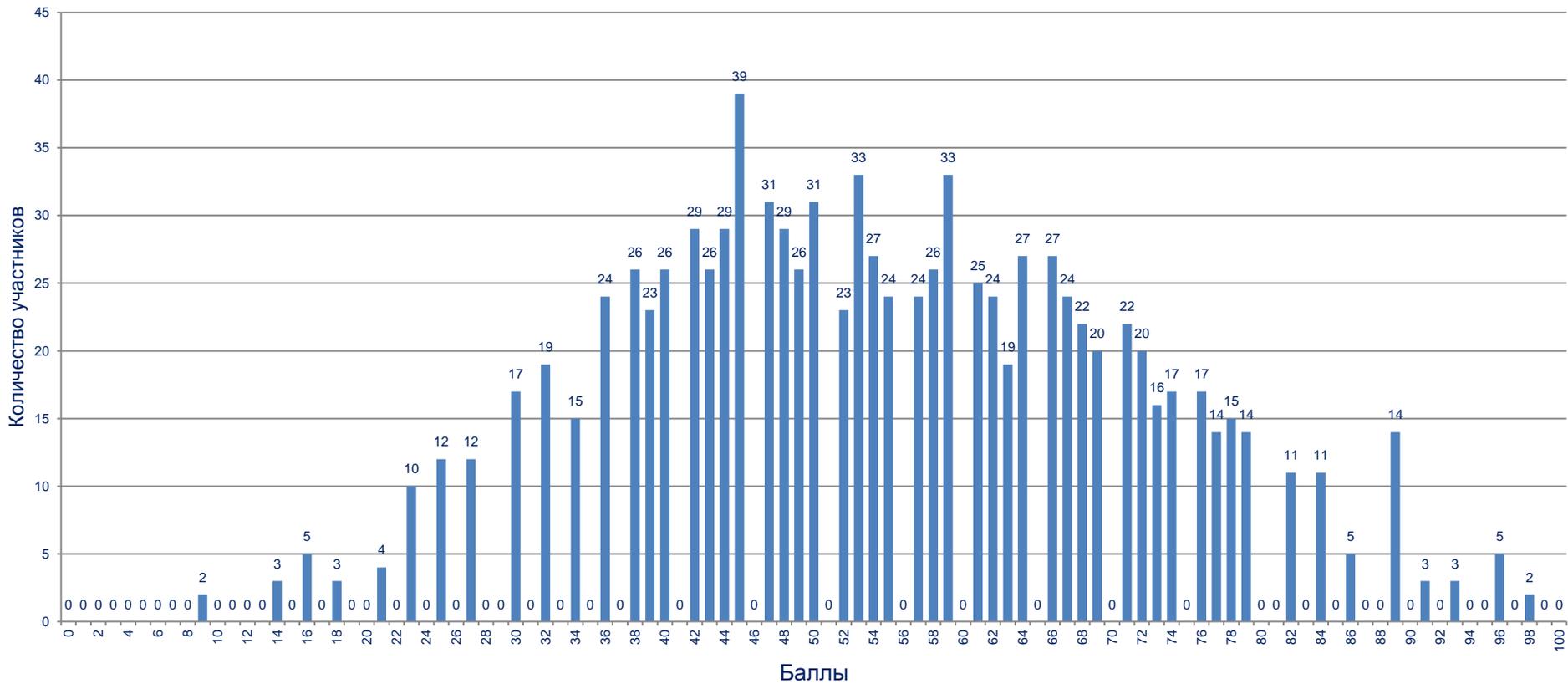
# Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 59 (в %)
Базовый	12	20	34
Повышенный	9	18	31
Высокий	7	21	35
Итого	28	59	100

# Результаты ГИА-11 по Ярославской области

<i>Показатели</i>	<i>2020 г. (1041)</i>	<i>2021 г. (1103)</i>	<i>2022 г. (1010)</i>
Не преодолели минимального балла	91	131	81
Получили от 81 до 100 баллов	48	41	50
Получили 100 баллов	0	1	0
Средний балл	54,8	54,3	54,7

