

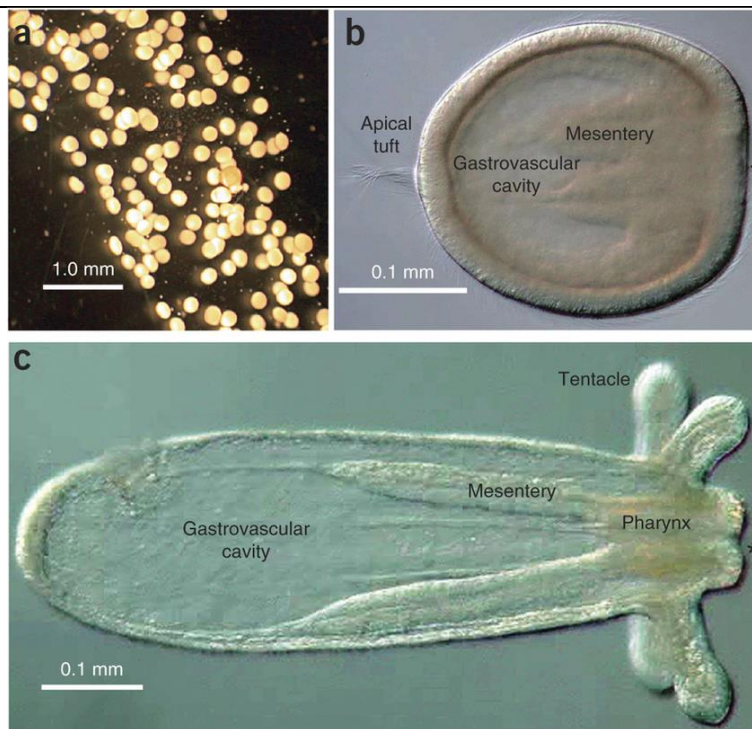
Материалы заданий отборочного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по биологии с ответами на задания.

2023-2024г.

5-7 класс

Задания отборочного этапа	Ответ на задание																										
1.1 По данным ученых 353 возбудителя протозойных заболеваний и гельминтозов продолжают поражать население многих стран мира, и в первую очередь жителей стран с тропическим и субтропическим климатом. Представьте, что вы – врач паразитолог. - Определите, сколько новых клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови после одного деления шизогонией, если одновременно поражены 20 эритроцитов и известно, что 1 ядро паразита в результате шизогонии делится на 22 ядра. 1) 20 2) 22 3) 440 4) 48 5) 396 6) 220 - Определите, сколько эритроцитов будет поражено на следующем этапе цикла развития паразита, если известно, что 10% клеток паразита перестают делиться шизогонией и образуют гаметоциты. 1) 20 2) 22 3) 440 4) 48 5) 396 6) 220 - Определите, сколько зигот паразита можно обнаружить в кишечнике окончательного хозяина, если известно, что в его организм попало 22 макрогаметоцита и дальнейшее развитие прошло без потерь клеток. 1) 20 2) 22 3) 440 4) 48 5) 396 6) 220 - Проанализируйте диаграмму колебаний температуры больного, наблюдение за которым вы ведете, и, определите, через какой период времени (через сколько часов) у больного наблюдается лихорадка. 1) 20 2) 22 3) 440 4) 48 5) 396 6) 220 <table border="1"> <caption>Данные для графика температуры</caption> <thead> <tr> <th>Дни болезни</th> <th>Температура (t°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>37,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>38,5</td></tr> <tr><td>3</td><td>36,5</td></tr> <tr><td>4</td><td>38,5</td></tr> <tr><td>5</td><td>36,5</td></tr> <tr><td>6</td><td>38,5</td></tr> <tr><td>7</td><td>36,5</td></tr> <tr><td>8</td><td>38,5</td></tr> <tr><td>9</td><td>36,5</td></tr> <tr><td>10</td><td>38,5</td></tr> <tr><td>11</td><td>36,5</td></tr> <tr><td>12</td><td>38,5</td></tr> </tbody> </table>	Дни болезни	Температура (t°)	1	37,0	2	38,5	3	36,5	4	38,5	5	36,5	6	38,5	7	36,5	8	38,5	9	36,5	10	38,5	11	36,5	12	38,5	1. 3 2. 5 3. 2 4. 4
Дни болезни	Температура (t°)																										
1	37,0																										
2	38,5																										
3	36,5																										
4	38,5																										
5	36,5																										
6	38,5																										
7	36,5																										
8	38,5																										
9	36,5																										
10	38,5																										
11	36,5																										
12	38,5																										
1.2 По данным ученых 353 возбудителя протозойных заболеваний и гельминтозов продолжают поражать население многих стран мира, и в	1. 3 2. 3 3. 3																										

первую очередь жителей стран с тропическим и субтропическим климатом. Представьте, что вы – врач паразитолог. 1. Сколько малых вегетативных форм амебы дизентерийной образуется в кишечнике пациента, без дополнительных делений ядер, если одновременно в его организм попали 40 зрелых цист. 1) 40 2) 80 3) 160 4) 320 5) 100 6) 220 2. Определите количество источников заражения амебной дизентерией в группе из четырех больных амебной дизентерией, восьми носителей амебной дизентерии, двенадцати больных бактериальной дизентерией, четырех кошек, шести собак и двух попугаев. 1) 32 2) 24 3) 12 4) 16 5) 4 6) 30 3. При микроскопии мазка фекалий пациента в поле зрения оказались объекты: четыре цисты, две крупные вегетативные формы, шесть мелких вегетативных форм, восемь кишечных палочек. Определите количество объектов, внутри которых вы можете наблюдать фагоцитированные эритроциты. 1) 6 2) 12 3) 2 4) 20 5) 8 6) 10 4. Определите количество эпизодов, в результате реализации которых возможно заражение амебной дизентерией: а) укус малярийного комара, б) укус обыкновенного комара, в) укус мухи це-це, г) употребление карпаччо из говядины, д) употребление стейка средней прожарки, е) переливание крови, ж) употребление салата с фермерскими овощами, з) употребление фруктов из ящиков на рынке. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8	4. 3
2.1 «В будущем можно будет восстанавливать ткань сердечной мышцы примерно так же, как регенерируют ткани актиний, - заявляют ученые... самые первые клетки мышечной ткани, возникшие в процессе эволюции, были аналогичны клеткам сердечной мышцы и возникли из кишечной ткани существа, подобного актинии вида <i>Nematostella vectensis</i>, модельным объекте для изучения молекулярной биологии».	1. 2 2. 3 3. 4



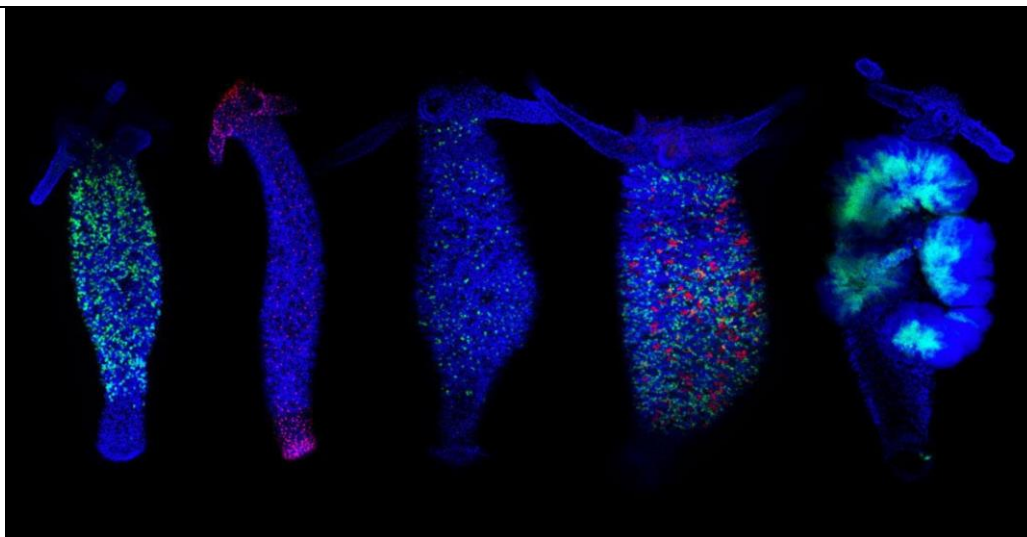
Вы провели исследование процессов регенерации на морском одиночном полипе – актинии, и анализируете полученные результаты.

1. Вы исследуете шесть клеток актинии из разных участков фрагмента, полученного в процессе регенерации. Определите количество хромосом в этих клетках, если известно, что они находятся на стадии подготовки к делению, и кариотип актинии равен 30 хромосомам.
1) 30 2) 180 3) 360 4) 60 5) 12 6) 6
2. В процессе исследования вам удалось получить яйцеклетки актинии. Какое количество хромосом вы обнаружите в одной яйцеклетке, если известно, что кариотип актинии равен 30 хромосомам.
1) 30 2) 45 3) 15 4) 7 5) 12 6) 60
3. От всех стадий развития актинии вы получили по одинаковому количеству изолированных клеток: яйцеклетки, сперматозоиды, яйца, клетки планулы, эпителиально-мускульные клетки взрослого полипа. Во всех клетках наследственный материал окрасили с помощью специального флуоресцентного красителя и измерили прибором яркость свечения. Определите количество групп клеток, свечение которых было ярче и совпадало между собой.
1) 5 2) 4 3) 2 4) 3 5) 1

2.2

Ученые, работающие над восстановлением тканей у людей, могут чему-то научиться у гидры. «Если вы работаете с такими регенеративными организмами, как гидра, вы можете придумать фундаментальные принципы регенерации»

1. 2
2. 5
3. 1

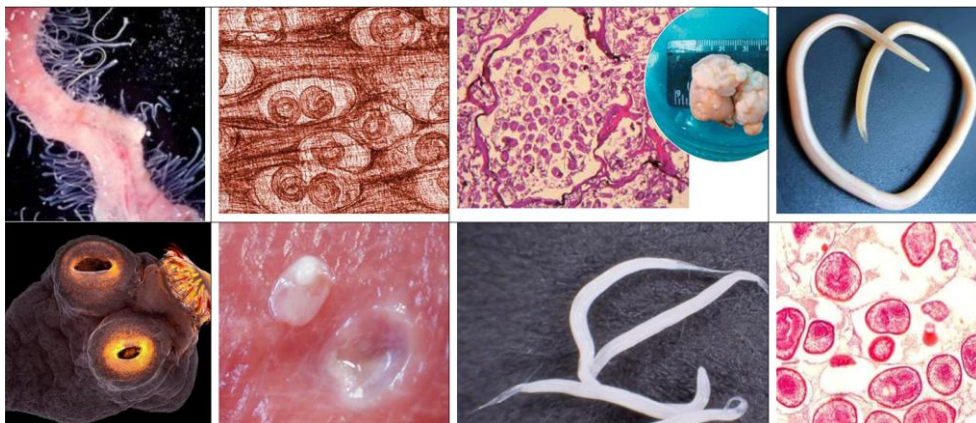


Информация взята с портала «Научная Россия» (<https://scientificrussia.ru/>)

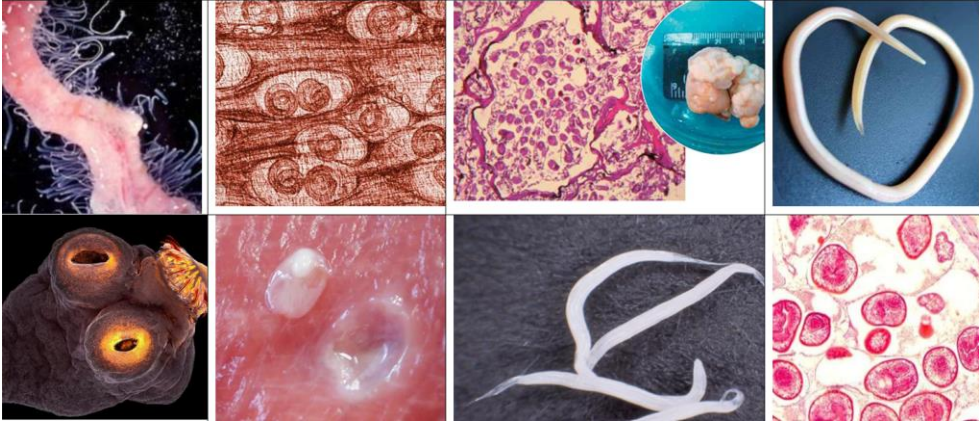
Вы планируете исследование процессов регенерации.

1. Вы исследуете пять клеток гидры из разных участков фрагмента, полученного в процессе регенерации. Определите количество хромосом в этих клетках, если известно, что они находятся на стадии подготовки к делению и кариотип гидры равен 32 хромосомам.
1) 32 2) 160 3) 320 4) 64 5) 16 6) 5
2. В процессе исследования вам удалось получить сперматозоиды гидры. Какой набор хромосом содержится в одном сперматозоиде гидры, если известно, что кариотип гидры равен 32 хромосомам.
1) 32 2) 24 3) 15 4) 7 5) 16 6) 8
3. От всех стадий развития гидры вы получили по одинаковому количеству изолированных клеток: яйцеклетки, сперматозоиды, зиготы, клетки бластулы, клетки гастролы, железистые клетки взрослого полипа. Во всех клетках наследственный материал окрасили с помощью специального флуоресцентного красителя и измерили прибором яркость свечения. Определите количество групп клеток, свечение которых было ярче и совпадало между собой.
1) 4 2) 5 3) 2 4) 3 5) 1

3.1



1. 8
2. 3
3. 6
4. 4

По данным ученых 353 возбудителя протозойных заболеваний и гельминтозов продолжают поражать население многих стран мира, и в первую очередь жителей стран с тропическим и субтропическим климатом. Представьте, что вы – врач паразитолог и готовите справочный материал для анализа историй болезней пациентов с гельминтозами. Возбудителями гельминтозов являются: свиной цепень, бычий цепень, острица, широкий лентец, ришта, эхинококк, альвеококк, аскарида, карликовый цепень и трихинелла. - Для какого количества гельминтов из перечисленных человек может быть окончательным хозяином? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9 10) 10 - Для какого количества гельминтов из перечисленных местом длительной локализации может быть печень человека? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9 10) 10 - Для какого количества гельминтов из перечисленных яйцо может быть стадией, опасной для человека? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9 10) 10 - Какое количество гельминтов из перечисленных можно обнаружить по наличию в исследуемых тканях человека крючьев? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9 10) 10	
3.2  По данным ученых 353 возбудителя протозойных заболеваний и гельминтозов продолжают поражать население многих стран мира, и в первую очередь жителей стран с тропическим и субтропическим климатом. Представьте, что вы – врач паразитолог и готовите справочный материал для анализа историй болезней пациентов с гельминтозами. Возбудителями гельминтозов являются: свиной цепень, бычий цепень, острица, широкий лентец, ришта, эхинококк, альвеококк, аскарида, карликовый цепень и трихинелла. Для какого количества гельминтов из перечисленных человек может быть и окончательным, и промежуточным хозяином?	3 3 4 6

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9 10) 10 2. Для какого количества гельминтов из перечисленных местом длительной локализации могут быть легкие человека? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9 10) 10 3. Для какого количества гельминтов из перечисленных финна может быть опасной стадией для человека? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9 10) 10 4. Какое количество гельминтов из перечисленных можно обнаружить по наличию яиц в фекалиях человека? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9 10) 10	
4.1 Из огромного количества высших сосудистых растений планеты около 80 тысяч имеют медицинское значение и используются для приготовлений лекарственных препаратов. Вы работаете в лаборатории по анализу сырья лекарственных растений. Для анализа вам предоставлены 30 представителей семейства крестоцветные, 5 представителей семейства пасленовые, 16 представителей семейства бобовые и 15 представителей семейства лилейные. 1. Определите суммарное количество тычинок у всех представителей анализируемых групп. 1) 365 2) 340 3) 520 4) 495 5) 455 2. Определите суммарное количество элементов околоцветника и свободных, и сросшихся у всех представителей анализируемых групп. 1) 365 2) 540 3) 520 4) 495 5) 455 3. Определите суммарное количество представителей, для которых характерно наличие простых листьев с дуговым жилкованием. 1) 45 2) 21 3) 31 4) 15 5) 20	1. 5 2. 2 3. 4
4.2 Из огромного количества высших сосудистых растений планеты около 80 тысяч имеют медицинское значение и используются для приготовлений лекарственных препаратов. Вы работаете в лаборатории по анализу сырья лекарственных растений. Для анализа вам предоставлены 25 представителей семейства крестоцветные, 15 представителей семейства пасленовые, 10 представителей семейства бобовые и 30 представителей семейства лилейные. 1. Определите суммарное количество свободных тычинок у всех представителей анализируемых групп. 1) 365 2) 340 3) 520 4) 495 5) 415	1. 5 2. 1 3. 3

2. Определите суммарное количество элементов чашечки и свободных, и сросшихся у всех представителей анализируемых групп. 1) 225 2) 340 3) 520 4) 495 5) 455 3. Определите суммарное количество представителей, для которых характерно наличие корневых клубеньков. 1) 45 2) 21 3) 10 4) 15 5) 20	
5.1 В регионе N^о выявлено повышение заболеваемости гельминтозами, вызываемыми аскаридой, риштой, трихинеллой и власоглавом. Сотрудники санитарно-эпидемиологической станции получили распоряжение провести соответствующие профилактические мероприятия. 1. Определите количество заболеваний, которое уменьшится в регионе N^о, если провести мероприятия по усилению контроля качества продаваемого мяса свиней, кабанов, медведей и продуктов из него. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 2. Определите количество заболеваний, которое уменьшится в регионе N^о, если провести мероприятия по выявлению больных гельминтозами путем исследования фекалий на наличие яиц гельминтов. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 3. Определите количество заболеваний, которое уменьшится в регионе N^о, если провести мероприятия по выявлению больных гельминтозами путем исследования внешнего вида нижних конечностей. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 4. Определите количество заболеваний, которое уменьшится в регионе N^о, если провести мероприятия по благоустройству туалетных комнат и зон приема пищи. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4	1. 1 2. 2 3. 1 4. 2
5.2 В регионе N^о выявлено повышение заболеваемости гельминтозами, вызываемыми широким лентецом, мочеполовой шистосомой, трихинеллой и власоглавом. Сотрудники санитарно-эпидемиологической станции получили распоряжение провести соответствующие профилактические мероприятия. 1. Определите количество заболеваний, которое уменьшится в регионе N^о, если провести мероприятия по усилению контроля качества продаваемой речной рыбы. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 2. Определите количество заболеваний, которое уменьшится в регионе N^о, если провести мероприятия по выявлению больных гельминтозами путем исследования фекалий на наличие яиц гельминтов.	1. 1 2. 2 3. 1 4. 1

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 3. Определите количество заболеваний, которое уменьшится в регионе N^о, если провести мероприятия по усилению контроля качества продаваемого мяса свиней, кабанов, медведей и продуктов из него. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 4. Определите количество заболеваний, которое уменьшится в регионе N^о, если провести мероприятия по благоустройству туалетных комнат и зон приема пищи. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4	
6.1 Использовать компоненты и препараты крови необходимо строго по медицинским показаниям. Переливание крови и ее компонентов - сложнейшее воздействие на организм больного, равное по своей значимости пересадке органов и тканей. Вы работаете на станции переливания крови. В банке станции переливания крови есть запас крови: II,Rh+; III,Rh+; I,Rh-. Вам поступил запрос на переливание крови пациенту после артериального кровотечения с группой крови, со слов пациента - четвертой, резус положительной. 1. Какое количество исследуемых белков в мембране эритроцита пациента вы предполагаете обнаружить при анализе поступившего пациента. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 2. Сколько видов крови из банка станции вы можете предоставить для переливания этому пациенту, если указанная им группа крови подтвердилась? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4	1. 3 2. 3
6.2 На консультацию к врачу-генетику пришла пара молодоженов. У жены вторая группа крови, у мужа - третья группа крови. Известно, что у бабушек и матерей обоих супругов была первая группа крови. 1. Сколько теоретически возможных вариантов групп крови могут образоваться у детей этой семейной пары? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 2. Какова вероятность, что группа крови ребенка совпадет с группой крови его бабушек и прабабушек. 1) 0 2) 25 3) 50 4) 100	1. 4 2. 2
7.1	1. 1 2. 5 3. 5



Семья переехала в регион с недостатком в воде и пище элемента F (фтора), который необходим для нормального развития эмали зубов. При недостатке фтора зубы поражаются кариесом. Семья проживает в новом регионе два года. В семье четыре человека: мама 32 лет, папа 46 лет и двое детей (мальчик 5,5 года и девочка 4 лет).

1. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у мальчика и у девочки.
1) 40 2) 20 3) 32 4) 64 5) 28 6) 56
2. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у мамы, если известно, что «зубы мудрости» есть только на нижней челюсти и удалены все малые коренные зубы на нижней челюсти справа.
1) 20 2) 30 3) 32 4) 24 5) 28 6) 26
3. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у папы, если известно, что зубы мудрости сформировались полностью, резцы верхней челюсти заменены имплантами.
1) 20 2) 30 3) 32 4) 24 5) 28 6) 26

7.2

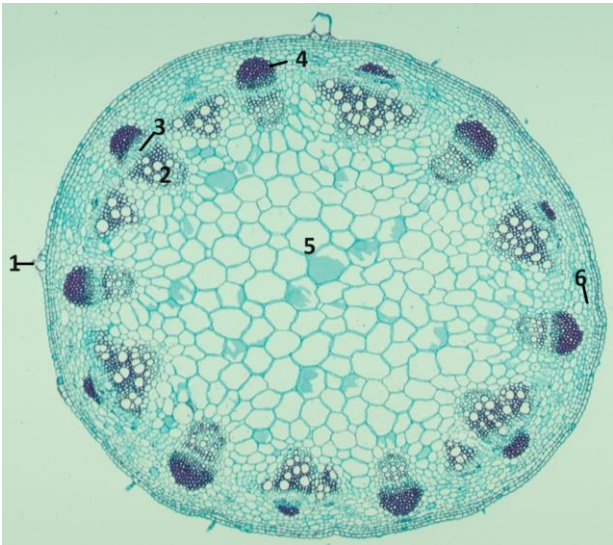


На прием к стоматологу записана семья из четырех человек: мама 40 лет, папа 46 лет и двое детей, однойцевых близнецов 4 лет.

Известно, что предельная норма расхода пломбировочного материала на постоянную пломбу в зависимости от сложности составляет 0,5-1,5 грамм.

