

4 У человека ген близорукости полностью доминирует над геном нормального зрения. Какова вероятность (в процентах) рождения детей с нормальным зрением у гомозиготных родителей, страдающих близорукостью? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена стадия гаметогенеза, в ходе которой первичные половые клетки многократно делятся митозом?

Ответ: _____.

6 Установите соответствие между особенностями и видами гаметогенеза, обозначенным цифрами I и II на схеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

ВИДЫ ГАМЕТОГЕНЕЗА

- A) процесс включает в себя 4 стадии
- Б) короткая стадия роста
- В) созревают четыре полноценных гаметы
- Г) гаметы содержат большое количество питательных веществ
- Д) процесс включает в себя 3 стадии
- Е) образуются яйцеклетки

- 1) I
- 2) II

Ответ:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| A | Б | В | Г | Д | Е |
| | | | | | |

7 Все перечисленные ниже признаки, кроме трёх, используются для описания отличий молекулы иРНК от молекулы ДНК. Определите три признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) переносит наследственную информацию из ядра к рибосоме
- 2) обеспечивает хранение наследственной информации в ядре клетки
- 3) состоит из одной полинуклеотидной нити
- 4) состоит из связанных между собой двух полинуклеотидных нитей
- 5) в ее состав входит углевод рибоза и азотистое основание урацил
- 6) в ее состав входит углевод дезоксирибоза и азотистое основание тимин

Ответ:

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

8 Установите правильную последовательность процессов в ходе энергетического обмена в клетке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление биополимеров до мономеров
- 2) слияние лизосомы с частицей пищи
- 3) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты
- 4) поступление пировиноградной кислоты (ПВК) в митохондрии
- 5) окисление пировиноградной кислоты и синтез 36 молекул АТФ

Ответ:

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | |
|--|--|--|--|--|

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

Для изображенного на рисунке органа растений характерны следующие функции:

- 1) выполняет опорную функцию
- 2) может выполнять функцию вегетативного размножения
- 3) осуществляет поглощение воды и минеральных веществ
- 4) используется животными для питания
- 5) в нём происходит фотосинтез
- 6) участвует в транспирации



Ответ:

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

10 Установите соответствие между растениями и их жизненными формами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

РАСТЕНИЯ

ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ

- | | |
|---|---------------------------------------|
| А) вяз Б) люцерна В) роза Г) просо Д) черешня Е) крыжовник | 1) дерево 2) кустарник 3) трава |
|---|---------------------------------------|

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

Ответ:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| | | | | | |

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

- 1) Зонтикоцветные
- 2) Вех
- 3) Покрытосеменные
- 4) Вех ядовитый
- 5) Зонтичные
- 6) Двудольные

Ответ:

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

12 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображен скелет нижней конечности человека. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) седалищная
- 2) бедренная
- 3) лучевая
- 4) малая берцовая
- 5) кости плюсны
- 6) большая берцовая

Ответ:

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|



13 Установите соответствие между симптомом и заболеваниями человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СИМПТОМЫ

ЗАБОЛЕВАНИЯ

- | | |
|---|--|
| А) повышенная возбудимость нервной системы Б) повышение аппетита, снижение веса В) жажда, выделение большого количества мочи Г) бронзовый оттенок кожи Д) потеря аппетита, снижение веса Е) повышение содержания глюкозы в крови | 1) сахарный диабет 2) базедова болезнь 3) болезнь Аддисона |
|---|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| | | | | | |

14 Определите последовательность прохождения светового луча по оптической системе глаза человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) передняя камера с водянистой влагой
- 2) стекловидное тело
- 3) задняя камера с водянистой влагой
- 4) роговица
- 5) зрачок
- 6) хрусталик

Ответ:

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны характеристики **экологического видообразования**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Островная изоляция способствовала микроэволюции. (2) Такая изоляция способствовала сохранению эндемичных видов флоры и фауны. (3) По причине усиливающейся конкуренции в одном ареале неизбежно происходит расхождение популяций по разным местам обитания. (4) Разные популяции вида могут иметь разные сроки размножения, пищевые предпочтения, специфичные генофонды. (5) Микроэволюция происходит в пределах прежнего ареала. (6) Наряду с постепенным видообразованием происходит и внезапное видообразование.

Ответ:

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

16 Установите соответствие между организмами и эрами, в которые они произошли: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) птицы
- Б) млекопитающие
- В) приматы
- Г) голосеменные
- Д) кукуруза
- Е) коровы

ЭРА

- 1) мезозойская
- 2) кайнозойская

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

17 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие организмы обитают в тайге?

