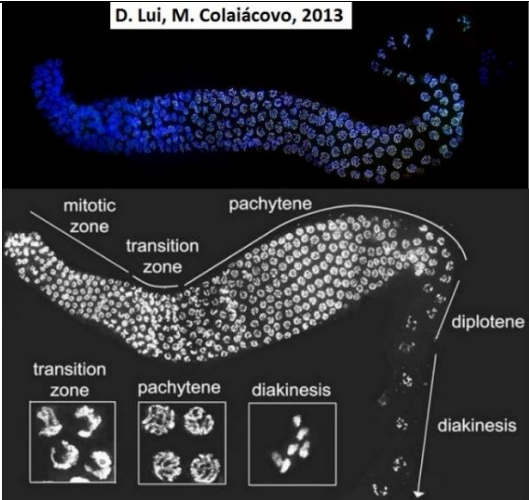
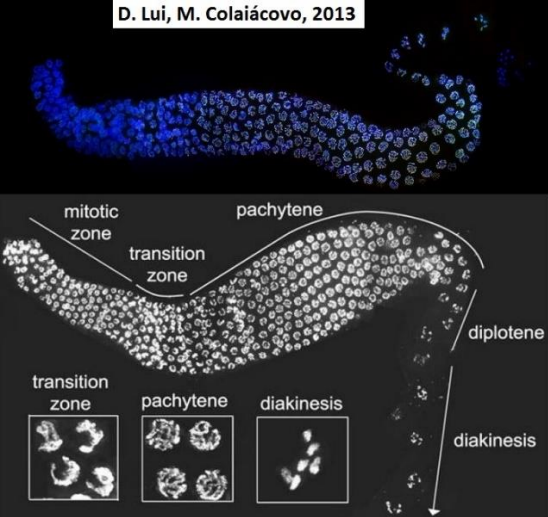
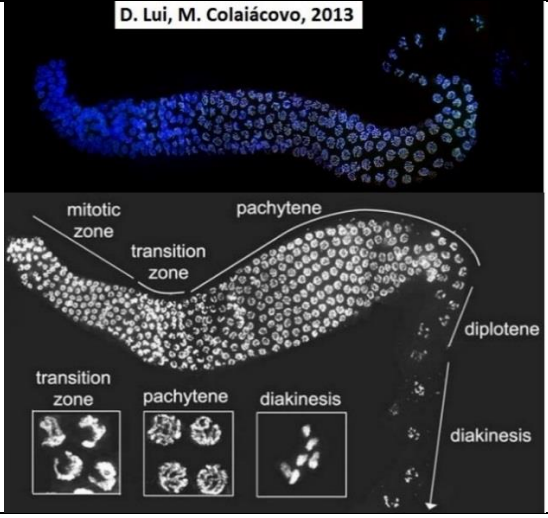
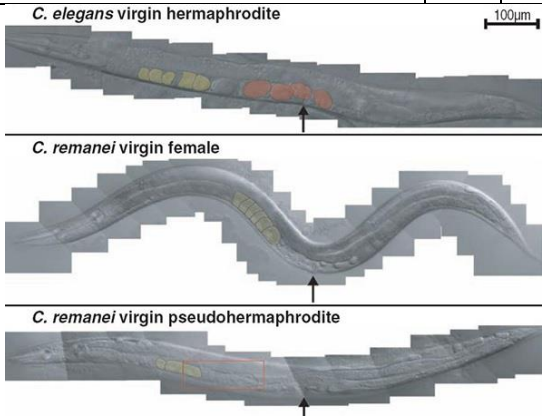
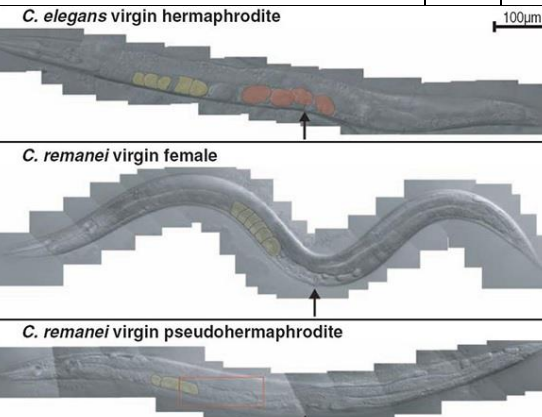
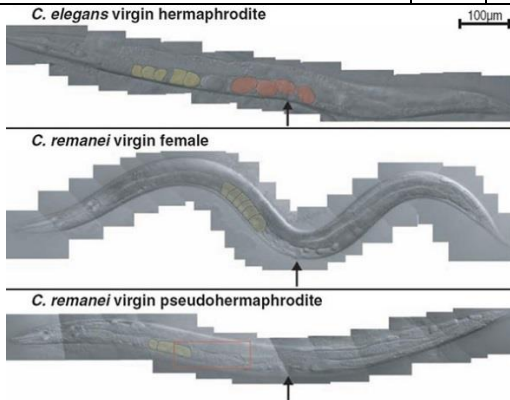
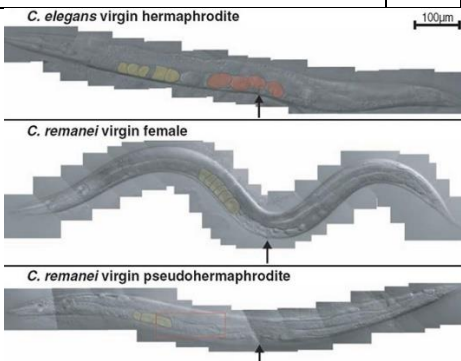


10-11 классы 2020 г.

1.1	 D. Lui, M. Colaiácovo, 2013		
	Свободноживущая нематода <i>Caenorhabditis elegans</i> уникальный объект для исследования в области генетики. Средняя продолжительность жизни этой нематоды — 20 дней, половая зрелость достигается через три дня после рождения, а организм нематоды состоит примерно из тысячи клеток. Геном <i>Caenorhabditis elegans</i> полностью расшифрованный еще в 1998 году и состоит из шести хромосом и порядка 20 000 генов. Определите последовательность событий в яичнике нематоды <i>Caenorhabditis elegans</i>, начиная с овогоний 2n4с.		
1	Шесть однохроматидных хромосом в ядре клетки		2
2	2n4с шесть хромосом на экваторе клетки		1
3	Образование лидирующих и отстающих цепей ДНК		3
4	Расположение шести бивалентов на экваторе клетки		0
5	«Разрыв» хиазм		4
6	Неравный цитокинез		6
7	Три двуххроматидные хромосомы в ядре клетки		5
8	Двенадцать однохроматидных хромосом в ядре клетки		0

1.2	 D. Lui, M. Colaiácovo, 2013		
	Свободноживущая нематода <i>Caenorhabditis elegans</i> — уникальный объект для исследования в области генетики. Средняя продолжительность жизни этой нематоды — 20 дней, половая зрелость достигается через три дня после рождения, а организм нематоды состоит примерно из тысячи клеток. Геном <i>Caenorhabditis elegans</i> полностью расшифрованный еще в 1998 году и состоит из шести хромосом и порядка 20 000 генов. Определите последовательность событий в яичнике нематоды <i>Caenorhabditis elegans</i>, начиная с овоцитов I порядка.		
1	Образование лидирующих и отстающих цепей ДНК		0
2	Конъюгация и образование трех бивалентов		1
3	Конъюгация и образование шести тетрад		0
4	Прикрепление тетрад к нитям веретена деления		2
5	«Разрыв» хиазм, набор 2n4c		3
6	Неравный цитокинез		5
7	В ядре три двуххроматидные хромосомы		4
8	Метафазная пластинка из трех хромосом		6
1.3	 D. Lui, M. Colaiácovo, 2013		
	Свободноживущая нематода <i>Caenorhabditis elegans</i> — уникальный объект для исследования в области генетики. Средняя продолжительность жизни этой нематоды — 20 дней, половая зрелость достигается через три дня после рождения, а организм нематоды состоит примерно из тысячи клеток. Геном <i>Caenorhabditis elegans</i> полностью расшифрованный еще в 1998 году и состоит из шести хромосом и порядка 20 000 генов.		

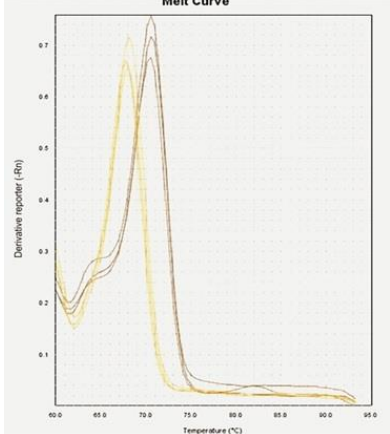
	Определите последовательность событий в яичнике нематоды <i>Caenorhabditis elegans</i> , начиная с овоцитов II порядка.		
1	В ядре три двуххроматидные хромосомы		1
2	«Разрыв» хиазм, набор 2n		0
3	Прикрепление трех хромосом к нитям веретена деления		2
4	Метафазная пластинка из шести хромосом		0
5	«Деление» трех центромер		3
6	В цитоплазме набор 2n		4
7	Восстановление ядерной оболочки		5
8	Неравный цитокинез		6
2.1			
	В эксперименте по изменению пола у нематод, полностью отключили ген tra-2 при помощи РНК-интерференции. В результате вместо самок развились полноценные самцы. Определите какие молекулы участвовали в РНК интерференции, если «ген tra-2» – 5' AAATTTGGЦЦЦ3'.		
	1	3' TTTAAАЦЦГГГ5'	
	2	5' AAAУУГГГЦЦЦ3'	
	3	3' УУУАААЦЦГГГ5'	
	4	3' УУУАААЦЦГГГ5' 5' AAAУУГГГЦЦЦ3'	
	5	5' AAATTTGGЦЦЦ3'	
	6	3' AAATTTGGЦЦЦ5'	
2.2			
	В эксперименте по изменению пола у нематод, полностью отключили ген tra-2 при помощи РНК-интерференции. В результате вместо самок развились полноценные самцы. Определите какие молекулы участвовали в РНК интерференции, если «ген tra-2» – 5' ТАТАТАГЦГЦЦ3'.		