# Распределение участников ЕГЭ по биологии по тестовым баллам в 2022 г.



# Проценты выполнения заданий ЕГЭ

№ задания	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний % выполнения задания в регионе
1	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации и признаки живого. <i>Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	58,4
2	Прогнозирование результатов биологического эксперимента. <i>Множественный выбор.</i>	Б	78,9
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки. <i>Решение биологической задачи</i>	Б	56,3
4	Монд-, и дигибридное, анализирующее скрещивание. <i>Решение биологической задачи</i>	Б	63,2
5	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. <i>Анализ рисунка или схемы</i>	Б	59,7
6	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. <i>Установление соответствия (с рисунком)</i>	П	54,4
7	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	68,0
8	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. <i>Установление последовательности (без рисунка)</i>	П	61,3
9	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	78,4
10	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. <i>Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)</i>	П	46,2
11	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. <i>Установление последовательности</i>	Б	80,6

Базовый уровень –  
% выполнения не ниже  
50  
Повышенный – не ниже  
30%  
Высокий – не ниже 15%

# Примеры заданий ЕГЭ

10. Установите соответствие: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## Процессы в жизненном цикле

## Отделы растений

- А) образование пыльцевой трубки
- Б) образование фотосинтезирующего заростка
- В) развитие спор в сорусах
- Г) формирование эндосперма
- Д) образование 2-х спермиев из генеративного ядра

- 1) Покрытосеменные
- 2) Папоротниковидные

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

# Проценты выполнения заданий ЕГЭ

12	Организм человека. Гигиена человека. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Б	79,0
13	Организм человека. Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)	П	42,8
14	Организм человека. Установление последовательности	П	56,4
15	Эволюция живой природы. Множественный выбор (работа с текстом)	Б	80,1
16	Эволюция живой природы. Происхождение человека. Установление соответствия (без рисунка)	П	49,4
17	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка)	Б	75,8
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка)	П	51,1
19	Общебиологические закономерности. Установление последовательности	П	74,7
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	П	54,1
21	Биологические системы и их закономерности. Анализ данных, в табличной или графической форме	Б	84,0

Базовый уровень –  
% выполнения не ниже  
50  
Повышенный – не ниже  
30%  
Высокий – не ниже 15%

# Примеры заданий ЕГЭ

13. Установите соответствие: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## Характеристики

## Система органов

- А) содержит слепо замкнутые капилляры
- Б) транспортирует  $O_2$  по организму
- В) перемещает жидкость по грудному протоку
- Г) образована сосудами и узлами
- Д) участвует во всасывании жиров из кишечника
- Е) имеет поперечно-полосатую мышечную ткань

- 1) лимфатическая
- 2) кровеносная

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

# Примеры заданий ЕГЭ

16. Установите соответствие: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## Структуры организмов

## Эволюционные явления

- А) многососковость у человека
- Б) «легкое» латимерии
- В) копчик человека
- Г) развитые задние конечности китообразных
- Д) густой волосяной покров дельфина
- Е) зубы мудрости человека

- 1) атавизмы
- 2) рудименты

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

# Выводы по результатам выполнения части 1

средний показатель  
справляемости с  
заданиями 1-й части  
составляет в регионе  
64,4% (интервал – от 42,8  
до 84,0%)

выход за пределы  
минимального уровня  
усвоения знаний в 50%  
наблюдался по 3  
вопросам из 21 (14,3%)

по содержательному компоненту  
наиболее сложными и плохо  
усвоенными являются задания  
№ 10, 13, 16

результатов выполнения  
заданий базового уровня  
с процентом выполнения  
ниже 50 не отмечено

результатов выполнения  
заданий повышенного  
уровня с процентом  
выполнения ниже 15  
не отмечено

# Проценты выполнения заданий ЕГЭ

№ задания	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний % выполнения задания в регионе
22	Применение биологических знаний и умений в практических ситуациях (анализ биологического эксперимента)	В	41,9
23	Задание с изображением биологического объекта	В	33,6
24	Задание на анализ биологической информации	В	42,6
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов.	В	21,5
26	Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации	В	13,3
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	В	26,0
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	В	33,9

