

**Единый государственный экзамен
по БИОЛОГИИ**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ. 1 КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 9331. 3 9331

Ответ: 3 4 6. 4 346

Ответ: А Б В Г Д. 15 2 1 1 2 2

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

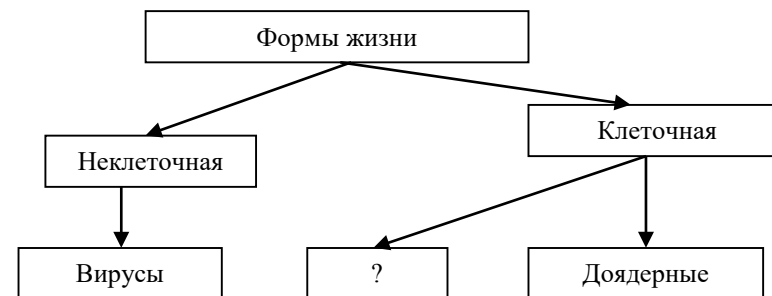
После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Рассмотрите предложенную схему классификации форм жизни. Запишите в ответе понятие, обозначенное на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

2 Рассмотрите таблицу «Критерии вида» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин

Критерий вида	Характеристика
	Способность белены чёрной синтезировать и накапливать алкалоиды
Морфологический	Длина хвоста синицы не превышает длины её тела

Ответ: _____.



9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Из перечисленных признаков выберите те, которые есть у клеток грибов:

- 1) наследственный аппарат расположен в нуклеоиде
- 2) клеточная стенка содержит хитин
- 3) клетка эукариотическая
- 4) запасное вещество гликоген
- 5) клеточная мембрана отсутствует
- 6) тип питания автотрофный

Ответ:

--	--	--

10 Установите соответствие между названием животного и отрядом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

НАЗВАНИЕ ЖИВОТНОГО

- А) Лошадь Пржевальского
- Б) Носорог
- В) Жираф
- Г) Корова
- Д) Тапир
- Е) Олень

ОТРЯД

- 1) непарнокопытные
- 2) парнокопытные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Установите правильную последовательность расположения систематических групп животных, начиная с самой крупной. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Млекопитающие
- 2) Медвежи
- 3) Бурый медведь
- 4) Хордовые
- 5) Хищные
- 6) Медведи

Ответ:

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

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие структуры кровеносной и выделительной систем участвуют в образовании первичной и вторичной мочи?

- 1) почечная лоханка
- 2) мочеточник
- 3) капсула в нефроне
- 4) капиллярный клубочек
- 5) извитой каналец
- 6) мочевого пузырь

Ответ:

--	--	--



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

ФУНКЦИИ

- А. координация движений
- Б. регуляция дыхания
- В. регуляция пищеварения
- Г. первичная обработка зрительной и слуховой информации
- Д. поддержание равновесия тела
- Е. осуществление ориентировочного рефлекса

ОТДЕЛЫ

- 1) продолговатый мозг
- 2) мозжечок
- 3) средний мозг

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите правильную последовательность прохождения по кругам кровообращения лекарственного препарата, введенного в вену левой руки. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) вена левого предплечья
- 2) левое предсердие
- 3) левый желудочек
- 4) правый желудочек
- 5) лёгочный ствол
- 6) лёгочные вены

Ответ:

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

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **экологического критерия вида** Свиныя дикая (Кабан). Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Дикie свиньи живут в Европе, Азии и Африке. (2) Дикie свиньи населяют смешанные и широколиственные леса, густые кустарники и болотистые заросли. (3) Питаются они разнообразной пищей: личинками насекомых, корнями и клубнями растений, мелкими животными. (4) Осенью при неурожае естественных растительных кормов кабаны, совершая кочёвки, посещают агроэкосистемы поля. (5) Окраска взрослых особей бывает от светло-бурой или серой до чёрной. (6) К зиме толщина подкожного жира у свиней достигает 5-10 см.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между примерами объектов и методами изучения эволюции, в которых используются эти примеры: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) закладка жаберных дуг в онтогенезе человека
- Б) останки зверозубых ящеров
- В) филогенетический ряд лошади
- Г) сходство зародышей классов позвоночных
- Д) сравнение флоры пермского и триасового периодов

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) палеонтологический
- 2) эмбриологический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под



которыми они указаны. В чем сходство природной и искусственной экосистем?

