

|     |           |    |
|-----|-----------|----|
| 1.2 | 10 баллов | 40 |
|-----|-----------|----|

Кариотип млекопитающего, самки, «виртуального пациента» равен шести хромосомам (количество хромосом уменьшено для удобства расчётов). Из них одна пара метацентрические, одна пара акроцентрические хромосомы, одна пара - гетеросомы.

1. Для представленного в задании организма нарисуйте метафазную пластинку.

|   |                                                                                           |        |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 | <p>XX - метацентрические</p> <p>Xx - акроцентрические</p> <p>XX - субметацентрические</p> | 1 балл |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|

2. Для представленного в задании «виртуального пациента» определите набор хромосом и ДНК на разных стадиях мейоза и гаметогенеза.

|   |                                          |      |           |
|---|------------------------------------------|------|-----------|
| 2 | На стадии профазы 2                      | 1n2c | 0,5 балла |
|   | На стадии анафазы 2                      | 2n2c | 0,5 балла |
|   | По завершению зоны деления (размножения) | 1n1c | 0,5 балла |
|   | По завершению зоны формирования          | 2n2c | 0,5 балла |

3. Изобразите схематично хромосомы «виртуального пациента» на каждой из указанных стадий мейоза и гаметогенеза.

|   |                                          |  |           |
|---|------------------------------------------|--|-----------|
| 3 | На стадии профазы 2                      |  | 1 балл    |
|   | На стадии анафазы 2                      |  | 0,5 балла |
|   | По завершению зоны деления (размножения) |  | 0,5 балла |
|   | По завершению зоны формирования          |  | 1 балл    |

4. На соматические клетки воздействовали химическим мутагеном. Дальнейшее исследование этих клеток выявило трисомию по паре гетеросом. Изобразите, как будет выглядеть метафазная пластинка после мутации. Назовите и охарактеризуйте эту мутацию.

|   |                                                                                                                                                                      |           |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4 | <p>Синдром Клайнфельтера - XXy</p> <p>Синдром Якобса - Xyy</p> <p>XX</p> <p>Xx - при синдроме Якобса</p> <p>Xxx</p> <p>XX</p> <p>Xx - при синдроме Клайнфельтера</p> | 2,5 балла |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

5. Где и сколько телец Барра можно найти в соматических клетках «виртуального пациента» после мутации?

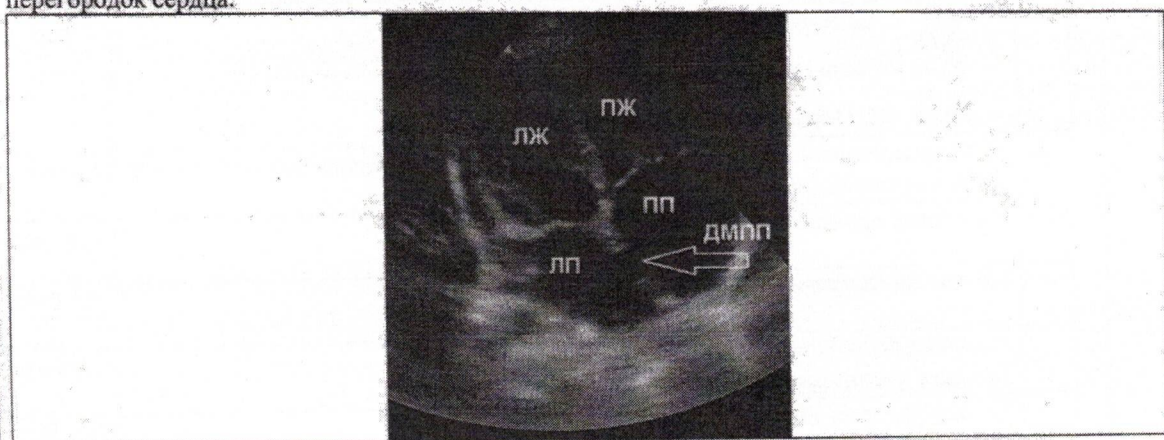
|   |          |             |           |
|---|----------|-------------|-----------|
| 5 | Где?     | Во ядре     | 0,5 балла |
|   | Сколько? | У самки - 1 | 1 балл    |

