

Ответы и решения – Биология

Линейка задач №1

1. Маша – долгожданный, но также очень пунктуальный ребенок, поэтому родилась она у мамы четко в срок средней длины течения беременности у человека (при расчете с первого дня последней менструации матери). Исходя из этого, через сколько недель после зачатия родилась Маша?
А. 35 недель
Б. 40 недель
В. 42 недели
Г. 36 недель
2. На 17й неделе беременности Машина мама в плановом порядке проходила пренатальный скрининг (выявляющий вероятные пороки плода еще на этапе беременности), диагностирующий хромосомные мутации плода. С учетом того, что Маша родилась без патологий, какое количество хромосом увидели лаборанты в анализах, собранных на этом скрининге?
А. 47
Б. 45
В. 23
Г. 46
3. Согласно Национальному календарю прививок, самые важные прививки Маша должна получить в первый год жизни. Мама хочет оградить ее от всех возможных инфекционных заболеваний, но, к сожалению, не от всех инфекций на данный момент изобретены/одобрены к применению прививки. От какой инфекции Маша не смогла получить прививку?
А. Полиомиелит
Б. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекция)
В. Паротит
Г. Гепатит В
4. Всем детям, независимо от времени года, советуют находиться на улице, совершать прогулки, даже если они еще только родились и «гуляют» в коляске. Для получения какого витамина мама Маши гуляла с ней все лето сразу после рождения?
А. Витамин С
Б. Витамин D
В. Витамин В12
Г. Витамин Е

5. Органы чувств у новорожденных развиты в различной степени. Исходя из того, что в первую очередь необходимо ребенку в первые недели жизни для выживания, выберите, какое чувство было развито у Маши слабее прочих сразу после рождения?
- А. Зрение
 - Б. Слух
 - В. Осязание
 - Г. Обоняние
6. Новорожденные дети имеют ряд отличительных особенностей. Какой из указанных фактов был **НЕ** верен для Маши в самом начале её жизни, если учитывать, что Маша родилась и развивалась в рамках нормы?
- А. В ее скелете при рождении насчитывалось около 300 костей, однако к взрослому возрасту их количество уменьшится до 206
 - Б. Новорожденная Маша плакала без слез
 - В. Прежде, чем Маша заговорила, плач был ее единственным способом общения с родителями
 - Г. Новорожденной Маша считалась в первый месяц ее жизни.

Линейка задач №2 и №3

Маша обожает проводить время с бабушкой на даче. Этим летом она стала достаточно взрослой, чтобы они вместе отправились гулять в лес и собирать грибы для родителей. Однако у бабушки болит спина и глаза уже не те, поэтому на Машу возложена задача не ошибиться в выборе грибов – собирать только безопасные. А бабушка будет настороже, защищая её от волков (ну Маша так думает, ведь волк должен приходиться к непослушным детям, а жить ему - где, как не в лесу).

1. Отметьте те грибы, которые ни в коем случае нельзя употреблять в пищу!

Ответ: 134





2. Соотнесите изображение гриба с его названием:

Названия (список избыточен):

- А. Шампиньон
 - Б. Бледная поганка
 - В. Мухомор красный
 - Г. Мухомор желтоножковый
 - Д. Ложная лисичка
 - Е. Лисичка обыкновенная
 - Ж. Мухомор пантерный
3. Белый гриб
И. Серая лисичка
К. Масленок обыкновенный

Ответ представьте в виде верной последовательности букв без пробелов и знаков препинания (например, первое фото – это название Б, второе фото – название Д, третье фото – это Е, а четвертое – А, тогда в ответ нужно записать последовательность **БДЕА**)

Ответ: ЖЕБД

1	
2	
3	
4	

Маша обожает проводить время с бабушкой на даче. Этим летом она стала достаточно взрослой, чтобы они вместе отправились гулять в лес и собирать ягоды для родителей. Однако у бабушки болит спина и глаза уже не те, поэтому на Машу возложена задача не ошибиться в выборе ягод – собирать только безопасные. А бабушка будет настороже, защищая её от волков (ну Маша так думает, ведь волк должен приходиться к непослушным детям, а жить ему – где, как не в лесу).

1. Отметьте те ягоды, которые ни в коем случае нельзя употреблять в пищу!

Ответ: 12



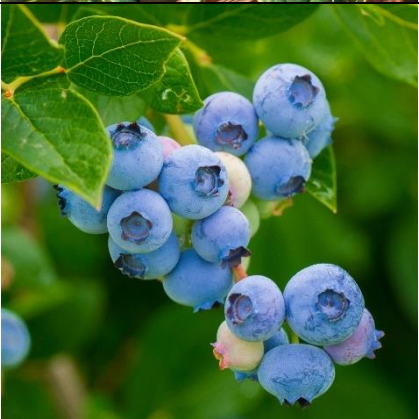

2. Соотнесите изображение ягод с их названием:

Названия (список избыточен):

- А. Бирючина обыкновенная
 - Б. Черника миртолистная
 - В. Вороний глаз
 - Г. Княженика обыкновенная
 - Д. Морошка
 - Е. Брусника обыкновенная
 - Ж. Малина обыкновенная
3. Костяника каменистая
- И. Ландыш майский
 - К. Жимолость настоящая

Ответ представьте в виде верной последовательности букв без пробелов и знаков препинания (например, первое фото – это название Б, второе фото – название Д, третье фото – это Е, а четвертое – А, тогда в ответ нужно записать последовательность **БДЕА**)

Ответ: ВИБД

1	
2	
3	
4	

Маша обожает проводить время с бабушкой на даче. Этим летом она стала достаточно взрослой, чтобы они вместе отправились гулять в лес и собирать травы для чая. Однако у бабушки болит спина и глаза уже не те, поэтому на Машу возложена задача не ошибиться в выборе растений – собирать только безопасные. А бабушка будет настороже, защищая её от волков (ну Маша так думает, ведь волк должен приходиться к непослушным детям, а жить ему – где, как не в лесу).

