

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

8-9 класс

Результаты проверки

|              |   |     |   |         |   |    |   |   |    |
|--------------|---|-----|---|---------|---|----|---|---|----|
| 5            | 3 | 7   | 4 | 8       | 4 | 10 | 8 | 7 | 7  |
| 1            | 2 | 3   | 4 | 5       | 6 | 7  | 8 | 9 | 10 |
| Сумма баллов |   | 605 |   | Подпись |   |    |   |   |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 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> |                                                                                                                               |          |
| <p>1. Назовите тип развития <i>Tribolium castaneum</i>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                               |          |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Непрерывное развитие<br/><del>Низменный цикл</del> с полным превращением</p>                                               | 2 балла  |
| <p>2. Перечислите все стадии развития <i>Tribolium castaneum</i>, начиная с яйца.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                               |          |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Яйцо, личинка, куколка, имаго (взрослая особь)</p>                                                                         | 1 балл   |
| <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.</p>                                                                                                                                                         |                                                                                                                               |          |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><del>яйца - 20.000</del><br/><del>личинки - 20.000</del><br/><del>куколки - 20.000</del><br/><del>имаго - 20.000</del></p> | 5 баллов |
| <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.</p>                                                                                                          |                                                                                                                               |          |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>80</p>                                                                                                                     | 2 балла  |

58046

2.2 10 баллов

Вы планируете эксперимент.

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.

1 12544 5 баллов

2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?

2 Соединительной (в клетках печени и крови) 1 балл

3. Какое органическое вещество, составляет главный пищевой рацион малярийного плазмодия?

3 Гликоген 1 балл

4. Объясните, как клетки малярийного плазмодия находят клетки, в которых они могут паразитировать?

4 По специфическим белкам на мембране и форме клеток 1 балл

5. Назовите способ полового размножения клеток малярийного плазмодия?

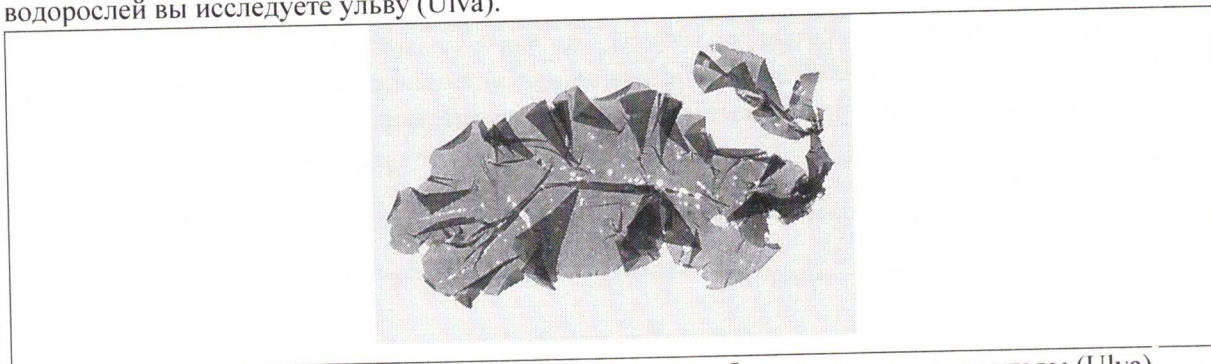
5 Гаметогония Хологамия 1 балл

6. Чем отличаются параметры температуры при которых протекают процессы шизогонии и копуляции у малярийного плазмодия?

6 Процессы шизогонии происходят при более высоких температурах, чем процессы копуляции у малярийного плазмодия 1 балл

3.2 10 баллов

Водоросли используют для изготовления заменителей крови, получения препаратов, предотвращающих свертывание крови и препаратов, способствующих выведению радиоактивных веществ из организма. Для поиска данных для разработки новых препаратов из водорослей вы исследуете ульву (Ulva).



1. Укажите какого цвета и какие пигменты можно обнаружить в клетках ульвы (Ulva).