- 1) пихта
- 2) лось
- 3) северный олень
- 4) соболь
- 5) ящерица
- 6) мак

Ответ:

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

18 Установите соответствие между растениями и экологическими группами, к которым они принадлежат: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

РАСТЕНИЯ

- А) лещина
- Б) ромашка
- В) ковыль
- Г) ландыш
- Д) саксаул
- Е) кактус

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

- 1) мезофиты
- 2) ксерофиты

Ответ:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | Д |
| | | | | |

19 Установите последовательность развития папоротника, начиная с оплодотворения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) развитие спорофита
- 2) прорастание споры
- 3) образование спорангиев
- 4) образование архегониев и антеридиев
- 5) развитие заростка
- 6) оплодотворение

Ответ:

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

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

| Типы | Характеристики | Примеры |
|--------------------|--|-------------|
| _____ (А) | мертвые остатки организмов или продукты их жизнедеятельности | торф, нефть |
| Косное вещество | _____ (Б) | базальт |
| Биокосное вещество | образовано при участии живых организмов и неживых процессов | _____ (В) |

Список терминов:

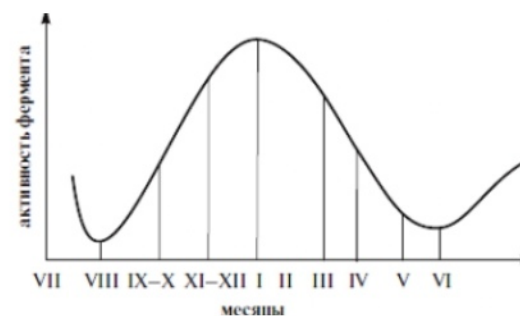
- 1) живое вещество
- 2) биогенное вещество
- 3) живые организмы
- 4) бактерии
- 5) вирусы
- 6) илы
- 7) гранит
- 8) образовано без участия живых организмов

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

21 Проанализируйте график изменения активности фермента каталазы у пчёл в течение года.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов.

- 1) Активность фермента каталазы у пчёл не зависит от времени года.
- 2) Весной и осенью у пчёл происходит увеличение активности фермента каталазы.
- 3) Максимальная активность фермента каталазы у пчёл приходится на зимние месяцы.
- 4) Весной и осенью у пчёл происходит снижение активности фермента каталазы.
- 5) Минимальная активность фермента каталазы у пчёл приходится на летние месяцы.

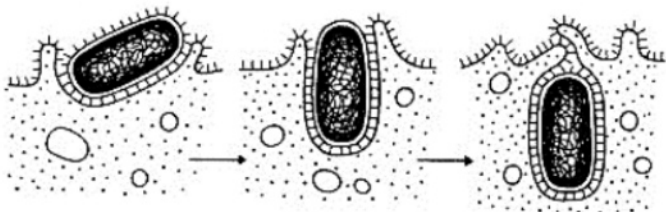
Ответ: _____.

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 Какую угрозу для человека может нести употребление в пищу продуктов питания, загрязнённых нитратами? Ответ поясните.

23 Какой процесс изображён на рисунке? В чём биологическое значение этого процесса? Какими особенностями должна обладать клетка для осуществления данного процесса? У каких крупных таксонов данный процесс не встречается?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Эволюция млекопитающих». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Считается, что млекопитающие эволюционно произошли от одной из групп пресмыкающихся — динозавров. (2) В ходе эволюции млекопитающие приобрели ряд характерных черт. (3) Главным изменением стало появление истинного живорождения — млекопитающие не откладывают яйца. (4) Кроме того, очень важная группа изменений связана с появлением теплокровности. (5) Сердце, как и у предковых ящеров, разделено на 4 камеры, кровь не смешивается, что позволяет доставлять больше кислорода к органам и тканям. (6) Появились шерстный покров, позволяющий терять меньше тепла, и механизмы охлаждения организма. (7) Связанные с терморегуляцией изменения позволили повысить уровень метаболизма животных и захватить многие среды обитания.

25 Чем обусловлено нормальное зрительное восприятие изображений у человека? Укажите не менее четырёх механизмов. Ответ поясните.

26 Как с позиции современного эволюционного учения объясняется появление собачьих блох, устойчивых к противоблошиному шампуню? Ответ поясните.

27 Какой хромосомный набор характерен для микроспоры и спермия цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

28 У человека между аллелями генов ихтиоза (заболевание кожи) и гемофилии типа А происходит кроссинговер. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у отца которой была гемофилия, а у дигомозиготной матери — ихтиоз, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке моногомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний, в этой семье родился ребёнок-гемофилик. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

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 | биогеография/ зоогеография | 12 | 245 |
| 2 | 12 | 13 | 221331 |
| 3 | 5 | 14 | 415362 |
| 4 | 0 | 15 | 345 |
| 5 | 1 | 16 | 112122 |
| 6 | 111222 | 17 | 124 |
| 7 | 246 | 18 | 112122 |
| 8 | 21345 | 19 | 613254 |
| 9 | 256 | 20 | 286 |
| 10 | 132312 | 21 | 35 |
| 11 | 415362 361524 | | |

Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22

Какую угрозу для человека может нести употребление в пищу продуктов питания, загрязнённых нитратами? Ответ поясните