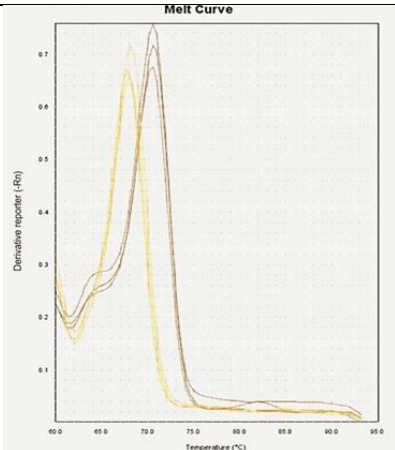
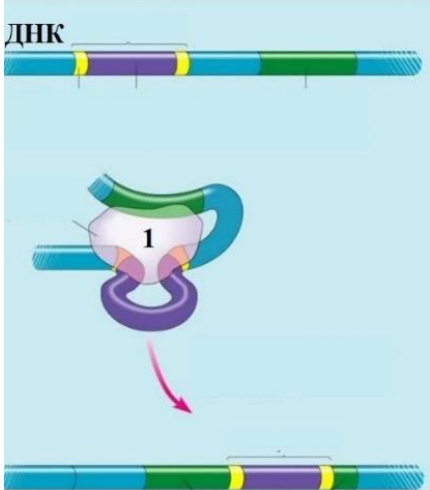
		1	3`АТАТАТЦГЦГЦГ5`
		2	5`УАУАУАГЦГЦГЦ3`
		3	3`АУАУАУЦГЦГЦГ5`
		4	3`АУАУАУЦГЦГЦГ5` 5`УАУАУАГЦГЦГЦ3`
		5	5`ТАТАТАГЦГЦГЦ3`
		6	3`ТАТАТАГЦГЦГЦ5`
2.3			
В эксперименте по изменению пола у нематод, полностью отключили ген tra-2 при помощи РНК-интерференции. В результате вместо самок развились полноценные самцы. Определите какие молекулы участвовали в РНК интерференции, если «ген tra-2» – 5`ЦЦГТГЦААТЦАГ3`.			
		1	3`ГГЦЦЦГТТАГТЦ5`
		2	5`ЦЦГТГЦААУЦАГ3`
		3	3`ГГЦЦЦГУУАГУЦ5`
		4	3`ГГЦЦЦГУУАГУЦ5` 5`ЦЦГТГЦААУЦАГ3`
		5	5`ЦЦГТГЦААТЦАГ3`
		6	3`ЦЦГТГЦААТЦАГ5`
2.4			
В эксперименте по изменению пола у нематод, полностью отключили ген tra-2 при помощи РНК-интерференции. В результате вместо самок развились полноценные самцы. Определите какие молекулы участвовали в РНК интерференции, если «ген tra-2» – 5`АЦГТАЦГТАЦГТ3`.			
		1	3`ТГЦАТГЦАТГЦА5`
		2	5`АЦГУАЦГУАЦГУ3`
		3	3`УГЦАУГЦАУГЦА5`
		4	3`УГЦАУГЦАУГЦА5` 5`АЦГУАЦГУАЦГУ3`
		5	5`АЦГТАЦГТАЦГТ3`
		6	3`АЦГТАЦГТАЦГТ5`

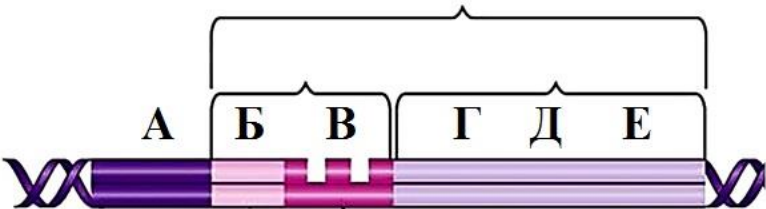
3.1	 Рождение нескольких пар близнецов в родильном отделении в короткий период времени вызвало сомнение в их правильной идентификации. У близнецов взяли пробы крови, используя зонд, гибридизирующийся с короткими tandemными повторами (STRs), разбросанными по разным участкам генома. Определите, какие из близнецов относятся к монозиготным (МЗ).		12
		1	2 и 8
		2	3 и 6
		3	1 и 7
		4	4 и 5
		5	4 и 7
		6	1 и 4
3.2	 Рождение нескольких пар близнецов в родильном отделении в короткий период времени вызвало сомнение в их правильной идентификации. У близнецов взяли пробы крови, используя зонд, гибридизирующийся с короткими tandemными повторами (STRs), разбросанными по разным участкам генома. Определите, какие из близнецов относятся к дизиготным (ДЗ).		34

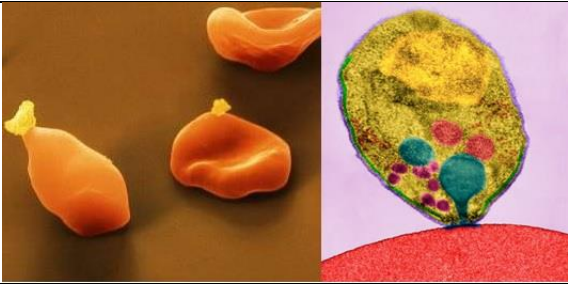
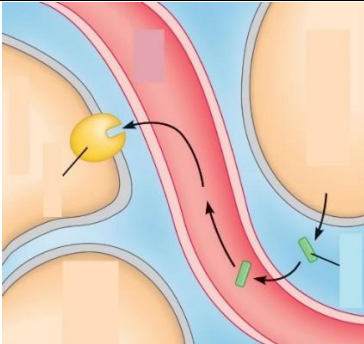
		1	2 и 8
		2	3 и 6
		3	1 и 7
		4	4 и 5
		5	4 и 7
		6	1 и 4
4.1			
	В клетках чешуйчатого листа, изображенного на иллюстрации растения, содержится 22 хромосомы. Укажите сумму числа хромосом, содержащихся в клетке зародыша, клетке эндосперма и клетке семенной кожуры семени этого растения. Запишите количество хромосом целым числом.		
	55		
4.2			
	В клетках листа, изображенного на иллюстрации растения, содержится 24 хромосомы. Укажите сумму числа хромосом, содержащихся в клетке зародыша, клетке эндосперма и клетке семенной кожуры семени этого растения. Запишите количество хромосом целым числом.		
	60		
4.3			
	В клетках листа, изображенного на иллюстрации растения, содержится 24 хромосомы. Укажите сумму числа хромосом, содержащихся в клетке микроспоры, клетке стробилы и клетке микроспорофилла этого растения. Запишите количество хромосом целым числом.		
	60		

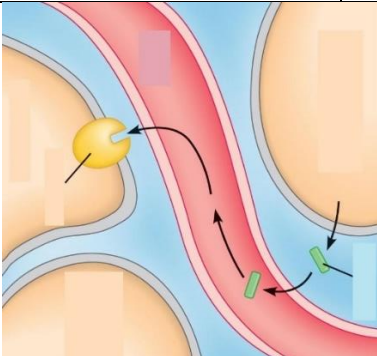
4.4		
	В клетках листа, изображенного на иллюстрации растения, содержится 24 хромосомы. Укажите сумму числа хромосом, содержащихся в клетке стробилы, клетке нуцеллуса и клетке семенной кожуры семени этого растения. Запишите количество хромосом целым числом.	
	72	
5.1		
	В лабораторных условиях провели работу по скрещиванию представителей двух рас одного вида папоротника, отличающихся формой пластинки заростка. Условно будем считать, что треугольная форма заростка – признак доминантный, а овальная – рецессивный. Жизнеспособность представителей различных рас одинакова. Какое расщепление по особенностям строения заростка следует ожидать у гибридов:	111
	Первого поколения	1
		2
	Второго поколения	3
		4
	Третьего поколения	5
		6
		Нет расщепления
		1:1
		1:2:1
		3:1
		1:3:3:9
		6:9
5.2		
	При проращивании спор одного из видов мха были получены проростки (протонемы) двух фенотипических групп с одинаковой жизнеспособностью в соотношении 1:1. Определите ожидаемые соотношения	111