1. Какое максимальное количество пломбировочного материала необходимо иметь стоматологу, чтобы провести лечение всех коренных зубов у детей.
1) 9 2) 12 3) 24 4) 11 5) 26 6) 8
2. Какое максимальное количество пломбировочного материала

1. 3
2. 2
3. 1

необходимо иметь стоматологу, чтобы провести лечение малых коренных зубов у мамы. 1) 9 2) 12 3) 24 4) 11 5) 26 6) 8 3. Какое максимальное количество пломбировочного материала необходимо иметь стоматологу, чтобы провести лечение больших коренных зубов у папы справа (все «зубы мудрости» в наличии). 1) 9 2) 12 3) 24 4) 11 5) 26 6) 8	
8.1 Представьте, что вы занимаетесь бионическими технологиями. Перед вами срез тканей растения с обозначениями, которые вы сможете использовать при решении задач.  1. Если рассматривать в растительном организме транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции вен? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 2. Если рассматривать в растительном организме транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции артерий? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 3. Если рассматривать растительный организм, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции «стволовых клеток»? 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6	1. 2 2. 4 3. 3
8.2 Представьте, что вы занимаетесь бионическими технологиями. Перед вами срез тканей растения с обозначениями, которые вы сможете использовать при решении задач.	1. 1 2. 2 3. 5



1. Если рассматривать в растительном организме транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции вен?
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

2. Если рассматривать в растительном организме транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции артерий?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

3. Если рассматривать растительный организм, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции «стволовых клеток»?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

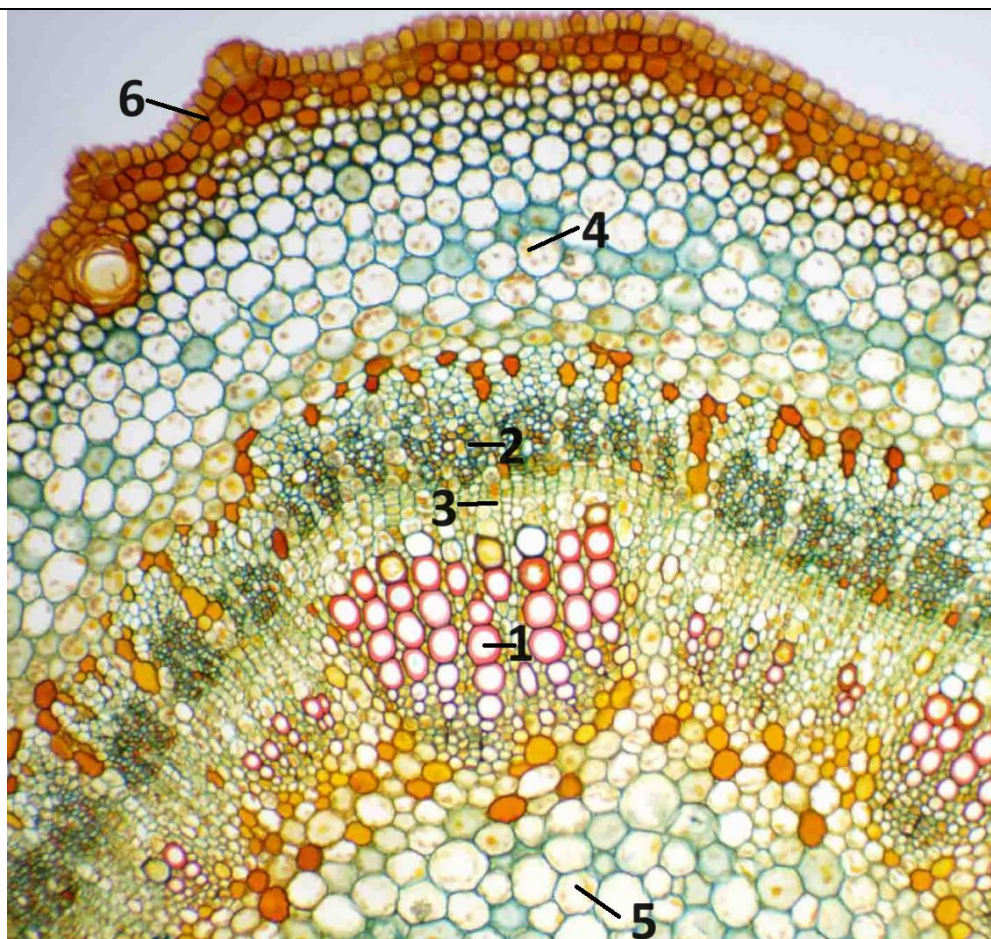
8.3

Представьте, что вы занимаетесь бионическими технологиями. Перед вами срез тканей растения с обозначениями, которые вы сможете использовать при решении задач.

1. 1

2. 2

3. 3



1. Если рассматривать в растительном организме транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции вен?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6

2. Если рассматривать в растительном организме транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции артерий?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6

3. Если рассматривать в растительный организм, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции «стволовых клеток»?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6

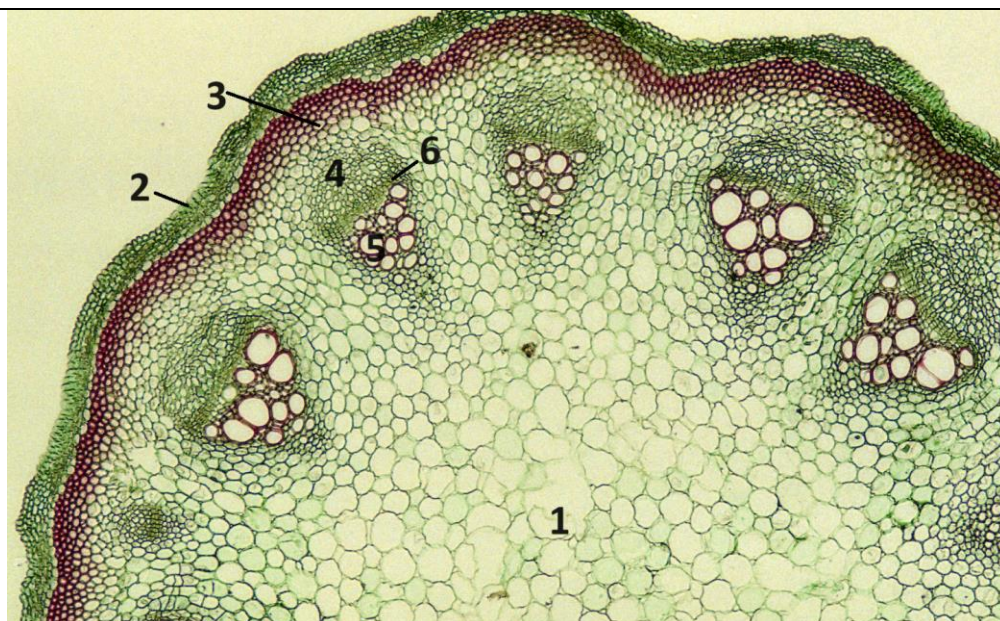
8.4

Представьте, что вы занимаетесь бионическими технологиями. Перед вами срез тканей растения с обозначениями, которые вы сможете использовать при решении задач.

1. 5

2. 4

3. 6



1. Если рассматривать в растительном организме транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции вен?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6

2. Если рассматривать в растительном организме транспортную систему, и считать лист «сердцем» растения, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции артерий?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6

3. Если рассматривать растительный организм, элементы какой ткани в таком случае будут выполнять функции «стволовых клеток»?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6

9.1

Травянистое растение **X** имеет крупные эллиптические листья с дуговым жилкованием. Цветки растения **X** белого цвета с простым сростнолистным околоцветником, обладающие тонким, но сильным ароматом, собраны в простое моноподиальное соцветие. Растение **X** содержит сердечные гликозиды и применяется как лекарственное средство при заболеваниях сердца. В больших дозах – яд.

1. К какому классу относится растение **X**?

1) Саговниковые 2) Двудольные 3) Однодольные 4) Печеночники 5) Папоротниковидные

2. Какая формула цветка характерна для растения **X**?

1) $*O_{3+3}T_{3+3}P_1$ 2) $*O_{3+3}T_{(3+3)}P_1$ 3) $*O_{(3+3)}T_{3+3}P_1$ 4) $*O_{3+3}T_{3+3}P_3$

3. Какой тип плода характерен для растения **X**?

1) Коробочка 2) Ягода 3) Яблоко 4) Зерновка 5) Семянка

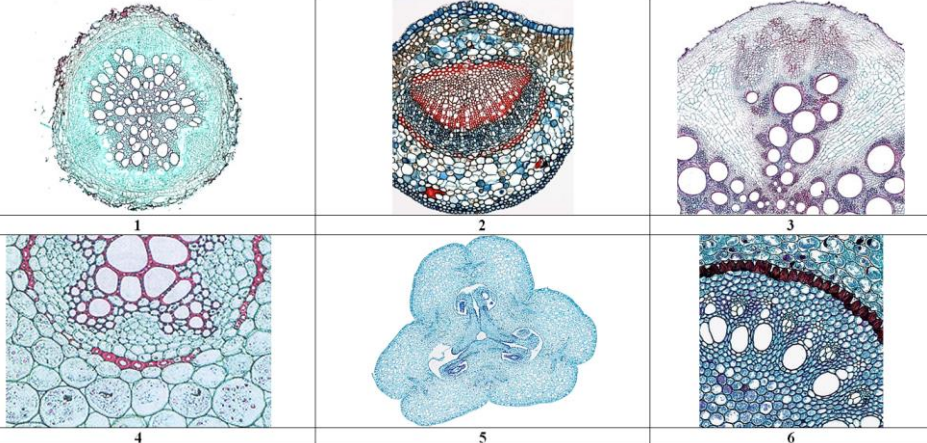
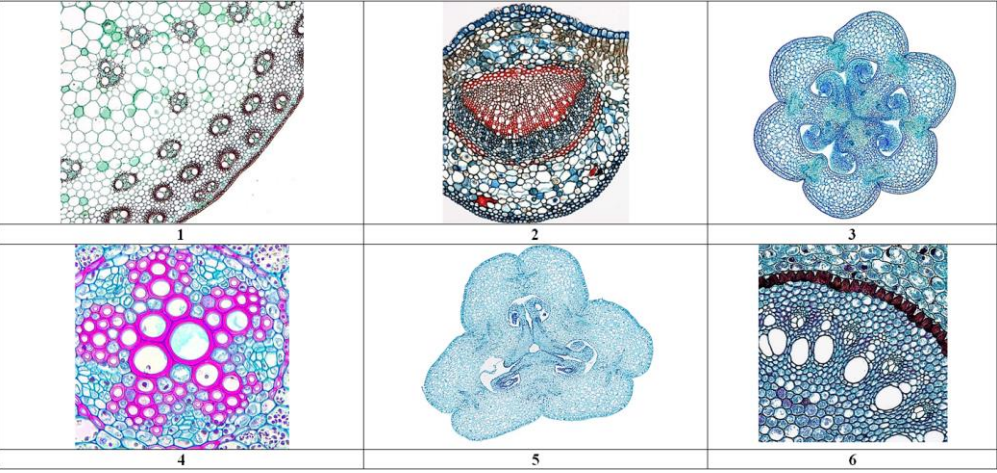
4. Рассмотрите иллюстративный материал. Выберите микрофотографию, которая могла бы соответствовать подземным органам растения **X**.

1. 3

2. 3

3. 2

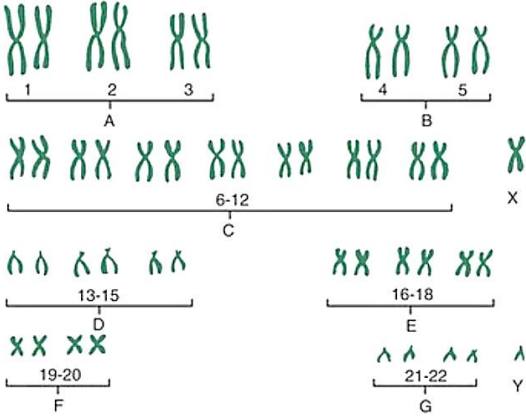
4. 6

 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6	
9.2 Травянистое растение У имеет стержневую корневую систему, очередные перистосложные листья, zigomorfные цветки, с околоцветником мотылькового типа, десять тычинок и один пестик. Растение У применяется в медицине как источник фитогормонов. - К какому классу относится растение У? 1) Саговниковые; 2) Однодольные; 3) Двудольные; 4) Печеночники; 5) Папоротниковидные - Какая формула цветка характерна для растения У? 1) $*C_5L_5T_{\infty}P_{\infty}$; 2) $\uparrow C_5L_5T_{\infty}P_{\infty}$; 3) $\uparrow C_5L_{1,2,(2)}T_{(9),1}P_1$; 4) $*C_2L_4T_{\infty}P_1$ - Какой тип плода характерен для растения У? 1) Коробочка; 2) Боб; 3) Стручок; 4) Зерновка; 5) Семянка - Рассмотрите иллюстративный материал. Выберите микрофотографию, которая могла бы соответствовать подземным органам растения У.  1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6	1.3 2. 3 3. 2 4. 4
10.1 В лаборатории на питательной среде выращивали бактерии кишечной палочки (<i>E. coli</i>). Интервал клеточного деления исследуемой бактерии составляет 20 минут. Исходная численность колонии 200 бактериальных клеток. 10% из них были заражены бактериофагом. Какой будет численность колонии через 4 часа после посева при условии, что зараженные бактериальные клетки погибают, но в среду внесен противовирусный препарат, блокирующий дальнейшее проникновение	737 280

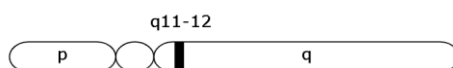
бактериофага в клетки? Ответ запишите целым числом.	
10.2 В лаборатории на питательной среде выращивали бактерии золотистого стафилококка (<i>S. aureus</i>). Предположим, интервал клеточного деления исследуемой бактерии составляет 30 минут. Исходная численность колонии 100 бактериальных клеток. 15 % из них были заражены бактериофагом. Какой будет численность колонии через 5 часов после посева при условии, что зараженные бактериальные клетки погибают, но в среду внесен противовирусный препарат, блокирующий дальнейшее проникновение бактериофага в клетки? Ответ запишите целым числом.	87 040
10.3 В лаборатории на питательной среде выращивали бактерии сальмонеллы кишечной (<i>Salmonella enterica</i>). Интервал клеточного деления исследуемой бактерии составляет 20 минут. Исходная численность колонии 200 бактериальных клеток. 50 % из них были заражены бактериофагом. Какой будет численность колонии через 5 часов после посева при условии, что зараженные бактериальные клетки погибают, но в среду внесен противовирусный препарат, блокирующий дальнейшее проникновение бактериофага в клетки? Ответ запишите целым числом.	3 276 800
10.4 В лаборатории на питательной среде выращивали бактерии стрептококка группы А (<i>Streptococcus pyogenes</i>). Интервал клеточного деления исследуемой бактерии составляет 30 минут. Исходная численность колонии 150 бактериальных клеток. 1/3 из них были заражены бактериофагом. Какой будет численность колонии через 5 часов после посева при условии, что зараженные бактериальные клетки погибают, но в среду внесен противовирусный препарат, блокирующий дальнейшее проникновение бактериофага в клетки? Ответ запишите целым числом.	102 400

Материалы заданий отборочного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по биологии с ответами на задания.

8-9 класс

Задания отборочного этапа	Ответы на задания
1.1 При исследовании виртуального пациента W подросткового возраста в период полового созревания обнаружена мутация гена SRY. - Определите фенотип виртуального пациента. 1) мужской 2) женский - Определите особенность гормонального фона виртуального пациента. 1) повышенный уровень эстрогенов 2) повышенный уровень андрогенов 3) низкий уровень тестостерона - Определите особенность строения половой системы виртуального пациента. 1) семенники с половыми клетками, семяпроводы, семенные пузырьки 2) яичники с фолликулами, фаллопиевы трубы, матка 3) яичники с фолликулами, фаллопиевы трубы 4) недоразвитые гонады без половых клеток, фаллопиевы трубы, матка с различными вариантами развития 5) недоразвитые гонады без половых клеток, семяпроводы, семенные пузырьки - Определите, с каким видом мутаций связано нарушение работы гена SRY? 1) анеуплоидия 2) полиплоидия 3) геномная мутация 4) генная мутация - Определите особенности развития характерные для виртуального пациента? 1) типичное развитие по мужскому типу 2) типичное развитие по женскому типу 3) отсутствия развития или недоразвитие гонад, развитие по женскому типу 4) отсутствия развития или недоразвитие гонад, развитие по мужскому типу	1. 2 2. 3 3. 4 4. 4 5. 3
1.2 	1. 2 2. 2 3. 6 4. 5 5. 5

X-хромосома



При исследовании виртуального пациента **S** подросткового возраста в период полового созревания определен его кариотип, представленный на иллюстрации, и, установлено нарушение работы гена X-хромосомы, отвечающего за развитие полной нечувствительности рецепторов к андрогенам.

1. Определите фенотип виртуального пациента.
1) мужской 2) женский
2. Определите особенность гормонального фона виртуального пациента.
1) повышенный уровень эстрогенов 2) нормальный или повышенный уровень андрогенов 3) отсутствие эстрогенов и андрогенов 4) пониженный уровень эстрогенов
3. Определите особенности строения половой системы виртуального пациента.
1) семенники с половыми клетками, семяпроводы, семенные пузырьки 2) яичники с фолликулами, фаллопиевы трубы, матка 3) яичники с фолликулами, фаллопиевы трубы 4) недоразвитые гонады без половых клеток, фаллопиевы трубы, матка с различными вариантами развития 5) недоразвитые гонады без половых клеток, семяпроводы, семенные пузырьки 6) семенники с половыми клетками, фаллопиевы трубы, матка с различными вариантами развития, влагалище
4. Определите, с каким видом мутаций связано нарушение работы гена X-хромосомы?
1) анеуплоидия 2) полиплоидия 3) геномная мутация 4) Робертсоновская транслокация 5) генная мутация
5. Определите, какие особенности развития характерны для виртуального пациента?
1) типичное развитие по мужскому типу 2) типичное развитие по женскому типу 3) отсутствия гонад, развитие по женскому типу 4) отсутствия развития или недоразвитие гонад, развитие по мужскому типу 5) закладка семенников, развитие по женскому типу

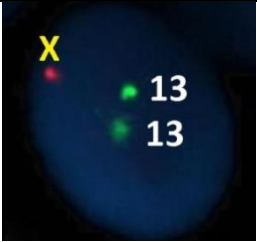
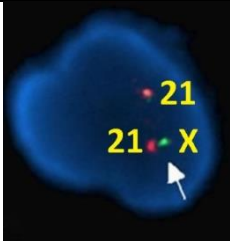
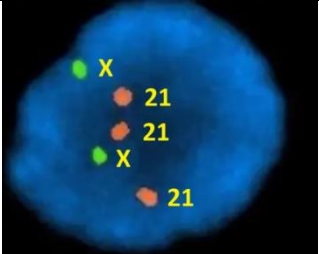
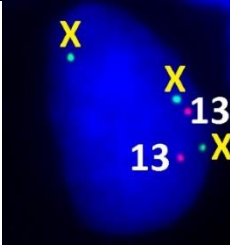
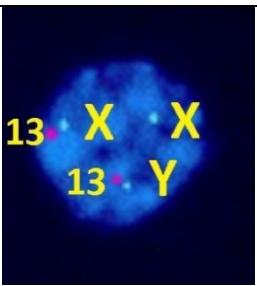
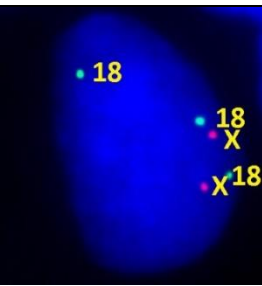
2.1

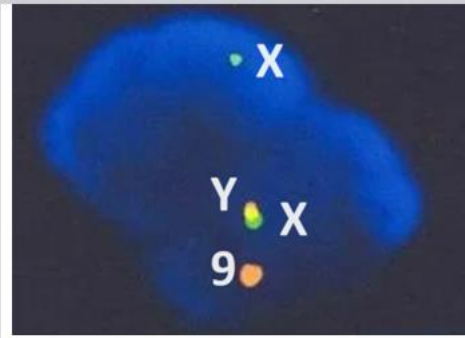
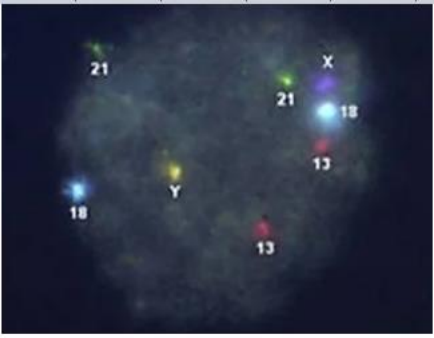
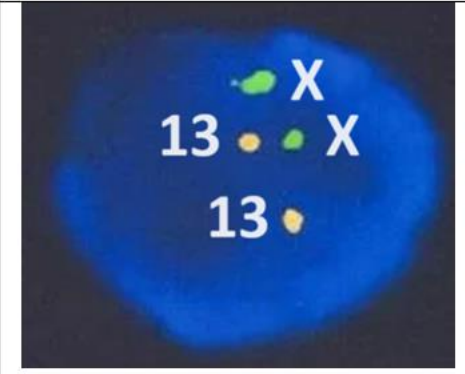
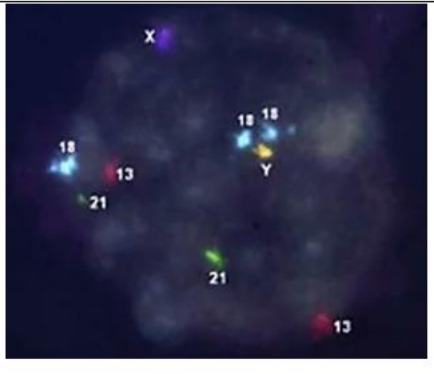
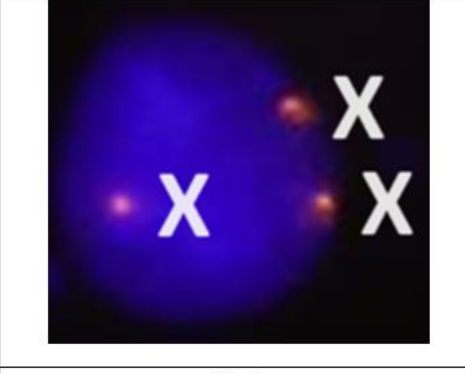
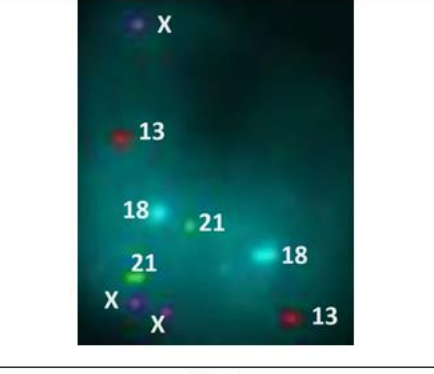
Эмбрионы человека развиваются одинаково в течение первых шести недель, независимо от генетического пола (46,XX или 46,XY).

Способ определить разницу между 46,XX или 46,XY эмбрионами в этот период времени — это поиск телец Барра или Y-хромосомы.

Проанализируйте иллюстрации и решите задания.