*Базовый уровень –  
% выполнения не ниже  
50*

*Повышенный – не ниже  
30%*

*Высокий – не ниже 15%*

# Примеры заданий ЕГЭ

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

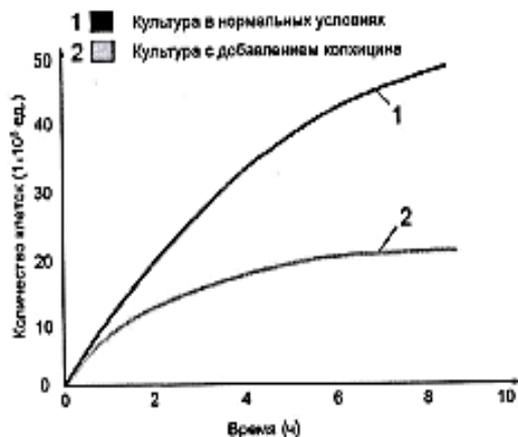
22

Экспериментатор решил изучить деление клеток, выделенных из организма домашней мыши (*Mus musculus*). Для этого он измерял количество клеток в культуре, растущей при нормальных условиях, и в культуре с добавлением вещества колхицина. Результаты эксперимента представлены на графике и схематичном рисунке.

Клетки в нормальных условиях  
через 8 часов



Клетки обработанные колхицином  
через 8 часов



Какой параметр был задан экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от заданного (зависимая переменная)? Как и почему изменилась скорость деления клеток при добавлении колхицина?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – наличие (отсутствие) колхицина в культуре (тип раствора, в который помещали клетки); зависимая (изменяющаяся в зависимости от заданной) – количество (скорость деления) клеток в культуре (должны быть указаны обе переменные);</li> <li>2) при добавлении колхицина скорость деления клеток снизилась (деление клеток почти прекратилось);</li> <li>3) колхицин разрушает веретено деления клетки (разрушает микротрубочки в клетке, препятствует сборке микротрубочек в клетке);</li> <li>4) в результате расхождение хромосом прекратилось (не произошло деления клеток (цитокинеза)).</li> </ol> <p>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок. ИЛИ Верно указан первый элемент ответа</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 или 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

# Примеры заданий ЕГЭ

## Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22

Учёный провёл эксперимент с золотыми рыбками. Известно, что продолжительность жизни золотых рыбок составляет в среднем 15 лет, поэтому для эксперимента он использовал животных в возрасте 1 год, 3 года и 10 лет, ранее специально не обученных условным рефлексам. По 10 самок он поместил в три отдельных аквариума. Перед каждым кормлением экспериментатор сначала постукивал по стеклу с одной и той же силой и частотой, затем насыпал корм. Для поедания корма рыбки поднимались к поверхности. Экспериментатор подсчитывал, сколько повторов потребуется, чтобы рыбки начали всплывать к поверхности сразу после постукивания без предъявления корма.

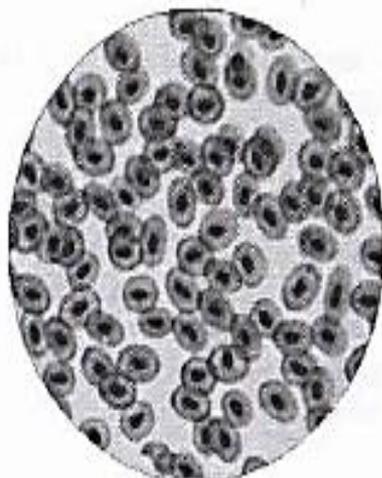
Возраст рыб	Количество повторов
1 год	10
3 года	19
10 лет	21

Какой параметр был задан экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от заданного (зависимая переменная)? Что в эксперименте было безусловным раздражителем, а что – условным? Какое биологическое значение имеют условные рефлексы?

