

# Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

8 класс

## Результаты проверки

|              |   |   |     |   |         |   |             |   |    |
|--------------|---|---|-----|---|---------|---|-------------|---|----|
| 7            | 2 | 6 | 0   | 2 | 8       | 6 | 9           | 9 | 3  |
| 1            | 2 | 3 | 4   | 5 | 6       | 7 | 8           | 9 | 10 |
| Сумма баллов |   |   | 435 |   | Подпись |   | [Signature] |   |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10 баллов                                                                                                                                                            |
| <p>Вы планируете эксперимент для которого приобрели 50 самцов и 50 неоплодотворенных самок Булавоусого мучного хрущака <i>Tribolium castaneum</i>. Начать эксперимент вы планируете через 60 дней после покупки. Известно, что период развития от яйца до имаго составляет 60 дней при температуре 25°C. Каждая самка может одновременно откладывать 400 яиц.</p> |                                                                                                                                                                      |
| 1. Назовите тип развития <i>Tribolium castaneum</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                      |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>яичное развитие</p> <p>2 балла</p> <p>—</p>                                                                                                                       |
| 2. Перечислите все стадии развития <i>Tribolium castaneum</i> , начиная с яйца.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                      |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>яйцо → личинка → имаго / взрослая особь /</p> <p>1 балл</p> <p>—</p>                                                                                              |
| 3. Рассчитайте количество особей различных стадий развития <i>Tribolium castaneum</i> через 60 дней после покупки животных. Погрешностью на гибель животных на разных стадиях развития пренебречь.                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><math>50 + 50 = 100</math> изначальное количество приобретенных</p> <p><math>+ 100 \text{ яиц} \cdot 50 = 100 + 20000 = 20100</math></p> <p>5 баллов</p> <p>5</p> |
| 4. Рассчитайте какое количество надкрыльев для исследования будет в вашем распоряжении, если вы их получили от 20 половозрелых самцов и 20 половозрелых самок <i>Tribolium castaneum</i> . Погрешностью на потери при выполнении этапа пренебречь.                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><math>(20 \cdot 2) + (20 \cdot 2) = 80</math></p> <p>т.к. всего насекомых имеют максимум 2 пары надкрылий</p> <p>2 балла</p> <p>2</p>                             |

**10 баллов**

1. Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 200 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 8 ядер. Известно, что 2% клеток после деления превращаются в микро и макрогаметоциты. Переносчик в период делений не питается кровью. Период жизни микро и макрогаметоцитов длиннее периода двух делений.

5 баллов

1 балл

1 балл

1 балл

1 балл

|        |
|--------|
| 1 балл |
|--------|

10 баллов

A piece of crumpled paper, likely representing the 'waste' mentioned in the text.

|         |
|---------|
| 2 балла |
|---------|

Ушля - бурое водоросль, в которой есть хромопласты в которых  
есть хромопласты и хромопласты с лейкопластами 

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| Б | С | О | 1 | 2 |
|---|---|---|---|---|

  
хромопласты - зеленые хромопласты - оттенки красного и оранжево  
лейкопласты - бесцветные

2. Какую функцию выполняют указанные вами пигменты в клетках ульвы (Ulva)

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• хлорофилл - способность фотосинтезировать и получать органические в-ва из неорганических на свет</li> <li>• каротиноиды - пигменты, помогающие фотосинтезу, защищают от избытка света и имеют их способность увеличивать солнечный свет на большой глубине</li> <li>• лейкоантоцианы - выполняют пигментную функцию</li> </ul> | 2 балла |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

3. В каком случае ульва будет синтезировать полезных для человека веществ больше? В прикрепленном состоянии на небольшой глубине или прикрепленном состоянии на большой глубине? Ответ поясните.