1. 1
2. 5
3. 2
4. 4

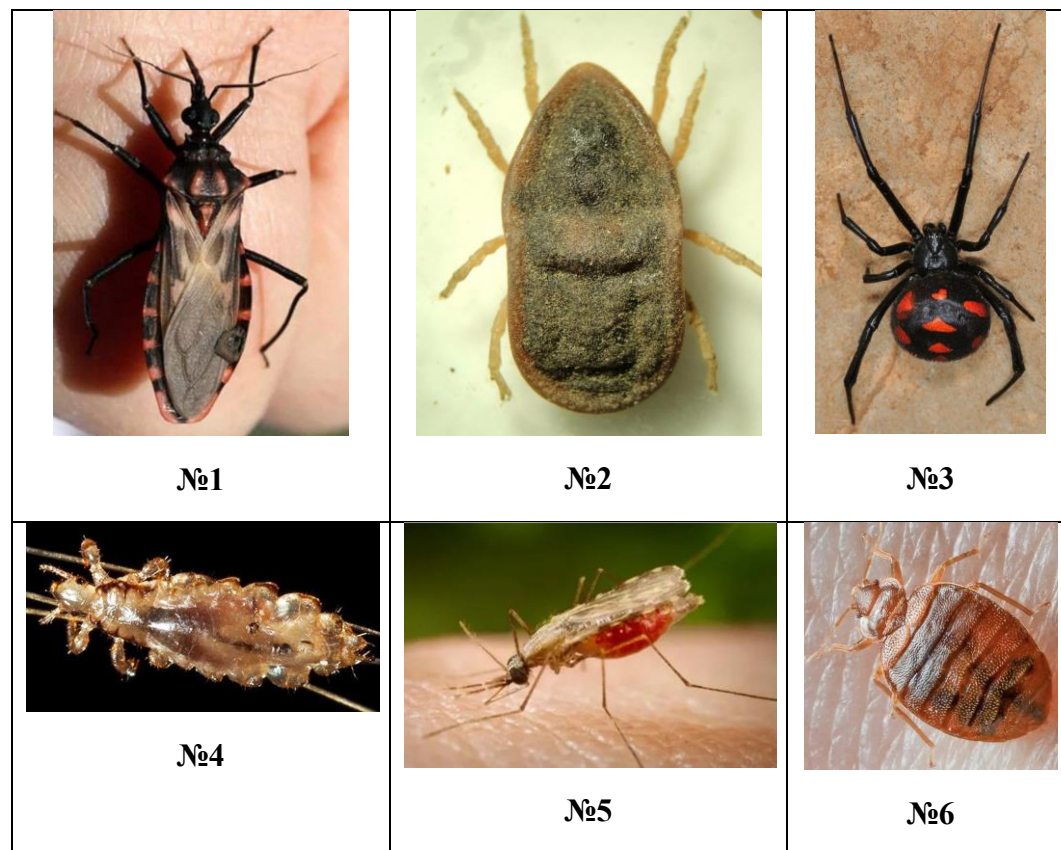
		
№ 1	№ 2	
		
№ 3	№ 4	
		
№ 5	№ 6	
1. Определите общее количество виртуальных пациентов мужского пола. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 2. Определите общее количество телец Барра у всех виртуальных пациентов. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 3. Определите общее количество виртуальных пациентов с анеуплоидией по аутосомам. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 4. Определите общее количество виртуальных пациентов с анеуплоидией по половым хромосомам. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6		
2.2 Эмбрионы человека развиваются одинаково в течение первых шести недель, независимо от генетического пола (46,XX или 46,XY). Способ определить разницу между 46,XX или 46,XY эмбрионами в этот период времени — это поиск телец Барра или Y-хромосомы. Проанализируйте иллюстрации и решите задания.		
	1. 3 2. 6 3. 2 4. 3	

		
№ 1	№ 2	
		
№ 3	№ 4	
		
№ 5	№ 6	
- Определите общее количество виртуальных пациентов мужского пола. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 - Определите общее количество телец Барра у всех виртуальных пациентов. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 - Определите общее количество виртуальных пациентов с анеуплоидией по аутосомам. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 - Определите общее количество виртуальных пациентов с анеуплоидией по половым хромосомам. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6		
3.1		
	2 2 5	

 №1	 №2	 №3	4. 2 5. 5
 №4	 №5	 №6	
Членистоногие самый представительный тип по числу входящих в него видов. Большое количество представителей этого типа имеют медицинское значение. Проанализируйте фотоколлаж, определите представителей типа и выполните задания: 1. Определите общее количество пар ходильных конечностей у представителей, которые являются эктопаразитами человека и питаются его кровью. 1) 21 2) 16 3) 13 4) 24 5) 10 2. Определите общее количество пар усиков у представителей, которые являются переносчиками заболеваний человека и передают возбудителя заболевания в процессе сосания крови. 1) 6 2) 3 3) 5 4) 4 5) 2 3. Определите общее количество особей, которые являются переносчиками заболеваний человека, вызываемых Саркомастигофорами. 1) 6 2) 3 3) 5 4) 4 5) 2 4. Определите общее количество особей, которые являются переносчиками заболеваний человека, вызываемых бактериями. (клещ лайма это бакт) 1) 6 2) 3 3) 5 4) 4 5) 2 5. Определите общее количество особей, которые являются переносчиками заболеваний человека, вызываемых вирусами. (клещ и флехотомус папатачи)			

1) 6 2) 3 3) 5 4) 4 5) 2

3.2



1. 2
2. 6
3. 5
4. 5
5. 5

Членистоногие самый представительный тип по числу входящих в него видов. Большое количество представителей этого типа имеют медицинское значение. Проанализируйте фотоколлаж, определите представителей типа и ответьте на вопросы:

1. Определите общее количество **пар ходильных конечностей** у представителей, которые являются **эктопаразитами** человека и питаются его кровью.

1) 21 2) 16 3) 13 4) 24 5) 10

2. Определите общее количество **пар усиков** у представителей, которые являются **переносчиками заболеваний** человека и передают возбудителя заболевания в процессе сосания крови.

1) 6 2) 3 3) 5 4) 4 5) 2 6) 1

3. Определите общее количество особей, которые являются **переносчиками заболеваний** человека, вызываемых **Саркомастигофорами**.

1) 6 2) 3 3) 5 4) 4 5) 2 6) 1

4. Определите общее количество особей, которые являются переносчиками заболеваний человека, вызываемых **бактериями**. (клещ лайма это бакт)

1) 6 2) 3 3) 5 4) 4 5) 2 6) 1

5. Определите общее количество представителей, которые являются **переносчиками заболеваний** человека и передают возбудителя заболевания загрязняя (контаминируя) ранку после сосания крови.

1) 6 2) 3 3) 5 4) 4 5) 2 6) 1

4.1

		
Пациент А	Пациент Б	Пациент В

1. 4
2. 6
3. 1
4. 3
5. 1

На уроке «Основы безопасности жизнедеятельности» вы решаете задачу с участием стандартизованных пациентов **А, Б, В**.

Групповая травма туристов:

Пациент А – открытый перелом свободной нижней конечности в области, представленной на рентгенограмме сопровождающийся кровотечением. В результате кровотечения пациент **А** массой 44 кг потерял 0,2 л крови.

Пациент Б – открытый перелом свободной верхней конечности в области, представленной на рентгенограмме сопровождающийся кровотечением. В результате кровотечения пациент **Б** массой 55 кг потерял 0,3 л крови.

Пациент В – открытый перелом свободной нижней конечности в области, представленной на рентгенограмме сопровождающейся кровотечением. В результате кровотечения пациент **В** массой 60 кг потерял 0,5 л крови.

К смерти при кровотечении может привести потеря 10% крови, а потеря 30% крови считается смертельной.

1. Рассчитайте кровопотерю Пациента **А** в процентах, если известно, что количество крови в организме человека составляет 7%.

Ответ округлите по правилам математики и дайте с точностью до десятых долей процента, например, 0,1.

1) 7,8 2) 11,9 3) 0,1 4) 6,5 5) 3,2 6) 5,1

2. Рассчитайте кровопотерю Пациента **Б** в процентах, если известно, что количество крови в организме человека составляет 7%.

Ответ округлите по правилам математики и дайте с точностью до десятых долей процента, например, 0,1.

1) 0,2 2) 3,9 3) 2,8 4) 6,5 5) 11,9 6) 7,8

3. Рассчитайте кровопотерю Пациента **В** в процентах, если известно, что

количество крови в организме человека составляет 7%.

Ответ округлите по правилам математики и дайте с точностью до десятых долей процента, например, 0,1.

1) 11,9 2) 6,5 3) 7,8 4) 0,3 5) 4,2 6) 5,6

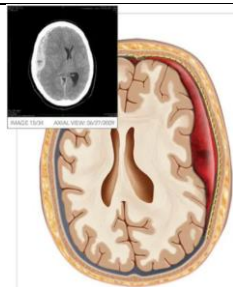
4. Согласно данным полученным от медицинского работника, сопровождающего группу туристов, у пациента **В** группа крови – **I,Rh-**. Определите генотип возможного донора крови для этого пациента.

1) I^0I^0DD	6) $I^A I^B dd$
2) $I^A I^A DD$	7) $I^A I^0 dd$
3) $I^0 I^0 dd$	8) $I^A I^A dd$
4) $I^A I^B Dd$	9) $I^B I^B Dd$
5) $I^A I^0 Dd$	10) $I^B I^B dd$

5. К какому специалисту вы направите пострадавших.

1) травматолог	6) флеболог
2) уролог	7) офтальмолог
3) невролог	8) отоларинголог
4) эндокринолог	9) паразитолог
5) гастроэнтеролог	10) пульмонолог

4.2

		
Пациент Д	Пациент К	Пациент Л

1. 4
2. 6
3. 1
4. 1
5. 1

На уроке «Основы безопасности жизнедеятельности» вы решаете задачу с участием стандартизованных пациентов Д, К, Л.

Групповая травма туристов с установленным диагнозом – внутреннее кровотечение:

Пациент Д массой 58 кг – в результате травмы установлено внутреннее кровотечение в почке и удалено из гематомы 0,3 л крови.

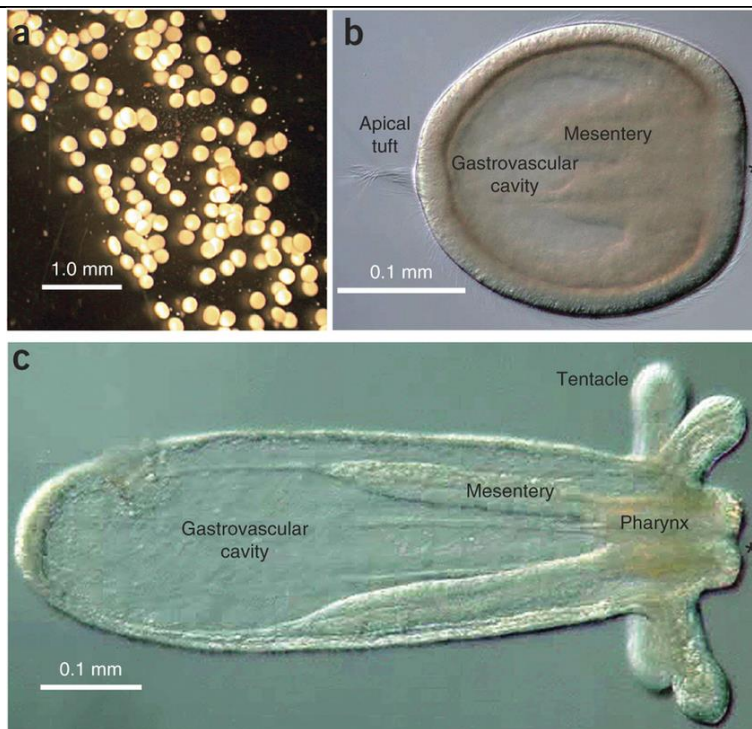
Пациент К массой 72 кг – в результате травмы установлено внутреннее кровотечение в коленный сустав и удалено из гематомы 0,2 л крови.

Пациент Л массой 85 кг – в результате травмы установлено внутреннее кровотечение в субдуральное пространство мозга и удалено из гематомы 0,2 л крови.

К смерти при кровотечении может привести потеря 10% крови, а потеря 30% крови считается смертельной.

1. Рассчитайте кровопотерю Пациента Д в процентах, если известно, что количество крови в организме человека составляет 7%.

Ответ округлите по правилам математики и дайте с точностью до десятых долей процента, например, 0,1. 1) 4,0 2) 3,4 3) 0,1 4) 7,4 5) 3,2 6) 5,1 2. Рассчитайте кровопотерю Пациента К в процентах, если известно, что количество крови в организме человека составляет 7%. Ответ округлите по правилам математики и дайте с точностью до десятых долей процента, например, 0,1. 1) 0,2 2) 3,9 3) 2,8 4) 7,4 5) 3,4 6) 4,0 3. Рассчитайте кровопотерю Пациента Л в процентах, если известно, что количество крови в организме человека составляет 7%. Ответ округлите по правилам математики и дайте с точностью до десятых долей процента, например, 0,1. 1) 3,4 2) 7,4 3) 4,0 4) 0,3 5) 4,2 6) 5,6 4. Согласно базам данных, у пациента Д группа крови – III,Rh-. Определите генотип возможного донора крови для этого пациента. <table border="1" data-bbox="188 831 1254 1016"> <tr> <td>1) I^BI^Bdd</td> <td>6) I^AI^Bdd</td> </tr> <tr> <td>2) I^AI^ADD</td> <td>7) I^BI^bDd</td> </tr> <tr> <td>3) I^AI^odd</td> <td>8) I^AI^Add</td> </tr> <tr> <td>4) I^AI^BDd</td> <td>9) I^BI^BDd</td> </tr> <tr> <td>5) I^AI^oDd</td> <td>10) I^oI^oDD</td> </tr> </table> 5. Какой специалист должен осмотреть стандартизованных больных в первую очередь в приемном отделении. <table border="1" data-bbox="188 1117 1254 1305"> <tr> <td>1) травматолог</td> <td>6) дерматолог</td> </tr> <tr> <td>2) гинеколог</td> <td>7) офтальмолог</td> </tr> <tr> <td>3) гельминтолог</td> <td>8) отоларинголог</td> </tr> <tr> <td>4) эндокринолог</td> <td>9) паразитолог</td> </tr> <tr> <td>5) эпидемиолог</td> <td>10) пульмонолог</td> </tr> </table>	1) I ^B I ^B dd	6) I ^A I ^B dd	2) I ^A I ^A DD	7) I ^B I ^b Dd	3) I ^A I ^o dd	8) I ^A I ^A dd	4) I ^A I ^B Dd	9) I ^B I ^B Dd	5) I ^A I ^o Dd	10) I ^o I ^o DD	1) травматолог	6) дерматолог	2) гинеколог	7) офтальмолог	3) гельминтолог	8) отоларинголог	4) эндокринолог	9) паразитолог	5) эпидемиолог	10) пульмонолог	
1) I ^B I ^B dd	6) I ^A I ^B dd																				
2) I ^A I ^A DD	7) I ^B I ^b Dd																				
3) I ^A I ^o dd	8) I ^A I ^A dd																				
4) I ^A I ^B Dd	9) I ^B I ^B Dd																				
5) I ^A I ^o Dd	10) I ^o I ^o DD																				
1) травматолог	6) дерматолог																				
2) гинеколог	7) офтальмолог																				
3) гельминтолог	8) отоларинголог																				
4) эндокринолог	9) паразитолог																				
5) эпидемиолог	10) пульмонолог																				
5.1 «В будущем можно будет восстанавливать ткань сердечной мышцы примерно так же, как регенерируют ткани актиний, - заявляют ученые... самые первые клетки мышечной ткани, возникшие в процессе эволюции, были аналогичны клеткам сердечной мышцы и возникли из кишечной ткани существа, подобного актинии вида <i>Nematostella vectensis</i>, модельным объекте для изучения молекулярной биологии».	1. 5 2. 4 3. 5																				



Вы провели исследование процессов регенерации на морском одиночном полипе – актинии, и анализируете полученные результаты.

1. Вы исследуете **десять клеток** актинии из разных участков фрагмента, полученного в процессе регенерации. Определите общее количество **центромер**, которое вы сможете наблюдать в этих клетках, если известно, что они находятся **на стадии метафазы**, и кариотип актинии равен **30 хромосомам**.
 1) 30 2) 100 3) 60 4) 15 5) 300 6) 30
2. Вы исследуете **десять клеток** актинии из разных участков фрагмента, полученного в процессе регенерации. Определите, общее количество **центриолой**, которое вы сможете наблюдать в этих клетках, если известно, что они находятся **на стадии анафазы**, и кариотип актинии равен **30 хромосомам**.
 1) 30 2) 10 3) 60 4) 20 5) 28 6) 40
3. От всех стадий развития актинии вы получили по одинаковому количеству изолированных клеток: женские гаметы, мужские гаметы, зиготы, клетки планулы, железистые клетки взрослого полипа, клетки мезоглеи взрослого полипа, нервные клетки взрослого полипа. Во всех клетках наследственный материал окрасили с помощью специального флуоресцентного красителя и измерили прибором яркость свечения. Определите количество групп клеток, свечение которых было ярче и совпадало между собой.
 1) 3 2) 1 3) 6 4) 2 5) 5 6) 4

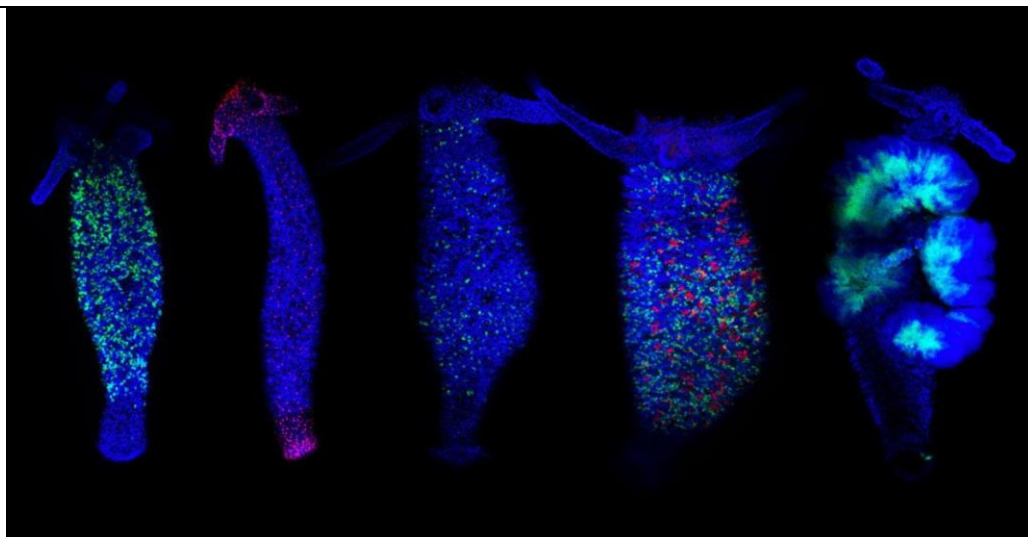
5.2

Ученые, работающие над восстановлением тканей у людей, могут чему-то научиться у гидры. «Если вы работаете с такими регенеративными организмами, как гидра, вы можете придумать фундаментальные принципы регенерации»

1. 3

2. 1

3. 5



Информация взята с портала «Научная Россия» (<https://scientificrussia.ru/>)

Вы планируете исследование процессов регенерации.

1. Вы изучаете **двадцать клеток** гидры из разных участков фрагмента, полученного в процессе регенерации. Определите, общее количество **центромер**, которое вы сможете наблюдать в этих клетках, если исследуете их **в синтетический период**, и кариотип гидры равен **32 хромосомам**.

1) 20 2) 40 3) 640 4) 32 5) 320 6) 30

2. Вы исследуете **двадцать клеток гидры** из разных участков фрагмента, полученного в процессе регенерации. Определите, общее количество **центромер**, которое вы сможете наблюдать в этих клетках, если известно, что они находятся **на стадии анафазы**, и кариотип гидры равен **32 хромосомам**.

1) 1280 2) 20 3) 640 4) 32 5) 320 6) 64

3. От всех стадий развития гидры вы получили по одинаковому количеству изолированных клеток: яйцеклетки, сперматозоиды, зиготы, клетки бластулы, клетки гастролы, железистые клетки взрослого полипа, клетки мезоглеи взрослого полипа. Во всех клетках наследственный материал окрасили с помощью специального флуоресцентного красителя и измерили прибором яркость свечения. Определите количество групп клеток, свечение которых было ярче и совпадало между собой.

1) 3 2) 1 3) 6 4) 2 5) 5 6) 4

6.1

Травянистое растение **F** с очередными перистолопастными листьями, цветки собраны в соцветие завиток, актиноморфные, пятичленные с двойным околоцветником, сростнолепестный венчик имеет характерную окраску грязно-желтого цвета с фиолетовыми прожилками и характерный дурманящий запах. Сырье из растения **F** содержит алкалоиды и применяется в медицине.

1. Какая формула характеризует генеративную часть цветка растения **F**?

1) $T_5\Pi_\infty$ 2) $T_5\Pi_1$ 3) $T_{(9),1}\Pi_1$ 4) $T_3\Pi_1$ 5) $T_{4+2}\Pi_1$ 6) $T_{(5)}\Pi_1$

1. 2

2. 4

3. 1

4. 3

2. Какая формула околоцветник цветка растения **F**?

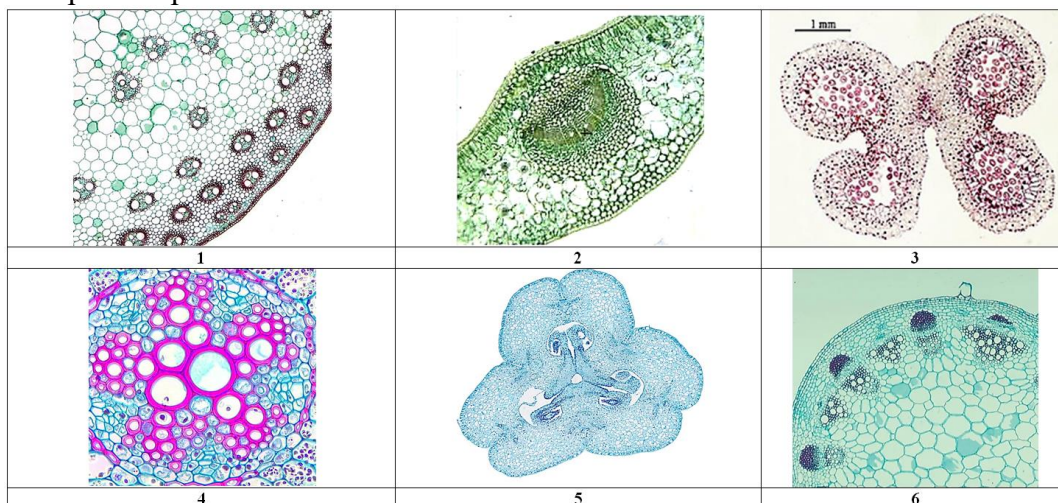
- 1) $*C_5L_5$ 2) $\uparrow C_5L_5$ 3) $\uparrow C_5L_{1,2,(2)}$ 4) $*C_{(5)}L_{(5)}$ 5) $\uparrow C_0L_{(5)}$ 6) $*C_2L_4$

3. Какой тип плода характерен для растения **F**?

- 1) ценокарпный 2) монокарпный 3) апокарпный 4) лизикарпный 5) синкарпный

4. Рассмотрите иллюстративный материал. Выберите

микрофотографию/и, которые могли бы соответствовать надземным органам растения **F**.



- 1) 4 2) 1,2,5 3) 2,3,6 4) 4,5 5) 2,5 6) 2,6

6.2

Травянистое растение **Y**, имеющее стержневую корневую систему, очередные перистосложные листья, зигоморфные цветки, с околоцветником мотылькового типа. Сырье из травянистого растения **Y** применяется в медицине как источник фитогормонов.

1. Какая формула генеративных органов характерна для растения **Y**?