1 ~~зеленый~~ хлорофилл а и с - зелёный  
каротинаиды - оранжевый  
фикобилины, фикоэритрин (красный), фикоцианин (синий) 2 балла

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                              |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 2. Какую функцию выполняют указанные вами пигменты в клетках ульвы (Ulva)                                                                                                                        |                                                                                                              |               |
| 2                                                                                                                                                                                                | Улавливание определенных квантов света                                                                       | 2 балла<br>25 |
| 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                                                                                                                                                                                                | На небольшой глубине, т.к. она сможет эффективнее фотосинтезировать, получать больше органических соединений | 2 балла<br>25 |
| 4. Какое поколение ульвы синтезирует полезные для человека вещества? Ответ поясните.                                                                                                             |                                                                                                              |               |
| 4                                                                                                                                                                                                | И спорофит, и гаметофит, т.к. они морфологически и анатомически одинаковы                                    | 2 балла<br>25 |
| 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                                                                                                                                                                                                | 8                                                                                                            | 1 балл<br>0   |
| 6. Почему ульва относится к морскому фитобентосу?                                                                                                                                                |                                                                                                              |               |
| 6                                                                                                                                                                                                | Ульва является фитобентосом, т.к. она ведет прикрепленный образ жизни                                        | 1 балл<br>1   |
| 4.2                                                                                                                                                                                              | 10 баллов                                                                                                    |               |
|                                                                                                              |                                                                                                              |               |
| 1. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию и укажите к какому классу принадлежит представленное на нем животное.                                                                    |                                                                                                              |               |
| 1                                                                                                                                                                                                | Многощетинковые черви                                                                                        | 2 балла<br>25 |
| 2. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, укажите тип кровеносной системы у представленного животного:                                                                            |                                                                                                              |               |
| 2                                                                                                                                                                                                | Замкнутая                                                                                                    | 2 балла<br>25 |

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

|   |                            |         |
|---|----------------------------|---------|
| 3 | <i>Зна Зеленая голубая</i> | 2 балла |
|---|----------------------------|---------|

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

|   |                 |         |
|---|-----------------|---------|
| 4 | <i>Альбумин</i> | 2 балла |
|---|-----------------|---------|

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

|   |              |         |
|---|--------------|---------|
| 5 | <i>Zn Cu</i> | 2 балла |
|---|--------------|---------|

5.2 10 баллов



1



2



3

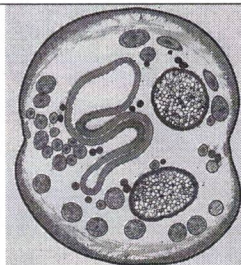


4

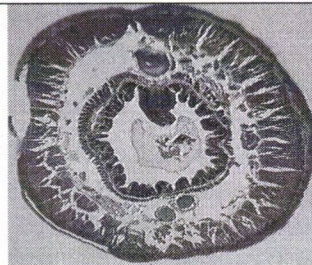
1. Проанализируйте, представленный в задании выше фотоколлаж и рассмотрите гистологические препараты ниже. Укажите номер микрофотографии, которая могла бы соответствовать поперечному срезу животного под номером 3.