5 К 1001

105 119

2.2 10 баллов 58

У пациента Б. диагностирован порок развития сердца – неполная межпредсердная перегородка. В генотипе человека есть ген TBX5 который расположен в длинном плече 12-й хромосомы в локусе 24.21. Он имеет общую протяжённость около 47 тысяч пар нуклеотидов и включает 9 экзонов. Этот ген содержит информацию о строении белка, регулирующего активность генов, отвечающих за правильное строение верхних конечностей и сердца, в том числе формирование мышечных перегородок сердца.



1. Назовите вид крови в камерах сердца пациента Б.

|   |                                                                                                                                                                                    |               |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1 | Правое предсердие – венозная кровь<br>Левое предсердие – артериальная кровь<br>Правый желудочек – венозная и артериальная кровь<br>Левый желудочек – венозная и артериальная кровь | 4 балла<br>25 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|

2. Назовите приносящие и выносящие кровь сосуды сердца пациента Б. и вид крови в них.

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 2 | Приносящие сосуды: в правое предсердие – верхняя и нижняя полая вены; в левое предсердие – приносящие сосуды аорты – артериальная кровь.<br>Выносящие сосуды: из правого предсердия – венозная аорта, из левого предсердия – аорта.<br>В аорте кровь и венозная и артериальная.<br>В венозной артерии кровь и венозная, и артериальная. | 5 баллов<br>20 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

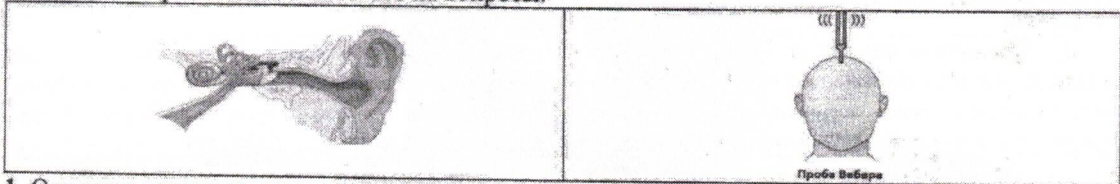
3. Рассчитайте длину гена TBX5 в нанометрах (в форма ДНК).

|   |                                                 |        |
|---|-------------------------------------------------|--------|
| 3 | $\frac{44000}{10} \cdot 3,4 = 15980 \text{ нм}$ | 1 балл |
|---|-------------------------------------------------|--------|

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

3.2 10 баллов 75

Эмбриогенез органа слуха начинается на ранних стадиях развития зародыша и включает формирование наружного, среднего и внутреннего уха. Новые структуры образуются из старых за счёт последовательных приспособительных изменений. Вспомните этапы развития органов человека в онтогенезе и филогенезе и ответьте на вопросы.



1. Опишите основные направления развития внутреннего уха позвоночных при переходе к наземному образу жизни.

1 Появление разных видов слуховых косточек: у млекопитающих - молоточек, наковальня, стремечко; развитие улитки. 1 балл

2. Из какого зародышевого листка образуется барабанная полость среднего уха и слуховая труба?

2 Эктодерма 1 балл 05

3. Из каких структур предковых групп образуются слуховые косточки среднего уха?