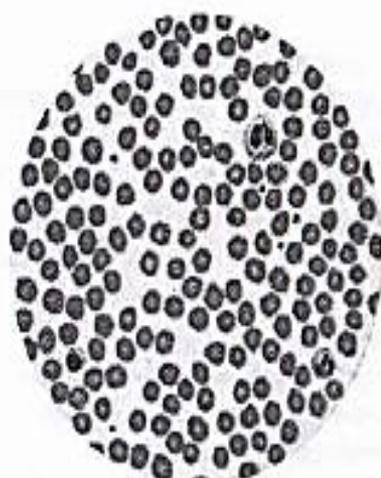
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – различный возраст рыбок; зависимая (изменяющаяся в зависимости от заданной) – скорость формирования условного рефлекса (количество повторов эксперимента) <i>(должны быть указаны обе переменные)</i>;</p> <p>2) безусловным раздражителем выступал корм для рыбок;</p> <p>3) условным раздражителем являлось постукивание экспериментатора по стеклу;</p> <p>4) условные рефлексы обеспечивают приспособление к изменяющимся условиям среды.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок.</p> <p>ИЛИ Верно указан только первый элемент ответа</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 или 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

# Примеры заданий ЕГЭ

23



1



2

Рассмотрите микрофотографии 1 и 2 с изображением эритроцитов человека и лягушки, сделанные под одним и тем же увеличением микроскопа. На какой фотографии представлены эритроциты человека? Ответ поясните. Как эритроциты связаны с группами крови человека? В чём особенность эритроцитов человека со II группой крови?

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) 2 – эритроциты человека; 2) эритроциты человека мельче; 3) эритроциты человека не имеют ядер; 4) в состав эритроцитов могут входить белки (агглютиногены), определяющие группу крови; 5) для II группы крови человека характерно наличие белка А в эритроцитах. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. <b>ИЛИ Неверно определен объект</b>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

# Примеры заданий ЕГЭ

23

Рассмотрите растения, изображённые на рисунках 1 и 2. Определите отделы, к которым их относят. Укажите признаки, по которым Вы отнесли изображённые растения к этим отделам. Чем представлены гаметофиты данных растений?