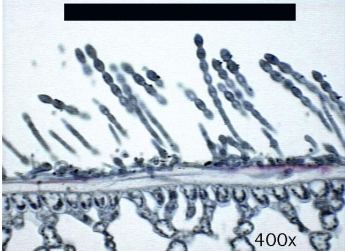
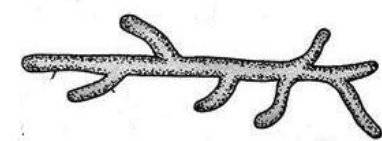
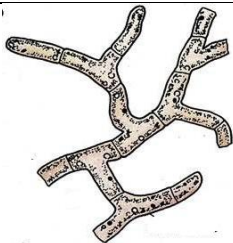
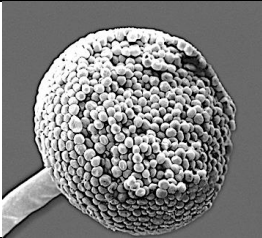
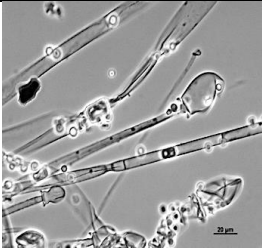
	фенотипических групп предростков, полученных от гибридных форм этого мха во втором, третьем и четвёртом поколении.		
	Второе поколения	1	Нет расщепления
		2	1:1
	Третье поколение	3	1:2:1
		4	3:1
	Четвёртое поколения	5	1:3:3:9
		6	6:9
6.1	 Производные кривых плавления ДНК однояйцевых близнецов, полученные методом, описанным авторами Stewart et al./Analytical Biochemistry		124
	В судебных исследованиях невозможно определить, кто из близнецов совершил преступление, не прибегая секвенированию генома. Ученые нашли способ идентификации близнецов выявляя эпигенетические модификации, так как изменения метилирования в исходных ДНК близнецов оказывают влияние на характер плавления полученных модифицированных молекул и позволяют уверенно различить образцы, принадлежащие разным близнецам. Определите верные суждения.		
1	Проблема идентификации личности касается в большей степени монозиготных близнецов		
2	Этот метод не используется для идентификации близнецов-младенцев		
3	Характер плавления ДНК не зависит от количества и качественного состава нуклеотидов		
4	Эпигенетические модификации влияют на характер и поведение индивида		
5	Монозиготные близнецы характеризуются одинаковым темпераментом и характером на протяжении всей жизни		
6	Эпигенетические модификации приводят к изменению последовательности нуклеотидов в геноме индивида		

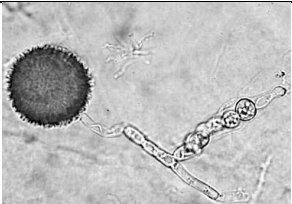
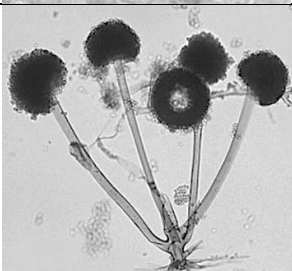
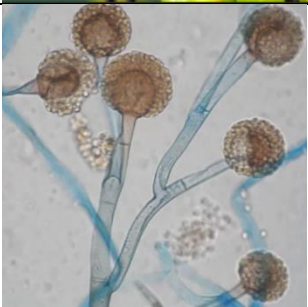
6.2	 Производные кривых плавления ДНК однояйцевых близнецов, полученные методом, описанным авторами Stewart et al./Analytical Biochemistry	234
	В судебных исследованиях невозможно определить, кто из близнецов совершил преступление, не прибегая секвенированию генома. Ученые нашли способ идентификации близнецов выявляя эпигенетические модификации, так как изменения метилирования в исходных ДНК близнецов оказывают влияние на характер плавления полученных модифицированных молекул и позволяют уверенно различить образцы, принадлежащие разным близнецам. Определите верные суждения.	
1	Эпигенетические модификации индивидуальны и неизменны в течение всей жизни	
2	Энергетические затраты на плавление ДНК зависят от количества и качественного состава нуклеотидов индивида	
3	Фенотип индивида определяется генотипом и эпигенетическими модификациями	
4	Характер и поведение человека определяются генетическими и эпигенетическими факторами	
5	Эпигенетические модификации приводят к изменению количества нуклеотидов в геноме индивида	
6	Эпигенетические модификации приводят к изменению расположения гена в хромосоме	
7.1		

1	Схема иллюстрирует процесс удаления интронов из цепи РНК		246
2	Схема иллюстрирует горизонтальный перенос наследственной информации		
3	Иллюстрируемый процесс характерен только для прокариотических организмов		
4	Под цифрой 1 обозначен фермент белковой природы		
5	Схема иллюстрирует удаление (делецию) участка молекулы ДНК		
6	На схеме сиреневым цветом обозначен мигрирующий элемент генома (МЭГ)		
7.2			
1	Фотография иллюстрирует анеуплоидию		146
2	Цитогенетическое исследование проведено на стадии метафазы		
3	Фотография иллюстрирует изменение количества телец Барра		
4	Цитогенетическое исследование проведено в период интерфазы		
5	Фотография иллюстрирует изменение количества вторичных перетяжек хромосом		
6	Фотография иллюстрирует возможность окрашивания хромосом специфическими красителями		
7.3			
	На каких участках, изображенной на схеме структуры, будет образовываться макромолекулы, в состав которых входят А, У, Г, Ц.		
1	А		АГДЕ
2	Б		
3	В		
4	Г		
5	Д		
6	Е		

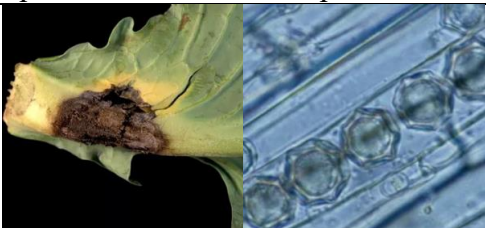
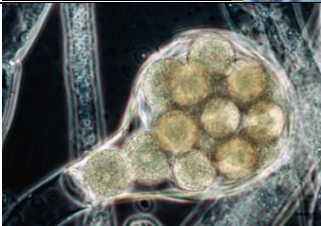
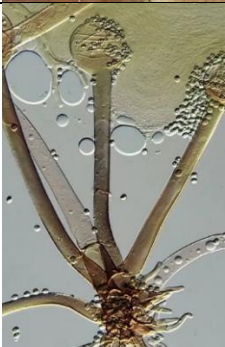
8.1			
	Инвазионность малярийного плазмодия определяется как минимум двумя генами. Геном «А», отвечающим за формирование апикомплекса паразита, и геном «В», отвечающего за формирование рецепторов, распознаваемых паразитом, в мембране клеток хозяина. Выберите мутации, которые могут привести к формированию врожденного иммунитета к малярии.		
1	Нарушение сплайсинга гена «В»		1357
2	Снижение экспрессивности гена «А» у части паразитов		
3	Делеция части экзонов гена «В»		
4	Дупликация гена «А» у части паразитов		
5	Делеция промоторной части гена «В»		
6	Замена основания в гене «А» у части паразитов		
7	Транслокация гена «В»		
8.2			
	Инвазионность токсоплазмы определяется как минимум двумя генами. Геном «А», отвечающим за формирование апикомплекса паразита, и геном «В», отвечающего за формирование рецепторов, распознаваемых паразитом, в мембране клеток хозяина. Выберите мутации, которые могут привести к формированию врожденного иммунитета к токсоплазмозу.		
1	Нарушение вырезания интронов гена «В»		1357
2	Снижение экспрессивности гена «А» у части паразитов		
3	Делеция части экзонов гена «В»		
4	Дупликация интронов гена «А» у части паразитов		
5	Делеция промоторной части гена «В»		
6	Замена основания в гене «А» у части паразитов		
7	Транслокация гена «В»		
8.3			

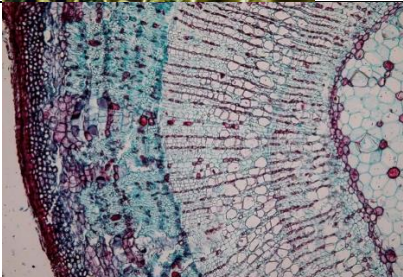
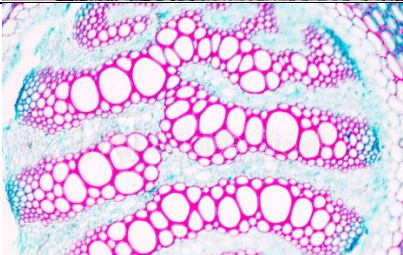
	Ген «Р», расположенный в длинном плече 18 хромосомы, отвечает за синтез продукта «Р». Ген «Д», расположенный в коротком плече X-хромосомы, отвечает за синтез продукта «Д». Оба продукта участвуют в гормональной регуляции. Продукт «Р» образует белки-рецепторы клеток мишеней. Продукт «Д» образует соответствующий гормон белковой природы. Выберите события, которые могут привести к гипофункции клеток, продуцирующих гормон Д.		
1	Образование тельца Барра		17
2	Уменьшение пенетрантности гена «Р»		
3	Дупликация гена «Р»		
4	Трисомия по 18 паре хромосом		
5	Делеция промоторной части гена «Р»		
6	Синдром Эдвардса		
7	Уменьшение экспрессивности гена «Д»		
8.4			
	Ген «А», расположенный в коротком плече 13 хромосомы, отвечает за синтез продукта «А». Ген «В», расположенный в коротком плече 15 хромосомы, отвечает за синтез продукта «В». Оба продукта участвуют в гормональной регуляции. Продукт «А» образует белки-рецепторы клеток мишеней. Продукт «В» образует соответствующий гормон белковой природы. Выберите мутации, которые могут привести к гипофункции клеток, продуцирующих гормон.		
1	Уменьшение экспрессивности гена «В»		157
2	Уменьшение пенетрантности гена «А»		
3	Дупликация гена «В»		
4	Трисомия по 15 паре хромосом		
5	Делеция промоторной части гена «В»		
6	Синдром Патау		
7	Уменьшение пенетрантности гена «В»		
9.1	Паразитический гриб спорынья ядовит, зараженное им зерно непригодно в пищу. Как и многие другие паразитические организмы, этот представитель аскомицетов в ходе своего индивидуального развития реализует сложную генетическую программу, характеризующуюся сменой форм размножения. Найдите гаплоидные и диплоидные фазы жизненного цикла этого организма		
			n
			n