1. Отметьте те растения, которые ни в коем случае нельзя употреблять в пищу!

Ответ: 123





2. Соотнесите изображение трав с их названием:

Названия (список избыточен):

- А. Волчье лыко
- Б. Белена черная
- В. Олеандр
- Г. Тимьян ползучий (чабрец)
- Д. Золотарник обыкновенный
- Е. Ландыш майский
- Ж. Аконит Джунгарский
- З. Борщевик
- И. Дурман обыкновенный
- К. Камнеломка толстолистная

Ответ представьте в виде верной последовательности букв без пробелов и знаков препинания (например, первое фото – это название Б, второе фото – название Д, третье фото – это Е, а четвертое – А, тогда в ответ нужно записать последовательность **БДЕА**)

Ответ: БИЗГ

1	
2	
3	
4	

Маша обожает проводить время с бабушкой на даче. Этим летом она стала достаточно взрослой, чтобы они вместе отправились гулять в лес и собирать грибы для родителей. Однако у бабушки болит спина и глаза уже не те, поэтому на Машу возложена задача не ошибиться в выборе грибов – собирать только безопасные. А бабушка будет настороже, защищая её от волков (ну Маша так думает, ведь волк должен приходиться к непослушным детям, а жить ему – где, как не в лесу).

1. Отметьте те грибы, которые ни в коем случае нельзя употреблять в пищу!

Ответ: 4


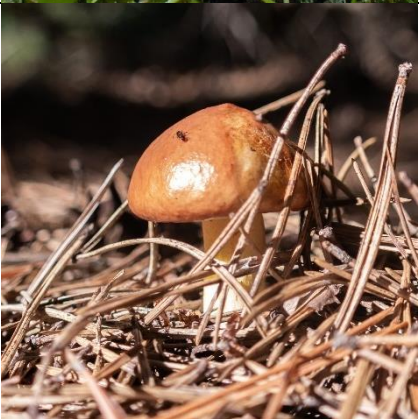


2. Соотнесите изображение грибов с их названием:

Названия (список избыточен):

- А. Шампиньон
 - Б. Бледная поганка
 - В. Желчный гриб
 - Г. Перечный гриб
 - Д. Ложная лисичка
 - Е. Лисичка обыкновенная
 - Ж. Мухомор пантерный
3. Белый гриб
- И. Серая лисичка
 - К. Масленок обыкновенный

Ответ представьте в виде верной последовательности букв без пробелов и знаков препинания (например, первое фото – это название Б, второе фото – название Д, третье фото – это Е, а четвертое – А, тогда в ответ нужно записать последовательность **БДЕА**)

Ответ: ИКАВ

1	
2	
3	
4	

Маша обожает проводить время с бабушкой на даче. Этим летом она стала достаточно взрослой, чтобы они вместе отправились гулять в лес и собирать ягоды для родителей. Однако у бабушки болит спина и глаза уже не те, поэтому на Машу возложена задача не ошибиться в выборе ягод – собирать только безопасные. А бабушка будет настороже, защищая ее от волков (ну Маша так думает, ведь волк должен приходиться к непослушным детям, а жить ему - где, как не в лесу).

1. Отметьте те ягоды, которые ни в коем случае нельзя употреблять в пищу!

Ответ: 12

2. Соотнесите изображение ягод с их названием:

Названия (список избыточен):

А. Бирючина обыкновенная

Б. Черника миртолистная

В. Вороний глаз

Г. Белладонна обыкновенная

Д. Земляника лесная

Е. Брусника обыкновенная

Ж. Малина обыкновенная





З. Волчье лыко

И. Ландыш майский

К. Жимолость настоящая

Ответ представьте в виде верной последовательности букв без пробелов и знаков препинания (например, первое фото – это название Б, второе фото – название Д, третье фото – это Е, а четвертое – А, тогда в ответ нужно записать последовательность **БДЕА**)

Ответ: ЗГЖД

1	
2	
3	
4	

Маша обожает проводить время с бабушкой на даче. Этим летом она стала достаточно взрослой, чтобы они вместе отправились гулять в лес и по горам. Однако у бабушки болит спина и глаза уже не те, поэтому на Машу возложена задача внимательно прокладывать дорогу – опасаясь змей. Чаще всего змеи пугаются шума и уползают, однако все равно важно понимать, какую змею ты встретил, тем более если вдруг всё же она напала и укусила.

1. Отметьте тех змей, укусы которых требуют экстренной медицинской помощи!

