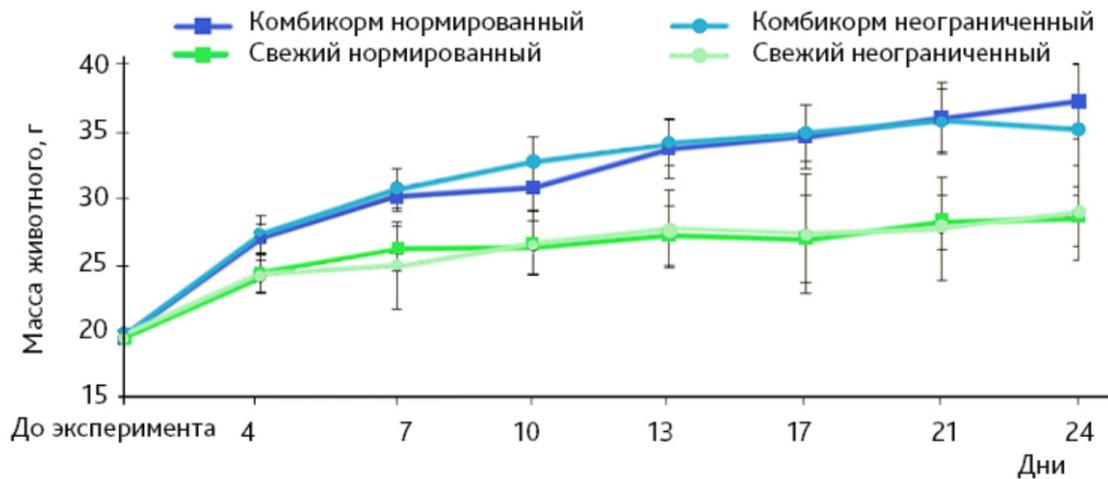


Познавательные задания ЕГЭ №№ 22 – 24, 26. Методология эксперимента. Работа с учебным рисунком. Свойства аминокислот

I. Методология эксперимента

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Ученый провел эксперимент с домовыми мышами (*Mus musculus*). Для этого он кормил мышей в течение 14 дней пищей, солёность которой превышала нормальную на 2.5%. В течение всего периода наблюдения он измерял массу тела мышей. Полученные данные представлены на графике.



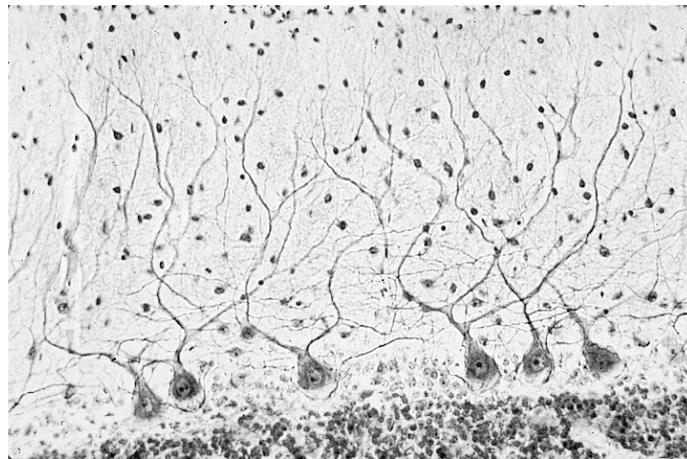
22. Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему для эксперимента использовалась группа мышей, а не единичная особь? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что в состав корма в разные дни входили отличающиеся компоненты?

(**Нулевая гипотеза* — принимаемое по умолчанию предположение о том, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами).

23. Предположите, как изменялось артериальное давление, концентрация солей и количество тканевой жидкости у мышей с начала эксперимента? Ответы поясните.

II. Познавательное задание ЕГЭ № 24.

Какой тип ткани изображён на микрофотографии гистологического препарата? Приведите аргументы в пользу своего мнения. Какие функции выполняют различные типы клеток данной ткани?