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 3 | <p>в прикрепленном состоянии на небольшой глубине</p> <p>т.к. при <del>близком</del> близком контакте в-в для обеспечения самого организма, при жизни на небольшой глубине синтезируемые органические вещества хлоропластов по водной среде поступают к прикрепленному организму, органические в-ва, на которые происходит синтез и накопление в-в в клетках вышележащих</p> | 2 балла |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

4. Какое поколение ульвы синтезирует полезные для человека вещества? Ответ поясните.

|   |                                                                                                                                                                |         |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 4 | <p>спорофит; преобладающий этап имеет поколение у бурых водорослей - спорофит, который представлен гаметофитом ульвы, который производит необходимые в-ва.</p> | 2 балла |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

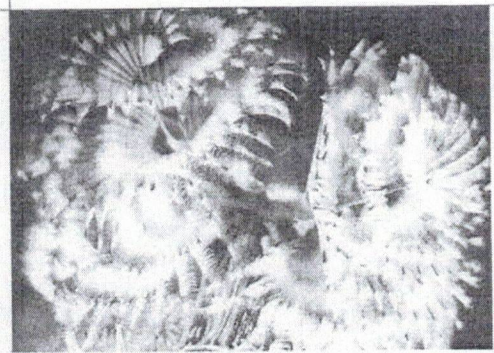
5. Рассчитайте, какое количество слоевищ будет в вашем распоряжении, если прошло 4 цикла развития одной зиготы ульвы и все поколения живы. Учтите, что в одном цикле образуется одна зигота.

|   |   |        |
|---|---|--------|
| 5 | 4 | 1 балл |
|---|---|--------|

6. Почему ульва относится к морскому фитобентосу?

|   |                                                                                                                                                                                                        |        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 6 | <p>потому что ведет прикреплённый образ жизни на дне (придонный, тоже прикрепленный)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фото - растения</li> <li>• бентос - придонный образ жизни</li> </ul> | 1 балл |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|

4.2 10 баллов



1. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию и укажите к какому классу принадлежит представленное на нем животное.

|   |                      |         |
|---|----------------------|---------|
| 1 | асцидиевые / асцидии | 2 балла |
|---|----------------------|---------|

2. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, укажите тип кровеносной системы у представленного животного:

|   |                                         |         |
|---|-----------------------------------------|---------|
| 2 | открытое не замкнутое кровеносное русло | 2 балла |
|---|-----------------------------------------|---------|

3. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, укажите какого цвета будет гемолимфа/кровь у представленного животного при «кровотечении»:

|   |                              |         |
|---|------------------------------|---------|
| 3 | <del>гемолимфа</del> красная | 2 балла |
|---|------------------------------|---------|

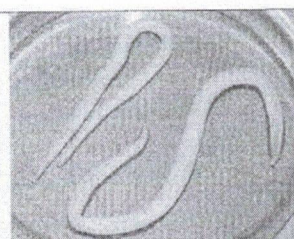
4. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:

|   |            |         |
|---|------------|---------|
| 4 | гемоглобин | 2 балла |
|---|------------|---------|

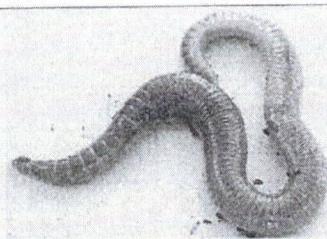
5. Укажите химический элемент, позволяющий пигменту крови/гемолимфы представленного животного, переносить кислород.

|   |                                                                   |         |
|---|-------------------------------------------------------------------|---------|
| 5 | <del>гемоглобин</del> в эритроцитах<br>=> оксигемоглобин образует | 2 балла |
|---|-------------------------------------------------------------------|---------|

5.2 10 баллов



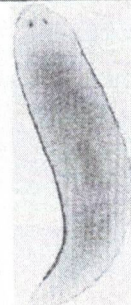
1



2



3

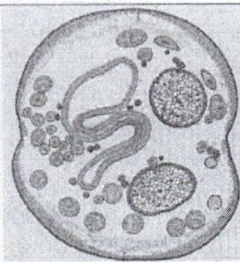


4

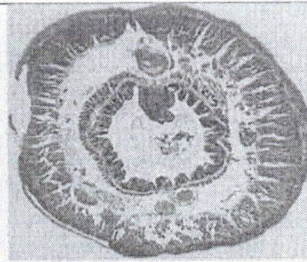
1. Проанализируйте, представленный в задании выше фотоколлаж и рассмотрите гистологические препараты ниже. Укажите номер микрофотографии, которая могла бы соответствовать поперечному срезу животного под номером 3.