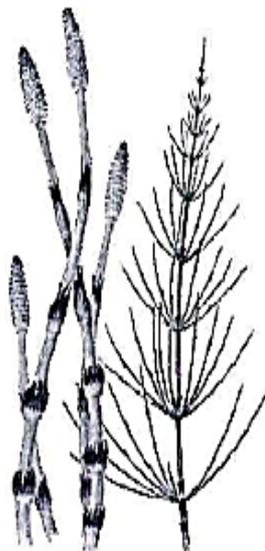


Рис. 1

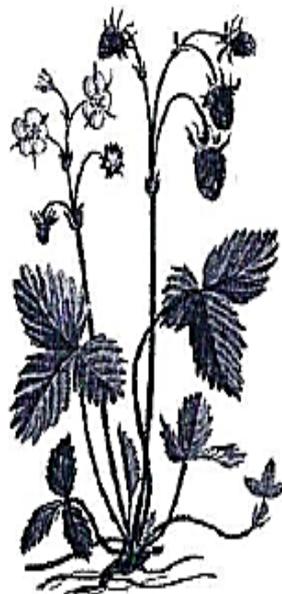


Рис. 2

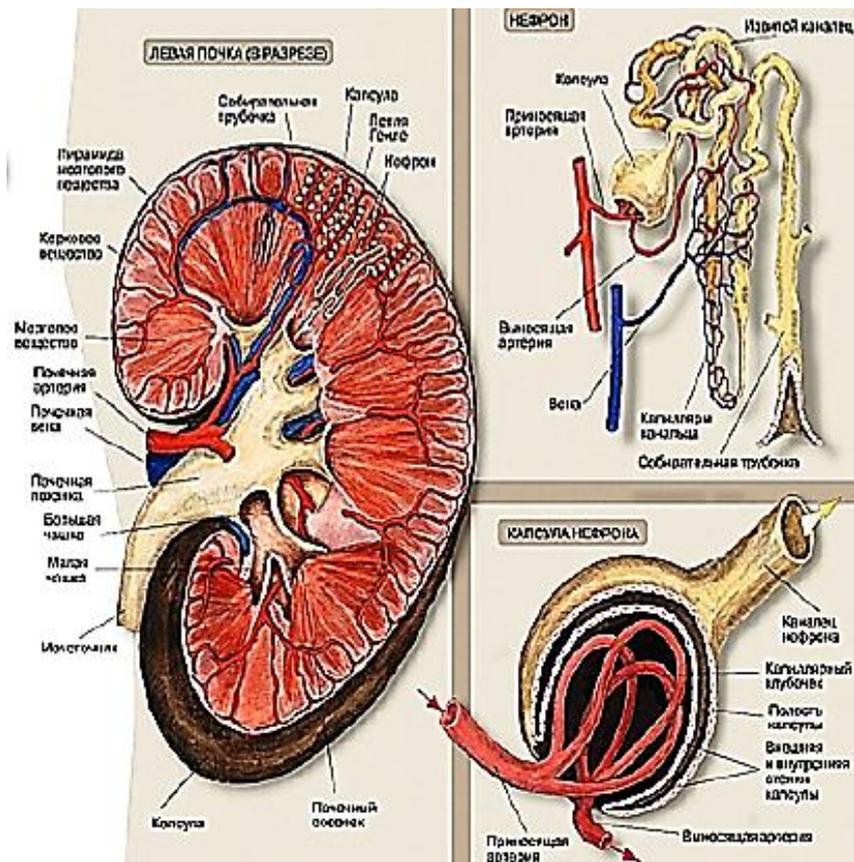
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) 1 – отдел Хвощевидные (Хвощеобразные);</p> <p>2) стебель членистый;</p> <p>3) листья расположены мутовкой (чешуйчатые);</p> <p>4) спороносный колосок на верхушке побега;</p> <p>5) 2 – отдел Покрытосеменные (Цветковые);</p> <p>6) наличие цветка и плода;</p> <p>7) гаметофит хвощевидных – заросток;</p> <p>8) мужской гаметофит покрытосеменных – пыльцевое зерно (пылинка);</p> <p>9) женский гаметофит покрытосеменных – зародышевый мешок.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя восемь-девять названных выше элементов, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя шесть-семь из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя три-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок.</p> <p>ИЛИ Указано более пяти верных элементов, но неверно определён один отдел</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.</p> <p>ИЛИ Неверно определены оба отдела</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

# Примеры заданий ЕГЭ

25

Для эксперимента по физиологии человека были выбраны два испытуемых одного возраста и сходной конституции. В течение недели, предшествующей эксперименту, для утоления жажды они могли пить только обычную питьевую воду. В ходе эксперимента первый испытуемый выпил литр солёного (1,8%-ого) раствора, а второй – литр дистиллированной воды. Как изменится объём мочи у каждого испытуемого? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) у первого испытуемого объём мочи уменьшится;</p> <p>2) увеличится концентрация соли в крови;</p> <p>3) усилится обратное всасывание воды в извитых канальцах нефрона (реабсорбция);</p> <p>4) у второго испытуемого объём мочи увеличится;</p> <p>5) уменьшится концентрация соли в крови;</p> <p>6) ослабнет обратное всасывание воды в извитых канальцах нефрона.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3



# Примеры заданий ЕГЭ

25

Питающиеся водной растительностью водоплавающие птицы (например, утки) имеют в клюве роговые зубчатые пластины. Какова их роль в питании этих птиц? Какие особенности строения пищеварительной системы и поведения позволяют растительноядным птицам пересваривать пищу наиболее эффективно? Ответ аргументируйте.



Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускается иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) водные растительноядные птицы фильтруют воду, используя зубчатые пластины как сепараторный аппарат;</li> <li>2) многие растительноядные птицы имеют хорошо развитый мускульный желудок;</li> <li>3) в мускульном желудке происходит механическое перетирание пищи;</li> <li>4) растительноядные птицы имеют длинный кишечник;</li> <li>5) длинный кишечник способствует длительному пересвариванию пищи (целлюлозы);</li> <li>6) увеличенные слепые выросты (кишка);</li> <li>7) слепые выросты (кишка) – резервуар для развития бактерий, расщепляющих клетчатку;</li> <li>8) многие растительноядные птицы заглатывают камни;</li> <li>9) камни способствуют перетиранию пищи в желудке.</li> </ol> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя семь–девять названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя пять–шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя три–четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