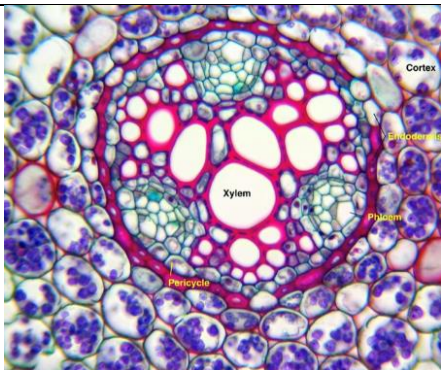
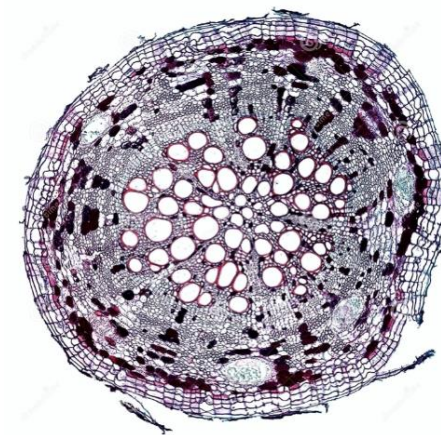
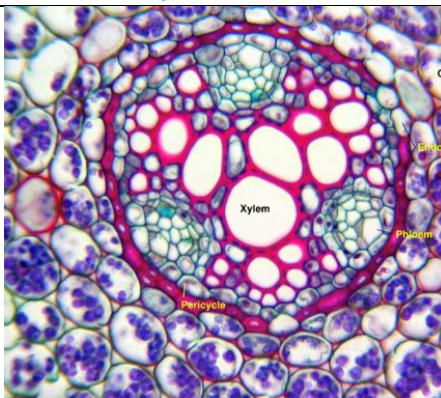
			n
			n
			2n
			n
9.2	Перед вами представитель отдела зигомикоты. Как и многие другие грибы, он в ходе своего развития реализует сложную генетическую программу, характеризующуюся сменой форм размножения. Найдите гаплоидные и диплоидные фазы жизненного цикла этого организма		
			n
			n
			n

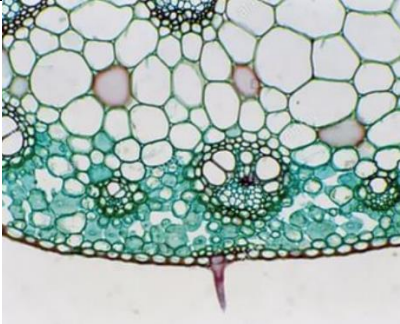
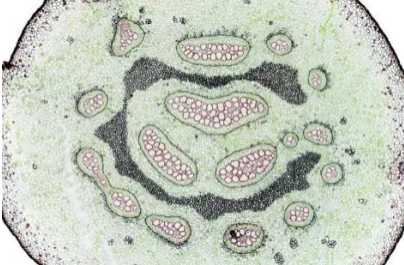
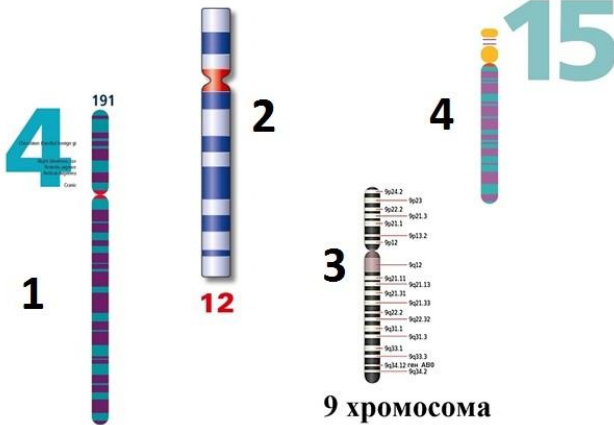
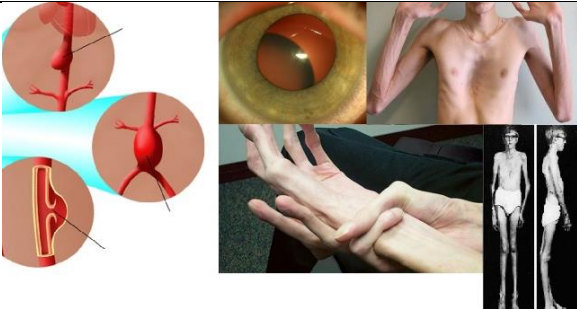
			2n
			n
9.3	Известно, что в жизненном цикле грибов сменяется два типа спороношения – половое и бесполое. Как и многие другие грибы, он в ходе своего развития реализует сложную генетическую программу. У высших грибов споры бесполого размножения могут образовываться как эндогенно, так и экзогенно. Исходя из этих данных установите тип спор для каждого из приведенных представителей царства грибы.		
			Спорангиоспоры
			Спорангиоспоры
			Спорангиоспоры
			Конидии

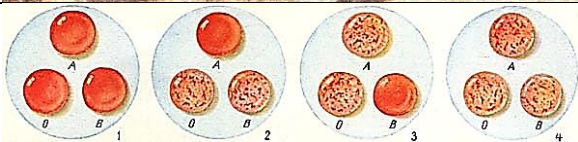
			Конидии
			Конидии
9.4	Известно, что в жизненном цикле грибов сменяется два типа спороношения-половое и бесполое. Как и многие другие грибы, он в ходе своего развития реализует сложную генетическую программу. Споры бесполого размножения могут быть как подвижными, так и неподвижными. Исходя из этих данных установите тип спор для каждого из приведенных представителей царства грибы.		
			Зооспоры
			Зооспоры
			Спорангиоспоры
			Зооспоры

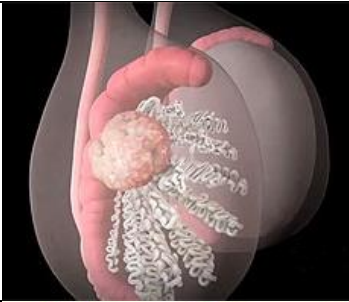
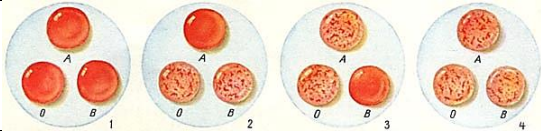
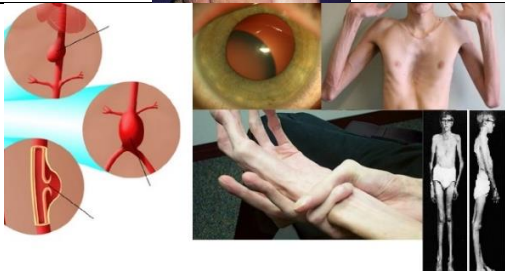
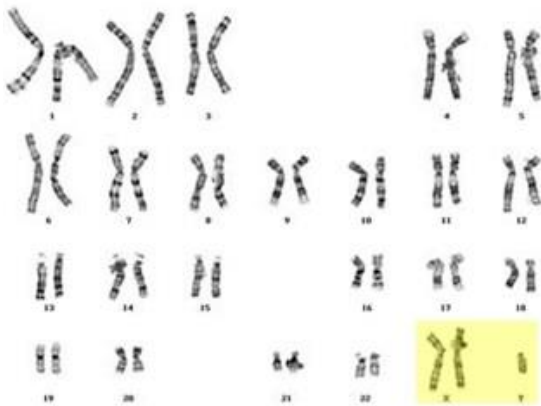
			Конидии
			Конидии
9.5	При реализации генетической программы типы половых процессов у представителей царства грибы многообразны. Установите соответствие представителя этого царства и типа полового процесса, характерного для него		
			Гетерогамия
			Оогамия
			Гаметангиогамия
			Соматогамия
			Зигогамия