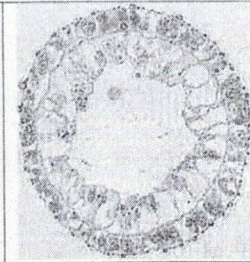
1



2



3

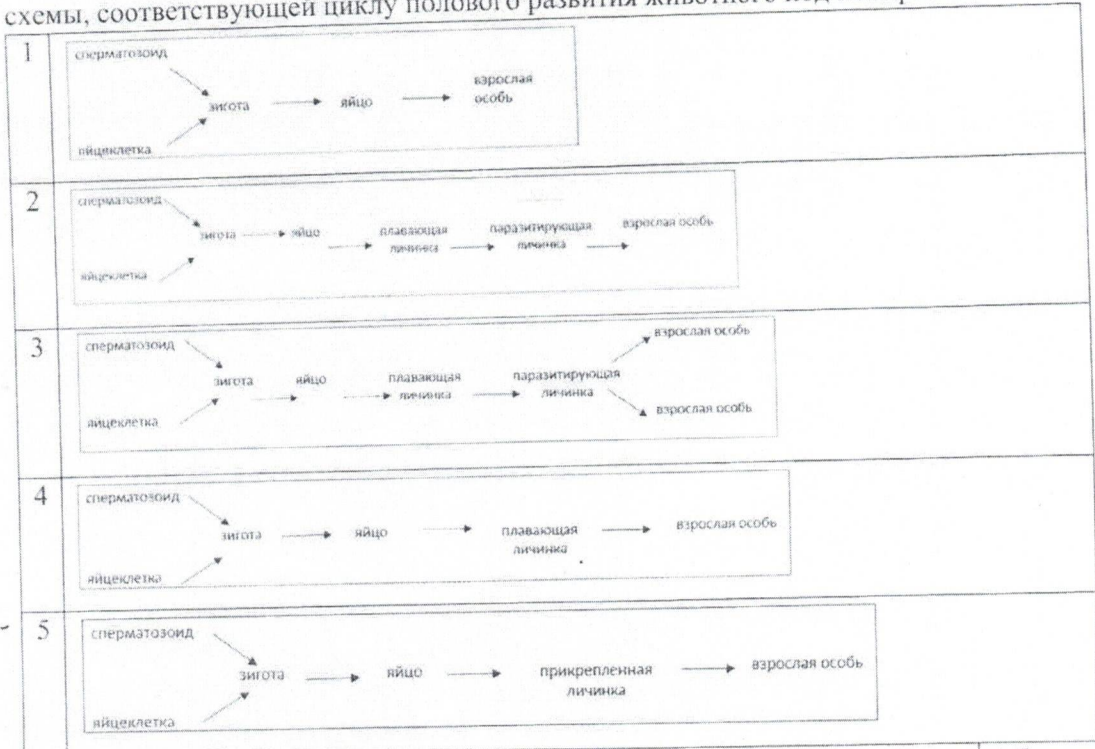


4

1 2 5 баллов

Б 8 0 1 2

2. Проанализируйте, представленные в задании набор схем цикла развития. Укажите номер схемы, соответствующей циклу полового развития животного под номером 2.



|   |   |        |
|---|---|--------|
| 2 | 1 | 1 балл |
|---|---|--------|

3. Укажите под каким номером представлено животное, относящееся одновременно к первичноротым и первичнополостным животным?

|   |   |        |
|---|---|--------|
| 3 | 1 | 1 балл |
|---|---|--------|

4. Рассчитайте количество молекул ДНК в клетке животного под номером 1 в период профазы и анафазы митоза, если известно, что кариотип животного равен 4 хромосомам.

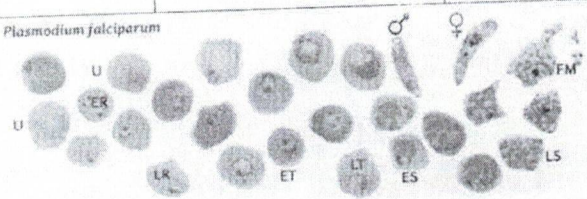
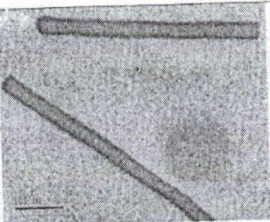
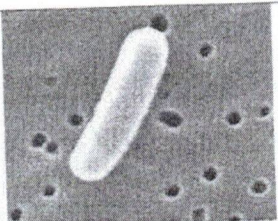
|   |                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 4 | <p>в профазе наблюдается удвоение хроматид материнских = 4 хроматиды</p> <p>в период анафазы хроматиды расходятся <math>\Rightarrow</math> <math>4/2 = 2</math> хроматиды <math>\Rightarrow</math> 2 полюса + хроматиды в анафазе</p> | 2 балла |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