# Примеры заданий ЕГЭ

26

Специалисты по лишайникам давно ведут дискуссии об отношениях между компонентами лишайника. Водоросль в составе лишайника производит органические вещества. При нехватке органических веществ гриб образует специальные структуры – гаустории, которые начинают питаться содержимым живых клеток водоросли. Назовите две формы отношений, которые существуют между компонентами лишайника? Ответ поясните. К каким функциональным группам можно отнести гриб в составе лишайника, если рассматривать лишайник как отдельную экосистему? Ответ аргументируйте.

Лишайник - пример симбиоза



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) симбиоз (мутуализм);</li> <li>2) гриб обеспечивает водоросль водой и минеральными веществами;</li> <li>3) водоросль обеспечивает гриб органическими веществами;</li> <li>4) паразитизм;</li> <li>5) гриб поедает содержимое живых клеток водоросли;</li> <li>6) гриб в составе лишайника выполняет роль редуцента;</li> <li>7) так как минерализует (разлагает) органические вещества;</li> <li>8) гриб в составе лишайника выполняет роль консумента;</li> <li>9) так как питается содержимым живых клеток.</li> </ol> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	

Ответ включает в себя восемь-девять названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять-семь из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

# Примеры заданий ЕГЭ

26

Почему на верховых болотах, расположенных в северных широтах, обитают засухоустойчивые (например, багульник болотный) и насекомоядные (например, росянка круглолистная) растения? Ответ обоснуйте, исходя из экологических особенностей (абиотических факторов) верховых болот.

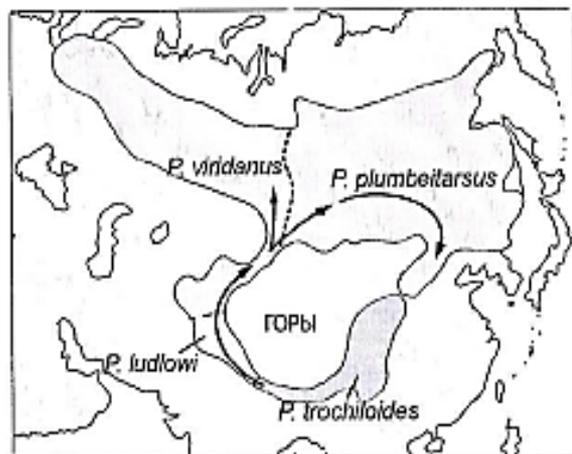


Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) в верховых болотах северных широт низкая температура воды (повышенная кислотность воды); 2) низкая температура (повышенная кислотность) воды замедляет её поступление в корни растений, поэтому растения засухоустойчивые; 3) недостаток кислорода (бактерицидные вещества, избыток воды) замедляет гниение органических веществ; 4) медленное гниение приводит к недостатку минеральных (азотистых) веществ (в верховых болотах северных широт недостаток минеральных (азотистых) веществ); 5) насекомоядные растения пополняют недостаток азота за счёт питания насекомыми. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя четыре-пять названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

# Примеры заданий ЕГЭ

26

Вид азиатской птицы зеленоватой камышевки (*Phylloscopus trochiloides*) распространился на восток и запад Тибетского плато с юга, обгибая непроходимые Гималаи (направление распространения вида указано на карте стрелками), где миграция из-за высоты гор невозможна. При этом образовалось несколько подвидов, которые различаются по мотивам песни птиц и окраске. Соседние подвида способны свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство (например, *P. viridanus* и *P. plumbeitarsus*). Однако подвида на границах ареала не могут скрещиваться и давать плодовитое потомство (например, *P. trochiloides* и *P. plumbeitarsus*). Какой тип видообразования иллюстрирует данный пример? Почему соседние подвида (*P. viridanus* и *P. plumbeitarsus*) способны свободно скрещиваться? Ответ аргументируйте.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) географическое (аллопатрическое) видообразование; соседние подвида способны скрещиваться, так как:</li> <li>2) на стыке ареалов возможна миграция особей (поток генов);</li> <li>3) не накапливаются значимые различия (в результате между подвидами поддерживается сходный генофонд);</li> <li>4) не возникает репродуктивная изоляция.</li> </ol> <p>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p>	
<p>Ответ исключает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