3 1 балл 05

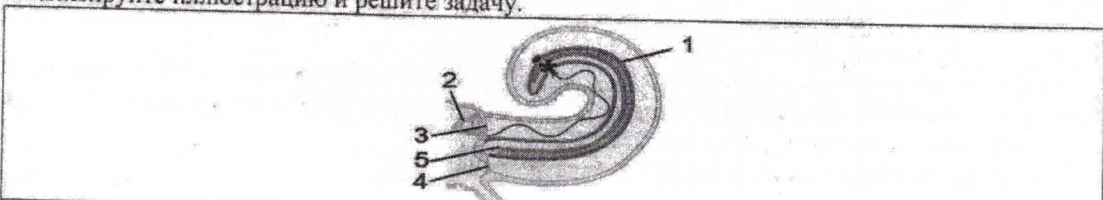
4. Какая ткань образует молоточек наковальню и стремечко?

4 Костная 1 балл

5. Для проверки проблем со слухом используют пробу Вебера, сравнивая восприятие звуков в одном ухе по сравнению с другим. Для этого звучащий камертон ставят на середину головы (на темя или на лоб). В норме звук одинаково слышен с обеих сторон. Если у пациента при патологии в правом ухе, звук лучше слышен слева, в какой части правого уха могут быть проблемы?

5 В улитке или слуховом нерве. 1 балл

6. Перед вами фрагмент органа чувства виртуального пациента с выявленным поражением после перенесенного бактериального заболевания. Зона поражения обозначена чёрным овалом. Проанализируйте иллюстрацию и решите задачу.



|   |                                                               |                       |           |
|---|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|
| 6 | Назовите представленный на иллюстрации элемент органа чувства | Улитка уха.           | 1 балл    |
|   | Назовите элемент строения структуры 5                         | Покрывающая пластинка | 1 балл    |
|   | Назовите элемент строения структуры 4                         | Трездверие            | 1 балл 05 |
|   | Тембр голоса, который не слышит пациент                       | Высокий               | 1 балл    |
|   | Назовите поврежденные элементы                                | Слуховые волоски      | 1 балл    |

Б К 19001

105119

4.2 10 баллов **68**

Перед вами девять иллюстраций трех представителей высших растений.

| представитель | кариотип |
|---------------|----------|
| папоротник    | 52       |
| плаун         | 38       |
| пшеница       | 42       |

1. Проведите анализ по суммарному количеству хромосом в клетках объектов. Для облегчения анализа считайте количество клеток в объектах одинаковым. Расположите объекты в последовательный ряд. Сначала объекты с наименьшим суммарным количеством хромосом во всех клетках, затем средним количеством и в завершении максимальным количеством хромосом во всех клетках.

|   |     |     |           |
|---|-----|-----|-----------|
|   |     |     | Балл      |
| 6 | 1 + | 3 + | 9 баллов  |
|   |     |     | <b>58</b> |
| 8 | 4 + | 4 + |           |
|   |     |     |           |
| 9 | 5   | 2 + |           |

2. Определите представителей, из предложенных в задании, которые можно использовать для изучения двойного оплодотворения.

|   |                |        |
|---|----------------|--------|
| 2 | <u>Пшеница</u> | 1 балл |
|---|----------------|--------|

5.2 10 баллов **4,58**

В ядре эукариотической клетки обнаружен фрагмент хроматина, состоящий из 100 нуклеосом. Известно, что в состав нуклеосомы входит участок молекулы ДНК длиной 146 пар нуклеотидов (п.н.) и гистоновый октамер. Длина линкерной ДНК составляет около 50 п.н.

1. Рассчитайте общую длину этого фрагмента хроматина в п.н.

|   |              |                     |
|---|--------------|---------------------|
| 1 | <u>19600</u> | 2 балла <b>1,50</b> |
|---|--------------|---------------------|

2. Рассчитайте длину ДНК в этом фрагмента хроматина в нм, учитывая, что хроматин содержит β-форму ДНК

|   |                |                   |
|---|----------------|-------------------|
| 2 | <u>6664 нм</u> | 2 балла <b>18</b> |
|---|----------------|-------------------|

3. Определите, сколько молекул гистона H2B содержится в этом фрагменте хроматина.