5. Укажите номер животного, для которого характерно три слоя мышечных волокон, позволяющих им «удлиниться», «округлиться» и «поворачивать в сторону»?

|   |   |        |
|---|---|--------|
| 5 | 2 | 1 балл |
|---|---|--------|

2

58012

|                                                                                                                                                                          |           |                                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2                                                                                                                                                                      | 10 баллов |                                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|  <p>Plasmodium falciparum</p> <p>Плазмодиум фальципарум<br/>(Plasmodium falciparum)</p> |           |  <p>Вирус табачной<br/>мозаики</p> |  <p>Кишечная палочка<br/>(Escherichia coli)</p> |
|                                                                                                                                                                          | Л         | В                                                                                                                    | Т                                                                                                                                  |

Перед Вами фотоколлаж с модельными объектами.

1. В Вашем распоряжении флуоресцентные красители, специфически окрашивающие различные структуры. Один из них окрашивает ядро, другой рибосомы, третий муреин. Для каких биологических объектов из представленных на фотоколлаже Вы сможете использовать каждый из этих красителей? В ответе укажите буквы, которыми обозначены эти объекты на фотоколлаже.

|   |                       |   |         |
|---|-----------------------|---|---------|
| 1 | Краситель для ядра    | Л | 4 балла |
|   | Краситель для рибосом | В |         |
|   | Краситель для муреина | Т |         |

2. Укажите, для какого модельного объекта оптимальным параметром модели организма хозяина будет температура около 36 градусов. В ответе укажите букву/ы, которой/ыми обозначены эти модельные животные на фотоколлаже и объясните, чем обусловлена такая температура.

|   |                                                                                                                                                                                                                                         |         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2 | Т (кишечная палочка) т.к это бактерия <del>живущая</del> которая обитает в организме и продуцирует асперидинной асперидинной у человека т.к оптимальная т. температура = 36,6° => т кишечной палочки будет приближена к т тела человека | 4 балла |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

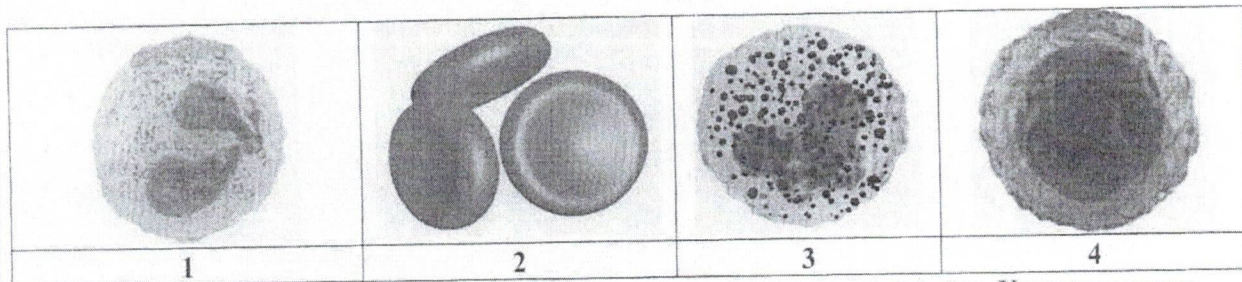
3. Какой из перечисленных биологических объектов является специфическим возбудителем заболевания человека. Назовите это заболевание и укажите где, как правило, встречается это заболевание.

|   |                                                                       |                                                                                                                                  |        |
|---|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 3 | специфический возбудитель заболевания человека                        | Вирус табачной мозаики                                                                                                           | 1 балл |
|   | название заболевания<br>где, как правило, встречается это заболевание | <del>Факт</del> туберкулез<br>заболевание наблюдается у людей страдающих в основном при контакте с больными (носителями) мочками | 1 балл |

Б8012

7.2

10 баллов



Вы проводите исследование на виртуальной модели человеческого организма. Характеристика модели - четвертая группа крови (AB) и отрицательный резус фактор.