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|---|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) Вред здоровью человека наносят не столько сами нитраты, сколько их метаболиты – нитриты и нитросоединения</p> <p>2) При попадании в кровь данные вещества способны вызывать кислородное голодание (гипоксию), т.к. они взаимодействуют с гемоглобином, образуя метгемоглобин, не способный переносить кислород</p> <p>3) Оказывают негативное влияние на работу ЖКТ и повышают угрозу развития онкологических заболеваний: под влиянием микроорганизмов создаются условия для образования нитрозоаминов (канцерогенных веществ), которые всасываются в кровь и циркулируют по всему организму</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 два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p> | 2 |
| <p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок</p> | 1 |
| <p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный</p> | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 3 |

23 Какой процесс изображён на рисунке? В чём биологическое значение этого процесса? Какими особенностями должна обладать клетка для осуществления данного процесса? У каких крупных таксонов данный процесс не встречается?

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) На рисунке изображён процесс фагоцитоза</p> <p>2) Фагоцитоз является одним из способов питания как одноклеточных (простейших), так и различных многоклеточных животных (губок, кишечнорастворимых, плоских червей и др.). Фагоцитоз возможен и у хордовых как для пищеварения, так и для обеспечения иммунитета. У человека, в частности, лейкоциты и другие клетки способны захватывать и уничтожать потенциально опасные микроорганизмы, а также собственные заражённые, мутировавшие клетки и т.п</p> <p>3) Клетка, способная к фагоцитозу, должна быть крупнее своей добычи и иметь в своей цитоплазме сложную систему сократимых элементов, которые позволят ей быстро менять форму. Для переваривания твёрдой пищи необходимо участие такой эукариотической органеллы, как лизосомы, содержащей протеолитические ферменты</p> <p>4) Фагоцитоз не встречается у прокариотических организмов: бактерий и архей</p> | |
| <p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p> | 3 |
| <p>Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 4 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p> | 2 |
| <p>Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 3 из</p> | 1 |

| | |
|--|---|
| названных выше элементов, но содержит биологические ошибки | |
| 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 «Эволюция млекопитающих». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку

(1) Считается, что млекопитающие эволюционно произошли от одной из групп пресмыкающихся — динозавров. (2) В ходе эволюции млекопитающие приобрели ряд характерных черт. (3) Главным изменением стало появление истинного живорождения — млекопитающие не откладывают яйца. (4) Кроме того, очень важная группа изменений связана с появлением теплокровности. (5) У млекопитающих, как и у предковых ящеров, кровь в сердце не смешивается, что позволяет доставлять больше кислорода к органам и тканям. (6) Появились шерстный покров, позволяющий терять меньше тепла, и механизмы охлаждения организма. (7) Связанные с терморегуляцией изменения позволили повысить уровень метаболизма животных и захватить многие среды обитания.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|-------|
| <p>Ошибки допущены в предложениях:</p> <p>1 – Считается, что млекопитающие эволюционно произошли от одной из групп пресмыкающихся — зверозубых ящеров.;</p> <p>3 – Главным изменением стало появление истинного живорождения, однако существуют однопроходные млекопитающие (утконос и ехидна), способные откладывать яйца;</p> <p>5 – В отличие от предковых ящеров, у которых к органам доставлялась смешанная кровь, кровь в сердце у млекопитающих не смешивается.</p> | |
| <p>В ответе указаны и исправлены все ошибки.</p> | 3 |
| <p>В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i></p> | 2 |
| <p>В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i></p> | 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 Чем обусловлено нормальное зрительное восприятие изображений у человека? Укажите не менее четырех механизмов. Ответ поясните.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) За счёт изменения диаметра зрачка поддерживается достаточный световой поток</p> <p>2) За счёт преломляющих сред глаза обеспечивается фокусирование изображение на сетчатке глаза</p> <p>3) За счёт аккомодации – способности хрусталика изменять свою кривизну при изменении расстояния до предмета</p> <p>4) За счёт зрительных рецепторов – восприятие света в условиях сумеречного освещения (палочки), а также восприятие света и цвета при ярком освещении (колбочки)</p> | |
| 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 Как с позиции современного эволюционного учения объясняется появление собачьих блох, устойчивых к противоблошиному шампуню? Ответ поясните.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|-------|
| | |

| | |
|--|---|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) В популяции блох присутствуют особи с различной степенью устойчивости к ядовитым веществам (разными мутациями);</p> <p>2) При обработке шампунем (в ходе борьбы за существование) неустойчивые к яду шампуни блохи погибают, а устройства выживают;</p> <p>3) Выжившие блохи передают гены устойчивости к яду (мутацию) своим потомкам (получим преимущество в размножении);</p> <p>4) В результате естественного отбора формируется новая популяция, устойчивая к яду шампуни</p> | |
| Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки | 2 |
| Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три 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 Какой хромосомный набор характерен для микроспоры и спермия цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | Баллы |
|--|-------|
| Элементы ответа: | |

| | |
|--|----------|
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | <i>3</i> |

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.