





4 Все приведённые ниже факторы, кроме двух, являются причинами комбинативной изменчивости. Определите два фактора, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

- 1) случайное слияние сперматозоида и яйцеклетки
- 2) независимое расхождение хромосом
- 3) спирализация хромосом
- 4) произошедший кроссинговер
- 5) обмен генами негомологичных хромосом

Ответ: 

--	--

5 Установите соответствие между методами биотехнологии и их примерами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕР**

- А) перенос участка ДНК одного организма другому
- Б) пересадка митохондрий
- В) выращивание клеток человека in vitro
- Г) использование плазмид
- Д) клонирование тюльпанов

**МЕТОД**

- 1) генная инженерия
- 2) клеточная инженерия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

6 Какова вероятность рождения ребёнка с короткими ресницами от матери с длинными ресницами, у отца которой были короткие, и папы с короткими ресницами?

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания темновой фазы фотосинтеза в клетке. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

- 1) восстановление углекислого газа до глюкозы
- 2) синтез молекул АТФ за счет энергии солнечного света
- 3) окисление молекулы НАДФН
- 4) использование энергии молекул АТФ на синтез углеводов
- 5) образование молекулы НАДН

Ответ: 

--	--

8 Установите соответствие между видом размножения и его примером: к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.

**ПРИМЕР**

- А) образование семян при самоопылении
- Б) нерест рыб
- В) корневые отпрыски
- Г) проявление рецессивных мутаций
- Д) партеногенез
- Е) почкование

**ВИД РАЗМНОЖЕНИЯ**

- 1) половое
- 2) бесполое

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е



**9** Выберите сравнительно-анатомические доказательства эволюции из приведенного ниже текста.

1. Животные чрезвычайно разнообразная группа живых существ.  
 2. Несмотря на большие различия в строении, у всех животных имеются характерные особенности в виде наличия центриолей и отсутствия клеточной стенки.  
 3. Расселение животных исторически происходило в истории параллельно расхождению материков, что проявляется в виде сходства видов Австралии и Южной Америки.  
 4. Наличие рудиментарного таза у китов позволяет говорить о вторичноводной природе этой группы животных.  
 5. Конвергентные сходства европейской белки-летяги и ее аналога из Австралии, сахарного поссума, не позволяют нам говорить о родственности грызунов и сумчатых.  
 6. Филогенетический ряд лошади хорошо отражает пути эволюции этого вида.

Ответ: 

--	--	--

**10** Установите соответствие между видоизменениями и органами растений, из которых они сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ВИДОИЗМЕНЕНИЯ**

**ОРГАН РАСТЕНИЯ**

- |                     |          |
|---------------------|----------|
| А) кочан капусты    | 1) лист  |
| Б) луковица чеснока | 2) побег |
| В) шип боярышника   |          |
| Г) усик гороха      |          |
| Д) колючка кактуса  |          |
| Е) усик огурца      |          |

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

**11** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего.

- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| 1) Ирис      | 4) Однодольные    |
| 2) Цветковые | 5) Ирис сибирский |
| 3) Ирисовые  | 6) Спаржецветные  |

Ответ: 

--	--	--	--	--	--

**12** Какие части глаза входят в оптическую систему?

1. Роговица
2. Сетчатка
3. Стекловидное тело
4. Хрусталик
5. Зрачок
6. Склера

Ответ: 

--	--	--

**13** Установите соответствие между отделами мозга и функциями, которые они выполняют: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ФУНКЦИЯ**

**ОТДЕЛ МОЗГА**

- |  |                 |
|--|-----------------|
| А. ориентировочный рефлекс                   | 1) средний мозг |
| Б. поддержание равновесия                    | 2) мозжечок     |
| В. способность к обучению                    |                 |
| Г. передача слуховой и зрительной информации |                 |
| Д. регуляция автономных движений пальцев     |                 |
| Е. регуляция автономных движений глаза       |                 |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е