1. Назовите клетку, в которой должны располагаться белки, определяющие четвертую группу крови, и, напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации?

|   |                                                                                                   |                              |        |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------|
| 1 | Назовите клетку крови, в которой должны располагаться белки, определяющие четвертую группу крови? | <del>эритроциты</del><br>агг | 1 балл |
|   | Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации                                       | 4                            | 1 балл |

2. Назовите клетку, в которой расположены белки, определяющие резус фактор, и, напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации?

|   |                                                                                |            |        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| 2 | Назовите клетку крови, в которой расположены белки, определяющие резус фактор? | эритроциты | 1 балл |
|   | Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации                    | 2          | 1 балл |

3. Где в клетке располагаются белки, определяющие четвертую группу крови?

|   |                                    |        |
|---|------------------------------------|--------|
| 3 | в ядре в наследственной информации | 1 балл |
|---|------------------------------------|--------|

4. Где в клетке располагаются белки, определяющие отрицательный резус фактор?

|   |                                 |        |
|---|---------------------------------|--------|
| 4 | на мембране эритроцитов в крови | 1 балл |
|---|---------------------------------|--------|

5. Сколько и какие белки, определяющие группу крови и резус фактор можно определить у данного модельного организма?

|   |                                        |         |
|---|----------------------------------------|---------|
| 5 | можно определить антигены альфа и бета | 2 балла |
|---|----------------------------------------|---------|

6. Определите, кровь каких групп и с каким резус фактором, можно переливать данному модельному пациенту.

|   |                                                    |         |
|---|----------------------------------------------------|---------|
| 6 | кровь с Rh <sup>-</sup><br>I, II, III, и IV группы | 2 балла |
|---|----------------------------------------------------|---------|

58012

8.2

10 баллов

Пациент Р., 18 лет, обратился в клинику с жалобами на кровоточивость десен, подвижность малых коренных зубов, сниженный иммунитет – за последние полгода три раза переболел острыми респираторными вирусными заболеваниями. При опросе оказалось, что у молодого человека аллергия на цитрусовые и красные яблоки. Из-за страха спровоцировать приступы, пациент полностью отказался от приема фруктов и овощей на протяжении года.

1. Изменение количества какого витамина привели к появлению данных симптомов?

|   |                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |        |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 | Изменение количества какого витамина привели к данным симптомам?                 | C                                                                                                                                                                                      | 1 балл |
|   | Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой... | меньше нормы                                                                                                                                                                           | 1 балл |
|   | Назовите заболевание пациента Р.                                                 | авитаминоз витаминов C (цинга)                                                                                                                                                         | 1 балл |
|   | Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?   | нет                                                                                                                                                                                    | 1 балл |
|   | Почему?                                                                          | жирорастворимый компонент необходим для всасывания витаминов группы A, D, E => витамин C относится к группе, которая не всасывается, поэтому не нуждается в жирорастворимом компоненте | 1 балл |
|   | В чём заключается лечение данного состояния?                                     | прием витаминов в виде капсул и таблеток, которые не вызывают гипервитаминоза у пациента, употребление продуктов в которых содержится витамин C и которые не вызывают аллергии         | 1 балл |

2. Охарактеризуйте зубную систему пациента Р., если известно, что у него не прорезались зубы мудрости на верхней челюсти и установлен имплант верхнего резца справа (зуб потерян во время игры в футбол).

|   |                                           |                                        |        |
|---|-------------------------------------------|----------------------------------------|--------|
| 2 | Укажите количество больших коренных зубов | 4 на верхней челюсти, 4 на нижней => 8 | 1 балл |
|   | Укажите количество малых коренных зубов   | 4 на верхней челюсти, 4 на нижней => 8 | 1 балл |
|   | Укажите количество клыков                 | 2 на верхней челюсти, 2 на нижней => 4 | 1 балл |
|   | Укажите количество резцов                 | 2 на верхней челюсти, 2 на нижней => 4 | 1 балл |

Б 8 0 1 2

9.2 10 баллов

Нобелевская премия в области медицины и физиологии в 2021 году была вручена Дэвиду Джулиусу и Ардему Патанутяну за открытие рецепторов, обеспечивающих восприятие температурных и механических стимулов. Поиски рецептора велись при помощи вещества-агониста. Данное вещество реагирует с рецептором, что приводит к изменению электрического потенциала мембраны клетки. Далее нервные импульсы направляются через спинной мозг в головной мозг — где формируются уже осознанные ощущения.