Ответ: 34





2. Соотнесите изображение змей с их названием:

Названия (список избыточен):

- А. Водяной уж
- Б. Уж обыкновенный
- В. Четырехполосный полоз
- Г. Обыкновенная гадюка
- Д. Медянка обыкновенная
- Е. Леопардовый полоз
- Ж. Желтобрюхий полоз
- З. Щитомордник обыкновенная
- И. Тигровый уж
- К. Закавказская гюрза

Ответ представьте в виде верной последовательности букв без пробелов и знаков препинания (например, первое фото – это название Б, второе фото – название Д, третье фото – это Е, а четвертое – А, тогда в ответ нужно записать последовательность **БДЕА**)

Ответ: ЖБГИ

1	
2	
3	
4	

Маша обожает проводить время с бабушкой на даче. Этим летом она стала достаточно взрослой, чтобы они вместе отправились гулять в лес и по горам. Однако у бабушки болит спина и глаза уже не те, поэтому на Машу возложена задача внимательно следить за окружающим миром – опасаясь членистоногих животных. Чаще всего они не нападают просто так, однако все равно важно понимать, кого ты встретил, тем более если вдруг всё же существо напало и укусило. А некоторых из них даже нельзя касаться.

1. Отметьте тех насекомых, укусы которых требуют срочной медицинской помощи!

Ответ: 12





2. Соотнесите изображение насекомых с их названием:

Названия (список избыточен):

- А. Медоносная пчела
- Б. Килевик листовенный
- В. Клоп-солдатик
- Г. Мухоловка обыкновенная
- Д. Кольчатая сколопендра
- Е. Щитник линейчатый
- Ж. Таежный клещ
- З. Паук-сенокосец
- И. Каракурт
- К. Аргиопа Брюнниха

Ответ представьте в виде верной последовательности букв без пробелов и знаков препинания (например, первое фото – это название Б, второе фото – название Д, третье фото – это Е, а четвертое – А, тогда в ответ нужно записать последовательность **БДЕА**)

Ответ: ДЖАВ

1	
2	
3	
4	

Линейка задач №4

В один момент игры в доктора могут перерасти в серьёзный акт оказания первой медицинской помощи. Маша, став подростком, столкнулась с такой ситуацией, когда знание общих принципов экстренной помощи спасло жизнь другого человека. В данном случае, речь про инсульт – острое нарушение кровоснабжения головного мозга. Как его распознать и как помочь человеку? Выберите утверждения, верно описывающие инсульт.

1. При подозрении на инсульт необходимо сразу же госпитализировать пострадавшего.
2. Одной из самых частых причин геморрагического инсульта является пониженное давление, поэтому важно контролировать его уровень в течение жизни.
3. Инсульт происходит только у людей старше 45 лет.
4. Если попросить человека при инсульте улыбнуться, он не сможет, уголок рта останется опущенным.
5. Если попросить человека при инсульте произнести его имя, он не сможет сделать это разборчиво.
6. Опасность инсульта состоит в том, что отсутствуют какие-либо внешние проявления, позволяющие заподозрить эту патологию.
7. При инсульте счёт идёт на дни, в среднем принято считать, что у врачей есть около суток, чтобы спасти жизнь пациенту с инсультом.

В один момент игры в доктора могут перерасти в серьёзный акт оказания первой медицинской помощи. Маша, став подростком, столкнулась с такой ситуацией, когда знание общих принципов экстренной помощи спасло жизнь другого человека. В данном случае, речь про инфаркт миокарда – омертвление участка сердечной мышцы. Как его распознать и как помочь человеку? Выберите утверждения, верно описывающие инфаркт миокарда.

1. При инфаркте миокарда из-за недостаточного кровоснабжения клетки не получают кислород и отмирают и поражённая область миокарда утрачивает способность сокращаться и расслабляться, что может привести к полной остановке сердца.
2. Основные симптомы типичного инфаркта миокарда — непроходящая боль за грудиной, холодный пот, бледность кожи, тошнота, одышка, головокружение и потеря сознания.
3. Инфаркт происходит только у людей старше 45 лет.
4. Инфаркт миокарда в некоторых случаях может проходить атипично, проявляясь, например, болью в животе в области желудка.
5. Вопреки расхожему стереотипу, далеко не всегда инфаркт сопровождается острой загрудинной болью слева.
6. При появлении симптомов инфаркта необязательно вызывать скорую помощь, достаточно обратиться в поликлинику в плановом порядке.
7. При подозрении на инфаркт миокарда необходимо принять нитроглицерин для снижения артериального давления.

В один момент игры в доктора могут перерасти в серьёзный акт оказания первой медицинской помощи. Маша, став подростком, столкнулась с такой ситуацией, когда знание общих принципов экстренной помощи спасло жизнь другого человека. В данном случае, речь про анафилактический шок – резко обостряющуюся острую аллергическую реакцию. Как его распознать и как помочь человеку? Выберите утверждения, верно описывающие анафилактический шок.

1. Анафилактический шок может развиваться по разным сценариям: молниеносно (10 минут), немедленно (в течение получаса) или замедленно (в течение нескольких часов).
2. Абсолютная помощь при анафилаксии – это введение глюкокортикоидов. Эти препараты помогают всем пациентам и всегда должны быть под рукой.
3. Анафилактический шок не всегда, но может сочетаться с отёком Квинке - ангионевротическим отёком богатых подкожной клетчаткой тканей.
4. Различают несколько типов течения анафилаксии по типам поражённой системы: признаки могут быть на уровне дыхания, кровообращения, работы пищеварительной или нервной систем, на уровне кожи и слизистых оболочек.
5. Для терминальной стадии анафилактического шока характерно развитие таких осложнений, как остановка дыхания и сердцебиения, которые требует проведения сердечно-лёгочной и церебральной реанимации.
6. Анафилаксия может наступить только при взаимодействии с большой дозой аллергенов, малые дозы безопасны.
7. Первое, что необходимо сделать при подозрении на анафилактический шок – это вызвать скорую медицинскую помощь.