III. Методология эксперимента

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор решил изучить энергетические процессы в хлоропластах зеленого листа. Для этого он приготовил суспензию хлоропластов, которую добавил в пробирки с избытком

АДФ, Φ_n , НАДФ⁺, минеральные соли и воду. Затем пробирки освещались разное время, после которого в них добавляли раствор Люголя (KI/I_2) в одинаковой концентрации. В результате в пробирках появлялась синяя окраска разной интенсивности. Результаты эксперимента представлены в таблице

Время освещения (мин)	10	15	20	30	35	40
Интенсивность окраски (%)	13	32	56	83	100	100

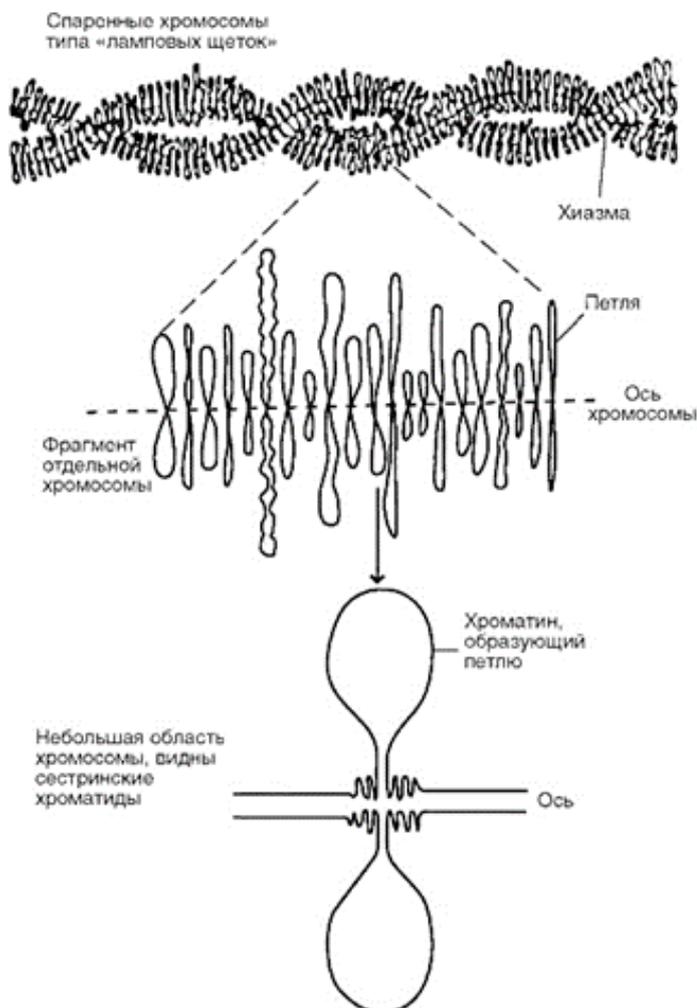
22. Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить **отрицательный контроль***? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

(***Отрицательный контроль** — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

23. Предположите почему цвет раствора не будет меняться, если добавить в состав смеси человеческую слюну? Как изменятся результаты эксперимента, если перед его началом суспензию нагревать до 90 °С в течение 10 минут? Ответ поясните.