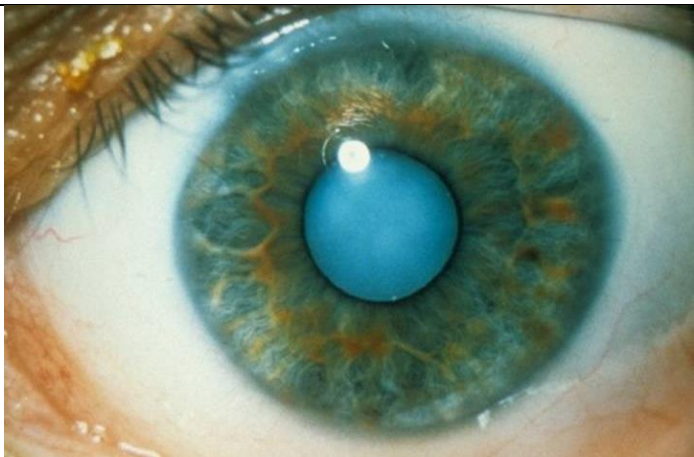
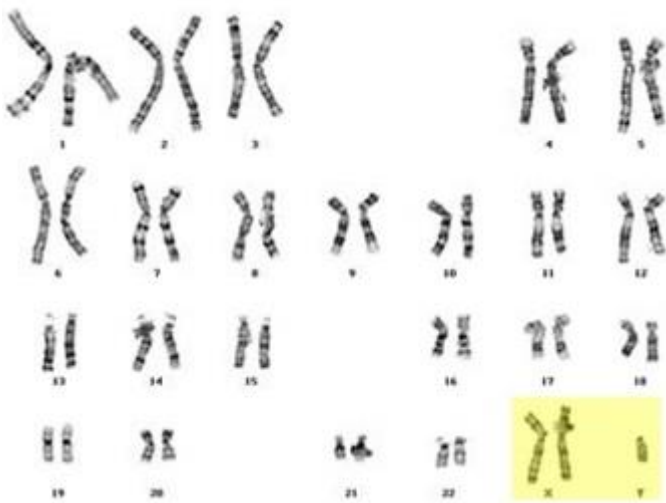
10.1	Мир растений очень разнообразен. В их систематике используются особенности анатомического и морфологического строения, определяемые генотипом. Чем более крупен таксон, тем глобальнее различия в строении. Рассмотрите иллюстрации. Выберите те, на которых изображены представители однодольных растений.	123	
			
			
			
			
			

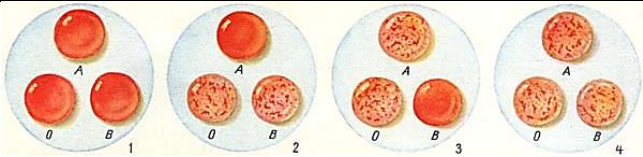
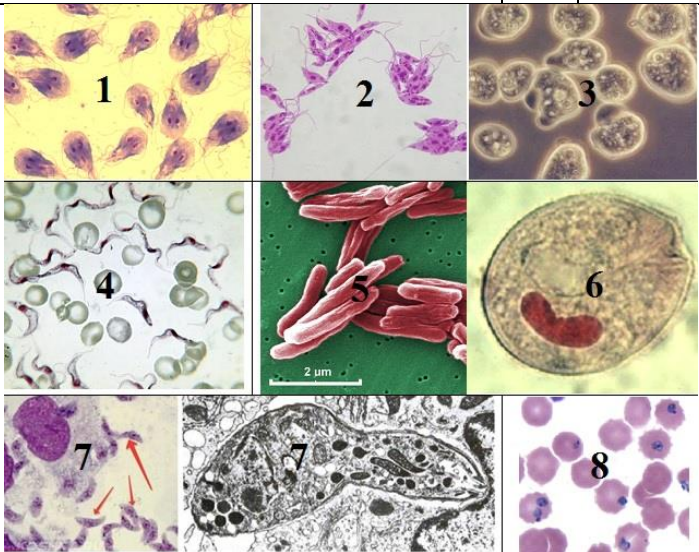
			
10.2	Мир растений очень разнообразен. В их систематике используются особенности анатомического и морфологического строения, определяемые генотипом. Чем более крупен таксон, тем глобальнее различия в строении. Рассмотрите иллюстрации. Выберите те, на которых изображены представители двудольных растений.	123	
			
			
			

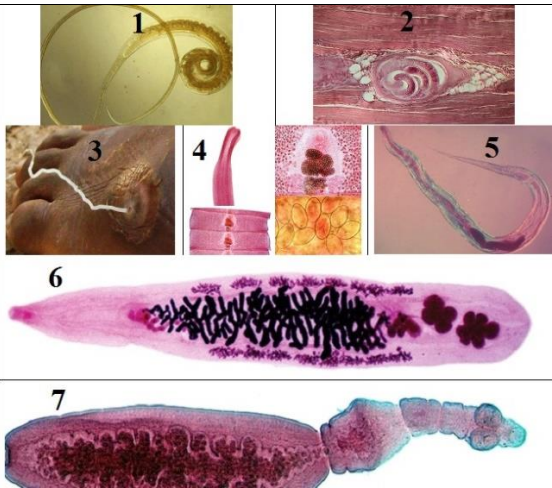
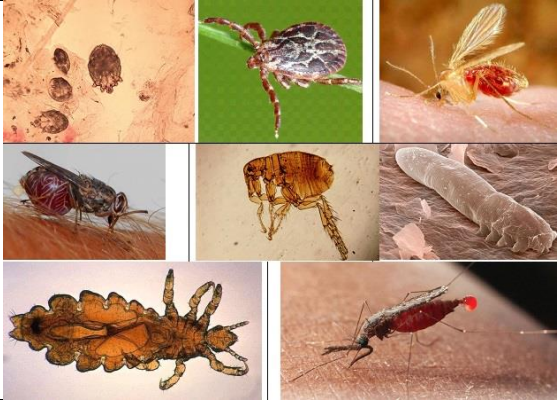
				
				
				
11.1	 9 хромосома			
	Проанализируйте фотоматериал и выберите соответствующие пары «Генотип/Кариотип – Фенотип»:			
4				

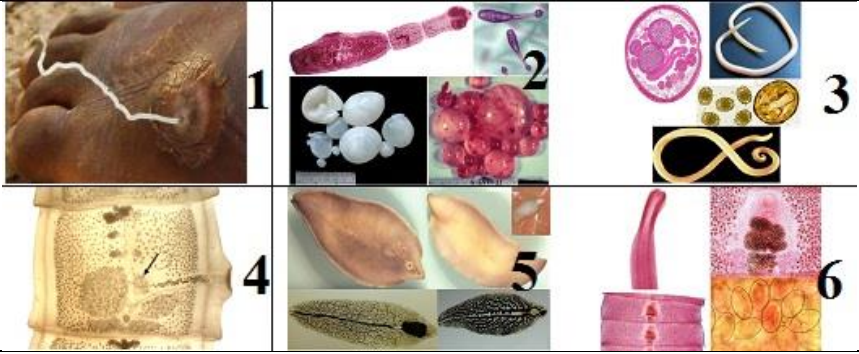
2			
1			
3			
11.2	Проанализируйте фотоматериал и выберите соответствующие пары «Фенотип – Генотип/Кариотип»:		
			X-хромосома
			11-хромосома

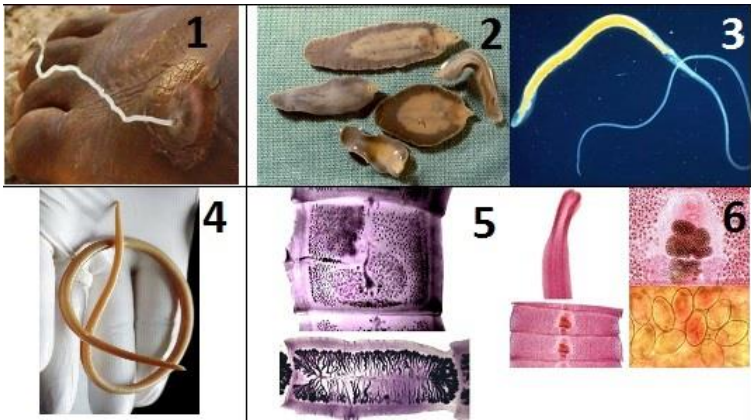
			Y-хромосома
			9 -хромосома
11.3	Проанализируйте фотоматериал и выберите соответствующие пары «Фенотип – Генотип/Кариотип»:		
			X-хромосома
	 		15-хромосома
			12-хромосома 

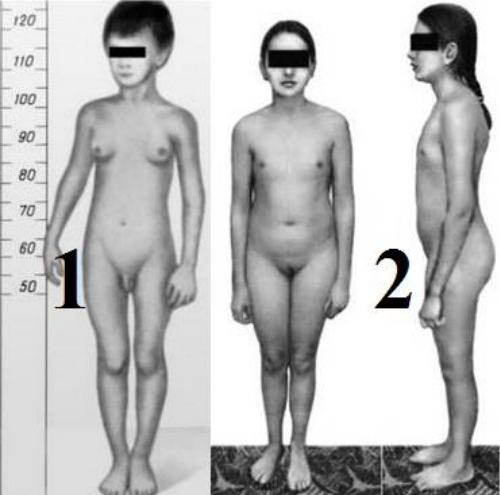
			3-хромосома
11.4	Проанализируйте фотоматериал и выберите соответствующие пары «Фенотип – Генотип/Кариотип»:		
			4 -хромосома
	 		11-хромосома