|   |            |                   |
|---|------------|-------------------|
| 3 | <u>400</u> | 2 балла <b>08</b> |
|---|------------|-------------------|

4. Определите, сколько молекул гистона H1 содержится в этом фрагменте хроматина.

|   |            |                   |
|---|------------|-------------------|
| 4 | <u>400</u> | 2 балла <b>08</b> |
|---|------------|-------------------|

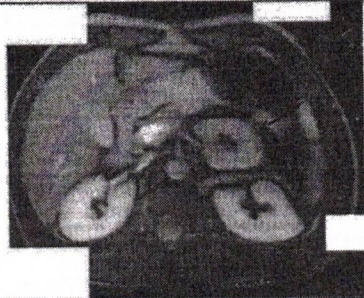
5. В хромосоме 21 человека 46 709 936 п.н. Сколько нуклеосом потребуется для упаковки всей хромосомы?

|   |               |         |
|---|---------------|---------|
| 5 | <u>238516</u> | 2 балла |
|---|---------------|---------|

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

6.2 10 баллов 5,50

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



1. Как называется представленная на иллюстрации эмбриональная перестройка с позиции филэмбриогенеза?

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| 1 |  | 1 балл<br>05 |
|---|--|--------------|

2. Какие генерации (поколения) почек закладывались у пациента? Предположите возможные варианты нарушений, которые привели к такой анатомической особенности пациента.

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 2 | Метамерное, мезонефрос и протонефрос закладывались в обратном порядке.<br>У пациента, возможно, сформировалось 2 протонефроса слева, хотя должен был быть один. Возможно, функциональный протонефрос образовался из изначального, а возможно, что их сразу сформировалось два. | 3 балла<br>1,50 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|

3. К каким изменениям приведет отсутствие закладки левой предпочки у виртуального пациента женского пола?

|   |                                       |               |
|---|---------------------------------------|---------------|
| 3 | Почка добавочной почки слева не нужна | 2 балла<br>05 |
|---|---------------------------------------|---------------|

4. 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? Как изменится процесс образования вторичной мочи при увеличении секреции адреналина?

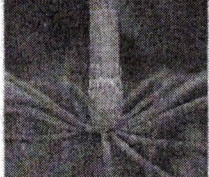
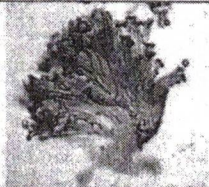
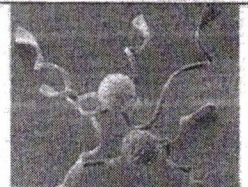
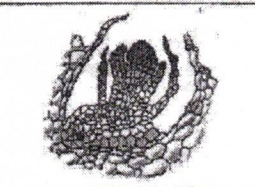
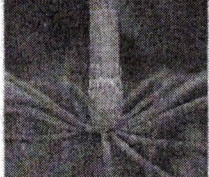
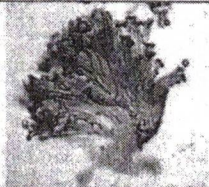
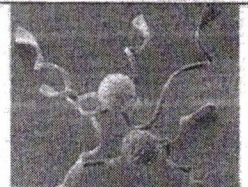
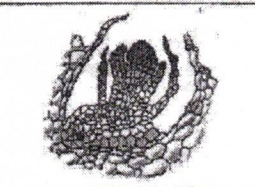
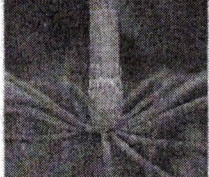
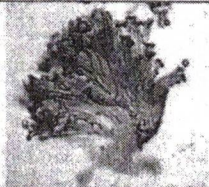
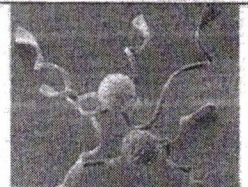
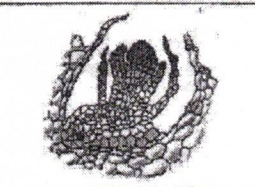
|   |                                           |                      |        |
|---|-------------------------------------------|----------------------|--------|
| 4 | В какой части почки?                      | В мозговом веществе. | 1 балл |
|   | В какой структуре?                        | В петле Лессе.       | 1 балл |
|   | Сколько структур?                         | 3000000              | 1 балл |
|   | Как изменится образование вторичной мочи? | Уменьшится.          | 1 балл |