IV. Познавательное задание ЕГЭ № 24

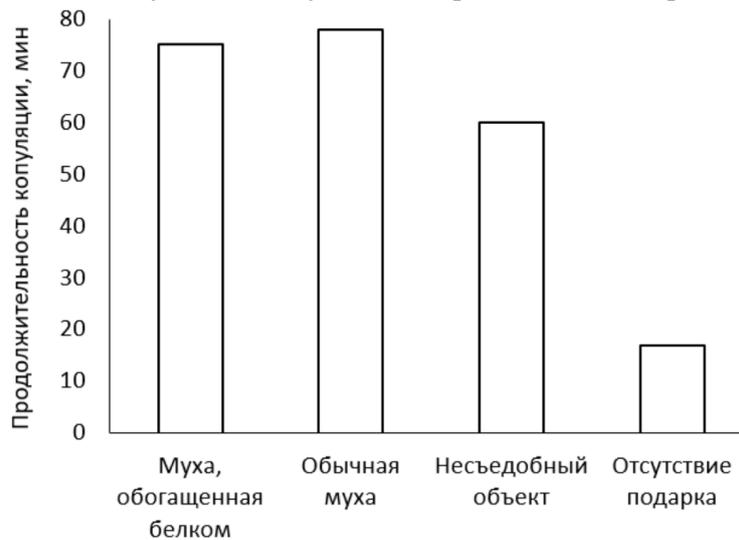
В растущих ооцитах большинства животных обнаруживаются хромосомы типа «ламповых щёток», которые названы так за сходство с щётками, используемыми для чистки керосиновых ламп. В каком типе клеточного деления и в какой фазе можно обнаружить такие хромосомы? Аргументируйте свой ответ. Что представляют собой петли на хромосомах и какое они имеют значение для жизнедеятельности ооцитов?



V. Методология эксперимента

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Ученые исследовали брачное поведение пауков *Pisaura mirabilis*. Известно, что самцы этого вида склоняют самок к спариванию, преподнося им «подарки», упакованные в паутину. Обычно самец получает возможность копулировать с самкой, пока она распаковывает и поедает «подарок». Внутри подарка может скрываться как съедобный, так и несъедобный объект, а в некоторых случаях копуляция возможна и без наличия подарка. Самцов *Pisaura mirabilis*, выращенных в неволе, разделили на четыре группы: первой группе предоставлялась возможность сделать «подарок» из мухи, выращенной на диете с повышенным содержанием белка, второй - из обычной мухи, третьей - из несъедобного предмета (например, ватного шарика), четвертая группа самцов оставалась без «подарка». Затем самцы подсаживались в террариум с самкой, и ученые оценивали продолжительность копуляции. Результаты отражены на диаграмме.



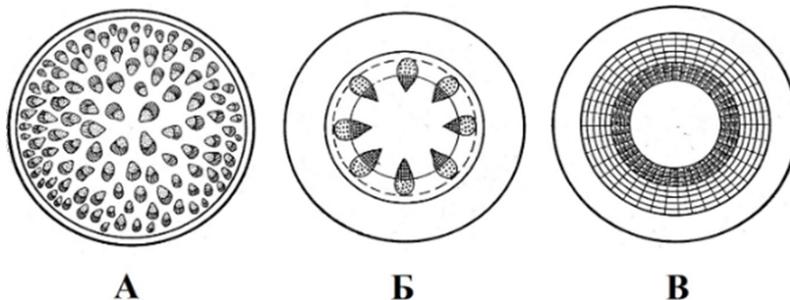
22. Сформулируйте нулевую гипотезу* для данного эксперимента. Объясните, почему в эксперименте необходимо было предоставлять в качестве одного из вариантов «подарка» мух одного и того же вида. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что в разных группах самцы имели разный возраст?

***Нулевая гипотеза** - принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

23. Какой вывод могли сделать ученые из результатов проведенного эксперимента? Для самцов *Pisaura mirabilis* наиболее выгодной (наименее энергозатратной) стратегией является спаривание с самкой без преподнесения ей «подарка». Почему такая форма поведения у данного вида не закрепилась в качестве основной, а напротив, является наиболее редко встречающейся? Аргументируйте свой ответ, исходя из эволюционных закономерностей.

VI. Познавательное задание ЕГЭ № 24

Объясните, какие отличительные особенности стеблей однодольных (А) и двудольных (Б, В) растений показаны на рисунках. Какая особенность, обнаруживаемая на поперечном срезе, характерна для стеблей злаков - типичных однодольных растений? За счёт какой ткани нарастает стебель у злакового растения, за счёт какой - стебель у двудольного растения?



VII. Методология эксперимента

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Учёный изучал влияние различных стимуляторов роста на урожайность растений озимой ржи. Помимо урожайности, для дополнительной оценки эффективности препаратов он измерял площадь листовой поверхности растений в различных фенологических фазах. Стимуляторы роста добавлялись в воду, после чего посеы озимой ржи опрыскивались этим раствором в начале фазы выхода в трубку. Результаты исследования учёный занёс в таблицу.