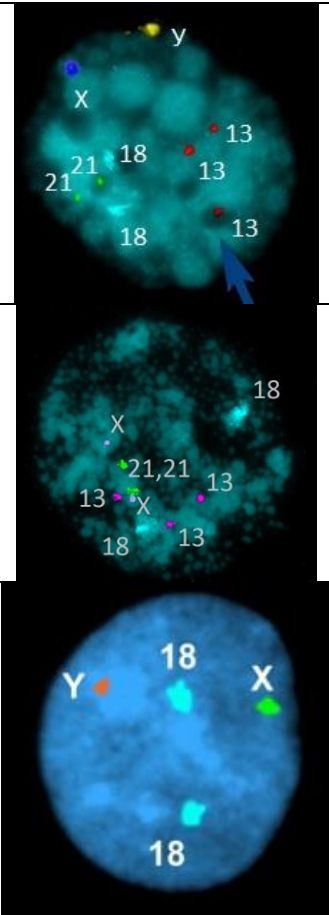
			12-хромосома 
			9-хромосома
12.1			
	Определите представленных на фотоколлаже животных и найдите соответствие.		
	Количество возбудителей, представленных на фотоколлаже, трансмиссивных заболеваний		3
	Количество заболеваний, вызываемых возбудителями, представленными на фотоколлаже, которые можно вылечить лекарственным препаратом, действующим на белок муреин		1
	Количество возбудителей, представленных на фотоколлаже, способных размножаться половым путем		2
	Количество возбудителей, представленных на фотоколлаже, имеющих аппарат проникновения в клетку		2
			4
			5

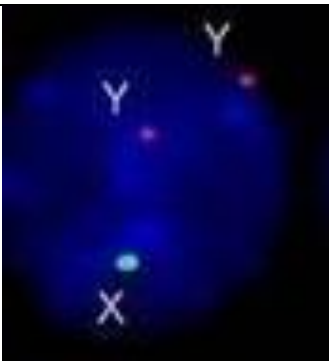
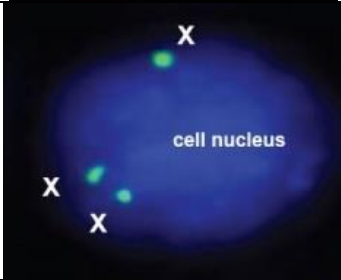
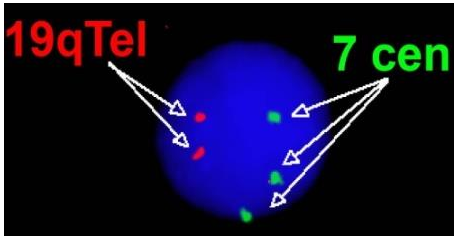
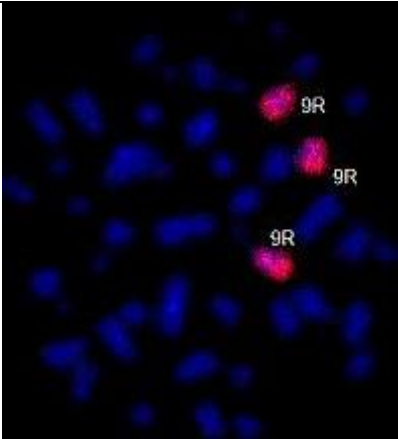
12.2			
	Определите представленных на фотоколлаже животных и найдите соответствие.		
	Количество возбудителей, представленных на фотоколлаже, относящихся к раздельнополым животным		4
	Количество возбудителей, представленных на фотоколлаже, пищеварительная система которых состоит из трех отделов		4
	Количество отверстий матки у представителей животного мира на фотоколлаже		3
	Количество живородящих особей среди представителей животного мира на фотоколлаже		2
			1
			5
12.3			
	Определите представленных на фотоколлаже животных и найдите соответствие.		
	Какое количество эмбриональных зачатков участвовало в образовании ходильных конечностей у представленных на фотоколлаже животных		27
	Переносчиков протозойных инвазий среди представленных на фотоколлаже животных		3
	Возбудителей заболеваний среди представленных на фотоколлаже животных		2
	Переносчиков природно-очаговых заболеваний среди представленных на фотоколлаже животных		4
			19
			1
			5

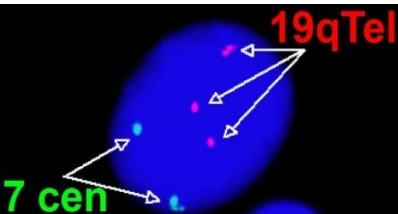
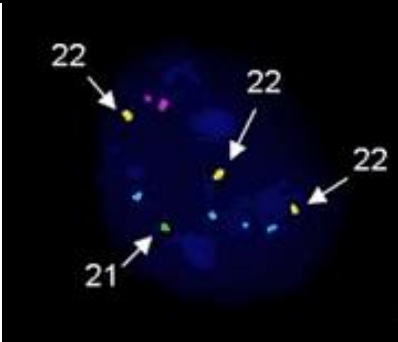
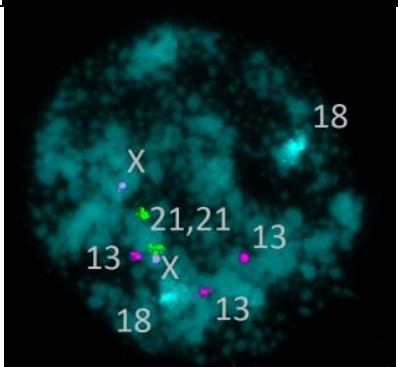
12.4			
	Определите представленных на фотоколлаже животных и найдите соответствие.		
	Количество возбудителей заболеваний среди представленных на фотоколлаже животных паразитирующих в тонком кишечнике человека		3
	Количество возбудителей заболеваний среди представленных на фотоколлаже животных паразитирующих в печени человека в половозрелой стадии		1
	Количество живородящих особей среди представителей животного мира на фотоколлаже		1
	Количество возбудителей, представленных на фотоколлаже, относящихся к раздельнополым животным		2
12.5			
	Определите представленных на фотоколлаже животных и найдите соответствие.		
	Количество живородящих особей среди представителей животного мира на фотоколлаже		1
	Количество возбудителей природно-очаговых заболеваний среди представленных на фотоколлаже животных		2
	Количество заболеваний, вызываемых возбудителями, представленными на фотоколлаже, которые можно вылечить лекарственным препаратом, действующим на белок муреин		0
	Количество заболеваний, вызываемых возбудителями, представленными на фотоколлаже, в жизненном цикле которых человек может выступать в роли промежуточного хозяина		2

12.6			
	Определите представленных на фотоколлаже животных и найдите соответствие.		
	Какое количество эмбриональных зачатков участвовало в образовании ходильных конечностей у представленных на фотоколлаже животных		16
	Переносчиков протозойных инвазий среди представленных на фотоколлаже животных		2
	Количество среди представленных на фотоколлаже животных, развитие которых происходит в водной среде		1
	Переносчиков природно-очаговых заболеваний среди представленных на фотоколлаже животных		2
			3
			5
			15
12.7			
	Определите представленных на фотоколлаже животных и найдите соответствие.		
	Количество возбудителей, представленных на фотоколлаже, относящихся к раздельнополым животным		3
	Количество возбудителей, представленных на фотоколлаже, пищеварительная система которых состоит из трех отделов		3
	Количество отверстий матки у представителей животного мира на фотоколлаже		4
	Количество живородящих особей среди представителей животного мира на фотоколлаже		1
			2
			5

13.1			
	В приемный покой центральной районной больницы города «Х» поступили пациенты - №1 и №2, предположительно с синдромами Клайнфельтера и Морриса. Выберите характеристики больных, которые напишет лечащий врач для доклада на конференции после проведенных исследований?		356
1	Биохимическое исследование пациентов №1 и №2 показало что для них характерно нарушение структуры белка соединительной ткани		
2	У пациента № 1 наблюдается подвывих хрусталика		
3	У пациентов №1 и №2 половые железы представлены семенниками		
4	Цитогенетическое исследование показало отсутствие у пациентов №1 и №2 тельца Барра		
5	Биохимическое исследование пациентов №1 и №2 показало наличие высокого уровня тестостерона		
6	Цитогенетическое исследование показало наличие в кариотипе пациентов №1 и №2 У-хромосомы		
13.2			
	В приемный покой центральной районной больницы города «Х» поступили пациенты – №1 и №2, предположительно с синдромами Морриса и Шерешевского-Тернера. Выберите характеристики больных, которые напишет лечащий врач для доклада на конференции после проведенных исследований?		246