- 1) небольшое число видов
- 2) наличие цепей питания
- 3) замкнутый круговорот веществ
- 4) использование солнечной энергии
- 5) использование дополнительных источников энергии
- 6) наличие продуцентов, консументов, редуцентов

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между организмами и их ролью в экосистемах: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) сосна
- Б) подосиновик
- В) навозный жук
- Г) трутовый гриб
- Д) мох
- Е) волк

РОЛЬ В ЭКОСИСТЕМАХ

- 1) продуценты
- 2) консументы
- 3) редуценты

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Расположите в правильной последовательности процессы, приводящие к смене экосистем. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) изменение среды обитания, уменьшение в ней ресурсов, необходимых для жизни данного вида
- 2) заселение среды обитания особями других видов
- 3) сокращение численности особей данного вида вследствие изменения ими среды обитания
- 4) поглощение из окружающей среды организмами одного вида определенных веществ

Ответ:

--	--	--	--

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

Отдел пищеварительной системы	Вещества, которые расщепляются	Вещества, до которых происходит расщепление
_____ (А)	Белки, липиды, углеводы	Аминокислоты, жирные кислоты и глицерин, моносахариды
Ротовая полость	_____ (Б)	Олиго-, ди- и моносахариды
Желудок	Белки	_____ (В)

Список терминов:

- 1) полисахариды
- 2) фосфолипиды
- 3) белки
- 4) олигопептиды
- 5) аминокислоты
- 6) дисахариды
- 7) тонкий кишечник
- 8) толстый кишечник

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



21 Группа учеников исследовала способность веществ из популярного сладкого напитка проникать через частично проницаемую мембрану. Напиток помещался в диализные трубки (трубки из частично проницаемого материала, аналогичные используемым в аппарате искусственной почки). Трубки завязывались с обоих концов и помещались в пробирку с дистиллированной водой. Через какое-то время несколько капель воды из пробирки бралось для проверки ее кислотности. Результаты ученики заносили в таблицу (эксперимент выполняло 5 групп учеников).

Время, мин	Кислотность воды, ед. pH					
	Тест 1	Тест 2	Тест 3	Тест 4	Тест 5	Среднее
0	7,2	7,2	7,6	7,3	7,4	7,34
4	6,4	6,2	6,7	6,4	6,6	6,46
8	5,6	5,6	5,9	5,9	5,7	5,74
16	5,2	5,0	5,4	5,3	5,2	5,22
32	4,5	4,3	4,7	4,7	4,5	4,54

Выберите верные предложения:

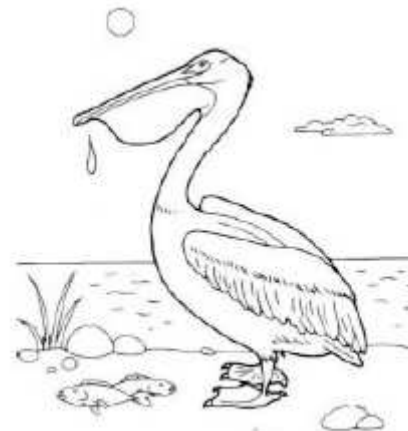
- 1) у воды, которую взяли для эксперимента кислотность была около 7,34 (или, чуть больше 7)
 - 2) pH в пробирке со временем повысилась
 - 3) чтобы исключить случайные воздействия, чтобы эксперимент был более точным, понадобилось делать 5 повторов экспериментов
 - 4) после 32 минут эксперимента среда в пробирке стала резко щелочная
 - 5) для получения достоверных результатов достаточно однократного измерения
- Запишите в ответе **номера** выбранных утверждений.

Ответ: _____.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Немецкая пословица гласит « хорошо пережёвано – наполовину переварено». Объясните её смысл с позиции физиологии пищеварения, приведите не менее двух положений.
- 23** Назовите эту птицу и семейство, к которому она принадлежит. Определите по рисунку образ жизни, характер питания и приспособления к образу жизни, который она ведёт.



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Желудок — наиболее широкая часть пищеварительного тракта. (2) Он располагается над диафрагмой в левой части живота. (3) В слизистой оболочке желудка находится множество желез. (4) Некоторые из них выделяют серную кислоту, активизирующую работу пищеварительных ферментов. (5) К ним относятся пепсин, амилаза и мальтаза. (6) Пища из желудка поступает в двенадцатиперстную кишку через мышечный сфинктер.



25 Австралийский физиолог Отто Леви в 1921 г. обратил внимание на следующий факт: при раздражении электрическим током веточки блуждающего нерва, подходящего к изолированному сердцу лягушки, замедляется частота сокращений этого сердца. Леви выкачал кровь из желудочка сердца и перенес её в изолированное сердце другой лягушки. Второе сердце также стало сокращаться реже. Объясните этот факт, применив свои знания о механизмах проведения нервного импульса.

26 Прочитайте текст: Китовая акула-крупное морское животное. Несмотря на большое тело, длиной 20 м, она совсем безобидна, питается планктоном. Ее можно отличить от других акул по наличию на коже многочисленных белых пятен. Китовая акула - живородящая: рождает живых акулят. Оплодотворение у нее внутреннее. Какие критерии вида описаны в тексте?

27 Рассмотрите кариотип человека и ответьте на вопросы:



1. Какого пола этот человек?
2. Какие отклонения имеет кариотип этого человека?
3. В результате каких событий могут возникать такие отклонения?

28 У человека наследование альбинизма не сцеплено с полом (А – наличие меланина в клетках кожи, а – отсутствие меланина в клетках кожи – альбинизм), а гемофилии – сцеплено с полом (X^H – нормальная

свёртываемость крови, X^h – гемофилия). Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы, пол и фенотипы детей от брака дигомозиготной нормальной по обоим аллелям женщины и мужчины альбиноса, больного гемофилией. Составьте схему решения задачи.