Вариант	Весеннее отращивание	Площадь листовой поверхности озимой ржи, тыс. м ² /га				Урожайность озимой ржи, т/га	
		Фенологическая фаза				Средняя	Прибавка к контролю, кг/га
		выход в трубку	колошение	цветение	молочная спелость		
Контроль	5,9	32,3	44,1	24,3	6,7	2,64	–
«Эпин»	5,9	32,8	46,7	26,8	8,9	2,93	+290
«Иммуноцитифит»	5,9	32,3	44,7	25,7	7,3	2,65	+10
«Циркон»	5,9	32,7	45,4	26,5	8,1	2,82	+180

22. Какая переменная в этом эксперименте была зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? В качестве отрицательного контроля в данном эксперименте использовались посеы, которые вообще не опрыскивали водой. Почему такой отрицательный контроль нельзя считать адекватным? Как на самом деле необходимо поставить отрицательный контроль в данном исследовании? Что позволит определить отрицательный контроль в данном случае?

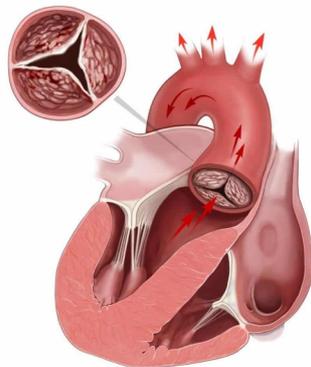
Указание. По неадекватности отрицательного контроля:

- 1) указать, какой параметр отличает этот контроль от правильного (другая порода животных, другая температура, другой состав раствора и т.п.);
- 2) написать, что зависимость между влиянием [независимой переменной] на [зависимую переменную] не удастся установить в явном виде.

23. Сделайте вывод по результатам эксперимента о том, какой препарат стоит использовать в сельском хозяйстве. Препарат Эпин содержит брассинолид - стероидный фитогормон, повышающий устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. Исходя из физиологии растений и экспериментальных данных объясните полученную прибавку урожая при обработке данным препаратом.

VIII. Познавательное задание ЕГЭ № 24

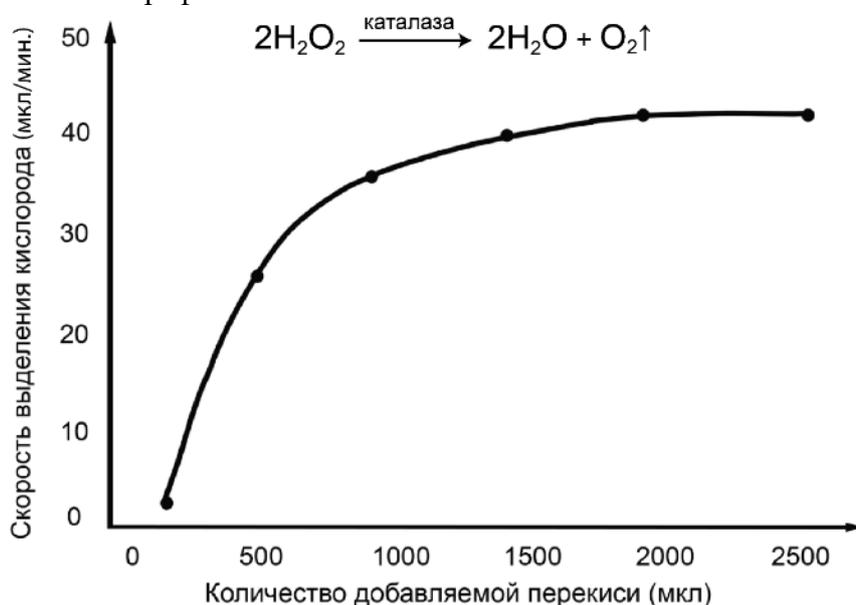
Какая структура сердца человека изображена на рисунке. Аргументируйте свой ответ. В чём заключается функция этой структуры? В каком состоянии находится данная структура в момент систолы желудочков и в момент диастолы сердца?