Примечание: при анафилактическом шоке скорую действительно вызвать нужно, но не первым делом (сперва необходимо убрать аллерген от пострадавшего). При остальных выбранных верно утверждения независимо от выбора/невыбора последнего ответ засчитывался верным.

В один момент игры в доктора могут перерасти в серьёзный акт оказания первой медицинской помощи. Маша, став подростком, столкнулась с такой ситуацией, когда знание общих принципов экстренной помощи спасло жизнь другого человека. В данном случае, речь про эпилептический приступ – резкое увеличение электрической активности в участке головного мозга, нередко сопровождающееся судорогами и потерей сознания. Как его распознать и как помочь человеку? Выберите утверждения, верно описывающие эпилептический приступ.

1. Эпилептический приступ начинается на фоне интенсивного возбуждения участков коры головного мозга вследствие повышенной электрической деятельности нервных окончаний.
2. При эпилептическом приступе обычно пострадавший не помнит, что с ним происходило: он выходит из припадков, просто пытается продолжать прерванные действия.
3. При малом приступе пострадавший может не проявить никаких ярких признаков, этот процесс может внешне выглядеть как «отключение» на мгновение.
4. Большой эпилептический припадок – это внезапная потеря сознания, сопровождающаяся сильными судорогами (конвульсиями) тела и конечностей.
5. При наступлении эпилептического приступа в любом случае необходимо вызвать скорую медицинскую помощь пострадавшему и госпитализировать его, даже если его заболевание ему известно и он не получил повреждений.

6. Если вы стали свидетелем приступа, обязательно засекайте время его протекания и после сообщите длительность пострадавшему или медикам.
7. Если вы стали свидетелем эпилептического приступа, не теряйте самообладание и обеспечьте пострадавшему безопасную позицию, чтобы он не получил повреждений. Обычно приступ длится несколько минут, после чего пострадавший приходит в себя.
8. При любом нарушении сознания или внимания больному нельзя давать пить, есть или принимать препараты через рот. Даже при лёгкой форме эпилептического припадка возможно нарушение процесса глотания, в результате чего пища, напитки или таблетки могут попасть в лёгкие вместо желудка, вызвав развитие тяжёлых осложнений.
9. При наступлении эпилептического приступа ни в коем случае нельзя вставлять пострадавшему в рот ложку или иные предметы, пытаться разжать челюсти, а также пытаться закрепить язык.

В один момент игры в доктора могут перерасти в серьёзный акт оказания первой медицинской помощи. Маша, став подростком, столкнулась с такой ситуацией, когда знание общих принципов экстренной помощи спасло жизнь другого человека. В данном случае, речь про паническую атаку – внезапно возникающий приступ сильной тревоги или страха. Как её распознать и как помочь человеку? Выберите утверждения, верно описывающие паническую атаку.

1. Панические атаки – это одна из разновидностей тревожного расстройства. Для них характерны внезапно возникающие приступы, которые сопровождаются различными симптомами в теле и ощущением, что должно произойти нечто ужасное.
2. Панические атаки развиваются по предсказуемому сценарию, и всегда возможно предугадать их наступление и подготовиться.
3. Симптоматика панических атак довольно разнообразна: учащённый пульс, сильное сердцебиение, потливость, ощущение нехватки воздуха, тремор в руках, возможно головокружение, озноб и сильное ощущение страха.
4. Если приступ панической атаки случился с вами, самое главное – это сконцентрироваться на дыхании и не предпринимать опасных действий.
5. Если вы стали свидетелем панической атаки, очень важно отвлечь человека, увести его прогуляться, дать воды, предложить выполнить несколько физических упражнений для успокоения или пробежаться.
6. Паническую атаку можно перепутать с сердечным приступом или инфарктом.
7. В случае, если симптомы нарастают и ко всему прочему добавляется боль в груди, отдающая в левую руку, обязательно требуется вызвать скорую медицинскую помощь.
8. Важно помнить, что паническая атака может произойти и с психически здоровым человеком, находящимся в сложной жизненной ситуации (например, на фоне сильного стресса) или переживающим жизненные потрясения (например, потеря близкого).

В один момент игры в доктора могут перерасти в серьёзный акт оказания первой медицинской помощи. Маша, став подростком, столкнулась с такой ситуацией, когда знание общих принципов экстренной помощи спасло жизнь другого человека. В данном случае, речь про диабетический кетоацидоз – острое осложнение сахарного диабета. Как его распознать и как помочь человеку? Выберите утверждения, верно описывающие диабетический кетоацидоз.

1. Диабетический кетоацидоз – смертельно опасное и быстроразвивающееся осложнение сахарного диабета первого типа.
2. Кетоацидоз может развиваться только у больных диабетом в течение долгого времени и не проявляется у недавно заболевших.