БК 1001

105119

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 7.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10 баллов <i>25</i>                                                             |                       |
| <p>Решите виртуальную задачу. Пациент М. 35 лет, рост 165 см, вес 60 кг. Объем крови пациента М. принимаем за 4л. Нормальный уровень глюкозы в крови, составляет около 0,7-1,0 г/л.</p> <p>1. После приема пищи у пациента М. уровень глюкозы в крови увеличился на 0,4 г/л. Печень начала активно превращать глюкозу в гликоген. Определите, сколько граммов глюкозы будет использовано в процессе гликогенеза для достижения первоначального уровня глюкозы в крови.</p> |                                                                                 |                       |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>1,6 грамм</i>                                                                | 1 балл                |
| <p>2. Вещество X активирует гликогенез. Назовите вещество X, орган и клетки, в которых это вещество образуется.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |                       |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>Аминокислоты, поджелудочная железа, β-клетки</i>                             | 1 балл                |
| <p>3. Для поддержания нормального уровня глюкозы в крови на метаболизм 1г глюкозы, в печени требуется 0,1 ЕД (единица) вещества X. Сколько ЕД вещества X потребуется пациенту М., чтобы уровень глюкозы уменьшился на 0,4 г/л.</p>                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                       |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>0,04 * 4 = 0,16 ЕД</i>                                                       | 1 балл                |
| <p>4. На каждые 10 г глюкозы, которые используются для синтеза гликогена, образуется 4г воды и 0,4г АТФ. Какое количество воды и АТФ было произведено в результате гликогенеза у пациента М.?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                       |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>0,64 грамм воды<br/>0,064 грамм АТФ</i>                                      | 1 балл                |
| <p>5. Во время физической и умственной активности, печень расщепляет гликоген в процессе гликогенолиза для поддержания уровня глюкозы в крови. При этом 1 г гликогена дает примерно 0,9 г глюкозы и 0,1 г АТФ.</p> <p>Сколько глюкозы может быть выделено и сколько АТФ может быть получено в процессе гликогенолиза при расщеплении 50г гликогена?</p>                                                                                                                    |                                                                                 |                       |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>45 грамм глюкозы<br/>5 грамм АТФ</i>                                         | 1 балл                |
| <p>6. При гликогенолизе образуется примерно 10 г глюкозы в час. Сколько времени потребуется для расщепления 50г гликогена?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |                       |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>4,5 часов</i>                                                                | 1 балл                |
| <p>7. Какие вещества активируют гликогенолиз?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                       |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>Глюкагон, расщепление гликогена происходит при наличии воды</i>              | 1 балл<br><i>0,55</i> |
| <p>8. Какое количество молекул АТФ образуется в аэробных условиях при полном окислении 50 молекул глюкозы, если из 1 молекулы глюкозы образуется 30-32 молекулы АТФ?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |                       |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>1500-1600 молекул АТФ</i>                                                    | 1 балл                |
| <p>9. Почему иногда указывают значения 36-38 молекул АТФ? На какие процессы может затрачиваться часть энергии?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                       |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>На расщепление глюкозы уходит часть энергии (расщепление глюкозы до ПВК)</i> | 1 балл<br><i>0,5</i>  |
| <p>10. Если в печени и мышцах достигнут максимальный уровень запасов гликогена, как организм человека справляется с избытками глюкозы в крови?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                       |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Исключает в мышцах.</i>                                                      | 1 балл<br><i>0,5</i>  |