1	Биохимическое исследование пациентов №1 и №2 показало что для них характерно нарушение белка соединительной ткани - фибриллина		
2	У пациента № 1 наблюдается отсутствие развивающихся фолликулов в половой железе		
3	У пациентов №1 и №2 половые железы представлены яичниками		
4	Цитогенетическое исследование показало отсутствие у пациентов №1 и №2 тельца Барра		
5	Биохимическое исследование пациентов №1 и №2 показало наличие низкого уровня тестостерона		
6	Цитогенетическое исследование показало наличие в кариотипе пациента №2 Y-хромосомы		
14.1	Для пациентов специализированной лаборатории «Х» была проведена флуоресцентная гибридизация in situ, или метод FISH . Найдите соответствие между результатами исследований и заключением врача-генетика.		
1		1	Нормальный кариотип девочки, одно тельце Барра
2		2	Анеуплоидия по аутосомам, мальчик, нет телец Барра
3		3	Анеуплоидия по аутосоме, девочка, одно тельце Барра
4		4	Нормальный кариотип мальчика, нет телец Барра

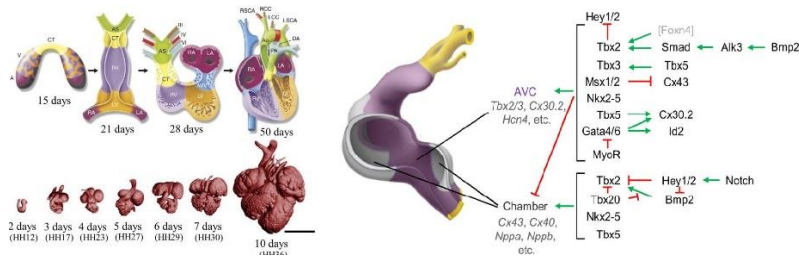
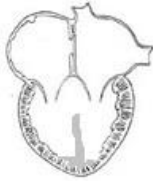
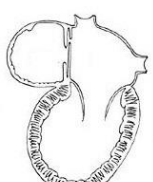
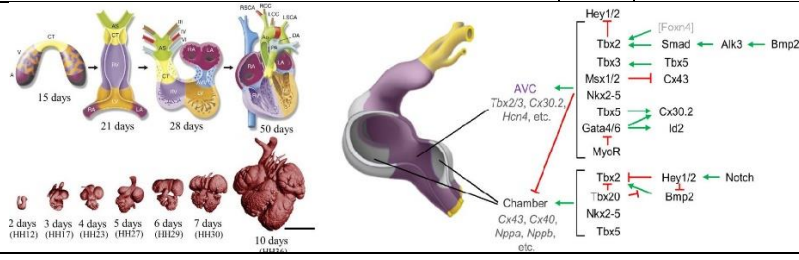
5		5	Нормальный кариотип девочки, два тельца Барра
6		6	Нормальный кариотип мальчика, одно тельце Барра
		7	Анеуплоидия по половым хромосомам, мальчик, нет телец Барра
		8	Анеуплоидия по половым хромосомам, девочка, два тельца Барра
		9	Анеуплоидия по половым хромосомам, девочка, одно тельце Барра
14.2	Для пациентов специализированной лаборатории «Х» была проведена флуоресцентная гибридизация in situ, или метод FISH . Найдите соответствие между результатами исследований и заключением врача-генетика.		
1		1	Анеуплоидия по аутосомам группы А
2		2	Анеуплоидия по аутосомам группы В

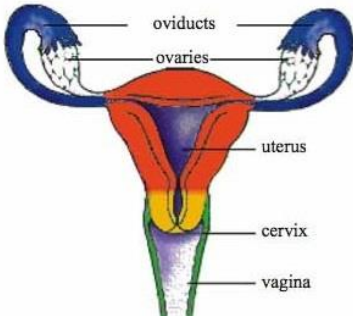
3		3	Анеуплоидия по аутосомам группы С
4		4	Анеуплоидия по аутосомам группы D
5		5	Анеуплоидия по аутосомам группы G
6		6	Анеуплоидия по аутосомам группы E
		7	Анеуплоидия по аутосомам группы F
		8	Анеуплоидия по половым хромосомам
15.1			
	Нарушение сумеречного зрения у человека связано с недостатком в рационе питания вещества «Х». Укажите номера правильных суждений, относящихся к веществу «Х» и его роли в организме человека.		123

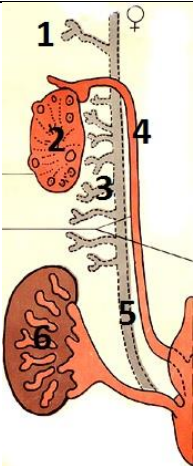
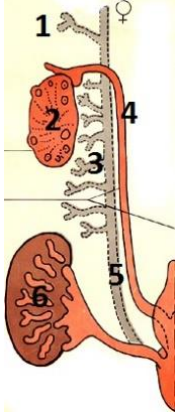
1	Вещество «Х» содержат некоторые представители семейства зонтичные		
2	Вещество «Х», преобразуясь в организме человека, участвует в работе зрительного анализатора		
3	Вещество «Х» – пигмент, входящий в состав квантосомы		
4	Вещество «Х» входит в состав клеточных стенок, придавая окраску некоторым частям растения		
5	Всасывание вещества «Х» в пищеварительном канале блокируют жиры		
6	Вещество «Х» в организме человека способно превращаться в витамин D		
	В 1883 г. российский химик и медик А.П. Бородин, более известный в наше время как композитор (автор оперы «Князь Игорь»), доказал, что вещество «Х», извлеченное из зеленых растений, состоит из смеси минимум двух различных веществ. Сегодня известно около 650 производных вещества «Х». Функции производных вещества «Х» в живом организме, в том числе, организме человека многогранны и значительны. Установите правильные утверждения относительно производных вещества «Х».		245
1	Наибольшее количество вещества «Х» можно обнаружить в митохондриях		
2	Вещество «Х» – пигмент, входящий в состав квантосомы		
3	Производные вещества «Х» входят в состав клеточных стенок плодов, придавая им определённую окраску		
4	В организме человека производные вещества «Х» являются сильными антиоксидантами		
5	Вещество «Х» в организме человека способно превращаться в витамин А		
6	Вещество «Х» в организме человека способно превращаться в витамин D		
16.1	Для разработки программного обеспечения для медицинских целей проводится моделирование процесса гаметогенеза. Для моделирования выбраны пять организмов с генотипами: 1. АаВвХ ^н Х ^н (гены «А» и «В» не сцеплены) 2. СсДдХ ^н Х ^н (гены «С» и «Д» сцеплены полностью) 3. КкМм (гены «К» и «М» сцеплены, расстояние между генами «К» и «М» 10 морганид) 4. РрОо (гены «Р» и «О» сцеплены, расстояние между генами «Р» и «О» 10 морганид) 5. ДдКкЧч (гены «Д», «К» и «Ч» не сцеплены) Определите количество типов гамет, которое продуцируют пять, выбранных для моделирования		22,0

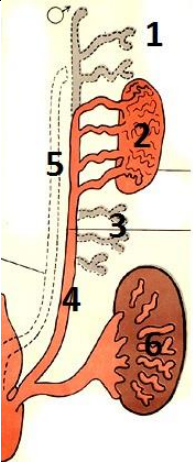
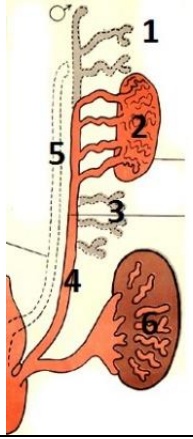
	организмов. Ответ запишите числом с точностью до десятых, например, 4,0		
16.2	Для разработки программного обеспечения для медицинских целей проводится моделирование процесса гаметогенеза. Для моделирования выбраны пять организмов с генотипами: 1. МмНн (гены «М» и «Н» не сцеплены) 2. СсДдX^hX^h (между генами «С» и «Д» сцепление неполное) 3. КкМм (гены «К» и «м» сцеплены полностью) 4. РрОоНн (гены «Р», «О» и «Н» не сцеплены) 5. ВвФфX^hX^h (гены «В» и «ф» сцеплены, расстояние между генами «В» и «ф» 20 морганид) Определите количество типов гамет, которое продуцируют пять, выбранных для моделирования организмов. Ответ запишите числом с точностью до десятых, например, 4,0		22,0
16.3	Для разработки программного обеспечения для медицинских целей проводится моделирование процесса гаметогенеза. Для моделирования выбраны пять организмов с генотипами: 1. МмннX^hX^h (гены «М» и «н» не сцеплены) 2. СсДД (между генами «С» и «Д» сцепление неполное) 3. КкМмРр (гены «К», «М» и «р» сцеплены полностью) 4. РрОоНн (гены «Р», «О» и «Н» не сцеплены) 5. ВвФФX^hX^h (гены «В» и «Ф» сцеплены, расстояние между генами «В» и «Ф» 20 морганид) Определите количество типов гамет, которое продуцируют пять, выбранных для моделирования организмов. Ответ запишите числом с точностью до десятых, например, 4,0		16.0
16.4	Для разработки программного обеспечения для медицинских целей проводится моделирование процесса гаметогенеза. Для моделирования выбраны пять организмов с генотипами: 1. МмX^hX^h 2. СсДдX^hX^h (между генами «С» и «Д» сцепление неполное) 3. КкМмРрСС (гены «К», «М», «р» и «С» сцеплены полностью) 4. РрОоНн (гены «Р», «О» и «Н» не сцеплены) 5. ВвФф (гены «В» и «Ф» сцеплены, расстояние между генами «В» и «Ф» 15 морганид) Определите количество типов гамет, которое продуцируют пять, выбранных для моделирования организмов. Ответ запишите числом с точностью до десятых, например, 4,0		20.0