3. Кетоацидоз может развиваться в самом начале заболевания, в том числе когда пострадавший даже ещё не знает о своём диабете.
4. При кетоацидозе развивается гипогликемия: из-за недостатка инсулина в крови сильно падает уровень глюкозы.
5. В процессе метаболизма кетоновых тел образуется ацетон, который выводится через легкие, поэтому от пострадавших исходит нетипичный кислый запах ацетона.
6. При кетоацидозе происходит повышение уровня глюкозы и кетоновых тел в крови.
7. Лечение кетоацидоза проводится в стационаре, при этом обязательно вводится инсулин и восполняются потерянная жидкость и уровень солей.
8. Для профилактики кетоацидоза пациенты должны регулярно проверять уровень сахара в крови, а также уровень кетоновых тел в моче.
9. Уровень кетоновых тел в моче можно измерить в домашних условиях специальным тестом.
10. В качестве первой помощи при кетоацидозе необходимо дать пострадавшему сахарный напиток (две столовые ложки сахара на стакан воды), кусочек сахара, шоколад или конфеты, можно карамель или печенье (сахарозаменитель не помогает).

В один момент игры в доктора могут перерасти в серьёзный акт оказания первой медицинской помощи. Маша, став подростком, столкнулась с такой ситуацией, когда знание общих принципов экстренной помощи спасло жизнь другого человека. В данном случае, речь про перитонит – тяжёлое воспаление внутренностной брюшины. Как его распознать и как помочь человеку? Выберите утверждения, верно описывающие перитонит.

1. Перитонит – это воспаление ткани, которое выстилает брюшную полость и покрывает значительную часть внутренних органов живота.
2. Чаще всего встречается вторичный перитонит как осложнение от других заболеваний, таких как аппендицит, болезнь Крона, кишечная непроходимость, разрыв язвы желудка, когда содержимое ЖКТ попадает в полость живота.
3. Ни в каком случае при подозрении на перитонит нельзя терпеть боль и пытаться справиться с симптомами самостоятельно. Единственный способ лечения перитонита – хирургический.
4. Причиной перитонита всегда является бактериальная инфекция, попавшая из ЖКТ во внутреннюю полость брюшины, поэтому обязательно проводится курс лечения антибиотиками.
5. При возникновении перитонита сначала боли локализируются в одном месте, но без оказания помощи в течение более 12 часов боль приобретает разлитой характер, возникает пульсация и чувство жжения по всей поверхности живота – воспалительный процесс распространяется.
6. Критически важно успеть оказать помощь пострадавшему на первом этапе заболевания, который длится до 10-12 часов – в таком случае снижаются риски осложнений и летального исхода.
7. Вторая стадия заболевания – токсическая – характеризуется симптомами интоксикации, пониженным давлением, рвотой, вздутием, нарушением дыхания.
8. С течением заболевания боль в животе будет уменьшаться, так как при интоксикации начинается паралич нервных окончаний, так что пострадавший будет постепенно переставать чувствовать боль.

Линейка задач №5

Решение задач:

В каждом из вариантов вам был предоставлен фрагмент цепочки ДНК/РНК и спрашивалась вторая/третья/четвёртая/пятая аминокислота в данной цепочке. Алгоритм решения сводился к следующим шагам:

1. Поскольку аминокислоты кодируются тремя нуклеотидами каждая, разбиваем фрагмент на кусочки «по три». Первая тройка соответствует первой аминокислоте, вторая тройка – второй и т.д.
2. По таблице находим аминокислоту, которую кодируют нуклеотиды.
 - a. Отмечаем все аминокислоты, соответствующие первому нуклеотиду согласно первому столбцу.
 - b. Отмечаем все аминокислоты, соответствующие второму нуклеотиду согласно первой строке.
 - c. Отмечаем все аминокислоты, соответствующие третьему нуклеотиду согласно последнему столбцу.
 - d. Пересечение всех трёх отмеченных аминокислот – и есть исходная аминокислота.

Разберём на примере следующей цепочки РНК:

ЦУАЦААГГЦУАУАУГГЦУ

Найдём третью аминокислоту в этой цепочке.

1. Разбиваем на тройки: ЦУА ЦАА ГГЦ УАУ АУГ ГЦУ. Третья тройка – ГГЦ.
2. Работаем с таблицей:
 - a. Первый нуклеотид – Гуанин. Отметим красным все аминокислоты напротив Гуанина в первом столбце (см. в таблице далее).
 - b. Первый нуклеотид – Гуанин. Отметим синим все аминокислоты напротив Гуанина в верхней строке.
 - c. Третий нуклеотид – Цитозин. Отметим зелёным все аминокислоты напротив Цитозина в последнем столбце.
 - d. Видим, что тремя цветами покрашен только глицин. Значит искомая аминокислота – глицин.

Таблица генетического кода РНК

1-й нуклеотид	2-й нуклеотид кодона				3-й нуклеотид
	У	Ц	А	Г	
У	фенилаланин	серин	тирозин	цистеин	У
	фенилаланин	серин	тирозин	цистеин	Ц
	лейцин	серин	стоп-сигнал	стоп-сигнал	А
	лейцин	серин	стоп-сигнал	триптофан	Г
Ц	лейцин	пролин	гистидин	аргинин	У
	лейцин	пролин	гистидин	аргинин	Ц
	лейцин	пролин	глутамин	аргинин	А
	лейцин	пролин	глутамин	аргинин	Г
А	изолейцин	треонин	аспарагин	серин	У
	изолейцин	треонин	аспарагин	серин	Ц
	изолейцин	треонин	лизин	аргинин	А
	метионин	треонин	лизин	аргинин	Г
Г	валин	аланин	аспарагиновая кислота	глицин	У
	валин	аланин	аспарагиновая кислота	глицин	Ц
	валин	аланин	глутаминовая кислота	глицин	А
	валин	аланин	глутаминовая кислота	глицин	Г