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

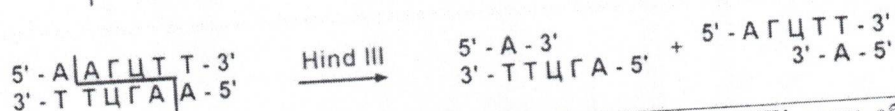
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|---|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 8.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10 баллов                                                                                                                                                                       | 48                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| Вы планируете эксперимент.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 1. В Вашем распоряжении флуоресцентный ядерный краситель и определенный набор элементов белого гриба, <i>Lactarius resimus</i> . Набор элементов включает 500 базидиоспор, по 400 гиф двух типов, различающихся по количеству ядер, шляпки плодового тела, каждая гифа состоит из 30 септ. Определите количество флуоресцирующих ядер в наборе элементов белого гриба.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $500 + 400 \cdot 30 \cdot 2 = 24500$                                                                                                                                            | 3 балла<br>08                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 2. Определите количество хромосом во всех ядрах, которые вы определили в задании выше, если кариотип белого гриба, <i>Lactarius resimus</i> , равен 40 хромосомам.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 490000                                                                                                                                                                          | 3 балла<br>08                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 3. Охарактеризуйте тип питания, функциональную группу в экосистеме и трофические связи белого гриба, <i>Lactarius resimus</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Омикофильное питание, сапротрофит, редуцент. Выделяет ферменты, переваривающие пищу на поверхности, а затем всасывает питательные вещества. К примеру, ест непереваренные лист. | 4 балла<br>08                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 9.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10 баллов                                                                                                                                                                       | 48                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| Рассмотрите иллюстрации и решите задачу.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 1. Определите последовательность развития, начиная с процесса образования спор. Если этап не нужен, необходимо проставить 0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="4">Баллы<br/>5 баллов<br/>18</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5</td> <td>1 +</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |  |  |  | Баллы<br>5 баллов<br>18 | 6 | 5 | 1 + |  |  |  | 4 | 3 | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                              |  | Баллы<br>5 баллов<br>18                                                             |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                                               | 1 +                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                              |  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                               | 2                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 2. Определите количество теломер и центромер в клетках листьев летнего побега на стадии G1, учитывая, что кариотип растения равен 216 хромосомам и хромосомы не имеют вторичных перетяжек.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Центромер - 216 ; Теломер - 432                                                                                                                                                 | 3 балла                                                                              |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 3. Почему при FISH окрашивании теломеры и центромеры окрашиваются разными цветами?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Состоят из разных веществ. Теломера - концы ДНК, состоит из нуклеотидов, а центромера состоит из другого вещества.                                                              | 2 балла<br>08                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                         |   |   |     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |   |   |   |

Б К 1001  
106119

10 баллов

представленные на рисунке.

5'- ГЦГЦЦГЦГЦЦТТГАТАГЦТААГАГААТТЦТЦГТААЦГГЦЦТААТТГЦГЦТГЦТТАТТ - 3'  
3'- ЦЦГЦГЦЦЦГГААЦТАТЦГАТТЦТЦТТААГАГЦЦАТТГЦЦГТААЦГЦАЦГААТАА - 5'



|   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | 13 пар нуклеотидов |
|---|--------------------|

3 балла

0

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 2 | Количество пуриновых нуклеотидов |
|---|----------------------------------|

23

Количество пиримидиновых нуклеотидов

23

6 баллов

0

|   |                 |
|---|-----------------|
| 3 | Воспроизведение |
|---|-----------------|

1 балл

1

|   |   |   |   |     |     |   |   |   |    |
|---|---|---|---|-----|-----|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5   | 6   | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 4 | 5 | 7 | 6 | 5.5 | 5.5 | 8 | 4 | 4 | 1  |

Сумма 49

Получено -