- 1) $T_{\infty}P_{\infty}$ 2) T_5P_{∞} 3) $T_{(9),1}P_1$ 4) $T_{\infty}P_1$ 5) $T_{(5)}P_1$ 6) $T_{2+4}P_1$

2. Какая формула околоцветника характерна для растения **Y**?

- 1) $*C_5L_5$ 2) $\uparrow C_5L_5$ 3) $\uparrow C_5L_{1,2,(2)}$ 4) $*C_2L_4$ 5) $*C_{(5)}L_{(5)}$ 6) $\uparrow C_0L_{(5)}$

3. Какой тип плода характерен для растения **Y**?

- 1) ценокарпный 2) лизикарпный 3) монокарпный 4) апокарпный 5) синкарпный

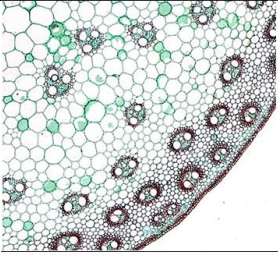
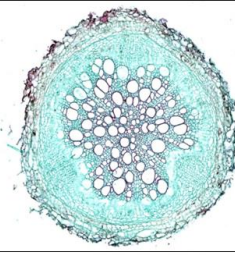
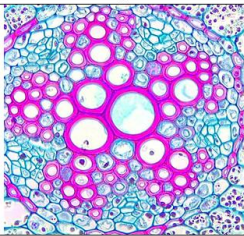
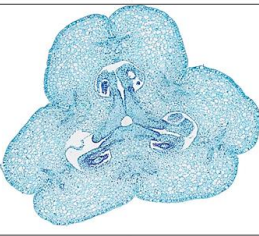
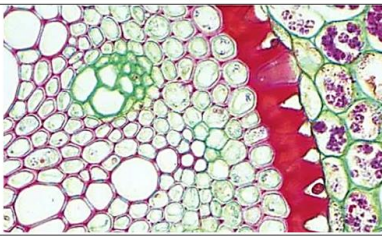
4. Рассмотрите иллюстративный материал. Выберите микрофотографию/и, которые могли бы соответствовать подземным органам растения **Y**.

1. 3

2. 3

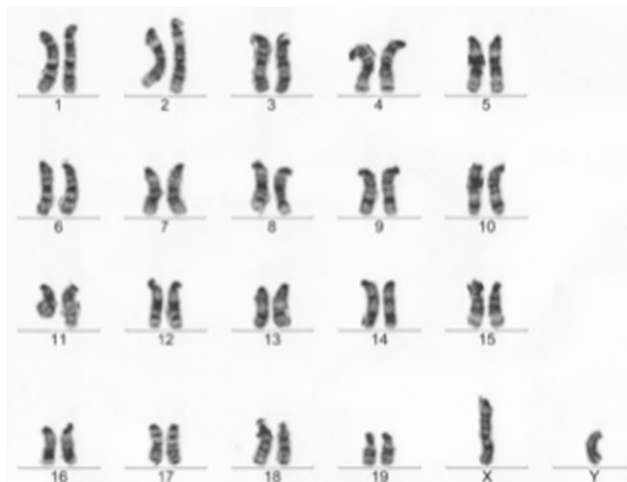
3. 3

4. 5

 1	 2	 3	
 4	 5	 6	
1) 4 2) 1,2,5 3) 2,3,6 4) 4,5 5) 2,4 6) 2,6			
7.1 Планируется исследование на модельных животных. Вам необходимо сделать предварительные теоретические расчеты. В вашем распоряжении 15 лягушек, 20 окуней, 10 кроликов и 15 ящериц. Сколько датчиков вам понадобится для определения параметров крови на участках, расположенных до ветвления сосудов отходящих от сердца?			100
7.2 Планируется исследование на модельных животных. Вам необходимо сделать предварительные теоретические расчеты. В вашем распоряжении 60 лягушек, 10 окуней, 20 кроликов и 10 ящериц. Сколько датчиков вам понадобится для определения параметров крови на участках, расположенных сразу после ветвления сосудов отходящих от сердца?			590

8.1

Перед вами **метафазная пластинка** клетки модельного животного из отряда Грызуны, участвовавшего в доклинических испытаниях противовирусного препарата X. Проанализируйте иллюстрацию и решите задания.

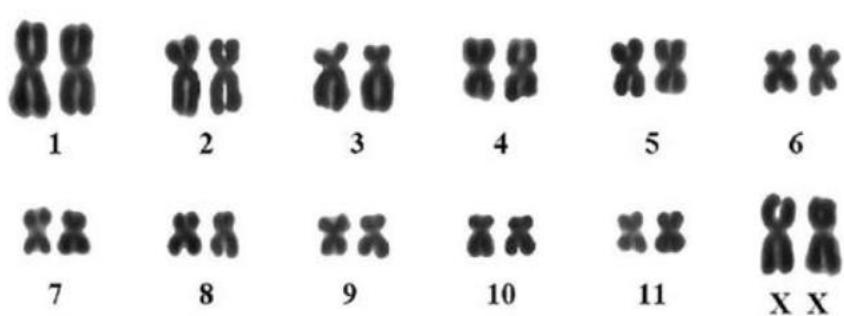


- Определите пол исследуемого модельного животного:
1) Самец 2) Самка
- Определите в анализируемой совокупности структур количество аутосом:
1) 2 2) 19 3) 1 4) 38 5) 40 6) 39
- Определите в анализируемой совокупности структур количество гетеросом:
1) 2 2) 19 3) 1 4) 38 5) 40 6) 39
- Определите кариотип исследуемого модельного животного в числовом выражении:
1) 19 2) 20 3) 38 4) 40
- Определите в анализируемой совокупности структур количество теломер:
1) 20 2) 40 3) 80 4) 38 5) 22 6) 39

- 1
- 4
- 1
- 4
- 3

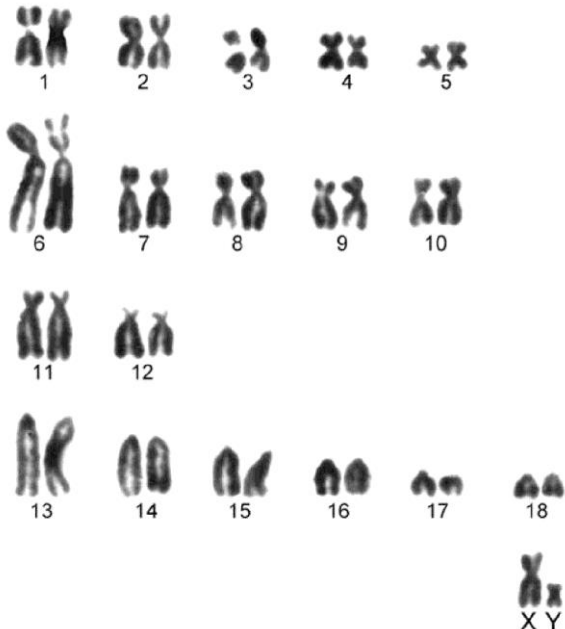
8.2

Перед вами **метафазная пластинка** клетки модельного животного из отряда Бесхвостые земноводные, участвовавшего в доклинических испытаниях противовирусного препарата W. Проанализируйте иллюстрацию и решите задания.



- Определите пол исследуемого модельного животного:
1) Самец 2) Самка
- Определите в анализируемой совокупности структур количество

- 2
- 3
- 6
- 2
- 6

аутосом: 2) 11 2) 2 3) 22 4) 38 5) 40 6) 44 3. Определите в анализируемой совокупности структур количество гетеросом: 2) 22 2) 24 3) 11 4) 38 5) 40 6) 2 4. Определите кариотип исследуемого модельного животного в числовом выражении: 1) 22 2) 24 3) 11 4) 12 5. Определите в анализируемой совокупности структур количество теломер: 1) 24 2) 40 3) 88 4) 38 5) 22 6) 96	
8.3 Перед вами метафазная пластинка клетки модельного животного из отряда Парнокопытные подотряда Нежвачные, участвовавшего в доклинических испытаниях противовирусного препарата R. Проанализируйте иллюстрацию и решите задания.  1. Определите пол исследуемого модельного животного: 1) Самец 2) Самка 2. Определите в анализируемой совокупности структур количество аутосом: 1) 11 2) 2 3) 36 4) 38 5) 40 6) 44 3. Определите в анализируемой совокупности структур количество гетеросом: 1) 22 2) 24 3) 36 4) 38 5) 40 6) 2 4. Определите кариотип исследуемого модельного животного в числовом выражении: 1) 18 2) 19 3) 36 4) 38 5. Определите в анализируемой совокупности структур количество теломер: 1) 24 2) 40 3) 36 4) 38 5) 152 6) 76	1. 1 2. 3 3. 6 4. 4 5. 5
9.1	1. 3

Вы – клинический фармаколог и проводите доклиническое исследование лекарственных препаратов для человека. В вашем распоряжении половозрелые модельные животные: 8 минипигов, 10 кроликов, 20 крыс, 15 прытких ящериц, 10 тритонов и 10 саламандр. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания. 1. Определите общее количество мезонефросов у модельных животных. 1) 70 2) 20 3) 40 4) 35 5) 106 6) 60 2. Определите общее количество метанефросов у модельных животных. 1) 70 2) 20 3) 40 4) 35 5) 106 6) 60 3. Определите общее количество капсул нефронов у модельных животных, если в качестве исходных данных считать, что в мезонефросе их 100, в метанефросе их 100 000. 1) 7 670 000 2) 10 604 000 3) 400 4) 10 640 5) 10 600 6) 10 600 000 4. Определите общее количество воронок нефронов у модельных животных, если в качестве исходных данных считать, что в мезонефросе их 100, в метанефросе их 100 000. 1) 7 670 000 2) 10 604 000 3) 4000 4) 10 640 5) 10 600 6) 10 600 000	2. 5 3. 2 4. 3
9.2 Вы – клинический фармаколог и проводите доклиническое исследование лекарственных препаратов для человека. В вашем распоряжении половозрелые модельные животные: 10 минипигов, 20 кур, 40 крыс, 10 прытких ящериц, 20 лягушек, 20 тритонов и 10 саламандр. В каждой группе 50% самок и 50% самцов. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания. 1. Определите общее количество мезонефросов у модельных животных. 1) 80 2) 120 3) 140 4) 60 5) 100 6) 160 2. Определите общее количество метанефросов у модельных животных. 1) 80 2) 120 3) 140 4) 60 5) 100 6) 160 3. Определите общее количество яйцеводов у модельных животных. 1) 80 2) 120 3) 140 4) 60 5) 100 6) 160 4. Определите общее количество мочевых пузырей у модельных животных. 1) 80 2) 120 3) 140 4) 60 5) 110 6) 160	1. 5 2. 6 3. 2 4. 5
10.1 Метод фаготипажа, с успехом применяется при идентификации бактерий, возбудителей заболеваний человека. Он основан на специфичности бактериофагов. В лаборатории на питательной среде выращивали материал бактериального посева X, общей численностью в 200 бактериальных клеток, содержащий, в том числе, бактерии кишечной палочки (E. coli). Интервал клеточного деления бактерий кишечной палочки составляет 20 минут. Посев был обработан бактериофагом, специфически поражающим бактерии	20%

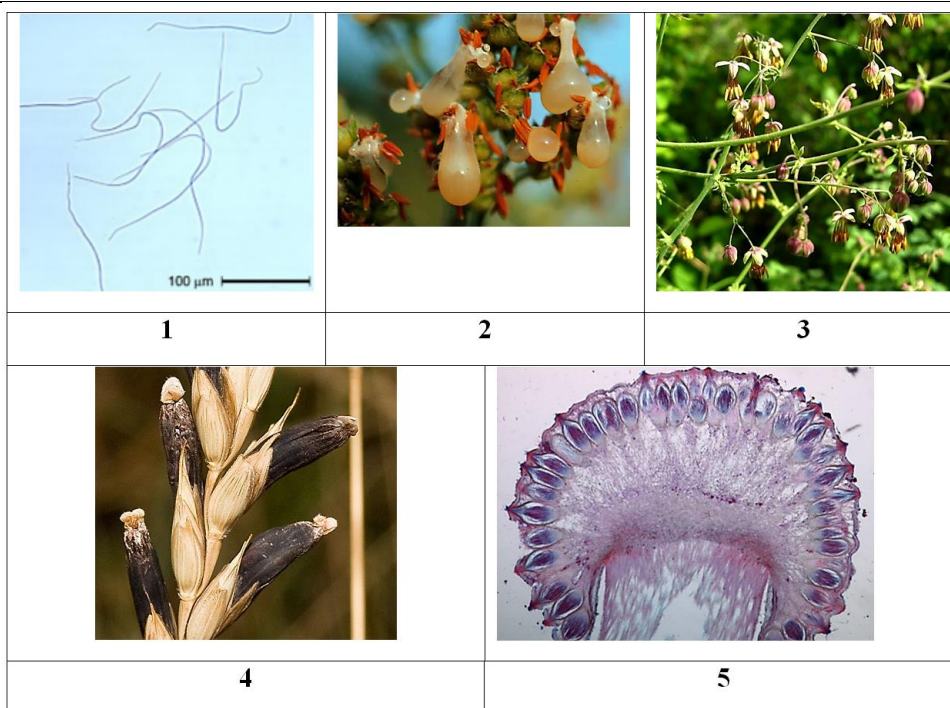
кишечной палочки. К концу третьего часа наблюдений численность бактерий кишечной палочки составляла 81960 бактерий. Определите, сколько бактерий кишечной палочки содержалось в исходном посеве. Ответ запишите в процентах к исходному количеству бактерий в посеве, например, 40.	
10.2 Метод фаготипажа, с успехом применяется при идентификации бактерий, возбудителей заболеваний человека. Он основан на специфичности бактериофагов. В лаборатории на питательных средах выращивали материал бактериального посева W, содержащий, в том числе, бактерии золотистого стафилококка (<i>S. aureus</i>). Интервал клеточного деления бактерий составляет 30 минут. Посев был обработан бактериофагом, специфически поражающим бактерии золотистого стафилококка. Исходная численность колонии 100 бактериальных клеток. К концу третьего часа наблюдений численность бактерий составляла 4800 бактерий. Определите, сколько бактерий золотистого стафилококка содержалось в исходном посеве W. Ответ запишите в процентах к исходному количеству бактерий в посеве, например, 40.	25%
10.3 Метод фаготипажа, с успехом применяется при идентификации бактерий, возбудителей заболеваний человека. Он основан на специфичности бактериофагов. В лаборатории на питательных средах выращивали материал бактериального посева R, содержащий, в том числе, бактерии сальмонеллы кишечной (<i>Salmonella enterica</i>). Интервал клеточного деления бактерий составляет 20 минут. Посев был обработан бактериофагом, специфически поражающим бактерии сальмонеллы кишечной. Исходная численность колонии 200 бактериальных клеток. К концу пятого часа наблюдений численность бактерий составляла 1638400 бактерий. Определите, сколько бактерий сальмонеллы кишечной содержалось в исходном посеве. Ответ запишите в процентах к исходному количеству бактерий в посеве, например, 40.	75%
10.4 Метод фаготипажа, с успехом применяется при идентификации бактерий, возбудителей заболеваний человека. Он основан на специфичности бактериофагов. В лаборатории на питательных средах выращивали материал бактериального посева F, содержащий, в том числе, бактерии стрептококка группы А (<i>Streptococcus pyogenes</i>) Интервал клеточного деления исследуемой бактерии составляет 30 минут. Посев был обработан бактериофагом, специфически поражающим бактерии сальмонеллы кишечной. Исходная численность колонии 200 бактериальных клеток. К концу пятого часа наблюдений численность бактерий составляла 102400	25%

бактерий. Определите, сколько бактерий сальмонеллы кишечной содержалось в исходном посеве. Ответ запишите в процентах к исходному количеству бактерий в посеве, например, 40.	
---	--

**Материалы заданий отборочного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады
школьников по биологии с ответами на задания.**

10-11 класс

Задания отборочного этапа	Ответ на задание
1.1 Одно и тоже химическое вещество может быть как сильнодействующим ядом, так и лекраством! Вещество X, содержащееся в одной из стадий паразитического гриба Y - причина эпилептических конвульсий – «злых корчей» или гангрены конечностей – «Огня Святого Антония» - болезней, описанных еще в 10 веке, в современной медицине используется для получения лекарственных препаратов стимулирующих сокращение мышц матки. 	1. 6 2. 5 3. 5 4. 6 5. 2



1. Проанализируйте, представленный в задании выше фотоколлаж, и определите последовательность этапов развития паразитического гриба **У**, начиная со стадии, содержащей аски.

- 1) 1, 2, 3, 4, 5 2) 2, 3, 4, 5, 1 3) 3, 4, 5, 1, 2 4) 4, 5, 1, 2, 3 5) 5, 1, 2, 3, 4
6) 5, 1, 2, 4 7) 5, 1, 3, 2, 4

2. Какая формула цветка характерна для растения, которое поражает паразитический гриб **У**?

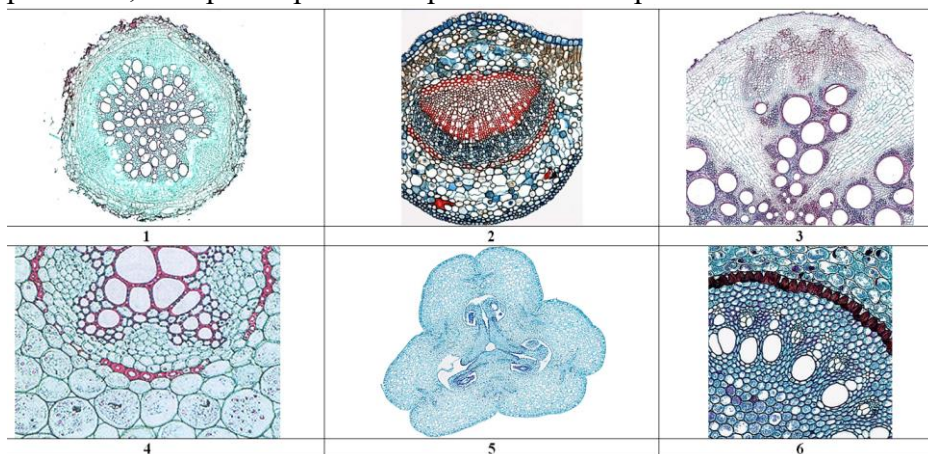
- 1) $*O_{3+3}T_{3+3}P_1$ 2) $*O_{3+3}T_{(3+3)}P_1$ 3) $*O_{(3+3)}T_{3+3}P_1$ 4) $*O_{3+3}T_{3+3}P_3$
5) $\uparrow O_{(2)+2}T_3P_1$

3. Какой тип гинецея характерен для растения, которое поражает паразитический гриб **У**?

- 1) апокарпный 2) синкарпный 3) лизикарпный 4) псевдомонокарпный 5) паракарпный

4. Рассмотрите иллюстративный материал ниже. Выберите

микрофотографию, которая могла бы соответствовать подземным органам растения, которое поражает паразитический гриб **У**.

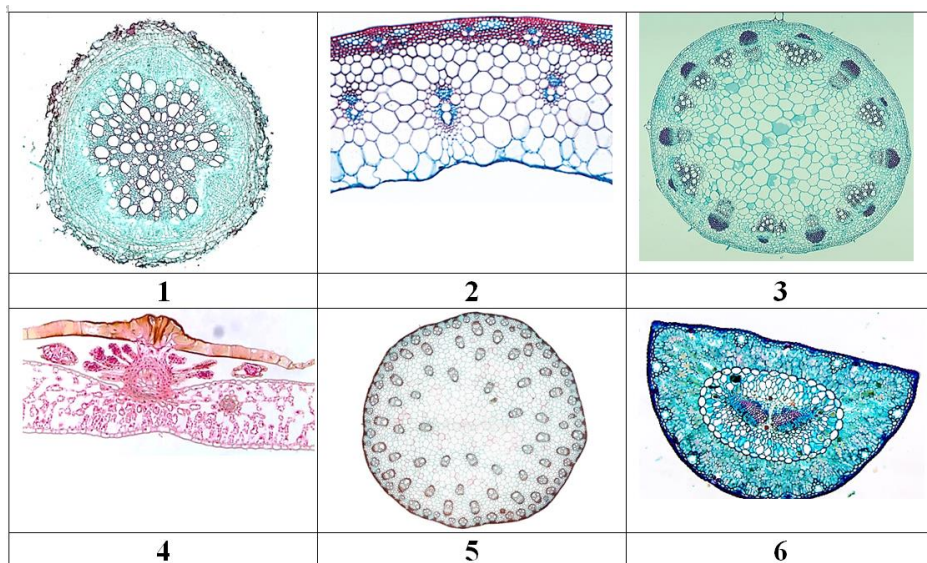


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6

5. Рассмотрите иллюстративный материал ниже. Выберите

микрофотографию, которая могла бы соответствовать надземным органам

растения, которое поражает паразитический гриб Y.



1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6

1.2

Одно и тоже химическое вещество может быть как сильнодействующим ядом, так и лекарством! Вещество X, содержащееся в одной из стадий паразитического гриба Y - причина эпилептических конвульсий – «злых корчей» или гангрены конечностей – «Огня Святого Антония» - болезней, описанных еще в 10 веке, в современной медицине используется для получения лекарственных препаратов стимулирующих сокращение мышц матки.