17.1			
	Встречаемость больных, страдающих фенилкетонурией равна 10^{-4}. Вычислите количество жителей России, несущих ген фенилкетонурии, но не страдающих этим заболеванием. По данным Федеральной службы государственной статистики в России на 1 января 2020г. проживает 146 748 590 человек. Впишите ответ целым числом.		2905622
17.2			
	Муковисцидоз – наследственное заболевание, в основе которого лежат мутации в гене <i>CFTR</i>, локализованном в середине длинного плеча 7-й хромосомы. Муковисцидоз наследуется по аутосомно-рецессивному признаку и регистрируется в большинстве стран Европы с частотой 1:2000–1:2500 новорождённых. В России в среднем частота болезни 1:10000 новорождённых. Определите количество Россиян, несущих мутантный ген, но не страдающих муковисцидозом, если по данным Федеральной службы государственной статистики в России на 1 января 2020 г. проживает 146 748 590 человек.		2905622
17.3			
	Болезнь Тея-Сакса наследуется по аутосомно-рецессивному признаку и регистрируется с частотой 1:250 тысяч новорожденных.		58582

	Определите количество Россиян, несущих мутантный ген, но не имеющих синдромов этого заболевания, если по данным Федеральной службы государственной статистики в России на 1 января 2020 г. проживает 146 748 590 человек.		
18.1	 The diagram illustrates the early stages of heart development from 2 to 10 days. It includes a 3D model of the heart and a regulatory network diagram. The network shows the following interactions: - Hey1/2 activates Tbx2, Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx2 activates Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx3 activates Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx5 activates Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Msx1/2 activates Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Nkx2-5 activates Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Gata4/6 activates MyoR. - MyoR activates Hey1/2, Tbx2, Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Hey1/2 inhibits Hey1/2, Tbx2, Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx2 inhibits Hey1/2, Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx3 inhibits Hey1/2, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx5 inhibits Hey1/2, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Msx1/2 inhibits Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Nkx2-5 inhibits Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Gata4/6 inhibits MyoR. - MyoR inhibits Hey1/2, Tbx2, Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR.		
	Генетическая программа развития сердца у позвоночных, в том числе у человека, определяется регуляторными генами, в том числе и геном Tbx5. Любая программа развития время от времени дает сбои в процессе своей реализации. Определите пары: Порок развития кровеносной системы человека – класс позвоночных животных процесс развития которых рекапитулирует (повторяет) программа развития кровеносной системы человека.		
			Амфибии
			Рептилии
			Костные Рыбы
			Птицы
			Млекопитающие
18.2	 The diagram illustrates the early stages of heart development from 2 to 10 days. It includes a 3D model of the heart and a regulatory network diagram. The network shows the following interactions: - Hey1/2 activates Tbx2, Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx2 activates Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx3 activates Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx5 activates Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Msx1/2 activates Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Nkx2-5 activates Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Gata4/6 activates MyoR. - MyoR activates Hey1/2, Tbx2, Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Hey1/2 inhibits Hey1/2, Tbx2, Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx2 inhibits Hey1/2, Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx3 inhibits Hey1/2, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Tbx5 inhibits Hey1/2, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Msx1/2 inhibits Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Nkx2-5 inhibits Tbx5, Gata4/6, and MyoR. - Gata4/6 inhibits MyoR. - MyoR inhibits Hey1/2, Tbx2, Tbx3, Tbx5, Msx1/2, Nkx2-5, Tbx5, Gata4/6, and MyoR.		
	Генетическая программа развития сердца у позвоночных, в том числе у человека, определяется регуляторными генами. Любая программа развития время от времени дает сбои в процессе своей реализации. Определите пары: Порок развития артериальных дуг кровеносной системы человека – нарушение развития.		

	Сонный проток		Проток между III и IV парами артериальных жаберных дуг
	Боталлов проток		Проток между IV и VI парами артериальных жаберных дуг
	Аортальное кольцо		Развитие двух дуг IV пары артериальных жаберных дуг
	Правая дуга аорты		Редукция левой дуги IV пары артериальных жаберных дуг
19.1	 		
	Генетическая программа развития половой системы самок/женщин у позвоночных, в том числе у человека, определяется регуляторными генами. Любая программа развития время от времени дает сбой в процессе своей реализации. Определите пары: Порок развития половой системы человека – нарушение развития.		
			Нарушение развития Мюллерова протока. Удвоенная матка и влагалище
			Нарушение развития Вольфова протока. Удвоенная матка и влагалище
			Нарушение развития Мюллерова протока. Двурогая матка с одной шейкой
			Нарушение развития Вольфова протока. Двурогая матка с одной шейкой
			Нарушение развития Мюллерова протока. Двурогая матка с двумя шейками

			Нарушение развития Вольфова протока. Двурогая матка с двумя шейками
			Нарушение развития Мюллерова протока. Отсутствие развития матки и влагалища
			Нарушение развития Вольфова. Отсутствие развития матки и влагалища
19.2			
	Генетическая программа развития мочеполовой системы самок/женщин у позвоночных, в том числе у человека, определяется регуляторным генами. Определите пары: Элемент рисунка – Эмбриональная структура мочеполовой системы девочки.		
1	Предпочка - пронефрос		
2	Зачаток гонады		
3	Первичная почка - мезонефрос		
4	Мюллеров проток		
5	Вольфов проток		
6	Вторичная почка - метанефрос		
19.3			
	Генетическая программа развития мочеполовой системы самок/женщин у позвоночных, в том числе у человека, определяется регуляторным генами. Определите пары: Эмбриональная структура мочеполовой системы человека – структура мочеполовой системы женщины.		

	Предпочка - proneфрос		Редуцируется
	Зачаток гонады		Яичник
	Первичная почка - мезонефрос		Редуцируется
	Мюллеров проток		Маточные трубы, матка
	Вольфов проток		Редуцируется
	Вторичная почка - метанефрос		Орган выделения
19.4			
	Генетическая программа развития мочеполовой системы самцов/мужчин у позвоночных, в том числе у человека, определяется регуляторным генами. Определите пары: Элемент рисунка – Эмбриональная структура мочеполовой системы мальчика.		
1	Предпочка - proneфрос		
2	Зачаток гонады		
3	Первичная почка - мезонефрос		
4	Вольфов проток		
5	Мюллеров проток		
6	Вторичная почка - метанефрос		
19.5			
	Генетическая программа развития мочеполовой системы самцов/мужчин у позвоночных, в том числе у человека, определяется регуляторным генами. Определите пары: Эмбриональная структура мочеполовой системы человека – структура мочеполовой системы мужчины.		
	Предпочка - proneфрос		Редуцируется
	Зачаток гонады		Семенник
	Первичная почка - мезонефрос		Придаток семенника - эпидидимис
	Вольфов проток		Семяпровод
	Мюллеров проток		Редуцируется
	Вторичная почка - метанефрос		Орган выделения

20.1	Свойства белков и белоксодержащих структур определяются его первичной структурой, а она в свою очередь последовательностью нуклеотидов ДНК. Используя предложенную последовательность аминокислот первичной структуры белка рассчитайте вероятность последовательности ДНК. Ответ запишите числом, округлив до десятитысячных, например, 0,0000 Сер - Мет - Про - Фен - Тир - Вал		
	0,0026		
20.2	Свойства белков и белоксодержащих структур определяются его первичной структурой, а она в свою очередь последовательностью нуклеотидов ДНК. Используя предложенную последовательность аминокислот первичной структуры белка рассчитайте вероятность последовательности ДНК. Ответ запишите числом, округлив до десятитысячных, например, 0,0000 Сер - Иле - Лей - Мет - Тир - Ала		
	0,0017		
20.3	Свойства белков и белоксодержащих структур определяются его первичной структурой, а она в свою очередь последовательностью нуклеотидов ДНК. Используя предложенную последовательность аминокислот первичной структуры белка рассчитайте вероятность последовательности ДНК. Ответ запишите числом, округлив до десятитысячных, например, 0,0000 Три - Арг - Цис - Гли - Лей - Ала		
	0,0017		
20.4	Свойства белков и белоксодержащих структур определяются его первичной структурой, а она в свою очередь последовательностью нуклеотидов ДНК. Используя предложенную последовательность аминокислот первичной структуры белка рассчитайте вероятность последовательности ДНК. Ответ запишите числом, округлив до десятитысячных, например, 0,0000 Арг - Цис - Гли - Лиз - Тре - Глу		
	0.0013		
	0.0007		
20.6	Свойства белков и белоксодержащих структур определяются его первичной структурой, а она в свою очередь последовательностью нуклеотидов ДНК. Используя предложенную последовательность аминокислот первичной структуры белка рассчитайте вероятность последовательности ДНК. Ответ запишите числом, округлив до десятитысячных, например, 0,0000 Сер - Фен - Иле - Ала - Мет - Глу		
	0,0035		