**14** Установите последовательность процессов, происходящих при регуляции температуры тела, начиная с её повышения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расширение артериол, расположенных в коже
- 2) усиление потоотделения
- 3) повышение температуры тела
- 4) снижение температуры тела
- 5) поступление сигнала к периферическим сосудам

Ответ:

--	--	--	--	--	--

**15** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биохимического критерия вида **Кукуруза сахарная**. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

*(1) Кукуруза сахарная произрастает в южных широтах умеренного пояса. (2) В процессе оплодотворения участвует пыльца мужских цветков, собранных в метелку. (3) Пыльцевое зерно имеет стенку, образованную из сложного полисахарида спорополенина. (4) В початках формируется зерновка, состоящая из триплоидного эндосперма. (5) Как и у других злаковых, в зерне содержится большое количество крахмала и немного белка. (6) Рыльца пестиков кукурузы содержат витамины К и С, а также другие вещества, из-за чего они используются в медицине.*

Ответ:

--	--	--

**16** Установите соответствие между особенностями строения животных и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ**

- А) отсутствие пищеварительной системы у бычьего цепня
- Б) редукция ног змеи
- В) редукция зрения у крота
- Г) отсутствие хорды у взрослой асцидии
- Д) отсутствие головы у беззубки
- Е) редукция задних конечностей кита

**ПУТЬ ЭВОЛЮЦИИ**

- 1) идиоадаптация
- 2) общая дегенерация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Кто из перечисленных организмов разлагает органические вещества до минеральных?

- 1) мухомор
- 2) дождевой червь
- 3) клубеньковая бактерия
- 4) дрожжи
- 5) цианобактерия
- 6) бактерия-сапротроф

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между организмами и их местом в пищевой цепочке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ОРГАНИЗМ**

- А) Земляная лягушка
- Б) Рачок дафния
- В) Морская корова
- Г) Нильский крокодил
- Д) Тля садовая
- Е) Гриб трутовик

**МЕСТО В ЦЕПИ**

- 1. Консумент 1 порядка
- 2. Консумент 2 порядка

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 19** Установите последовательность процессов, происходящих в первом делении мейоза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) укорачивание нитей веретена деления
- 2) выстраивание бивалентов по экватору клетки
- 3) прикрепление нитей веретена деления к центромерам хромосом
- 4) образование гаплоидных дочерних клеток
- 5) компактизация и сближение гомологичных хромосом

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 20** Проанализируйте таблицу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Группа	Элементы	Значение
_____ (А)	Кислород, водород, азот, углерод	Основные компоненты клеток
Макроэлементы	_____ (Б)	Входят в состав костей и белков
Ультрамикроэлементы	Серебро, барий, цезий	_____ (В)

**Список терминов:**

- 1) фосфор, калий, сера
- 2) цинк, кобальт, медь
- 3) макроэлементы
- 4) органогены
- 5) при избытке нарушение опорно-двигательной системы
- 6) входят в состав ферментов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21** Проанализируйте таблицу «Пищевая ценность некоторых рыб» и знаниями из области биологии, выберите правильные утверждения.

Названия рыб	% белков	% жиров	Калорий в 100 граммах
Вобла	18	2,8	95
Шпрот	17	7,6	136
Лосось	24	12	200
Стерлядь	17	6	116
Карп	20	1,5	94
Карась	17	0,5	74
Окунь	17	0,6	73

- 1) Лосось является наиболее питательным видом рыбы.
- 2) В шпроте содержится наибольшая доля жиров по сравнению с остальными рыбами.
- 3) Карасей и окуней рекомендуется включить в меню человека, который решил худеть.
- 4) Карась самая низкокалорийная рыба.
- 5) Все указанные рыбы являются представителями отряда Сельдеобразные.

Ответ: \_\_\_\_\_.