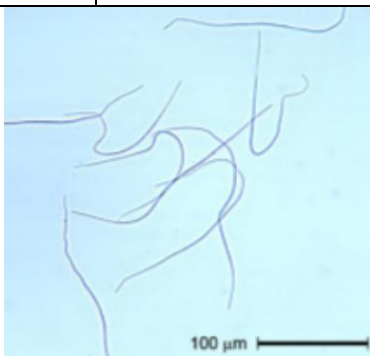
1. 4

2. 4

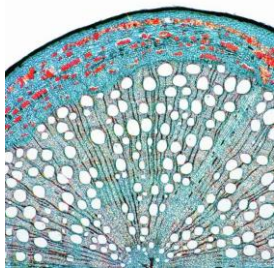
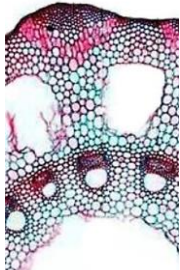
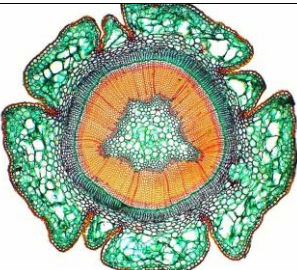
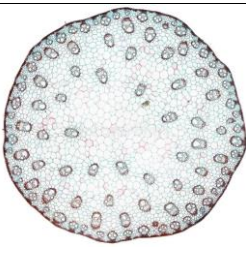
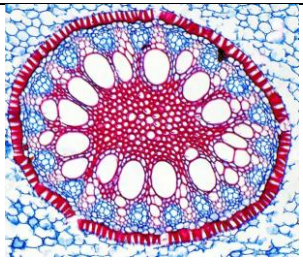
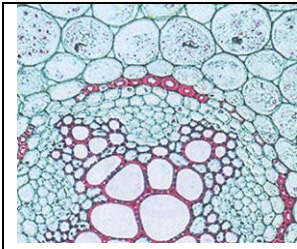
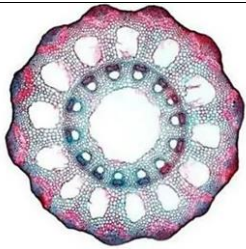
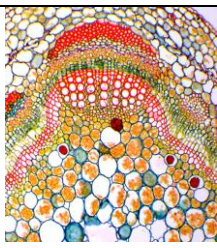
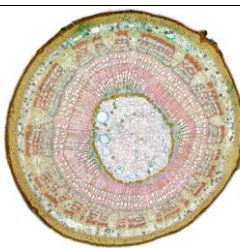
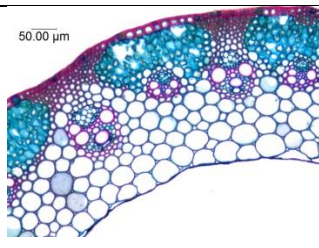
3. 1

4. 6

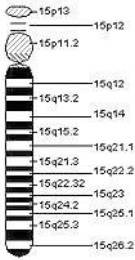
5. 6

		
1	2	3
		
4	5	

- Проанализируйте, представленный в задании выше фотоколлаж, и определите последовательность этапов развития паразитического гриба **Y**, начиная со стадии, на определенном этапе развития которой происходит мейоз.
 1) 1, 2, 3, 4, 5 2) 2, 3, 4, 5, 1 3) 3, 4, 5, 1, 2 4) 2, 1, 5, 4 5) 5, 1, 2, 4 6) 5, 1, 2, 4 7) 5, 4, 2, 1
- К какому классу относится паразитический гриб **Y**?
 1) Базидиомицеты 2) Несоввершенные грибы 3) Оомицеты 4) Аскомицеты 5) Хитридиомицеты
- Какие ткани содержит семя растения, которое поражает паразитический гриб **Y**?
 1) только 3n эндосперм 2) 3n эндосперм и 2n перисперм 3) только 2n перисперм 4) не содержит ни 3n эндосперм, ни 2n перисперм 5) только n перисперм 6) только n эндосперм
- Рассмотрите иллюстративный материал ниже. Выберите микрофотографию, которая могла бы соответствовать подземным осевым органам растения, которое поражает паразитический гриб **Y**.

				
	1	2	3	
				
	4	5	6	
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 5. Рассмотрите иллюстративный материал ниже. Выберите микрофотографию, которая могла бы соответствовать надземным органам растения, которое поражает паразитический гриб Y.				
				
	1	2	3	
				
	4	5	6	
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 2.1 Для пациента N, по его запросу, проведено секвенирование генома. В генах G, X, и W изменений не обнаружено, в гене Y выявлена миссенс мутация. Известно, что: ген G регулирует активность генов X, Y, W; ген X отвечает за синтез гормона A, белковой природы; ген Y отвечает за наличие рецепторов в мембране клеток мишеней к гормону A; ген W отвечает за наличие транспортных белков в мембране клеток мишеней гормона A способных при наличии гормона A пропускать в клетку вещество B. Вы – врач исследователь, моделирующий здоровье пациента N.				
	1.	2.	3.	4.
	5.	6.		

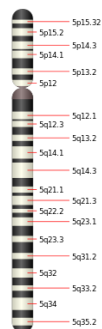
Проанализируйте информацию и решите задания: - Молекула гормона A представлена двумя цепями: одна цепь состоит из 21 аминокислоты, другая соответственно из 30 аминокислот. Определите длину участка молекулы ДНК, содержащего наследственную информацию о гормоне A, если по данным секвенирования количество пуриновых нуклеотидов на этом участке составляет 40%. Выберите соответствующий ответ в нанометрах, округленный до десятых долей. 1) 52,0 2) 17,3 3) 104,0 4) 51,0 5) 20,4 6) 31,2 - Определите количество шестичленных гетероциклов в участке молекулы ДНК, содержащего наследственную информацию о гормоне A, если по данным секвенирования количество пуриновых нуклеотидов на этом участке составляет 40%. 1) 153 2) 306 3) 122,4 4) 61,2 5) 20,4 6) 31,2 - Определите биохимический показатель, который даст основание предположить возникновение болезни у пациента N. 1) пониженный уровень вещества B в моче 2) пониженный уровень вещества B в крови 3) пониженный уровень вещества B в крови и моче 4) повышенный уровень вещества B в крови и моче 5) нормальный уровень вещества B в крови - Определите вид взаимодействия генов X, Y, W 1) кодоминирование 2) доминантный эпистаз 3) рецессивный эпистаз 4) комплементарность 5) неполное доминирование 6) плейотропия - Процесс, лежащий в основе секвенирования, это: 1) репарация 2) трансляция 3) транскрипция 4) кэпирование 5) сплайсинг 6) репликация	
2.2 Для пациента H, по его запросу, проведено секвенирование генома. В генах G и X изменений не обнаружено, в гене Y выявлена нонсенс мутация. Известно, что: ген G регулирует активность генов X и Y; ген X отвечает за синтез гормона A; ген Y отвечает за наличие рецепторов в мембране клеток мишеней к гормону A. Вы – врач исследователь, моделирующий здоровье пациента H. Проанализируйте информацию и решите задания: - Молекула гормона A представлена производным природной аминокислоты и четырьмя атомами микроэлемента B. Определите длину участка молекулы ДНК, содержащего наследственную информацию о предшественнике гормона A. Выберите соответствующий ответ в нанометрах, округленный до десятых долей. 1) 1,0 2) 3,0 3) 6,0 4) 2,0 5) 5,0 6) 12,0 - Определите количество шестичленных гетероциклов в участке молекулы ДНК, содержащего наследственную информацию о предшественнике гормона A, если по данным секвенирования количество пиримидиновых нуклеотидов на этом участке составляет 20%. 1) 1,2 2) 3,0 3) 6,0 4) 10,0 5) 5,0 6) 0,6	1 3 3 4 6

3. Определите биохимический показатель, который подтверждает возникновение болезни у пациента Н. 1) повышенный уровень гормона А в моче 2) пониженный уровень гормона А в моче 3) отклонение уровня гормона А от физиологической нормы в крови 4) отклонение уровня микроэлемента В от физиологической нормы в крови 4. Определите вид взаимодействия генов X, Y 1) кодоминирование 2) доминантный эпистаз 3) рецессивный эпистаз 4) комплементарность 5) неполное доминирование 6) плейотропия 5. Процесс, лежащий в основе секвенирования, это: 1) репарация 2) трансляция 3) транскрипция 4) кэпирование 5) сплайсинг 6) репликация	
3.1  Кариотип человека включает 23 пары хромосом. Хромосома 15 содержит около 102 млн. пар нуклеотидов (п.н.) и имеет в составе 617 генов, кодирующих белки. Средняя длина белок-кодирующего гена 25000 п.н.  Принимая количество экзонов в гене X равным 9, длину экзона 190 п.н., рассчитайте: - Определите, какую долю хромосомы занимают белок-кодирующие гены? Ответ укажите в процентах, округлите до целого. 1) 1 2) 7 3) 15 4) 9 5) 26 6) 17 - Определите среднюю длину интрона? Ответ укажите в парах нуклеотидов, округлите до целого. 1) 1628 2) 2329 3) 1514 4) 966 5) 2911 6) 2588 - Определите, какую долю хромосомы занимают экзоны генов? Ответ укажите в процентах, округлите до целого. 1) 1 2) 7 3) 15 4) 9 5) 26 6) 17 - Определите, какая доля белок-кодирующего гена преобразуется в мРНК? Ответ укажите в процентах, округлите до целого. 1) 1 2) 7 3) 15 4) 9 5) 26 6) 17 - Определите, сколько аминокислот будет содержать пептид, если после альтернативного сплайсинга мРНК содержит шесть экзонов? 1) 190 2) 760 3) 380 4) 960 5) 98 6) 172	1. 3 2. 5 3. 1 4. 2 5. 3
3.2	1. 3 2. 2



3. 1
4. 6
5. 4

Кариотип человека включает 23 пары хромосом. Хромосома 5 содержит около 182 млн. пар нуклеотидов (п.н.) и имеет в составе 882 гена, кодирующих белки. Средняя длина белок-кодирующего гена 30000 п.н.



Принимая количество экзонов в гене Y равным 9, длину экзона 210 п.н.:

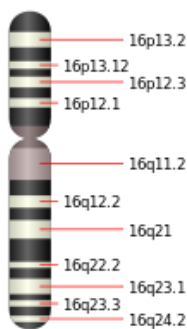
- Определите, какую долю хромосомы занимают белок-кодирующие гены? Ответ укажите в процентах, округлите до целого.
1) 1 2) 7 3) 15 4) 9 5) 26 6) 17
- Определите среднюю длину интрона? Ответ укажите в парах нуклеотидов, округлите до целого.
1) 2628 2) 3514 3) 2514 4) 1966 5) 2811 6) 3123
- Определите, какую долю хромосомы занимают экзоны генов? Ответ укажите в процентах, округлите до целого.
1) 1 2) 7 3) 15 4) 9 5) 26 6) 17
- Определите, какая доля белок-кодирующего гена преобразуется в мРНК? Ответ укажите в процентах, округлите до целого.
1) 1 2) 7 3) 4 4) 9 5) 5 6) 6
- Определите, сколько аминокислот будет содержать пептид, если после альтернативного сплайсинга мРНК содержит пять экзонов?
1) 190 2) 760 3) 380 4) 350 5) 98 6) 172

3.3



1. 5
2. 6
3. 3
4. 4
5. 2

Кариотип человека включает 23 пары хромосом. Хромосома 16 содержит около 90 млн. пар нуклеотидов (п.н.) и имеет в составе 863 гена, кодирующих белки. Средняя длина белок-кодирующего гена 27000 п.н.



Принимая количество экзонов в гене **S** равным 10, длину экзона 220 п.н.:

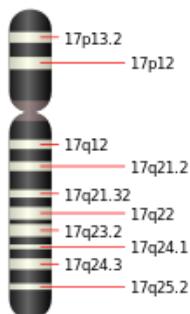
- Определите, какую долю хромосомы занимают белок-кодирующие гены?
Ответ укажите в процентах, округлите до целого.
1) 1 2) 7 3) 15 4) 9 5) 26 6) 17
- Определите среднюю длину интрона? Ответ укажите в парах нуклеотидов, округлите до целого.
1) 2480 2) 3100 3) 2514 4) 1966 5) 2911 6) 2756
- Определите, какую долю хромосомы занимают экзоны генов? Ответ укажите в процентах, округлите до целого.
1) 1 2) 7 3) 2 4) 9 5) 26 6) 17
- Определите, какая доля белок-кодирующего гена преобразуется в мРНК?
Ответ укажите в процентах, округлите до целого.
1) 1 2) 7 3) 4 4) 8 5) 5 6) 6
- Определите, сколько аминокислот будет содержать пептид, если после альтернативного сплайсинга мРНК содержит шесть экзонов?
1) 190 2) 440 3) 380 4) 350 5) 98 6) 172

3.4



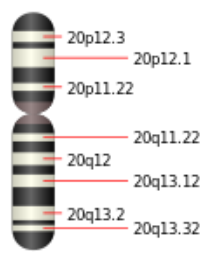
- 1
- 4
- 3
- 2
- 5

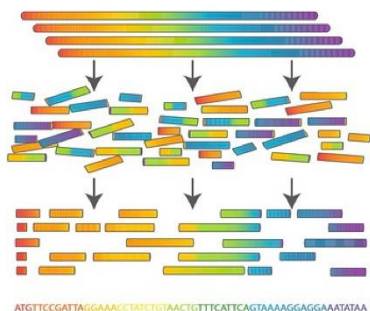
Кариотип человека включает 23 пары хромосом. Хромосома 17 содержит около 83 млн. пар нуклеотидов (п.н.) и имеет в составе 1186 гена, кодирующих белки. Средняя длина белок-кодирующего гена 24000 п.н.



Принимая количество экзонов в гене **D** равным 8, длину экзона 200 п.н.:

- Определите, какую долю хромосомы занимают белок-кодирующие гены?
Ответ укажите в процентах, округлите до целого.
1) 34 2) 26 3) 15 4) 9 5) 24 6) 17

2. Определите среднюю длину интрона? Ответ укажите в парах нуклеотидов, округлите до целого. 1) 2628 2) 3514 3) 2800 4) 3200 5) 2911 6) 2489 3. Определите, какую долю хромосомы занимают экзоны генов? Ответ укажите в процентах, округлите до целого. 1) 1 2) 7 3) 2 4) 9 5) 26 6) 17 4. Определите, какая доля белок-кодирующего гена преобразуется в мРНК? Ответ укажите в процентах, округлите до целого. 1) 1 2) 7 3) 4 4) 8 5) 5 6) 6 5. Определите, сколько аминокислот будет содержать пептид, если после альтернативного сплайсинга мРНК содержит шесть экзонов? 1) 190 2) 440 3) 380 4) 350 5) 400 6) 172	
3.5  Кариотип человека включает 23 пары хромосом. Хромосома 20 содержит около 64 млн. пар нуклеотидов (п.н.) и имеет в составе 546 гена, кодирующих белки. Средняя длина белок-кодирующего гена 28000 п.н.  Принимая количество экзонов в гене G равным 9, длину экзона 150 п.н.: 1. Определите, какую долю хромосомы занимают белок-кодирующие гены? Ответ укажите в процентах, округлите до целого. 1) 34 2) 24 3) 15 4) 9 5) 26 6) 17 2. Определите среднюю длину интрона? Ответ укажите в парах нуклеотидов, округлите до целого. 1) 2628 2) 3514 3) 2961 4) 3331 5) 2911 6) 2665 3. Определите, какую долю хромосомы занимают экзоны генов? Ответ укажите в процентах, округлите до целого. 1) 1 2) 7 3) 2 4) 9 5) 26 6) 17 4. Определите, какая доля белок-кодирующего гена преобразуется в мРНК? Ответ укажите в процентах, округлите до целого. 1) 1 2) 7 3) 4 4) 8 5) 5 6) 6 5. Определите, сколько аминокислот будет содержать пептид, если после альтернативного сплайсинга мРНК содержит восемь экзонов? 1) 190 2) 440 3) 380 4) 350 5) 400 6) 172	1. 2 2. 4 3. 1 4. 5 5. 5
4.1	- ГГГАГЦ ЦЦАТТЦ



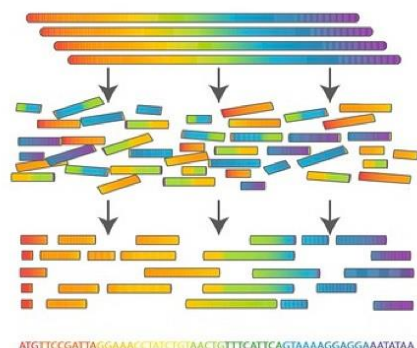
ТГЦЦА
ГТАААА
ЦАТТТГ
ЦТТАЦ
ЦТА-

Восстановите последовательность участка ДНК – X по имеющимся фрагментам после секвенирования этого участка методом дробовика (ДНК случайным образом разбивают на небольшие фрагменты, определяют их нуклеотидный состав, а затем восстанавливают исходный участок на основании перекрывающихся последовательностей).

Фрагмент 1	-ГЦЦЦАТТЦТГЦЦЦАГ-
Фрагмент 2	-ТТЦТГЦЦЦАГТАА-
Фрагмент 3	-АГТААААЦАТТТГЦТ-
Фрагмент 4	-ТТТГЦТТАЦЦЦТА-
Фрагмент 5	-ЦЦАТТЦТГЦЦЦАГ-
Фрагмент 6	-ГГГАГЦЦЦАТТЦТГЦ-
Фрагмент 7	-АТТТГЦТТАЦЦЦТА-
Фрагмент 8	-ГТАААААЦАТТТГЦТ-
Фрагмент 9	-ЦАТТЦТГЦЦЦАГТА-
Фрагмент 10	-ГГАГЦЦЦАТТЦТГЦ-

Ответ запишите в виде последовательности нуклеотидов, выделив концы полученной последовательности черточками, например,
- ГГА-

4.2



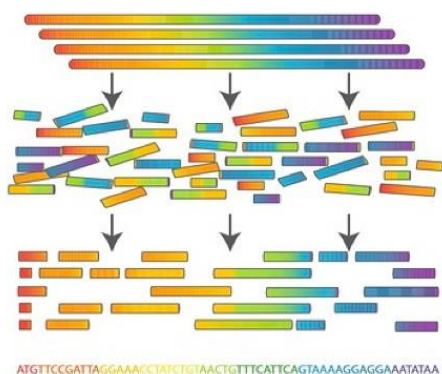
-
ЦГАТГТТ
ГААЦЦЦ
ТЦГААГ
ТЦГТГАТ
ТГГЦТАГ
ААЦТТГ
ЦЦТ-

Восстановите последовательность участка ДНК – Y по имеющимся фрагментам после секвенирования этого участка методом дробовика (ДНК случайным образом разбивают на небольшие фрагменты, определяют их нуклеотидный состав, а затем восстанавливают исходный участок на основании перекрывающихся последовательностей).

Фрагмент 1	-ГААГТЦГТГАТТГ-
Фрагмент 2	-ГААЦЦЦТЦГААГ-
Фрагмент 3	-ТЦГААГТЦГТГАТТГГЦТ-
Фрагмент 4	-ЦГАТГТТГААЦЦ-
Фрагмент 5	-ГГЦТАГААЦТТГ-
Фрагмент 6	-АГТЦГТГАТТГГЦТА-
Фрагмент 7	-ЦТАГААЦТТГЦЦТ-
Фрагмент 8	-ТГАТТГГЦТАГААЦТ-
Фрагмент 9	-ТТГААЦЦЦ-
Фрагмент 10	-ГААЦЦЦТЦГА-

Ответ запишите в виде последовательности нуклеотидов, выделив концы полученной последовательности черточками, например,
- ГГА-

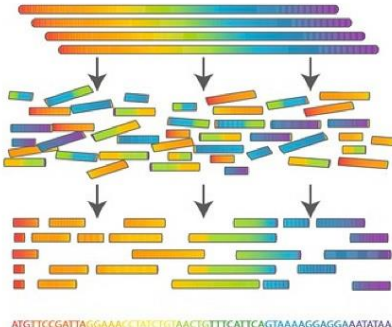
4.3



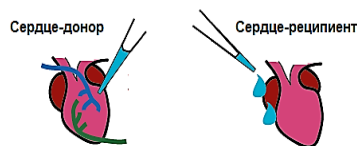
Восстановите последовательность участка ДНК – **W** по имеющимся фрагментам после секвенирования этого участка методом дробовика (ДНК случайным образом разбивают на небольшие фрагменты, определяют их нуклеотидный состав, а затем восстанавливают исходный участок на основании перекрывающихся последовательностей).

Фрагмент 1	-АТАГААГГЦЦАЦТЦЦ-
Фрагмент 2	-АЦТЦЦТГГЦАГ-
Фрагмент 3	-ГГАААТГЦЦТАТ-
Фрагмент 4	-ААГГЦЦАЦТЦЦТ-
Фрагмент 5	-ЦТГГЦАГГАААТГЦ-
Фрагмент 6	-ТГЦЦТАТГЦГА-
Фрагмент 7	-ТГАТАТАГААГГЦЦАЦ-
Фрагмент 8	-ЦТГГЦАГГАААТГЦ-
Фрагмент 9	-ГТГТГАТАТАГ-

-
ГТГТГАТ
АТАГААГ
ГЦЦАЦТ
ЦЦТГГЦ
АГГАААТ
ГЦЦТАТГ
ЦГА-

Фрагмент 10	-ЦАГГАААТГЦ-																					
Ответ запишите в виде последовательности нуклеотидов, выделив концы полученной последовательности черточками, например, - ГГА-																						
4.4  Восстановите последовательность участка ДНК – Г по имеющимся фрагментам после секвенирования этого участка методом дробовика (ДНК случайным образом разбивают на небольшие фрагменты, определяют их нуклеотидный состав, а затем восстанавливают исходный участок на основании перекрывающихся последовательностей). <table><tr><td>Фрагмент 1</td><td>-АЦААГТТАЦГА-</td></tr><tr><td>Фрагмент 2</td><td>-АЦАГТАЦААГТТ-</td></tr><tr><td>Фрагмент 3</td><td>-ЦГЦГЦЦАТТГА-</td></tr><tr><td>Фрагмент 4</td><td>-ТАЦААГТТАЦ-</td></tr><tr><td>Фрагмент 5</td><td>-ЦЦАТТГАЦЦАА-</td></tr><tr><td>Фрагмент 6</td><td>-ТАГЦГЦГЦЦА-</td></tr><tr><td>Фрагмент 7</td><td>-ТГАЦЦААЦАГТ-</td></tr><tr><td>Фрагмент 8</td><td>-ГАЦЦААЦАГГА-</td></tr><tr><td>Фрагмент 9</td><td>-ЦАГГАТТАЦАГТ-</td></tr><tr><td>Фрагмент 10</td><td>-ЦЦААЦАГГАТТАЦ-</td></tr></table> Ответ запишите в виде последовательности нуклеотидов, выделив концы полученной последовательности черточками, например, - ГГА-		Фрагмент 1	-АЦААГТТАЦГА-	Фрагмент 2	-АЦАГТАЦААГТТ-	Фрагмент 3	-ЦГЦГЦЦАТТГА-	Фрагмент 4	-ТАЦААГТТАЦ-	Фрагмент 5	-ЦЦАТТГАЦЦАА-	Фрагмент 6	-ТАГЦГЦГЦЦА-	Фрагмент 7	-ТГАЦЦААЦАГТ-	Фрагмент 8	-ГАЦЦААЦАГГА-	Фрагмент 9	-ЦАГГАТТАЦАГТ-	Фрагмент 10	-ЦЦААЦАГГАТТАЦ-	- ТАГЦГЦГ ЦЦАТТГ АЦЦААЦ АГГАТТА ЦАГТАЦ ААГТТА ЦГА-
Фрагмент 1	-АЦААГТТАЦГА-																					
Фрагмент 2	-АЦАГТАЦААГТТ-																					
Фрагмент 3	-ЦГЦГЦЦАТТГА-																					
Фрагмент 4	-ТАЦААГТТАЦ-																					
Фрагмент 5	-ЦЦАТТГАЦЦАА-																					
Фрагмент 6	-ТАГЦГЦГЦЦА-																					
Фрагмент 7	-ТГАЦЦААЦАГТ-																					
Фрагмент 8	-ГАЦЦААЦАГГА-																					
Фрагмент 9	-ЦАГГАТТАЦАГТ-																					
Фрагмент 10	-ЦЦААЦАГГАТТАЦ-																					
5.1 В 1936 году Отто Лёви стал лауреатом Нобелевской премии за открытие химической природы передачи сигнала от одного нейрона к другому. В его лаборатории провели следующий опыт: из лягушек изолировали два бьющихся сердца, в одном из них оставили блуждающий нерв. Оба сердца поместили в сосуды с физиологическим раствором, не влияющим на частоту сердечных сокращений. Далее электрическим током возбуждали нерв, частота сокращений сердца изменялась. Через некоторое время раствор из этого сосуда переносили в		1. 1 2. 2 3. 1 4. 9																				

другой сосуд, где сокращалось сердце без нерва, эффект повторялся. По результатам экспериментов Лёви сделал вывод, что при возбуждении нерва выделяется некое вещество, которое и в растворе сохраняет своё действие.