Представьте, что вы - сотрудник одной из лабораторий, в которой проводились данные исследования. В вашем распоряжении имеются растения: ~~свёкла огородная~~, ~~морковь посевная~~, ~~мята перечная~~, ~~исреч<sup>кор</sup> красный~~, ~~укроп огородный~~, ~~томат~~, ~~чеснок~~, ~~лук репчатый~~, ~~ландыш майский~~, ~~спаржа лекарственная~~.

Вещество, выделенное из растения Y активирует нервные окончания, которые сообщают мозгу о прикосновении к чему-то тёплому.

1. Определите растение Y.

|   |               |        |
|---|---------------|--------|
| 1 | мята перечная | 1 балл |
|---|---------------|--------|

2. Укажите растения из перечня в задании, которые имеют такой же плод, что и растение Y. Назовите этот плод.

|   |                                     |         |
|---|-------------------------------------|---------|
| 2 | мята перечная — ягода<br>1/2 томата | 3 балла |
|---|-------------------------------------|---------|

3. Укажите органы растения Y, из которых преимущественно выделяют вещество, действующее на тепловые рецепторы.

|   |                                                                                           |         |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 3 | из трихом (волосов)<br>из кроющих трихом, расположенных на<br>поверхности всего растения. | 2 балла |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

4. Для клеток растения Y характерна различная ploидность. Допустим, что зигота растения Y имела 48 хромосом. Определите количество хромосом в других клетках растения Y

|   |                         |                  |        |
|---|-------------------------|------------------|--------|
| 4 | клетка паренхимы        | 48               | 1 балл |
|   | клетки эндосперма       | <del>48</del> 48 | 1 балл |
|   | клетки колленхимы       | 48               | 1 балл |
|   | клетка пыльцевого зерна | <del>48</del> 24 | 1 балл |

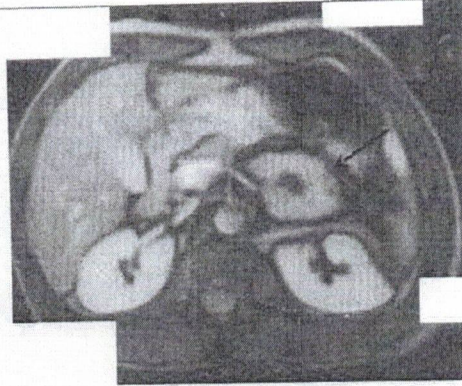
3

58012

10.2

10 баллов

При профилактическом осмотре у пациента В. обнаружена добавочная почка. Пациент не жалуется на работу выделительной системы.



1. В какой части почки, и, в какой структуре происходит образование вторичной мочи у пациента В.? Сколько структур участвует в этом процессе у пациента В., если известно, что в одной почке 1 000 000 нефронов?

|   |                      |                                                                       |         |
|---|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------|
| 1 | В какой части почки? | в мозговом слое                                                       | 3 балла |
|   | В какой структуре?   | в почечной воронке (фимбрии) из которой попадает в почечный коллектор | 2       |
|   | Сколько структур?    | 3000000 нефронов                                                      |         |

2. Какая железа и как регулирует процесс образования мочи?

|   |                                                      |         |
|---|------------------------------------------------------|---------|
| 2 | <del>гипофиз</del> гипофиз/эпифиз в <del>мозге</del> | 2 балла |
|---|------------------------------------------------------|---------|

3. В какой области зародыша происходит закладка почек. В какой области тела располагаются почки у взрослого человека?

|   |                                                               |                                |           |
|---|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| 3 | В какой части зародыша                                        | в мезодерме                    | 0,5 балла |
|   | В какой области тела располагаются почки у взрослого человека | в области таза /тазовые почки/ | 0,5 балла |

4. Перечислите элементы строения нефрона почки пациента В.

|   |                                                         |         |
|---|---------------------------------------------------------|---------|
| 4 | протоки аррос<br>меду-нефров<br>Эпинефрос<br>фетомефрос | 4 балла |
|---|---------------------------------------------------------|---------|

Б 8 0 1 2