# Примеры заданий ЕГЭ

27

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. Фрагмент конца гена имеет следующую последовательность нуклеотидов: (нижняя цепь матричная (транскрибируемая));

5' -ТТЦГЦГТААЦТГЦГАТТТГАГЦТАТАЦЦ-3'  
3' -АЦГЦГАТТГАЦГЦТАЦАЦЦГАТАТГГ-5'

Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте конца полипептидной цепи. Известно, что итоговый полипептид, кодируемый этим геном, имеет длину более четырёх аминокислот. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает следующие элементы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) последовательность иРНК: 5'-УГЦГЦГУААЦУГЦГАУГУГАГЦУАУАЦЦ-3';</li> <li>2) в последовательности иРНК присутствует стоп-кодон 5'-УГА-3' (УГА);</li> <li>3) по стоп-кодону находим открытую рамку считывания;</li> <li>4) последовательность полипептида: арг-вал-тре-ала-мет.</li> </ol> <p>Если в явном виде на иРНК указано место окончания синтеза полипептида (подчеркнут или обведён стоп-кодон, указан стрелкой последний нуклеотид рамки считывания и т.п.), второй элемент ответа засчитывается как верный.</p> <p>Аналогично, если на последовательности иРНК в явном виде отмечена рамка считывания, третий элемент ответа засчитывается как верный.</p> <p>Важно: написание в последовательности полипептида слова «стоп» (или аналогичного) делает четвёртый элемент ответа неверным</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

# Примеры заданий ЕГЭ

28

На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает нарушения в развитии скелета. Рецессивный аллель отсутствия потовых желёз наследуется сцепленно с полом. Женщина, имеющая нарушения в развитии скелета и не имеющая потовых желёз, родители которой имели нормально развитый скелет, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний, мать которого страдала нарушениями в развитии скелета. Родившаяся в этом браке дочь без указанных заболеваний вышла замуж за мужчину, страдающего нарушениями развития скелета и имеющего потовые железы. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ обоснуйте.

# Примеры заданий ЕГЭ

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие элементы)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает следующие элементы:</p> <p>1) Р ♀ <math>X^{ab}X^{ab}</math> × ♂ <math>X^{ab}Y^a</math>                  нарушения в развитии скелета, отсутствие потовых желёз                  нормальное развитие скелета, наличие потовых желёз  <math>G X^{ab}, X^{ab}, Y^a, Y^a</math></p> <p>F<sub>1</sub>                  генотипы, фенотипы возможных дочерей:  <math>X^{ab}X^{ab}</math> – нарушения в развитии скелета, наличие потовых желёз;  <math>X^{ab}X^{aB}</math> – нормальное развитие скелета, наличие потовых желёз;                  генотипы, фенотипы возможных сыновей:  <math>X^{ab}Y^a</math> – нормальное развитие скелета, отсутствие потовых желёз;  <math>X^{ab}Y^a</math> – нарушения в развитии скелета, отсутствие потовых желёз;</p> <p>2) ♀ <math>X^{ab}X^{aB}</math> × ♂ <math>X^{ab}Y^a</math>                  нормальное развитие скелета, наличие потовых желёз                  нарушения в развитии скелета, наличие потовых желёз  <math>G X^{ab}, X^{aB}, X^{ab}, X^{aB}</math>      <math>X^{ab}, Y^a</math></p> <p>F<sub>2</sub>                  генотипы, фенотипы возможных дочерей:  <math>X^{ab}X^{ab}</math> – нарушения в развитии скелета, наличие потовых желёз;  <math>X^{aB}X^{aB}</math> – нормальное развитие скелета, наличие потовых желёз;  <math>X^{ab}X^{aB}</math> – нарушения в развитии скелета, наличие потовых желёз;  <math>X^{aB}X^{ab}</math> – нормальное развитие скелета, наличие потовых желёз;                  генотипы, фенотипы возможных сыновей:  <math>X^{ab}Y^a</math> – нарушения в развитии скелета, отсутствие потовых желёз;  <math>X^{aB}Y^a</math> – нормальное развитие скелета, наличие потовых желёз;  <math>X^{ab}Y^a</math> – нарушения в развитии скелета, наличие потовых желёз;  <math>X^{aB}Y^a</math> – нормальное развитие скелета, отсутствие потовых желёз;</p>	