IX. Методология эксперимента

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Учёный провёл эксперимент с сырым клубнем картофеля. Для этого он использовал кусочки клубня картофеля фиксированной массой, к которым добавлял различное количество 3%-ной перекиси водорода. Результаты эксперимента и уравнение реакции, происходящей в клетках клубня картофеля, представлены на графике.



22. В качестве отрицательного контроля учёный поместил кусочки клубня в 3%-ный раствор уксуса. Объясните, почему такой контроль не является адекватным. Как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль *?

**Отрицательный контроль - это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.*

23. Какую биологическую функцию выполняет каталаза в живых клетках? Как изменятся результаты эксперимента, если перед добавлением перекиси водорода клубни картофеля подержать в концентрированном растворе соляной кислоты? Ответ поясните.

X. Познавательное задание ЕГЭ № 26. Свойства аминокислот

В лаборатории были получены фрагменты двух разных белков:

- 1) лиз-арг-вал-ала-гис-арг-лиз-лей;
- 2) вал-лей-сер-иле-вал-гли-фен-про.

Предположите, какая из представленных последовательностей принадлежит гистону (ДНК-связывающему белку, обеспечивающему электростатическое взаимодействие), а какая — белку, расположенному внутри билипидного слоя мембраны клетки. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу «Свойства аминокислот».

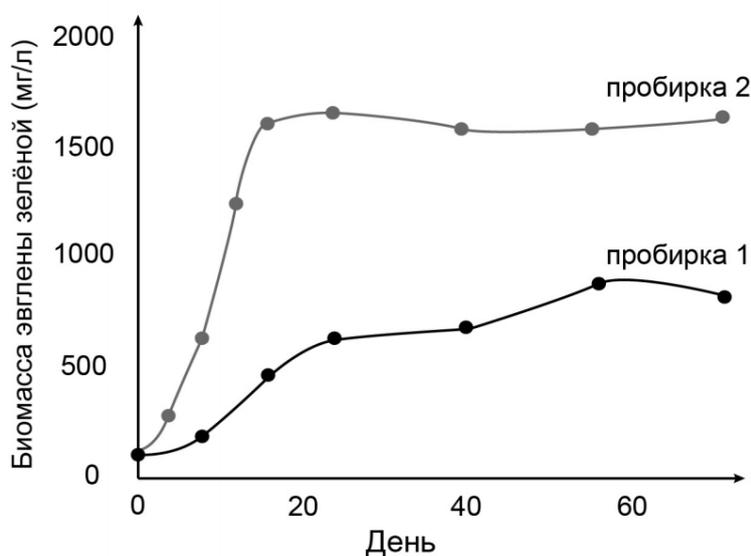
Свойства	Аминокислоты
----------	--------------

Основные (положительный заряд)	лиз, арг, гис
Кислотные (отрицательный заряд)	асп, глу, тир
Гидрофильные (незаряженные)	глу, сер, тре, цис, асн, три
Гидрофобные	вал, лей, иле, про, мет, фен

XI. Методология эксперимента

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Учёный провёл эксперимент с эвгленой зелёной. Для этого он приготовил жидкую среду для их культивирования, в состав которой входили глюкоза, аминокислоты и другие необходимые для жизнедеятельности организмов вещества. В две пробирки он поместил одинаковое количество эвглен из одной материнской культуры. Одна пробирка круглосуточно освещалась. Другую пробирку он поместил в условия полного отсутствия света. Обе культуры находились в стерильных условиях и с доступом атмосферного воздуха. Затем в течение нескольких месяцев учёный измерял биомассу эвглен в двух пробирках. Результаты измерений приведены на графике.



22. Какую нулевую гипотезу* смог сформулировать учёный перед постановкой эксперимента? Объясните, почему в эксперименте необходимо взять одинаковые культуры эвглены зелёной. Почему результаты могут быть недостоверными, если в пробирки вносить среды с различным составе?