Таблица генетического кода ДНК

1-й нуклеотид	2-й нуклеотид кодона				3-й нуклеотид
	Т	Ц	А	Г	
Т	фенилаланин	серин	тирозин	цистеин	Т
	фенилаланин	серин	тирозин	цистеин	Ц
	лейцин	серин	стоп-сигнал	стоп-сигнал	А
	лейцин	серин	стоп-сигнал	триптофан	Г
Ц	лейцин	пролин	гистидин	аргинин	Т
	лейцин	пролин	гистидин	аргинин	Ц
	лейцин	пролин	глутамин	аргинин	А
	лейцин	пролин	глутамин	аргинин	Г
А	изолейцин	треонин	аспарагин	серин	Т
	изолейцин	треонин	аспарагин	серин	Ц
	изолейцин	треонин	лизин	аргинин	А
	метионин	треонин	лизин	аргинин	Г
Г	валин	аланин	аспарагиновая кислота	глицин	Т
	валин	аланин	аспарагиновая кислота	глицин	Ц
	валин	аланин	глутаминовая кислота	глицин	А
	валин	аланин	глутаминовая кислота	глицин	Г

Когда Маша повзрослела и поступила в университет, её, как и всех жителей планеты, не обошла стороной коронавирусная инфекция. К счастью, Маша болезнь прошла в легкой форме без осложнений, после чего ее пригласили стать донором антител для людей, болеющих в тяжелой форме. Чтобы определить, для каких штаммов вируса лучше всего подойдут Машины антитела, ей предложили сдать анализ на определение варианта вируса. Все варианты вируса отличаются между собой белками оболочки вируса, чаще всего влияющими на способность вируса закрепляться в организме человека и избегать клетки иммунитета.

Все белки (состоящие как бусы из бусин – аминокислот) в живых организмах кодируются ДНК, а некоторые вирусы также могут хранить эту же информацию в молекуле РНК. Соответствие между последовательностью аминокислот в белке и последовательностью нуклеотидов в кодирующей его ДНК или РНК определяется универсальным правилом — генетическим кодом. РНК построена из 4 видов нуклеотидов: аденина (А), урацила (У), гуанина (Г), цитозина (Ц), а белки — из 20 видов аминокислот. Так как аминокислот 20, а нуклеотидов всего 4, каждая аминокислота кодируется тремя нуклеотидами — триплетом. Например, последовательность АГЦ кодирует аминокислоту серин. Некоторые триплеты кодируют «знаки препинания», такие как начало последовательности и знак стоп.

Используя известный фрагмент цепочки РНК белка коронавируса, определите четвертую аминокислоту в соответствующем фрагменте белка – по ее значению Маша сможет точно узнать, какой вариант вируса стал причиной ее болезни.

ЦУАЦААГГЦУАУАУАУГГЦУ

Тирозин

Когда Маша повзрослела и поступила в университет, её, как и всех жителей планеты, не обошёл стороной вирус гриппа. Не многие знают, что грипп часто становится причиной серьёзных лёгочных осложнений. К счастью, Маша болезнь прошла в лёгкой форме без осложнений, после чего её пригласили стать донором антител для людей, болеющих в тяжёлой форме. Чтобы определить, для каких штаммов вируса лучше всего подойдут Машины антитела, ей предложили сдать анализ на определение варианта вируса. Все варианты вируса отличаются между собой белками оболочки вируса, чаще всего влияющими на способность вируса закрепляться в организме человека и избегать клетки иммунитета.

Все белки (состоящие как бусы из бусин – аминокислот) в живых организмах кодируются ДНК, а некоторые вирусы также могут хранить эту же информацию в молекуле РНК. Соответствие между последовательностью аминокислот в белке и последовательностью нуклеотидов в кодирующей его ДНК или РНК определяется универсальным правилом — генетическим кодом. РНК построена из 4 видов нуклеотидов: аденина (А), урацила (У), гуанина (Г), цитозина (Ц), а белки — из 20 видов аминокислот. Так как аминокислот 20, а нуклеотидов всего 4, каждая аминокислота кодируется тремя нуклеотидами — триплетом. Например, последовательность АГЦ кодирует аминокислоту серин. Некоторые триплеты кодируют «знаки препинания», такие как начало последовательности и знак стоп.

Используя известный фрагмент цепочки РНК белка вируса гриппа, определите третью аминокислоту в

соответствующем фрагменте белка – по ее значению Маша сможет точно узнать, какой вариант вируса стал причиной ее болезни.

АЦЦАААУГУЦУУУУГГУА

ЦИСТЕИН

Когда Маша повзрослела и поступила в университет, её, как и многих жителей планеты, не обошла стороной ветряная оспа. Не многие знают, что ветрянка часто вызывает серьезные осложнения. К счастью, Маша болезнь прошла в лёгкой форме без осложнений, после чего её пригласили стать донором антител для людей, болеющих в тяжёлой форме. Чтобы определить, для каких штаммов вируса лучше всего подойдут Машины антитела, ей предложили сдать анализ на определение варианта вируса. Все варианты вируса отличаются между собой белками оболочки вируса, чаще всего влияющими на способность вируса закрепляться в организме человека и избегать клетки иммунитета.