1. Что происходило с сердцем донора при раздражении блуждающего нерва?

- 1) Частота и сила сердечных сокращений уменьшались 2) Частота и сила сердечных сокращений увеличивались 3) Частота сердечных сокращений увеличивалась, сила уменьшалась 4) Частота сердечных сокращений уменьшалась, сила увеличивалась 5) Частота сердечных сокращений увеличивалась, сила не изменялась 6) Частота сердечных сокращений уменьшалась, сила не изменялась

2. Как называется вещество, передающее нервный импульс от одной клетки к другой или к рабочему органу?

- 1) Гормон 2) Нейромедиатор 3) Вторичный мессенджер 4) Рецептор 5) Фермент 6) Кинин

3. Где у человека расположены ядра блуждающего нерва?

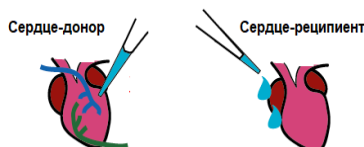
- 1) Продолговатый мозг 2) Средний мозг 3) Варолиев мост 4) Промежуточный мозг 5) Мозжечок 6) Кора больших полушарий 7) Гиппокамп

4. Определите количество органов из перечисленных: диафрагма, сердце, глотка, желудок, тонкий кишечник, толстый кишечник, поджелудочная железа, печень, селезёнка, которые иннервируются блуждающим нервом:

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9

5.2

В 1936 году Отто Лёви стал лауреатом Нобелевской премии за открытие химической природы передачи сигнала от одного нейрона к другому. В его лаборатории провели следующий опыт: из лягушек изолировали два бьющихся сердца, в одном из них оставили блуждающий нерв. Оба сердца поместили в сосуды с физиологическим раствором, не влияющим на частоту сердечных сокращений. Далее электрическим током возбуждали нерв, частота сокращений сердца изменялась. Через некоторое время раствор из этого сосуда переносили в другой сосуд, где сокращалось сердце без нерва, эффект повторялся. По результатам экспериментов Лёви сделал вывод, что при возбуждении нерва выделяется некое вещество, которое и в растворе сохраняет своё действие.



1. Какое вещество влияло на работу сердца в эксперименте?

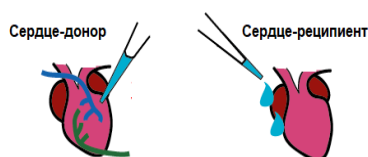
- 1) Норадреналин 2) Дофамин 3) Ацетилхолин 4) Серотонин 5) Допамин

1. 3
2. 1
3. 2
4. 9

6) ГАМК 2. Как изменится у лягушки и у человека работа сердца при раздражении блуждающего нерва? 1) Разовьется брадикардия 2) Разовьется тахикардия 3) Не изменится 3. Как изменится работа сердца при перерезке только блуждающего нерва и сохранении остальных? 1) Разовьется брадикардия 2) Разовьется тахикардия 3) Не изменится 4. Определите количество органов из перечисленных: мягкое небо, язык, глотка, пищевод, наружный слуховой проход, барабанная перепонка, поджелудочная железа, печень, твердая мозговая оболочка, которые иннервируются блуждающим нервом: 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9	
5.3 В 1936 году Отто Лёви стал лауреатом Нобелевской премии за открытие химической природы передачи сигнала от одного нейрона к другому. В его лаборатории провели следующий опыт: из лягушек изолировали два бьющихся сердца, в одном из них оставили симпатический нерв. Оба сердца поместили в сосуды с физиологическим раствором, не влияющим на частоту сердечных сокращений. Далее электрическим током возбуждали нерв, частота сокращений сердца изменялась. Через некоторое время раствор из этого сосуда переносили в другой сосуд, где сокращалось сердце без нерва, эффект повторялся. По результатам экспериментов Лёви сделал вывод, что при возбуждении нерва выделяется некое вещество, которое и в растворе сохраняет своё действие. 1. Что происходило с сердцем донора при раздражении симпатического нерва? 1) Частота и сила сердечных сокращений уменьшались 2) Частота и сила сердечных сокращений увеличивались 3) Частота сердечных сокращений увеличивалась, сила уменьшалась 4) Частота сердечных сокращений уменьшалась, сила увеличивалась 5) Частота сердечных сокращений увеличивалась, сила не изменялась 6) Частота сердечных сокращений уменьшалась, сила не изменялась 2. Какое химическое вещество отвечает за передачу сигнала от симпатического нерва? 1) Норадреналин 2) Дофамин 3) Ацетилхолин 4) Серотонин 5) Дофамин 6) ГАМК 3. Где у человека расположены ядра симпатических нервов? 1) Боковые рога спинного мозга 2) Продолговатый мозг 3) Средний мозг 4) Варолиев мост 5) Промежуточный мозг 6) Передние рога спинного мозга 4. Определите количество органов из перечисленных: лимфатические сосуды, слюнные железы, гортань, трахея, бронхи, пищевод, желудок, тонкий кишечник, толстый кишечник, которые иннервируются блуждающим нервом: 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9	1. 2 2. 1 3. 1 4. 9

5.4

В 1936 году Отто Лёви стал лауреатом Нобелевской премии за открытие химической природы передачи сигнала от одного нейрона к другому. В его лаборатории провели следующий опыт: из лягушек изолировали два бьющихся сердца, в одном из них оставили блуждающий нерв. Оба сердца поместили в сосуды с физиологическим раствором, не влияющим на частоту сердечных сокращений. Далее электрическим током возбуждали нерв, частота сокращений сердца изменялась. Через некоторое время раствор из этого сосуда переносили в другой сосуд, где сокращалось сердце без нерва, эффект повторялся. По результатам экспериментов Лёви сделал вывод, что при возбуждении нерва выделяется некое вещество, которое и в растворе сохраняет своё действие.



1. Какое химическое вещество отвечает за передачу сигнала от блуждающего нерва?
 - 1) Норадреналин 2) Дофамин 3) Ацетилхолин 4) Серотонин 5) Допамин 6) ГАМК
2. Какие волокна входят в состав блуждающего нерва у человека?
 - 1) Чувствительные, двигательные и парасимпатические 2) Чувствительные и двигательные 3) Двигательные и парасимпатические 4) Чувствительные и парасимпатические 5) Чувствительные 6) Двигательные 7) Парасимпатические
3. Как изменится работа сердца при перерезке только блуждающего нерва и сохранении остальных?
 - 1) Разовьется брадикардия 2) Разовьется тахикардия 3) Не изменится
4. Определите количество органов из перечисленных: бронхи, диафрагма, глотка, слюнные железы, пищевод, желудок, поджелудочная железа, печень сфинктеры кишечника, которые иннервируются блуждающим нервом:
 - 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9

1. 3
2. 1
3. 2
4. 9

6.1

Экспериментатору необходимо получить фрагменты ДНК для клонирования. В его лаборатории есть ферменты рестрикции, представленные на рисунке.

3

$\begin{array}{l} 5' - \text{АГ} \mid \text{ЦТ} - 3' \\ 3' - \text{ТЦ} \mid \text{ГА} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Alu I}} \begin{array}{l} 5' - \text{АГ} - 3' \\ 3' - \text{ТЦ} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ЦТ} - 3' \\ 3' - \text{ГА} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{Г} \mid \text{ГАТЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦТАГ} \mid \text{Г} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Bam I}} \begin{array}{l} 5' - \text{Г} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦТАГ} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ГАТЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{Г} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{Г} \mid \text{ААТТЦ} - 3' \\ 3' - \text{ЦТТАА} \mid \text{Г} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{EcoR I}} \begin{array}{l} 5' - \text{Г} - 3' \\ 3' - \text{ЦТТАА} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ААТТЦ} - 3' \\ 3' - \text{Г} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{ГГ} \mid \text{ЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦ} \mid \text{ГГ} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Hae III}} \begin{array}{l} 5' - \text{ГГ} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦ} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{ГГ} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{А} \mid \text{АГЦТТ} - 3' \\ 3' - \text{ТТЦГА} \mid \text{А} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Hind III}} \begin{array}{l} 5' - \text{А} - 3' \\ 3' - \text{ТТЦГА} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{АГЦТТ} - 3' \\ 3' - \text{А} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{Ц} \mid \text{ЦГГ} - 3' \\ 3' - \text{ГГЦ} \mid \text{Ц} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Hpa II}} \begin{array}{l} 5' - \text{Ц} - 3' \\ 3' - \text{ГГЦ} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ЦГГ} - 3' \\ 3' - \text{Ц} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{ЦЦЦ} \mid \text{ГГГ} - 3' \\ 3' - \text{ГГГ} \mid \text{ЦЦЦ} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Sma I}} \begin{array}{l} 5' - \text{ЦЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{ГГГ} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ГГГ} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦЦ} - 5' \end{array}$	
Сколько фрагментов ДНК будет получено при использовании совместно рестриктаз BamI, EcoRI и HaeIII для расщепления молекулы ДНК, имеющей состав: 5'-ТАЦГАГААЦАЦГТАТЦЦТТГАЦГАТАГАЦТАГГЦЦАГТАГАТЦГТА – 3' 3'-АТГЦТЦТТГТГЦЦТАГГААЦТГЦТАТЦТГАТЦЦГГГТЦАТЦАГЦАТ – 5'	
6.2 Экспериментатору необходимо получить фрагменты ДНК для клонирования. В его лаборатории есть ферменты рестрикции, представленные на рисунке.	4
$\begin{array}{l} 5' - \text{АГ} \mid \text{ЦТ} - 3' \\ 3' - \text{ТЦ} \mid \text{ГА} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Alu I}} \begin{array}{l} 5' - \text{АГ} - 3' \\ 3' - \text{ТЦ} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ЦТ} - 3' \\ 3' - \text{ГА} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{Г} \mid \text{ГАТЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦТАГ} \mid \text{Г} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Bam I}} \begin{array}{l} 5' - \text{Г} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦТАГ} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ГАТЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{Г} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{Г} \mid \text{ААТТЦ} - 3' \\ 3' - \text{ЦТТАА} \mid \text{Г} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{EcoR I}} \begin{array}{l} 5' - \text{Г} - 3' \\ 3' - \text{ЦТТАА} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ААТТЦ} - 3' \\ 3' - \text{Г} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{ГГ} \mid \text{ЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦ} \mid \text{ГГ} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Hae III}} \begin{array}{l} 5' - \text{ГГ} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦ} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{ГГ} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{А} \mid \text{АГЦТТ} - 3' \\ 3' - \text{ТТЦГА} \mid \text{А} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Hind III}} \begin{array}{l} 5' - \text{А} - 3' \\ 3' - \text{ТТЦГА} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{АГЦТТ} - 3' \\ 3' - \text{А} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{Ц} \mid \text{ЦГГ} - 3' \\ 3' - \text{ГГЦ} \mid \text{Ц} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Hpa II}} \begin{array}{l} 5' - \text{Ц} - 3' \\ 3' - \text{ГГЦ} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ЦГГ} - 3' \\ 3' - \text{Ц} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{ЦЦЦ} \mid \text{ГГГ} - 3' \\ 3' - \text{ГГГ} \mid \text{ЦЦЦ} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Sma I}} \begin{array}{l} 5' - \text{ЦЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{ГГГ} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{ГГГ} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦЦ} - 5' \end{array}$	
Сколько фрагментов ДНК будет получено при использовании совместно рестриктаз Alu I, EcoRI и HaeIII для расщепления молекулы ДНК, имеющей состав: 5'-ТАЦГААТТЦЦАЦГТАТЦЦТТГАЦГАТАГАГЦТАГЦЦАГЦТАГАТЦГГ – 3'	

3'-АТГЦТТААГТГГЦЦТАГГААЦТГЦТАТЦТЦГАТЦГГГТЦГАТЦТАГЦЦ-5'		
6.3	Экспериментатору необходимо получить фрагменты ДНК для клонирования. В его лаборатории есть ферменты рестрикции, представленные на рисунке. 5'-АГЦТ-3' 3'-ТЦГА-5' Alu I 5'-АГ-3' 3'-ТЦ-5' + 5'-ЦТ-3' 3'-ГА-5' 5'-ГГАТЦЦ-3' 3'-ЦЦТАГГ-5' Bam I 5'-Г-3' 3'-ЦЦТАГ-5' + 5'-ГАТЦЦ-3' 3'-Г-5' 5'-ГААТТЦ-3' 3'-ЦТТААГ-5' EcoR I 5'-Г-3' 3'-ЦТТАА-5' + 5'-ААТТЦ-3' 3'-Г-5' 5'-ГГЦЦ-3' 3'-ЦЦГГ-5' Hae III 5'-ГГ-3' 3'-ЦЦ-5' + 5'-ЦЦ-3' 3'-ГГ-5' 5'-ААГЦТТ-3' 3'-ТТЦГАА-5' Hind III 5'-А-3' 3'-ТТЦГА-5' + 5'-АГЦТТ-3' 3'-А-5' 5'-ЦЦГГ-3' 3'-ГГЦЦ-5' Hpa II 5'-Ц-3' 3'-ГГЦ-5' + 5'-ЦГГ-3' 3'-Ц-5' 5'-ЦЦЦГГГ-3' 3'-ГГГЦЦЦ-5' Sma I 5'-ЦЦЦ-3' 3'-ГГГ-5' + 5'-ГГГ-3' 3'-ЦЦЦ-5' Сколько фрагментов будет получено при использовании совместно рестриктаз EcoRI, HaeIII, HindIII для расщепления молекулы ДНК, имеющей состав: 5'- АЦГГААТТЦЦТТГААГЦТТГАЦГАТАГААГЦТТЦГГЦЦТААГГЦЦГА – 3' 3'- ТГЦЦТТААГГААЦТТЦГААЦТГЦТАТЦТЦГААГГЦЦГГАТТЦЦГГЦТ - 5'	6
6.4	Экспериментатору необходимо получить фрагменты ДНК для клонирования. В его лаборатории есть ферменты рестрикции, представленные на рисунке. 5'-АГЦТ-3' 3'-ТЦГА-5' Alu I 5'-АГ-3' 3'-ТЦ-5' + 5'-ЦТ-3' 3'-ГА-5' 5'-ГГАТЦЦ-3' 3'-ЦЦТАГГ-5' Bam I 5'-Г-3' 3'-ЦЦТАГ-5' + 5'-ГАТЦЦ-3' 3'-Г-5' 5'-ГААТТЦ-3' 3'-ЦТТААГ-5' EcoR I 5'-Г-3' 3'-ЦТТАА-5' + 5'-ААТТЦ-3' 3'-Г-5' 5'-ГГЦЦ-3' 3'-ЦЦГГ-5' Hae III 5'-ГГ-3' 3'-ЦЦ-5' + 5'-ЦЦ-3' 3'-ГГ-5' 5'-ААГЦТТ-3' 3'-ТТЦГАА-5' Hind III 5'-А-3' 3'-ТТЦГА-5' + 5'-АГЦТТ-3' 3'-А-5' 5'-ЦЦГГ-3' 3'-ГГЦЦ-5' Hpa II 5'-Ц-3' 3'-ГГЦ-5' + 5'-ЦГГ-3' 3'-Ц-5' 5'-ЦЦЦГГГ-3' 3'-ГГГЦЦЦ-5' Sma I 5'-ЦЦЦ-3' 3'-ГГГ-5' + 5'-ГГГ-3' 3'-ЦЦЦ-5' Сколько фрагментов будет получено при использовании совместно рестриктаз	3

EcoRI, HaeIII, HindIII для расщепления молекулы ДНК, имеющей состав: 5'- АЦГГАТТЦЦТТГААГЦТТГАЦГАТАГААГЦТТЦЦГЦЦТААГЦЦГА – 3' 3'- ТГЦЦТААГГААЦТТЦГААЦТГЦТАТЦТТЦГААГГЦГГАТТЦГГЦТ - 5'	
6.5 Экспериментатору необходимо получить фрагменты ДНК для клонирования. В его лаборатории есть ферменты рестрикции, представленные на рисунке. $\begin{array}{ccc} 5' - \text{АГ} \mid \text{ЦТ} - 3' & \xrightarrow{\text{Alu I}} & 5' - \text{АГ} - 3' \quad + \quad 5' - \text{ЦТ} - 3' \\ 3' - \text{ТЦ} \mid \text{ГА} - 5' & & 3' - \text{ТЦ} - 5' \quad + \quad 3' - \text{ГА} - 5' \end{array}$ $\begin{array}{ccc} 5' - \text{Г} \mid \text{ГАТЦЦ} - 3' & \xrightarrow{\text{Bam I}} & 5' - \text{Г} - 3' \quad + \quad 5' - \text{ГАТЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦТАГ} \mid \text{Г} - 5' & & 3' - \text{ЦЦТАГ} - 5' \quad + \quad 3' - \text{Г} - 5' \end{array}$ $\begin{array}{ccc} 5' - \text{Г} \mid \text{ААТТЦ} - 3' & \xrightarrow{\text{EcoR I}} & 5' - \text{Г} - 3' \quad + \quad 5' - \text{ААТТЦ} - 3' \\ 3' - \text{ЦТТАА} \mid \text{Г} - 5' & & 3' - \text{ЦТТАА} - 5' \quad + \quad 3' - \text{Г} - 5' \end{array}$ $\begin{array}{ccc} 5' - \text{ГГ} \mid \text{ЦЦ} - 3' & \xrightarrow{\text{Hae III}} & 5' - \text{ГГ} - 3' \quad + \quad 5' - \text{ЦЦ} - 3' \\ 3' - \text{ЦЦ} \mid \text{ГГ} - 5' & & 3' - \text{ЦЦ} - 5' \quad + \quad 3' - \text{ГГ} - 5' \end{array}$ $\begin{array}{ccc} 5' - \text{А} \mid \text{АГЦТТ} - 3' & \xrightarrow{\text{Hind III}} & 5' - \text{А} - 3' \quad + \quad 5' - \text{АГЦТТ} - 3' \\ 3' - \text{ТТЦГА} \mid \text{А} - 5' & & 3' - \text{ТТЦГА} - 5' \quad + \quad 3' - \text{А} - 5' \end{array}$ $\begin{array}{ccc} 5' - \text{Ц} \mid \text{ЦГГ} - 3' & \xrightarrow{\text{Hpa II}} & 5' - \text{Ц} - 3' \quad + \quad 5' - \text{ЦГГ} - 3' \\ 3' - \text{ГГ} \mid \text{ЦЦ} - 5' & & 3' - \text{ГГЦ} - 5' \quad + \quad 3' - \text{Ц} - 5' \end{array}$ $\begin{array}{ccc} 5' - \text{ЦЦЦ} \mid \text{ГГГ} - 3' & \xrightarrow{\text{Sma I}} & 5' - \text{ЦЦЦ} - 3' \quad + \quad 5' - \text{ГГГ} - 3' \\ 3' - \text{ГГГ} \mid \text{ЦЦЦ} - 5' & & 3' - \text{ГГГ} - 5' \quad + \quad 3' - \text{ЦЦЦ} - 5' \end{array}$ Сколько фрагментов будет получено при использовании совместно рестриктаз BamI, EcoRI, HindIII для расщепления молекулы ДНК, имеющей состав: 5'- АЦТТТГААГЦТТГАЦГГАТЦГАТАААГЦТТЦЦГЦГГАТЦЦТААГЦГ – 3' 3'- ТГАААЦТТЦГААЦТГЦЦТАГГЦТАТТТЦГААГГЦГЦЦТАГГАТТЦГЦ - 5'	5
6.6 Экспериментатору необходимо получить фрагменты ДНК для клонирования. В его лаборатории есть ферменты рестрикции, представленные на рисунке.	3

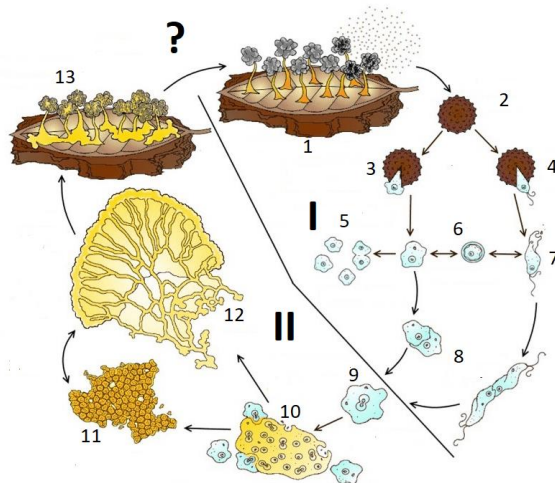
$\begin{array}{l} 5' - \text{A} \overline{\text{Г}} \text{Ц} \text{T} - 3' \\ 3' - \text{T} \overline{\text{Ц}} \text{Г} \text{A} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Alu I}} \begin{array}{l} 5' - \text{A} \overline{\text{Г}} - 3' \\ 3' - \text{T} \overline{\text{Ц}} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{Ц} \text{T} - 3' \\ 3' - \text{Г} \text{A} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{Г} \overline{\text{Г}} \text{А} \text{T} \text{Ц} \text{Ц} - 3' \\ 3' - \text{Ц} \overline{\text{Ц}} \text{T} \text{А} \text{Г} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Bam I}} \begin{array}{l} 5' - \text{Г} - 3' \\ 3' - \text{Ц} \overline{\text{Ц}} \text{T} \text{А} \text{Г} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{Г} \text{А} \text{T} \text{Ц} \text{Ц} - 3' \\ 3' - \text{Г} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{Г} \overline{\text{А}} \text{А} \text{T} \text{T} \text{Ц} - 3' \\ 3' - \text{Ц} \overline{\text{T}} \text{T} \text{А} \text{А} \text{Г} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{EcoR I}} \begin{array}{l} 5' - \text{Г} - 3' \\ 3' - \text{Ц} \overline{\text{T}} \text{T} \text{А} \text{А} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{А} \text{А} \text{T} \text{T} \text{Ц} - 3' \\ 3' - \text{Г} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{Г} \overline{\text{Г}} \text{Ц} \text{Ц} - 3' \\ 3' - \text{Ц} \overline{\text{Ц}} \text{Г} \text{Г} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Hae III}} \begin{array}{l} 5' - \text{Г} \text{Г} - 3' \\ 3' - \text{Ц} \overline{\text{Ц}} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{Ц} \text{Ц} - 3' \\ 3' - \text{Г} \text{Г} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{А} \overline{\text{А}} \text{Г} \text{Ц} \text{T} \text{T} - 3' \\ 3' - \text{T} \overline{\text{T}} \text{Ц} \text{Г} \text{А} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Hind III}} \begin{array}{l} 5' - \text{А} - 3' \\ 3' - \text{T} \overline{\text{T}} \text{Ц} \text{Г} \text{А} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{А} \text{Г} \text{Ц} \text{T} \text{T} - 3' \\ 3' - \text{А} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{Ц} \overline{\text{Ц}} \text{Г} \text{Г} - 3' \\ 3' - \text{Г} \overline{\text{Г}} \text{Ц} \text{Ц} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Hpa II}} \begin{array}{l} 5' - \text{Ц} - 3' \\ 3' - \text{Г} \overline{\text{Г}} \text{Ц} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{Ц} \text{Г} \text{Г} - 3' \\ 3' - \text{Ц} - 5' \end{array}$	
$\begin{array}{l} 5' - \text{Ц} \text{Ц} \overline{\text{Ц}} \text{Г} \text{Г} \text{Г} - 3' \\ 3' - \text{Г} \text{Г} \overline{\text{Г}} \text{Ц} \text{Ц} \text{Ц} - 5' \end{array} \xrightarrow{\text{Sma I}} \begin{array}{l} 5' - \text{Ц} \text{Ц} \text{Ц} - 3' \\ 3' - \text{Г} \overline{\text{Г}} \text{Г} - 5' \end{array} + \begin{array}{l} 5' - \text{Г} \text{Г} \text{Г} - 3' \\ 3' - \text{Ц} \overline{\text{Ц}} \text{Ц} - 5' \end{array}$	
Сколько фрагментов будет получено при использовании совместно рестриктаз BamI, HindIII, SmaI для расщепления молекулы ДНК, имеющей состав: 5'- АЦТТГААГТТГАЦГАТЦЦГАТАААГЦТТЦЦГГЦГГАТЦЦТААГЦГ – 3' 3'- ТГААЦТТЦААЦТГЦТАГГЦТАТТТЦГААГГЦЦГЦЦТАГГАТТЦГЦ – 5'	