*Нулевая гипотеза — принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

23. Каким номером обозначена кривая, отражающая рост биомассы эвглены зелёной при круглосуточном освещении? Ответ поясните. Почему при культивировании эвглен в условиях полного отсутствия света происходит увеличение их биомассы?

XII. Познавательное задание ЕГЭ № 24

Рассмотрите рисунок. Укажите тип и класс, к которому относится данное животное. Ответ обоснуйте, указав не менее двух признаков каждого таксона. Какой тип ротового аппарат имеет данное животное?



ХIII. Методология эксперимента

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор провёл эксперимент с дафниями в целях изучения работы сердца. Для этого он взял культуру дафний (*Daphnia pulex*) из пруда и поместил их в растворы с восходящей концентрацией хлорида кальция. Результаты эксперимента показаны в таблице.

	Вода из пруда	Раствор, концентрация ионов кальция (г/л)			
		0,2	0,4	0,6	0,8
Частота сердечных сокращений / 10 минут	250	293	347	412	432

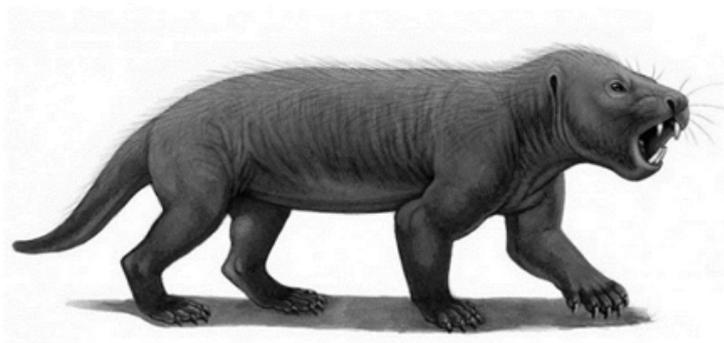
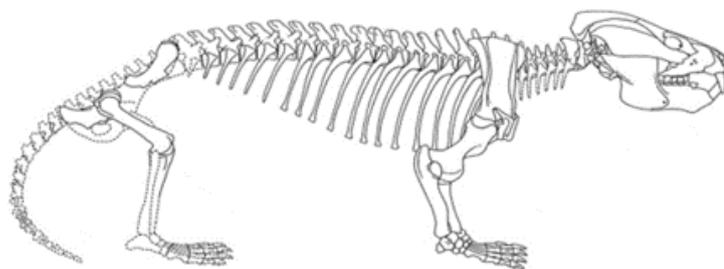
23. Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить *отрицательный контроль**? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

(**Отрицательный контроль* — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

24. Как зависит частота сердечных сокращений дафний от концентрации ионов кальция в растворе? Какой тип кровеносной системы характерен для дафнии? Какой эффект можно наблюдать, если в культуру дафний, взятых из пруда, добавить ацетилхолин? (Считать реакцию сердца дафнии на химические вещества аналогичной реакции человека.) Ответ поясните.

ХIV. Познавательное задание ЕГЭ № 24

На рисунках изображены скелет и реконструкция кайентатерия, жившего около 190 млн. лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитало данное животное. Признаки какого современного класса позвоночных имеет это животное? Какие черты строения сближают его с представителями этого класса?

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн. лет	Возраст (начало эры), млн. лет	Название и продолжительность, млн. лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

XV. Познавательное задание ЕГЭ № 24

Рассмотрите микрофотографию. Какая структура покрытосеменного растения на ней изображена? Какие процессы жизненного цикла растения в ней протекают? Каким способом делятся клетки в ходе этих процессов? Какие стадии жизненного цикла растения образуются в результате этих процессов?



XVI. Познавательное задание ЕГЭ № 24

Рассмотрите кариограмму человека. Представителю какого пола принадлежит данная кариограмма? Ответ поясните. Какое нарушение можно обнаружить на данной кариограмме? Укажите возможные причины появления данного нарушения с точки зрения формирования половых клеток и оплодотворения.