**О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»**

Данный ким составлен командой всероссийского волонтерского проекта «ЕГЭ 100баллов» <https://vk.com/ege100ballov> и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

**Нашли ошибку в варианте?**

**Напишите нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!**

Для замечаний и пожеланий: [https://vk.com/topic-10175642\\_41259310](https://vk.com/topic-10175642_41259310)  
(также доступны другие варианты для скачивания)

**СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:**

<b>ФИО:</b>	Мухаметгалиев Нафис Рамисович
<b>Предмет:</b>	Биология
<b>Стаж:</b>	6 лет
<b>Регалии:</b>	Выпускник КФУ 2014, аспирантуры 2019 Преподаватель онлайн-школы «Darwin School»
<b>Аккаунт ВК:</b>	<a href="https://vk.com/mukhamet_gali">https://vk.com/mukhamet_gali</a>
<b>Сайт и доп. информация:</b>	<a href="https://vk.com/darwin_bio">https://vk.com/darwin_bio</a>

**КОРРЕКТОР ВАРИАНТА:**

Лука Грубин	<a href="https://vk.com/ikluk">https://vk.com/ikluk</a>
Ольга Лаптева	<a href="https://vk.com/id156412888">https://vk.com/id156412888</a>





**Система оценивания экзаменационной работы по биологии**

**Часть 1**

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 2, 3, 6 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За полное правильное выполнение каждого из заданий 4, 7, 9, 12, 15, 17, 21 выставляется 2 балла; за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры) – 1 балл; во всех остальных случаях – 0 баллов.

За ответ на каждое из заданий 5, 8, 10, 13, 16, 18, 20 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр; 1 балл, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 11, 14, 19 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр; 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры); 0 баллов во всех остальных случаях.

№ задания	Правильный ответ	№ задания	Правильный ответ
1	Атавизмы	12	134
2	Статистический/ популяционно- статистический	13	122121
3	29	14	35124
4	35	15	356
5	12212	16	211221
6	50	17	146
7	25	18	211211
8	112112	19	53214
9	245	20	416
10	222112	21	13
11	513642		

**Часть 2**

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

22

В эксперименте учёные длительное время выращивали бактерий на среде, содержащей изотоп азота <sup>15</sup>N а затем перевели их на среду с обычным изотопом <sup>14</sup>N. Какой метод применяли эти учёные? Какие классы органических веществ можно таким образом различать? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Был использован метод меченных атомов 2) Он основан на использовании различных изотопов атомов, химические свойства которых одинаковы 3) С помощью этого метода могут быть обнаружены белки и аминокислоты, нуклеиновые кислоты, содержащие азот	
Ответ включает все названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23

Какая молекула изображена на рисунке? В результате какого процесса она образуется? Какие функции она выполняет? Ответ обоснуйте.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Транспортная РНК 2) Как и все другие РНК образуется в процессе транскрипции в ядре 3) Как и другие виды РНК синтезируется по матрице ДНК 4) Т-РНК выполняет функцию переносчика аминокислот в процессе трансляции (при синтезе белка на рибосоме). 5) Молекула ТРНК имеет антикодон, который комплементарен иРНК	





б) На противоположном конце ковалентно присоединяется аминокислота, которая входит в растущую на рибосоме полипептидную цепь	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 4-5 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. <b>ИЛИ</b> Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

*(1) Речные раки живут в придонной части рек и озер. (2) Тело речных раков подразделяется на головогрудь и брюшко. (3) На брюшке расположены пять пар ходильных ног. (4) Органами дыхания у речного рака являются жабры, расположенные по бокам головогруды. (5) Замкнутая кровеносная система состоит из сердца и сосудов. (6) Речные раки - гермафродиты. (7) В пресных и морских водоемах живет множество мелких ракообразных, составляющих планктон.*

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 3. Ходильные ноги у раков располагаются на головогруды 5. Кровеносная система раков незамкнутая 6. Речной рак – раздельнополый вид	
В ответе указаны и исправлены все ошибки.	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1

Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Несколько десятилетий назад была очень распространена болезнь коклюш. Она вызывала сильные приступы кашля, которые при задержке лечения могли привести к летальному исходу. Какой тип иммунитета вырабатывался у детей, которые переболели коклюшем? Почему эта болезнь не распространена сейчас? Ответ обоснуйте.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) После болезни у детей вырабатывался естественный активный иммунитет. 2) Сейчас эта болезнь не распространена из-за практики всеобщей вакцинации. 3) При вакцинации детям прививали ослабленных возбудителей заболевания. 4) При этом вырабатывался искусственный активный иммунитет. 5) Коклюш можно вылечить антибиотиками, которых раньше не было. 6) Современный уровень медицины и методы лечения позволяют вылечить коклюш.	
Ответ включает 5-6 названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает любые 4 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает только 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки.	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. <b>ИЛИ</b> Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3



26 Какова роль болот в биосфере? Укажите не менее 4 значений.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1. Болота выполняют газовую функцию биосферы: производят кислород, поглощают углекислый газ и вырабатывают метан и сероводород. 2. Болота, как и другие экосистемы, производят органическое вещество из неорганики. 3. Болота способны аккумулировать воду, являются источником воды для рек. 4. Болота выполняют концентрационную функцию, накапливая различные вещества и создавая полезные ископаемые (залежи торфа).	
Ответ включает 4-5 из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27 В рибосому входят тРНК, антикодоны которых АГА, УГЦ, ЦЦЦ, ЦУГ, УУЦ. Напишите последовательность аминокислот, нуклеотидов иРНК, а также двух цепочек ДНК. Укажите 5' и 3' концы.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1. Последовательность иРНК по принципу комплиментарности 5' УЦУГЦАГГГЦАГГАА 3' 2. По таблице генетического кода найдем аминокислоты	

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Фен-ала-гли-гли-глу 3. По последовательности иРНК найдем последовательность ДНК в соответствии с принципом комплиментарности 3' АГАЦГТЦЦЦГТЦЦТТ 5' 5' ТЦТГЦАГГГЦАГГАА 3'	
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28 При скрещивании душистого горошка с лиловыми цветами и усами и растения с лиловыми цветами и без усов образовалось 12 растений с синими цветами и усами, а также 11 с белыми цветами и без усов. Найдите остальные классы потомков, определите их расщепление, если известно, что усатые доминируют над безусыми. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы исходных растений и потомков. Объясните появление различных фенотипических групп.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы															
1. P ♀ AaBb      ♂ Aabb Лиловые      x      Лиловые Усатые      x      Безусые G AB, Ab, aB, ab      Ab, ab																
2. F <sub>1</sub>																
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>AB</td> <td>Ab</td> <td>aB</td> <td>ab</td> </tr> <tr> <td>Ab</td> <td>AABb</td> <td>AAbb</td> <td>AaBb</td> <td>Aabb</td> </tr> <tr> <td>ab</td> <td>AaBb</td> <td>Aabb</td> <td>aaBb</td> <td>aabb</td> </tr> </table>		AB	Ab	aB	ab	Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb	ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb
	AB	Ab	aB	ab												
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb												
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb												



3. AABb—синие усатые AAbb—синие безусые 2 AaBb – лиловые усатые 2 Aabb – лиловые безусые aaBb – белые усатые aabb – Белые безусые 4) Проявляется неполное доминирование гена синей окраски над геном белой окраски, из-за чего в гетерозиготе возникает лиловая. Расщепление фенотипов 2:2:1:1:1	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 190/1512, зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52952)

«82. По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развернутым ответом.

В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Существенными считаются следующие расхождения:

1) расхождение между баллами, выставленными первым и вторым экспертами, составляет 2 или более балла за выполнение любого из заданий 22–28. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение;

2) расхождение между суммами баллов, выставленных первым и вторым экспертами за выполнение всех заданий 22–28, составляет 3 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания 22–28.