Все белки (состоящие как бусы из бусин – аминокислот) в живых организмах кодируются ДНК, а некоторые вирусы также могут хранить эту же информацию в молекуле РНК. Соответствие между последовательностью аминокислот в белке и последовательностью нуклеотидов в кодирующей его ДНК или РНК определяется универсальным правилом — генетическим кодом. ДНК построена из 4 видов нуклеотидов: аденина (А), тимина (Т), гуанина (Г), цитозина (Ц), а белки — из 20 видов аминокислот. Так как аминокислот 20, а нуклеотидов всего 4, каждая аминокислота кодируется тремя нуклеотидами — триплетом. Например, последовательность АГЦ кодирует аминокислоту серин. Некоторые триплеты кодируют «знаки препинания», такие как начало последовательности и знак стоп.

Используя известный фрагмент кодирующей цепочки ДНК белка вируса ветряной оспы, определите четвертую аминокислоту в этом фрагменте – по ее значению Маша сможет точно узнать, какой вариант вируса стал причиной ее болезни.

АГАГГГТЦТААТАЦАТАТ

АСПАРАГИН

Когда Маша повзрослела и поступила в университет, ее, как и многих жителей планеты, не обошла стороной цитомегаловирусная инфекция. Не многие знают, что цитомегаловирус может вызывать серьезные осложнения. К счастью, Маша болезнь прошла в лёгкой форме без осложнений, после чего её пригласили стать донором антител для людей, болеющих в тяжёлой форме. Чтобы определить, для каких штаммов вируса лучше всего подойдут Машины антитела, ей предложили сдать анализ на определение варианта вируса. Все варианты вируса отличаются между собой белками оболочки вируса, чаще всего влияющими на способность вируса закрепляться в организме человека и избегать клетки иммунитета.

Все белки (состоящие как бусы из бусин – аминокислот) в живых организмах кодируются ДНК, а некоторые вирусы также могут хранить эту же информацию в молекуле РНК. Соответствие между последовательностью аминокислот в белке и последовательностью нуклеотидов в кодирующей его ДНК или РНК определяется универсальным правилом — генетическим кодом. ДНК построена из 4 видов нуклеотидов: аденина (А), тимина (Т), гуанина (Г), цитозина (Ц), а белки — из 20 видов аминокислот. Так как аминокислот 20, а нуклеотидов всего 4, каждая аминокислота кодируется тремя нуклеотидами —

триплетом. Например, последовательность АГЦ кодирует аминокислоту серин. Некоторые триплеты кодируют «знаки препинания», такие как начало последовательности и знак стоп.

Используя известный фрагмент кодирующей цепочки ДНК белка цитомегаловируса, определите четвёртую аминокислоту в этом фрагменте – по её значению Маша сможет точно узнать, какой вариант вируса стал причиной её болезни.

ГЦААТЦГТАЦАГТАЦТТЦ

ГЛУТАМИН

Когда Маша повзрослела и поступила в университет, ее, как и многих жителей планеты, не обошел стороной инфекционный мононуклеоз. Не многие знают, что вирус Эпштейна-Барр при определенных обстоятельствах может вызывать серьезные осложнения. К счастью, Маша болезнь прошла в лёгкой форме без осложнений, после чего её пригласили стать донором антител для людей, болеющих в тяжёлой форме. Чтобы определить, для каких штаммов вируса лучше всего подойдут Машины антитела, ей предложили сдать анализ на определение варианта вируса. Все варианты вируса отличаются между собой белками оболочки вируса, чаще всего влияющими на способность вируса закрепляться в организме человека и избегать клетки иммунитета.

Все белки (состоящие как бусы из бусин – аминокислот) в живых организмах кодируются ДНК, а некоторые вирусы также могут хранить эту же информацию в молекуле РНК. Соответствие между последовательностью аминокислот в белке и последовательностью нуклеотидов в кодирующем его ДНК или РНК определяется универсальным правилом — генетическим кодом. ДНК построена из 4 видов нуклеотидов: аденина (А), тимина (Т), гуанина (Г), цитозина (Ц), а белки — из 20 видов аминокислот. Так как аминокислот 20, а нуклеотидов всего 4, каждая аминокислота кодируется тремя нуклеотидами — триплетом. Например, последовательность АГЦ кодирует аминокислоту серин. Некоторые триплеты кодируют «знаки препинания», такие как начало последовательности и знак стоп.

Используя известный фрагмент кодирующей цепочки ДНК белка вируса Эпштейна-Барра, определите третью аминокислоту в этом фрагменте – по ней Маша сможет точно узнать, какой вариант вируса стал причиной её болезни.

ЦГАГАТЦЦГГАТГГТТГГ

ПРОЛИН

В настоящее время в мире массивно наблюдается увеличение числа случаев заболевания корью, связанное с отказом родителей от вакцинации детей. Машу, как и многих жителей нашей страны, прививали от кори. Однако когда она поступила в университет, ей не повезло оказаться в коллективе с непривитыми однокурсниками, из-за чего произошла локальная вспышка кори. К счастью, Маша болезнь прошла в лёгкой форме без осложнений, после чего её пригласили стать донором антител для людей, болеющих в тяжёлой форме. Чтобы определить, для каких штаммов вируса лучше всего подойдут Машины антитела, ей предложили сдать анализ на определение варианта вируса. Все варианты вируса отличаются между собой белками оболочки вируса, чаще всего влияющими на способность вируса закрепляться в организме человека и избегать клетки иммунитета.