Система оценивания экзаменационной работы по биологии

Часть 1

Выполнение каждого 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 выполнение каждого 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	ядерные/эукариоты	12	345
2	биохимический	13	211323
3	1	14	145623
4	34	15	234
5	112112	16	21121
6	50	17	246
7	13	18	132212
8	122211	19	4132
9	234	20	714
10	112212	21	13
11	415263		

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22

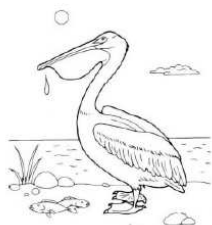
Немецкая пословица гласит « хорошо пережёвано – наполовину переварено». Объясните её смысл с позиции физиологии пищеварения, приведите не менее двух положений.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Если человек хорошо пережевывает пищу, в дальнейшем она продвигается в пищевом канале в измельченном виде и потому более доступна воздействию пищеварительных соков; 2) Тщательное пережевывание пищи сопровождается выделением большого количества слюны и желудочного сока, что также ускоряет процесс пищеварения	
Ответ включает все названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один 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

Назовите эту птицу и семейство, к которому она принадлежит. Определите по рисунку образ жизни, характер питания и приспособления к образу жизни, который она ведёт.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Пеликан, семейство Пеликановые. Хорошо летает, живёт вблизи водоемов; 2) Крупная водоплавающая птица с развитыми плавательными перепонками; 3) Использует клюв со специальным мешком для ловли рыбы.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ 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. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений,

в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Желудок — наиболее широкая часть пищеварительного тракта. (2) Он располагается над диафрагмой в левой части живота.. (3) В слизистой оболочке желудка находится множество желез. (4) Некоторые из них выделяют серную кислоту, активизирующую работу пищеварительных ферментов. (5) К ним относятся пепсин, амилаза и мальтаза. (6) Пища из желудка поступает в двенадцатиперстную кишку через мышечный сфинктер.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 2 – желудок располагается под диафрагмой; 2) 4 – железы желудка выделяют соляную кислоту; 3) 5 – амилаза и мальтаза не являются ферментами желудочного сока. Это ферменты слюны..	
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, ИЛИ указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3



25

Австралийский физиолог Отто Леви в 1921 г. обратил внимание на следующий факт: при раздражении электрическим током веточки блуждающего нерва, подходящего к изолированному сердцу лягушки, замедляется частота сокращений этого сердца. Леви выкачал кровь из желудочка сердца и перенес её в изолированное сердце другой лягушки. Второе сердце также стало сокращаться реже. Объясните этот факт, применив свои знания о механизмах проведения нервного импульса.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Нервный импульс проводится электрическим и химическим путями в синапсах; 2) Так как частота сердечных сокращений в первом опыте замедлилась, то следовало предположить, что раздражение блуждающего нерва приводит к замедлению работы сердца; 3) Замедление работы сердца другой лягушки после введения туда крови от первой лягушки доказало наличие вещества, замедляющего сердечный ритм. (ацетилхолина или ионов K ⁺)	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает любые два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ 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

26

Прочитайте текст: Китовая акула-крупное морское животное. Несмотря на большое тело, длиной 20 м, она совсем безобидна, питается планктоном. Ее можно отличить от других акул по наличию на коже многочисленных белых пятен. Китовая акула - живородящая: рождает живых акул. Оплодотворение у нее внутреннее. Какие критерии вида описаны в тексте?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Морфологический критерий — размеры тела. Длина (20 м) акулы, наличие на коже белых пятен; 2) Экологический критерий — питается планктонами; 3) Физиологический критерий — китовая акула живородящая: рождает живых акул; оплодотворение у неё внутреннее.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ 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** Рассмотрите кариотип человека и ответьте на вопросы:
1. Какого пола этот человек?
 2. Какие отклонения имеет кариотип этого человека?
 3. В результате каких событий могут возникать такие отклонения?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) пол - мужской; 2) в кариотипе три 21-х хромосомы; 3) такие отклонения могут возникать из-за нерасхождения хромосом при первом делении мейоза или из-за попадания двух гомологичных хромосом в одну клетку при первом делении мейоза.	
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, ИЛИ 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, ИЛИ 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** У человека наследование альбинизма не сцеплено с полом (А – наличие меланина в клетках кожи, а – отсутствие меланина в клетках кожи – альбинизм), а гемофилии – сцеплено с полом (X^H – нормальная свёртываемость крови, X^h – гемофилия). Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы, пол и фенотипы детей от брака дигетерозиготной нормальной по обоим аллелям женщины и мужчины альбиноса, больного гемофилией. Составьте схему решения задачи.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) Генотипы родителей: AAX^HX^H x aaX^hY ; Гаметы: AX^H , aX^h , aY 2) Генотипы и пол детей: AaX^HX^h , AaX^HY 3) фенотипы детей: внешне нормальная по обоим аллелям девочка, но носительница генов альбинизма и гемофилии; внешне нормальный по обоим аллелям мальчик, но носитель гена альбинизма.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ 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 Рособрназора 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.