7.1 Существуют различные природные источники противомикробных средств, такие как бактерии, грибы, водоросли, слизевики (миксомицеты) и растения. Поиск новых, в том числе природных источников антибиотиков не перестает быть актуальным. Некоторые метаболиты слизевиков обладают антибиотической активностью. Слизевики уникальная группа организмов, на одной стадии они ведут себя как простейшие, на другой - как грибы, а некоторые стадии имеют особенности строения сходные с растениями. 1. Запасной полисахарид, характерный для миксомицетов: 1) Гликоген 2) Инулин 3) Крахмал 4) Инулин и крахмал	1. 1 2. 2 3. 6 4. 5
---	---

2. Миксомицеты проявляют положительный фототаксис на стадии жизненного цикла? 1) Вегетативной стадии 2) Стадия спороношения 3) На всех стадиях 4) Не проявляют 3. Рассмотрите схему жизненного цикла слизевика. Найдите диплоидные стадии развития 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 4. Клеточная стенка спор миксомицетов содержит 1) Целлюлозу 2) Хитин 3) Кремний 4) Муреин 5) Целлюлозу и хитин 6) Целлюлозу и кремний	
7.2 Существуют различные природные источники противомикробных средств, такие как бактерии, грибы, водоросли, слизевики (миксомицеты) и растения. Поиск новых, в том числе природных источников антибиотиков не перестает быть актуальным. Некоторые метаболиты слизевиков обладают антибиотической активностью. Слизевики уникальная группа организмов, на одной стадии они ведут себя как простейшие, на другой - как грибы, а некоторые стадии имеют особенности строения сходные с растениями. 1. Какой из перечисленных полисахаридов синтезируется в организме миксомицетов: 1) Гликоген 2) Инулин 3) Крахмал 4) Инулин и крахмал 2. Отрицательный фототаксис слизевики проявляют на: 1) Вегетативной стадии 2) Стадии спороношения 3) На всех стадиях 4) Не проявляют 3. Рассмотрите схему жизненного цикла слизевика. Определите гаплоидные стадии развития. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 4, 6 8) 2, 3 9) 2, 3, 4 10) 3, 4, 6 4. Споры слизевиков можно определить, обнаружив в их клеточной стенке:	1. 1 2. 1 3. 9 4. 5

1) Целлюлозу и цинк 2) Хитин и йод 3) Кремний 4) Муреин 5) Целлюлозу и хитин 6) Целлюлозу и кремний	
7.3 Существуют различные природные источники противомикробных средств, такие как бактерии, грибы, водоросли, слизевики (миксомицеты) и растения. Поиск новых, в том числе природных источников антибиотиков не перестает быть актуальным. Некоторые метаболиты слизевиков обладают антибиотической активностью. Слизевики уникальная группа организмов, на одной стадии они ведут себя как простейшие, на другой - как грибы, а некоторые стадии имеют особенности строения сходные с растениями. - Какой тип питания характерен для миксомицетов на стадии 12: 1) Фотоавтотрофный 2) Гетеротрофный 3) Миксотрофный 4) Не питаются, находятся в периоде покоя 5) Хемоавтотрофный - Как вы думаете, на какой стадии жизненного цикла слизевики проявляют положительный гидротаксис? 1) Вегетативной стадии 2) Стадии спороношения 3) На всех стадиях 4) Не проявляют - Рассмотрите схему жизненного цикла слизевика. Какой процесс обозначен вопросительным знаком? 1) Митоз 2) Мейоз 3) Оплодотворение 4) Мутагенез - Неактивная покаяющаяся форма слизевика, похожая на плазмодий, которая необходима для перенесения неблагоприятных условий называется... 1) Плазмодий 2) Спорокарп 3) Склероций 4) Миксамеба	1. 2 2. 1 3. 2 4. 3
7.4 Существуют различные природные источники противомикробных средств, такие как бактерии, грибы, водоросли, слизевики (миксомицеты) и растения. Поиск новых, в том числе природных источников антибиотиков не перестает быть актуальным. Некоторые метаболиты слизевиков обладают антибиотической активностью. Слизевики уникальная группа организмов, на одной стадии они ведут себя как простейшие, на другой - как грибы, а некоторые стадии имеют	1. 4 2. 2 3. 1 4. 1

особенности строения сходные с растениями.



1. Какой тип питания характерен для миксомицетов на стадии 11:
 - 1) Фотоавтотрофный 2) Гетеротрофный 3) Миксотрофный
 - 4) Не питаются, находятся в периоде покоя 5) Хемоавтотрофный
2. Как вы думаете, на какой стадии жизненного цикла слизевика проявляют отрицательный гидротаксис?
 - 1) Вегетативная стадия 2) Стадия спороношения
 - 3) На всех стадиях 4) Не проявляют
3. Рассмотрите схему жизненного цикла слизевика. Какой процесс характерен для стадий 9-12?
 - 1) Митоз 2) Мейоз 3) Оплодотворение 4) Хемосинтез 5) Фотосинтез
4. Таксисы слизевиков обеспечивают молекулы
 - 1) Актина и миксомиозина 2) Тубулина и флагеллина 3) Фибрина и флагеллина 4) Флагеллин и талин

8.1

В лаборатории на питательной среде выращивали бактерии кишечной палочки (*E. coli*). Интервал клеточного деления исследуемой бактерии составляет 20 минут. Исходная численность колонии 200 бактериальных клеток была обработана специфичным бактериофагом (считаем, что действие бактериофага начинается до первого деления клеток). Какой будет численность колонии через 3 часа после посева при условии, что бактериофаг поражает 30% бактериальных клеток в каждом поколении? Через 50 минут после начала эксперимента бактериальные колонии обработали противовирусным препаратом, блокирующим адсорбцию фаговых частиц на поверхности бактерий. Ответ запишите целым числом.

35123

8.2

В лаборатории на питательной среде выращивали бактерии золотистого стафилококка (*S. aureus*). Предположим, интервал клеточного деления исследуемой бактерии составляет 30 минут. Исходная численность колонии 150 бактериальных клеток была обработана специфичным бактериофагом (считаем, что действие бактериофага начинается до первого деления клеток). Какой будет

1244

численность колонии через 3 часа после посева при условии, что бактериофаг поражает 40% бактериальных клеток в каждом поколении? Через 110 минут после начала эксперимента бактериальные колонии обработали противовирусным препаратом, блокирующим адсорбцию фаговых частиц на поверхности бактерий. Ответ запишите целым числом.	
8.3 В лаборатории на питательной среде выращивали бактерии сальмонеллы кишечной (<i>Salmonella enterica</i>). Интервал клеточного деления исследуемой бактерии составляет 30 минут. Исходная численность колонии 200 бактериальных клеток была обработана специфичным бактериофагом (считаем, что действие бактериофага начинается до первого деления клеток). Какой будет численность колонии через 3 часа после посева при условии, что бактериофаг поражает 60% бактериальных клеток в каждом поколении? Через 50 минут после начала эксперимента бактериальные колонии обработали противовирусным препаратом, блокирующим прикрепление бактериофага. Ответ запишите целым числом.	2048
8.4 В лаборатории на питательной среде выращивали бактерии стрептококка группы А (<i>Streptococcus pyogenes</i>) Интервал клеточного деления исследуемой бактерии составляет 30 минут. Исходная численность колонии 400 бактериальных клеток была обработана специфичным бактериофагом (считаем, что действие бактериофага начинается до первого деления клеток). Какой будет численность колонии через 3 часа после посева при условии, что бактериофаг поражает 80% бактериальных клеток в каждом поколении? Через 110 минут после начала эксперимента бактериальные колонии обработали противовирусным препаратом, препятствующим распознаванию бактериофагом клеток-мишеней. Ответ запишите целым числом.	41
9.1 Молодой человек изучал наследование сахарного диабета первого типа в своей семье. Пробанд здоров. Мать пробанда больна. Отец здоров, и его родные брат и сестра здоровы. Дедушка со стороны отца болен, бабушка со стороны отца здорова. У здорового дяди со стороны отца есть больной сын и здоровая дочь. У матери пробанда две здоровые сестры и здоровый брат. Дедушка и бабушка со стороны матери здоровы. Выберите верные утверждения 1) Бабушка пробанда по отцовской линии может быть только гомозиготна 2) О генотипе дяди пробанда по женской линии нельзя сделать однозначного заключения 3) Тетка пробанда по линии отца не может иметь больных детей 4) Бабушка пробанда по материнской линии гетерозиготна 5) Дедушка пробанда по материнской линии гомозиготен 6) Вероятность рождения больного брата или сестры у пробанда 50% 7) Если пробанд женится на здоровой девушке с гомозиготным генотипом, все дети будут здоровы 8) Все дети больного двоюродного брата пробанда будут больны независимо от генотипа его будущей жены	2467

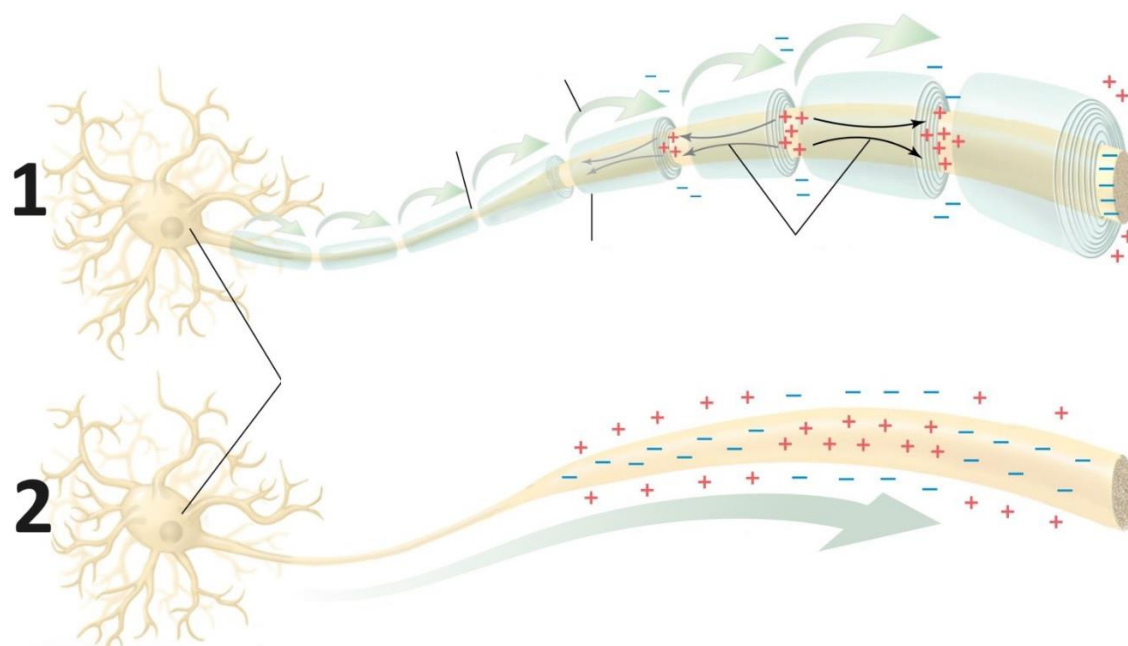
В медико-генетическую консультацию обратился мужчина с целью определения вероятности наследования фенилкетонурии в своей семье. Пробанд здоров. Его сестра больна, а брат здоров. Брат женат и имеет двоих детей: здоровую девочку и больного мальчика. Жена брата пробанда здорова. Родители пробанда, дедушка и бабушка по отцовской линии здоровы. Брат отца пробанда имеет больную дочь. Мать пробанда здорова. Родители матери здоровы. Отец матери пробанда имеет три здоровые сестры.

Выберите верные утверждения

1. Брат пробанда гомозиготен
2. Мать и отец пробанда имеют одинаковый генотип
3. Двоюродная сестра пробанда гетерозиготна
4. Дедушка и бабушка пробанда по линии матери могут быть только гетерозиготными
5. Пробанд и его брат имеют одинаковый генотип
6. Сын брата пробанда гомозиготен
7. Вероятность рождения больного ребенка в семье брата пробанда 50%
8. Если пробанд женится на здоровой гомозиготной женщине, вероятность рождения больного ребенка 50%

10.1

520 025 6 00



Миелиновые нервные волокна, изображенные на иллюстрации цифрой 1, обладают быстрой скоростью проведения нервного импульса – 5-120 м/с, которая зависит от толщины нервного волокна, а также количества и распределения Na^+ каналов в нём.

Рассчитайте общее количество Na^+ каналов в нервном волокне, которое состоит из:

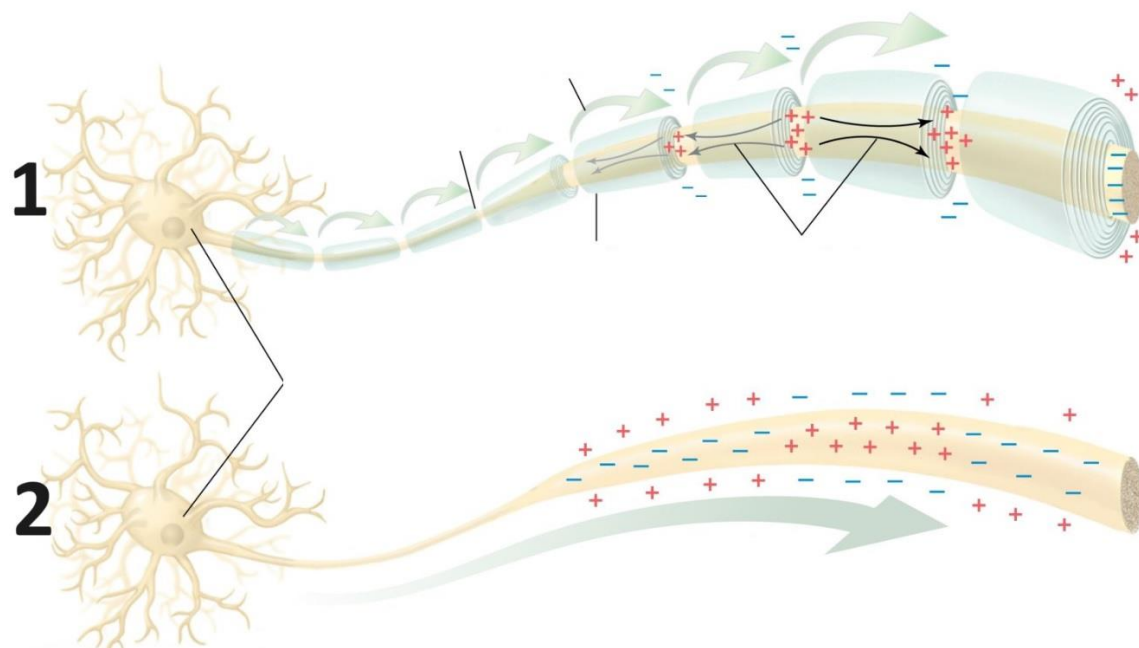
- безмиелинового участка, прилежащего к телу нейрона, площадью 3 мкм^2 , Na^+ каналы в нём располагаются равномерно и их концентрация составляет 200 на 1 мкм^2 ;

- 26 участков, покрытых миелином, площадью 1 мм^2 каждый, Na^+ каналы на таких участках располагаются равномерно и их концентрация составляет 20 на 1 мкм^2 ;
- перехватов Ранвье, площадь одного перехвата Ранвье составляет $0,1 \text{ мкм}^2$ и Na^+ каналов в нём 10 000 на 1 мкм^2 .

Ответ запишите целым числом.

10.2

640 032
200



Миелиновые нервные волокна, изображенные на иллюстрации номером 1, обладают быстрой скоростью проведения нервного импульса – 5-120 м/с, которая зависит от толщины нервного волокна и количества и распределения Na^+ каналов в нем.

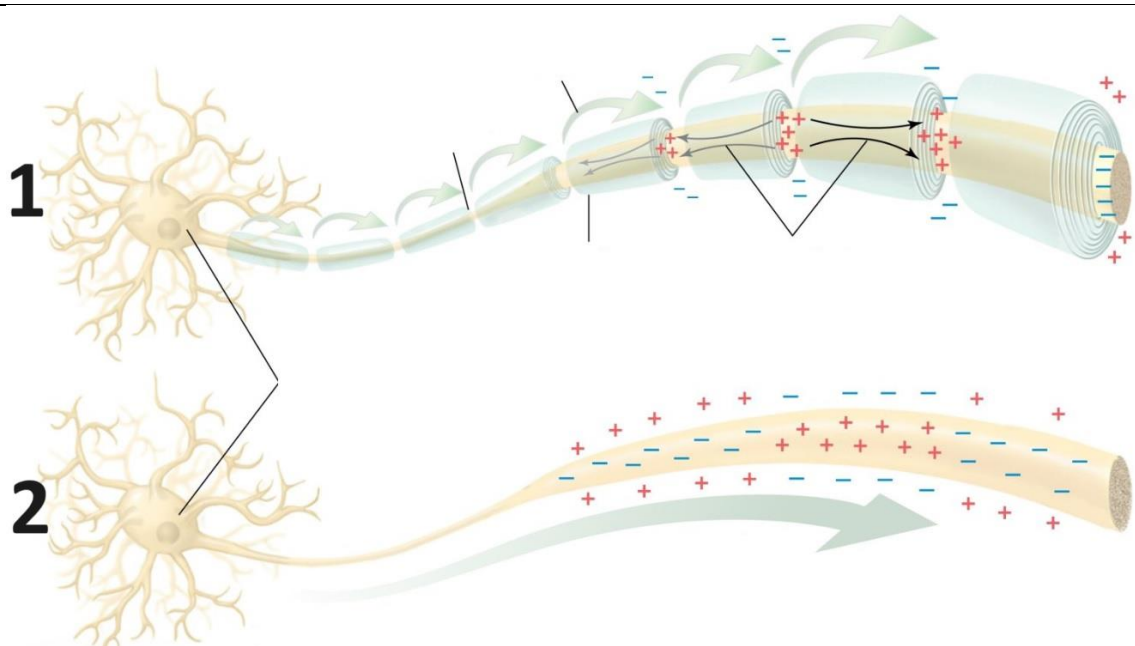
Рассчитайте общее количество Na^+ каналов в нервном волокне, которое состоит из:

- безмиелинового участка, прилежащего к телу нейрона, площадью 6 мкм^2 , Na^+ каналы в нём располагаются равномерно и их концентрация составляет 200 на 1 мкм^2 ;
- 32 участков, покрытых миелином, площадью 1 мм^2 каждый, Na^+ каналы на таких участках располагаются равномерно и их концентрация составляет 20 на 1 мкм^2 ;
- перехватов Ранвье, площадь одного перехвата Ранвье составляет $0,1 \text{ мкм}^2$ и Na^+ каналов в нём 10 000 на 1 мкм^2 .

Ответ запишите целым числом.

10.3

31 400 40
5



Безмиелиновые нервные волокна, изображенные на иллюстрации цифрой 2, обладают скоростью проведения нервного импульса – 1-2 м/с, которая зависит от толщины нервного волокна, а также количества и распределения Na^+ каналов в нем.

Рассчитайте общее количество Na^+ каналов в нервном волокне, которое состоит из:

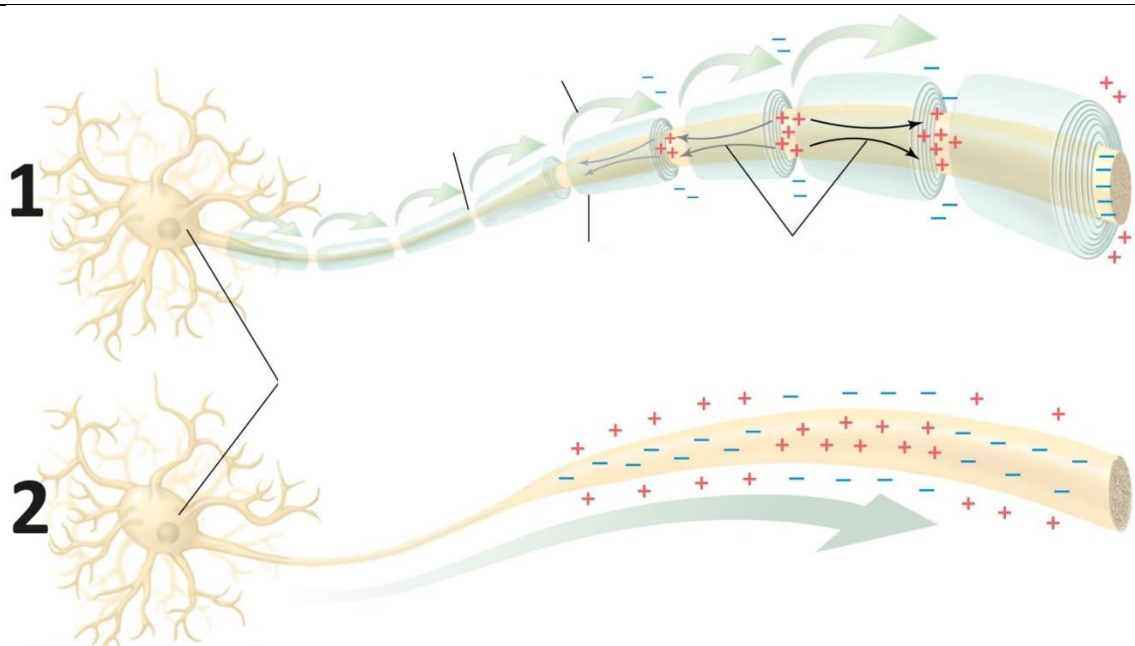
- безмиелинового участка, прилежащего к телу клетки, площадью, 2 мкм^2 , Na^+ каналы в нём располагаются равномерно и их концентрация составляет 200 на 1 мкм^2 ;
- безмиелинового участка аксона, длиной 10 мм и диаметром 10 мкм, Na^+ каналы на таких участках располагаются равномерно и их концентрация составляет 100 на 1 мкм^2 ;
- области синапса, площадь синапса составляет $0,1 \text{ мкм}^2$ и Na^+ каналов в нём 50 на 1 мкм^2 .

Число $\pi = 3.14$

Ответ запишите целым числом.

10.4

942 000 6
05



Безмиелиновые нервные волокна, изображенные на иллюстрации цифрой 2, обладают скоростью проведения нервного импульса – 1-2 м/с, которая зависит от толщины нервного волокна, а также количества и распределения Na^+ каналов в нем.