<p>3) в первом браке возможно рождение сына с нарушениями в развитии скелета и отсутствием потовых желёз (<math>X^{ab}Y^a</math>). В генотипе этого ребёнка находятся материнская X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, образовавшаяся в результате кроссинговера.</p> <p>(Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде , , и написание сцепленных в X-хромосоме генов верхним или нижним индексом.)</p> <p>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков</p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	
	3

# Выводы по результатам выполнения части 2

средний показатель  
справляемости с заданиями  
2-й части составляет в  
регионе 30,4% (интервал –  
от 13,3% до 42,6%)

выход за пределы 30%,  
т.е. высокого уровня  
усвоения знаний по  
запрошенным в заданиях  
темам, отмечен по 4  
вопросам из 7 (57,1%)

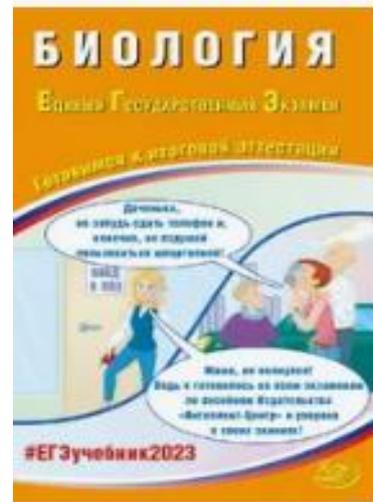
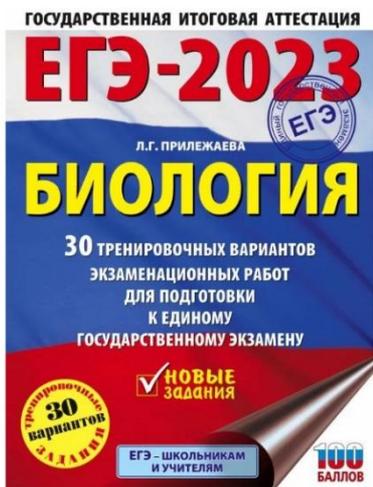
если критерием успешности  
выполнения части 2 считать  
15%, то ниже данного уровня  
результат по одному заданию  
из 7 (14,3%) – № 26

результатов  
выполнения заданий  
высокого уровня  
сложности с процентом  
выполнения ниже 5%  
не отмечено

по содержательному  
компоненту наиболее  
сложными и плохо  
усвоенными из части 2  
остаются задания  
№ 25–26

# Наиболее типичные ошибки экзаменуемых

Группа заданий	Метапредметные навыки	Типичные ошибки
Задания № 5–6	Умение критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников (смысловое чтение)	Подмена понятий (вещество вместо этапа)
Задания № 22	Умение ориентироваться в различных источниках информации (графиках, рисунках, таблицах)	Неверная интерпретация данных графиков Неверное определение переменных
Задания № 5–6, 22–23	Способность и готовность к применению различных методов познания (наблюдение, анализ, моделирование, сравнение)	Неузнавание объекта Проблема с выявлением существенных признаков объекта Некорректная работа с геохронологической шкалой
Задание № 27–28	Умение критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников (смысловое чтение)	Невнимательное прочтение задания Ответ не на вопрос Обилие дополнительной информации, не имеющей отношения к заданию
Задание № 27–28	Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач	Клиповость мышления Работа по прошлогодним шаблонам
Задание № 27–28	Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения	Нарушение последовательности выполнения заданий Нарушение алгоритма Вольное использование генетической символики



# Пособия ЕГЭ-2023