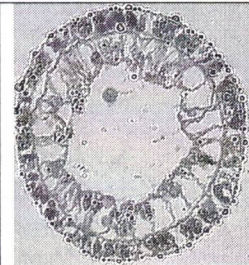
1



2



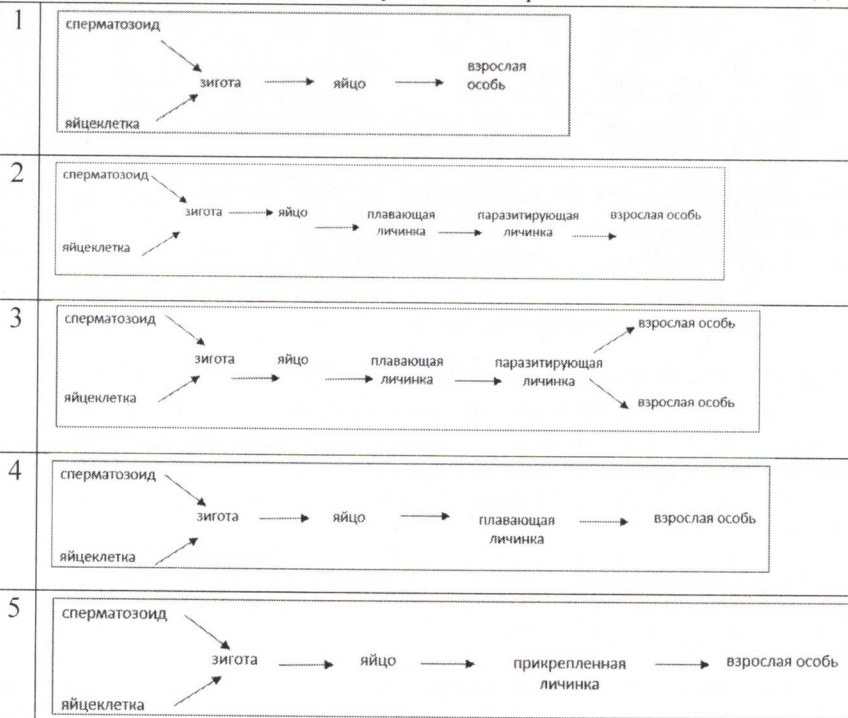
3



4

|   |          |          |
|---|----------|----------|
| 1 | <i>4</i> | 5 баллов |
|---|----------|----------|

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?

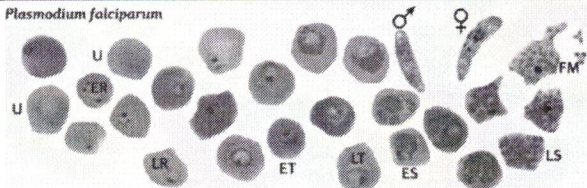
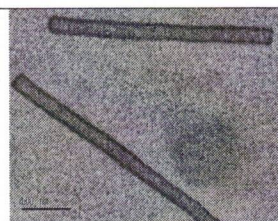
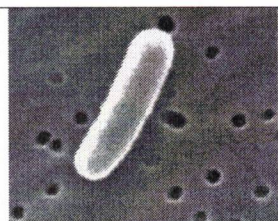
|   |   |        |
|---|---|--------|
| 3 | 4 | 1 балл |
|---|---|--------|

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 | Профаза - 4<br>Анафаза - 8 | 2 балла |
|---|----------------------------|---------|

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

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

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.

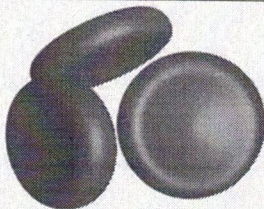
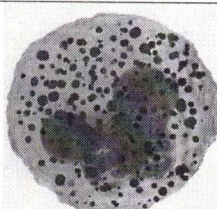
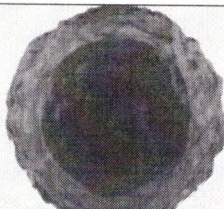
|   |                                                                                                                            |         |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2 | <p>Т<sup>и Л</sup>, т.к. данный организм живет в организме человека, температура которого составляет около 36 градусов</p> | 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 | Л       | 1 балл |
|   | название заболевания                           | Малярия | 1 балл |
|   | где, как правило, встречается это заболевание  | Африка  |        |

|     |           |
|-----|-----------|
| 7.2 | 10 баллов |
|-----|-----------|

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
| 1                                                                                 | 2                                                                                 | 3                                                                                  | 4                                                                                   |

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? | Эритроцит | 1 балл |
|   | Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации                                       | 2         | 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? | Эритроцит | 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 мембране | 1 балл |
|---|------------|--------|