Рассчитайте общее количество Na^+ каналов в нервном волокне, которое состоит из:

- безмиелинового участка, прилежащего к телу клетки, площадью, 3 мкм^2 , Na^+ каналы в нём располагаются равномерно и их концентрация составляет 200 на 1 мкм^2 ;
- безмиелинового участка аксона, длиной 500 мм и диаметром 5 мкм, Na^+ каналы на таких участках располагаются равномерно и их концентрация составляет 120 на 1 мкм^2 ;
- области синапса, площадь синапса составляет $0,1 \text{ мкм}^2$ и Na^+ каналов в нём 50 на 1 мкм^2 .

Число $\pi = 3.14$

Ответ запишите целым числом.

11.1

Медико-генетическое консультирование – это отрасль профилактической медицины, главной целью которой является предупреждение рождения детей с наследственной патологией. Фиширование – метод исследования, который позволяет изучить кариотип ребенка, окрасив все хромосомы кариотипа, пару хромосом, часть хромосомы или интересующий нас ген с помощью флуорофоров.

Представьте, что вы сотрудник лаборатории по пренатальной диагностике.

Проанализируйте иллюстративный материал пациентов №1–№8 и решите задания.

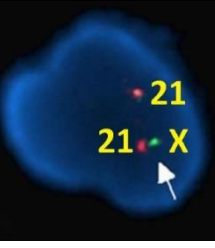
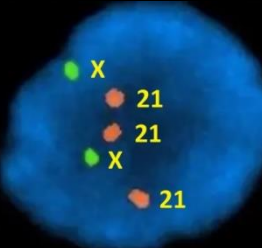
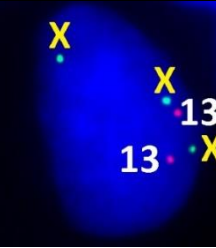
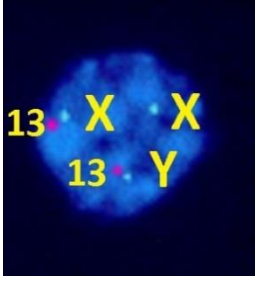
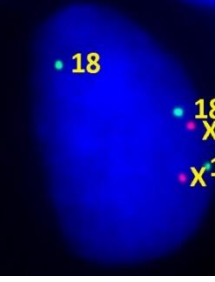
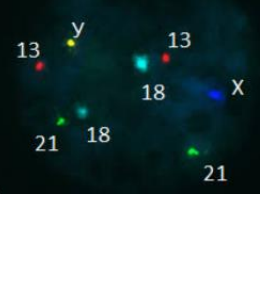
1. 8

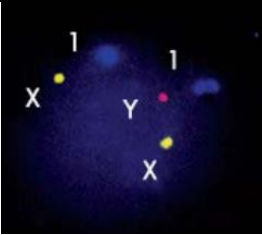
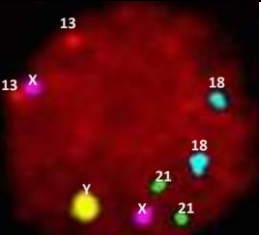
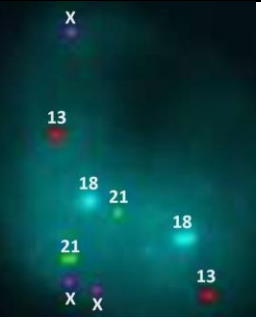
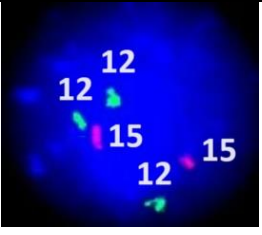
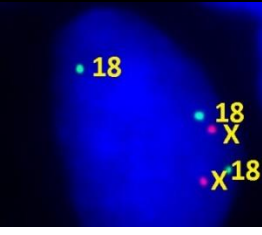
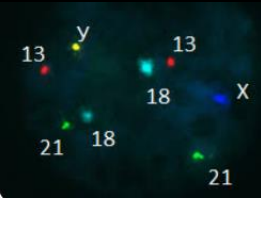
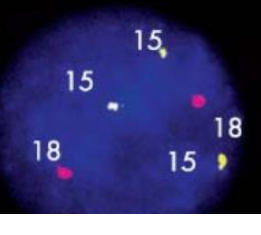
2. 6

3. 3

4. 5

5. 9

				
№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	
				
№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	
1. Определите номер/а пациента/ов с анеуплоидией по хромосомам группы D. 1) № 1 2) № 2 3) № 3 4) № 4 5) № 5 6) № 6 7) № 7 8) № 8 2. Определите номер/а пациента/ов с анеуплоидией по хромосомам группы E. 1) № 1 2) № 2 3) № 3 4) № 4 5) № 5 6) № 6 7) № 7 8) № 8 3. Определите номер/а пациента/ов с анеуплоидией по хромосомам группы G. 1) № 1 2) № 2 3) № 3 4) № 4 5) № 5 6) № 6 7) № 7 8) № 8 4. Определите общее количество телец Барра в клетках пациентов № 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6 и № 7 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 5. Определите общее количество мелких акроцентрических хромосом, окрашенных с помощью метода фиширования у пациентов № 1 – № 7 1) 5 2) 11 3) 6 4) 9 5) 7				
11.2 Медико-генетическое консультирование – это отрасль профилактической медицины, главной целью которой является предупреждение рождения детей с наследственной патологией. Фиширование – метод исследования, который позволяет изучить кариотип ребенка, окрасив все хромосомы кариотипа, пару хромосом, часть хромосомы или интересующий нас ген с помощью флуорофоров. Представьте, что вы сотрудник лаборатории по пренатальной диагностике. Проанализируйте иллюстративный материал пациентов №1–№8 и решите задания.				1. 4 2. 6 3. 3 4. 5 5. 4

			
№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
			
№ 5	№ 6	№ 7	№ 8

1. Определите номер/а пациента/ов с установленной анеуплоидией по хромосомам группы С и двумя тельцами Барра.

1) № 1 2) № 2 3) № 3 4) № 4 5) № 5 6) № 6 7) № 7 8) № 8

2. Определите номер/а пациента/ов с установленной анеуплоидией по хромосомам группы Е.

1) № 1 2) № 2 3) № 3 4) № 4 5) № 5 6) № 6 7) № 7 8) № 8

3. Определите количество пациента/ов с установленной анеуплоидией по половым хромосомам.

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8

4. Определите общее количество телец Барра в клетках пациентов № 1, № 3, № 4, № 6 и № 7

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8

5. Определите общее количество мелких акроцентрических хромосом, окрашенных с помощью метода фиширования у пациентов № 1 – № 8

1) 5 2) 11 3) 6 4) 9 5) 7

11.3

Медико-генетическое консультирование – это отрасль профилактической медицины, главной целью которой является предупреждение рождения детей с наследственной патологией. Фиширование – метод исследования, который позволяет изучить кариотип ребенка, окрасив все хромосомы кариотипа, пару хромосом, часть хромосомы или интересующий нас ген с помощью флуорофоров.

Представьте, что вы сотрудник лаборатории по пренатальной диагностике.

Проанализируйте иллюстративный материал пациентов №1–№8 и решите задания.

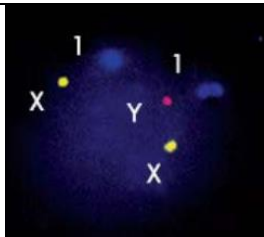
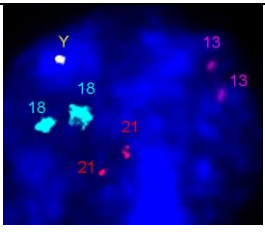
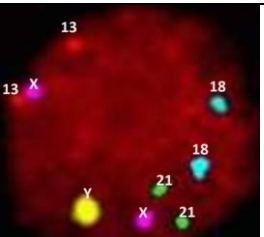
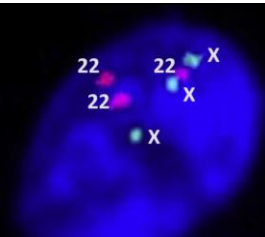
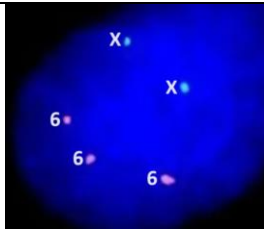
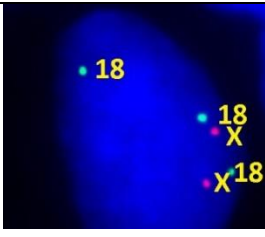
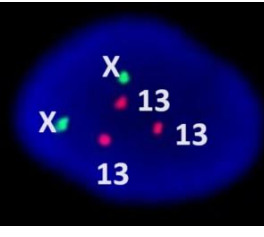
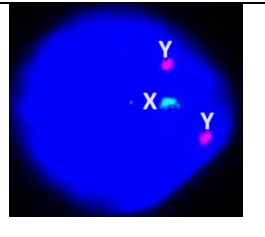
1. 7

2. 6

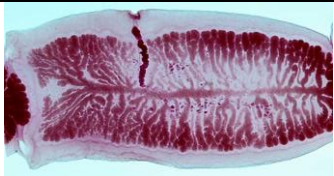
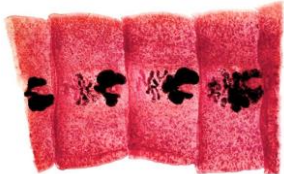
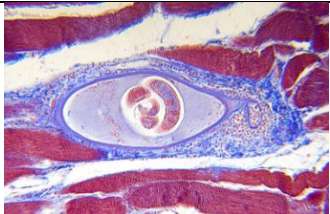
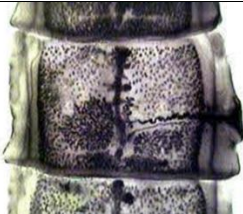
3. 1

4. 7

5. 6

   			
№ 1 № 2 № 3 № 4			
   			
№ 5 № 6 № 7 № 8			
1. Определите номер/а пациента/ов с установленной анеуплоидией по хромосомам группы D. 1) № 1 2) № 2 3) № 3 4) № 4 5) № 5 6) № 6 7) № 7 8) № 8 2. Определите номер/а пациента/ов с установленной анеуплоидией по хромосомам группы E. 1) № 1 2) № 2 3) № 3 4) № 4 5) № 5 6) № 6 7) № 7 8) № 8 3. Определите количество пациента/ов женского пола с установленной анеуплоидией по половым хромосомам. 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 4. Определите общее количество телец Барра в клетках пациентов № 1 – № 8 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 5. Определите общее количество мелких акроцентрических хромосом, окрашенных с помощью метода фиширования у пациентов № 1 – № 8 1) 5 2) 11 3) 6 4) 9 5) 7 6) 12			
12.1 Пациент-Х, вернувшись из туристической поездки, почувствовал себя плохо (периодические скачки температуры с интервалом 48 часов, озноб, слабость). Паразитологическое исследование показало наличие в клетках крови-У паразита-У. 1. Определите, паразита-У. 1) Трипаносома американская 2) Трипаносома гамбийская 3) Трипаносома родезийская 4) Плазмодиум вивакс (<i>Plasmodium vivax</i>) 5) Плазмодиум малярия (<i>Plasmodium malariae</i>) 6) Токсоплазма гонди			1. 4 2. 5 3. 4

2. В каких клетках крови обнаружен паразит-Y? 1) тромбоцитах 2) лимфоцитах 3) эозинофилах 4) нейтрофилах 5) эритроцитах 6) базофилах 3. Определите количество поражённых эритроцитов у пациента-X через 7 дней после попадания в плазму крови 50 мерозоитов паразита-Y, если известно, что длительность процесса деления в крови составляет 2 суток, в процессе деления образуется около 12 ядер, а 10% мерозоитов каждого поколения превращаются в гаметоциты. Ответ запишите целым числом. 1) 86400 2) 77760 3) 680244 4) 62986 5) 69120 6) 62208	
12.2 Пациент-A, вернувшись из туристической поездки, почувствовал себя плохо (периодические скачки температуры с интервалом 48 часов, озноб, слабость). Паразитологическое исследование показало наличие в клетках крови-P паразита-X. 1. Определите, паразита-X. 1) Трипаносома американская 2) Трипаносома гамбийская 3) Трипаносома родезийская 4) Плазмодиум фальципарум (<i>Plasmodium falciparum</i>) 5) Плазмодиум малярия (<i>Plasmodium malariae</i>) 6) Токсоплазма гонди 2. В каких клетках крови обнаружен паразит-X? 1) тромбоцитах 2) лимфоцитах 3) эозинофилах 4) нейтрофилах 5) эритроцитах 6) базофилах 3. Определите количество поражённых эритроцитов у пациента-A через 5 дней после попадания в плазму крови 80 мерозоитов паразита-X, если известно, что длительность процесса деления в крови составляет 2 суток, в процессе деления образуется около 16 ядер, а 15% мерозоитов каждого поколения превращаются в гаметоциты. Ответ запишите целым числом. 1) 278528 2) 14797 3) 20480 4) 327680 5) 52224 6) 61440	1. 4 2. 5 3. 2
13.1 При исследовании головного мозга пациент-X, обратившегося к невропатологу по поводу головных болей, головокружения и нарушения речевых функций, обнаружены многочисленные образования овальной формы, представленные на иллюстрации ниже. Пациент-X, мужчина 46 лет, проживает в пригороде районного центра, работает фермером. Проанализируйте фотоколлаж, представленный ниже и определите паразита или его фрагмент, одна из стадий которого обнаружена в головном мозге. В ответе запишите номер определенного вами паразита или его фрагмента.	6

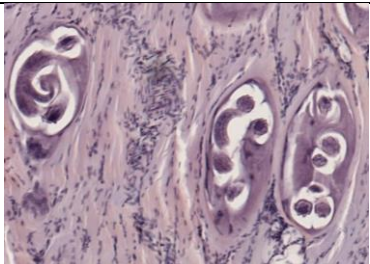
		
1	2	3
		
4	5	6

13.2

В период проведения диспансеризации при приеме на работу в моче пациента-У, обнаружены единичные образования овальной формы с шипом на одном конце, представленные на иллюстрации ниже.



Пациент-У, мужчина 26 лет, проходил срочную службу на Дальнем Востоке. Проанализируйте фотоколлаж, представленный на иллюстрации ниже, и определите паразита или его фрагмент, одной из стадий которого является структура, обнаруженная в биологической жидкости пациента-У. В ответе запишите номер определенного вами паразита или его фрагмента.

		
1	2	3
		

3

4	5	6	
14.1  Семья из двух человек с нормальным гормональным фоном переехала в регион с недостатком в воде и пище элементов йода и фтора. Семья проживает в новом регионе девять лет. За это время в семье появилось двое детей. На момент описания в семье четыре человека: мама 32 лет, папа 46 лет и двое детей (мальчик 7,5 года и девочка 4 лет). 1. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у мальчика и у девочки, если известно, что у мальчика выпали верхние резцы? 1) 40 2) 20 3) 32 4) 64 5) 28 6) 36 2. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у мамы, если известно, что «зубы мудрости» есть только на верхней челюсти и удалены все малые коренные зубы на нижней челюсти. 1) 20 2) 30 3) 32 4) 24 5) 28 6) 26 3. Какое максимальное количество зубов может быть поражено кариесом у папы, если известно, что зубы мудрости не сформировались, резцы верхней и нижней челюстей заменены имплантами. 1) 20 2) 30 3) 32 4) 24 5) 28 6) 26 4. У мальчика 7,5 выявлено нарушение в развитии опорно-двигательной системы (непропорциональная карликовость) и интеллектуального развития по сравнению со сверстниками. Нарушение функционирования каких клеток привело к развитию этих патологий? 1) клеток коркового вещества надпочечников 2) α-клеток островков Лангерганса 3) клеток передней доли гипофиза 4) клеток продуцирующих тироксин 5) β-клеток островков Лангерганса 6) клеток вилочковой железы 5. Во время беременности у мамы было выявлено увеличение обхвата шеи и затруднения процесса глотания. После рождения детей симптомы усилились. Наблюдались увеличение веса, вялость и сонливость. Какие изменения на клеточном уровне произошли в организме матери? 1) повышенная секреторная активность эндокринных клеток 2) увеличение митотической активности эндокринных клеток 3) усиление процесса трансляции в эндокринных клетках 4) апоптоз эндокринных клеток 5) понижение митотического индекса эндокринных клеток 6) снижение продукции ТТГ			1. 6 2. 6 3. 1 4. 4 5. 2
14.2			1. 3 2. 4



3. 2
4. 2
5. 2

Семья из двух человек с нормальным гормональным фоном переехала в горный регион с недостатком в воде и пище йода. Семья проживает в новом регионе восемь лет. За это время в семье появилось двое детей. На момент описания в семье четыре человека: мама 36 лет, папа 48 лет и двое детей, однояйцевых близнецов 7 лет.

На прием к приехавшему в регион стоматологу для лечения зубов записаны все члены семьи. Известно, что норма расхода пломбировочного материала на постоянную пломбу в зависимости от сложности составляет 0,5-1,5 грамм.

1. Какое максимальное количество пломбировочного материала необходимо иметь стоматологу, чтобы провести лечение всех коренных зубов у детей в этой семье.

1) 9 2) 15 3) 24 4) 6 5) 26 6) 8

2. Какое максимальное количество пломбировочного материала необходимо иметь стоматологу, чтобы провести лечение малых коренных зубов на нижней челюсти справа и клыков нижней челюсти у мамы.

1) 9 2) 15 3) 24 4) 6 5) 26 6) 8

3. Какое максимальное количество пломбировочного материала необходимо иметь стоматологу, чтобы провести лечение резцов верхней челюсти, а также всех больших коренных зубов у папы справа (все «зубы мудрости» в наличии).

1) 9 2) 15 3) 24 4) 6 5) 26 6) 8

4. У детей 7 лет выявлено нарушение интеллектуального развития и пропорций тела по сравнению со сверстниками. Какие изменения в показателях крови помогут выявить причину нарушения у детей?

1) повышенный уровень соматотропина 2) пониженный уровень тироксина 3) низкий уровень витамина D 4) низкий уровень инсулина 5) повышенный уровень трийодтиронина 6) пониженный уровень СТГ

5. У мамы выявлен зоб и затруднения процесса глотания. Какие биохимические показатели характерны для организма матери?

1) повышенный уровень тироксина 2) пониженный уровень тироксина 3) пониженный уровень ТТГ 4) повышенный уровень глюкозы 5) повышенный уровень билирубина 6) понижение уровня витамина D

15.1 Вы – клинический фармаколог и проводите доклиническое исследование лекарственных препаратов. В вашем распоряжении половозрелые модельные животные: 10 кроликов, 60 мышей, 40 крыс и 40 жаб. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания. - Определите общее количество мезонефросов у модельных животных. 1) 70 2) 220 3) 50 4) 135 5) 110 6) 80 - Определите общее количество метанефросов у модельных животных. 1) 70 2) 220 3) 50 4) 135 5) 110 6) 80 - Определите общее количество петель Генле у модельных животных, если в качестве исходных данных считать, что в мезонефросе 100 нефронов, в метанефросе - 100 000. 1) 100 000 2) 10 000 3) 22 008 000 4) 11 000 000 5) 8 000 6) 22 000 000 - Определите общее количество воронок нефронов у модельных животных, если в качестве исходных данных считать, что в мезонефросе их 100, в метанефросе их 100 000. 1) 100 000 2) 10 000 3) 22 008 000 4) 11 000 000 5) 8 000 6) 22 000 000	6 2 6 5
15.2 Вы – клинический фармаколог и проводите доклиническое исследование лекарственных препаратов. В вашем распоряжении половозрелые модельные животные: 20 кроликов, 60 мышей, 20 жаб и 60 лягушек. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания. - Определите общее количество мезонефросов у модельных животных. 1) 20 2) 240 3) 60 4) 320 5) 160 6) 80 - Определите общее количество метанефросов у модельных животных. 1) 20 2) 240 3) 60 4) 320 5) 160 6) 80 - Определите общее количество извитых канальцев первого и второго порядков у модельных животных, если в качестве исходных данных считать, что в мезонефросе 100 нефронов, в метанефросе - 100 000. 1) 16 000 000 2) 16 000 3) 32 000 000 4) 32 000 5) 8 000 6) 8 000 000 - Определите общее количество воронок нефронов у модельных животных, если в качестве исходных данных считать, что в мезонефросе их 100, в метанефросе их 100 000. 1) 160 000 2) 160 3) 80 000 4) 16 000 000 5) 16 000 6) 16 080 000	5 5 3 5

15.3 Вы – клинический фармаколог и проводите доклиническое исследование лекарственных препаратов для человека. В вашем распоряжении половозрелые модельные животные: 10 минипигов, 60 крыс, 100 мышей, 10 кошек, 10 собак, 6 макак, 20 кур, 10 ящериц, 20 лягушек. В каждой группе 50% самок и 50% самцов. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания. 1. Определите общее количество мезонефросов у модельных животных. 1) 30 2) 60 3) 140 4) 80 5) 50 6) 40 2. Определите общее количество метанефросов у модельных животных. 1) 42 2) 142 3) 430 4) 207 5) 452 6) 227 3. Определите общее количество двойных маток у модельных животных. 1) 80 2) 20 3) 140 4) 160 5) 100 6) 320 4. Определите общее количество семяпроводов у модельных животных. 1) 40 2) 140 3) 430 4) 205 5) 450 6) 225	1. 6 2. 5 3. 1 4. 6
15.4 Вы – клинический фармаколог и проводите доклиническое исследование лекарственных препаратов. В вашем распоряжении половозрелые модельные животные: 10 минипигов, 40 шиншил, 50 кроликов, 10 собак, 6 макак, 40 кур, 10 ящериц, 40 тритонов и 20 лягушек. В каждой группе 50% самок и 50% самцов. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания. 1. Определите общее количество мезонефросов у модельных животных. 1) 30 2) 60 3) 120 4) 80 5) 50 6) 40 2. Определите общее количество метанефросов у модельных животных. 1) 42 2) 142 3) 332 4) 207 5) 452 6) 227 3. Определите общее количество двурогих маток у модельных животных. 1) 80 2) 20 3) 140 4) 160 5) 10 6) 5 4. Определите общее количество мочевых пузырей у модельных животных. 1) 41 2) 186 3) 431 4) 206 5) 451 6) 226	1. 3 2. 3 3. 5 4. 2
15.5 Вы – клинический фармаколог и проводите доклиническое исследование лекарственных препаратов. В вашем распоряжении половозрелые модельные животные: 10 свиней, 100 мышей, 10 кошек, 20 макак, 10 кур, 10 ящериц, 20 саламандр и 40 лягушек. В каждой группе 50% самок и 50% самцов. Проанализируйте предложенный список животных и ответьте на вопросы задания. 1. Определите общее количество мезонефросов у модельных животных. 1) 30 2) 60 3) 120 4) 80 5) 50 6) 40 2. Определите общее количество метанефросов у модельных животных. 1) 40 2) 160 3) 430 4) 205 5) 320 6) 180 3. Определите общее количество простых маток у модельных животных. 1) 15 2) 5 3) 140 4) 160 5) 10 6) 320 4. Определите общее количество семяпроводов у модельных животных. 1) 40 2) 140 3) 430 4) 205 5) 450 6) 160	1. 3 2. 5 3. 5 4. 6