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

|   |                               |        |
|---|-------------------------------|--------|
| 4 | при Rh <sup>-</sup> нет белка | 1 балл |
|---|-------------------------------|--------|

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

|   |                 |         |
|---|-----------------|---------|
| 5 | 2 антигена (AB) | 2 балла |
|---|-----------------|---------|

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

|   |                                                                                   |         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 6 | I Rh <sup>-</sup> , II Rh <sup>-</sup> , III Rh <sup>-</sup> , IV Rh <sup>-</sup> | 2 балла |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|

10

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?                 | витамина С                                                      | 1 балл |
|   | Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой... | уменьшилось                                                     | 1 балл |
|   | Назовите заболевание пациента Р.                                                 | Цинга                                                           | 1 балл |
|   | Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?   | да                                                              | 1 балл |
|   | Почему?                                                                          | для попадания в лимфу                                           | 1 балл |
|   | В чём заключается лечение данного состояния?                                     | Употребление <del>цитрусовых</del> фруктов и овощей / витаминов | 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 | <del>28</del> 10 | 1 балл |
|   | Укажите количество малых коренных зубов   | <del>16</del> 8  | 1 балл |
|   | Укажите количество клыков                 | <del>4</del> 4   | 1 балл |
|   | Укажите количество резцов                 | <del>8</del> 7   | 1 балл |

9.2 10 баллов

Нобелевская премия в области медицины и физиологии в 2021 году была вручена Дэвиду Джулиусу и Ардему Патепутяну 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, перец 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 | Вороний глаз | 1 балл |
|---|--------------|--------|

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

|   |                                                                          |         |
|---|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2 | перец красный, томат, ландыш майский, спаржа лекарственная<br>Ягод-ягода | 3 балла |
|---|--------------------------------------------------------------------------|---------|

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

|   |                 |         |
|---|-----------------|---------|
| 3 | Стебель, корень | 2 балла |
|---|-----------------|---------|

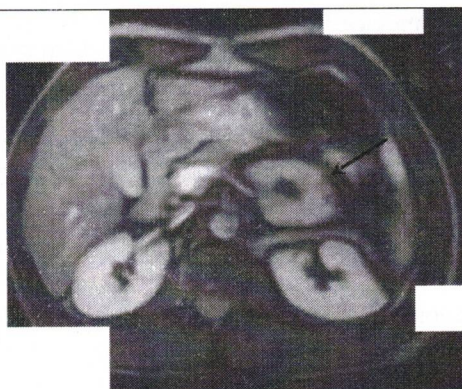
4. Для клеток растения Y характерна различная плоидность. Допустим, что зигота растения Y имела 48 хромосом. Определите количество хромосом в других клетках растения Y

|   |                         |    |        |
|---|-------------------------|----|--------|
| 4 | клетка паренхимы        | 48 | 1 балл |
|   | клетки эндосперма       | 72 | 1 балл |
|   | клетки колленхимы       | 48 | 1 балл |
|   | клетка пыльцевого зерна | 24 | 1 балл |

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 веществе | 3 балла |
|   | В какой структуре?   | в петле Генле       |         |
|   | Сколько структур?    | 2 000 000           |         |

2. Какая железа и как регулирует процесс образования мочи?

|   |                                                                                                       |         |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2 | Гипоталамус будет отвечать за образование мочи в зависимости от артериального давления, запуская РААС | 2 балла |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

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

|   |                                                               |                   |           |
|---|---------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| 3 | В какой части зародыша                                        |                   | 0,5 балла |
|   | В какой области тела располагаются почки у взрослого человека | В тазовой области | 0,5 балла |

4. Перечислите элементы строения нефрона почки пациента В.

|   |                                                                                                                                       |         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 4 | Капсула Боумена-Шумликовского, проксимальный извитой каналец, петля Генле (восходящий и нисходящий отдел), дистальный извитой каналец | 4 балла |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|