Все белки (состоящие как бусы из бусин – аминокислот) в живых организмах кодируются ДНК, а некоторые вирусы также могут хранить эту же информацию в молекуле РНК. Соответствие между последовательностью аминокислот в белке и последовательностью нуклеотидов в кодирующей его ДНК или РНК определяется универсальным правилом — генетическим кодом. РНК построена из 4 видов нуклеотидов: аденина (А), урацила (У), гуанина (Г), цитозина (Ц), а белки — из 20 видов аминокислот. Так как аминокислот 20, а нуклеотидов всего 4, каждая аминокислота кодируется тремя нуклеотидами — триплетом. Например, последовательность АГЦ кодирует аминокислоту серин. Некоторые триплеты кодируют «знаки препинания», такие как начало последовательности и знак стоп.

Используя известный фрагмент цепочки РНК белка вируса кори, определите третью аминокислоту в соответствующем фрагменте белка – по ее значению Маша сможет точно узнать, какой вариант вируса стал причиной ее болезни.

ЦЦЦАГУУГГУЦАЦАУААЦ

ТРИПТОФАН

В настоящее время в мире массивно наблюдается увеличение числа случаев заболевания корью, связанное с отказом родителей от вакцинации детей. Машу, как и многих жителей нашей страны, прививали от кори. Однако когда она поступила в университет, ей не повезло оказаться в коллективе с непривитыми однокурсниками, из-за чего произошла локальная вспышка кори. К счастью, Маша болезнь прошла в лёгкой форме без осложнений, после чего её пригласили стать донором антител для людей, болеющих в тяжёлой форме. Чтобы определить, для каких штаммов вируса лучше всего подойдут Машины антитела, ей предложили сдать анализ на определение варианта вируса. Все варианты вируса отличаются между собой белками оболочки вируса, чаще всего влияющими на способность вируса закрепляться в организме человека и избегать клетки иммунитета.

Все белки (состоящие как бусы из бусин – аминокислот) в живых организмах кодируются ДНК, а некоторые вирусы также могут хранить эту же информацию в молекуле РНК. Соответствие между последовательностью аминокислот в белке и последовательностью нуклеотидов в кодирующей его ДНК или РНК определяется универсальным правилом — генетическим кодом. РНК построена из 4 видов нуклеотидов: аденина (А), урацила (У), гуанина (Г), цитозина (Ц), а белки — из 20 видов аминокислот. Так как аминокислот 20, а нуклеотидов всего 4, каждая аминокислота кодируется тремя нуклеотидами — триплетом. Например, последовательность АГЦ кодирует аминокислоту серин. Некоторые триплеты кодируют «знаки препинания», такие как начало последовательности и знак стоп.

Используя известный фрагмент цепочки РНК белка вируса кори, определите пятую аминокислоту в соответствующем фрагменте белка – по ее значению Маша сможет точно узнать, какой вариант вируса стал причиной ее болезни.

АУЦЦУУАУГГААУГУУЦ

МЕТИОНИН

Линейка задач №6

Решение задач:

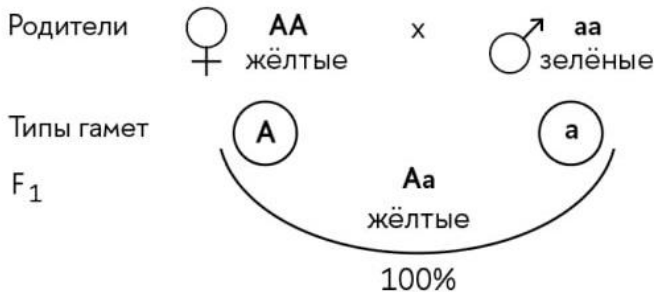
В каждом из вариантов вам была предоставлена информация о некотором признаке, определяемом (в рамках упрощения, сделанного в задаче) двумя вариантами одного и того же гена, который может быть доминантным или рецессивным. Приведена информация о бабушках и дедушках девочки Маши, возможно, о ней или её родителях. Требуется по этим данным восстановить генетическую родословную (подобно генеалогическому дереву) и определить, какой признак будет иметь брат Маши. Задачи сводятся к использованию законов Менделя

Первый закон Менделя:

Закон единообразия гибридов первого поколения — при скрещивании двух гомозиготных организмов, относящихся к разным чистым линиям и отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных проявлений признака, всё первое поколение гибридов (F1) окажется единообразным и будет нести проявление признака одного из родителей.

Генетическая схема закона единообразия Менделя

(A — жёлтый цвет горошин, a — зелёный цвет горошин)

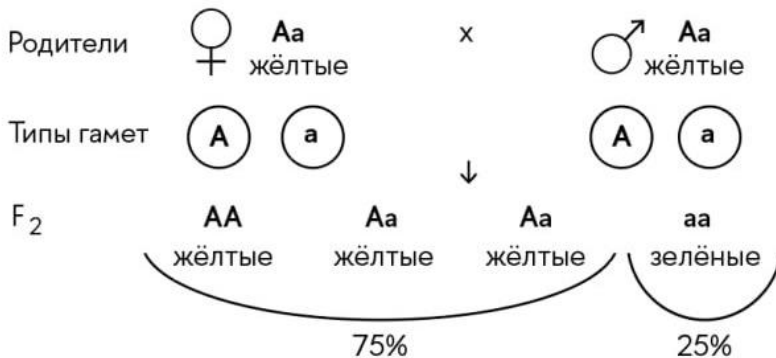


Второй закон Менделя:

Закон расщепления — при скрещивании двух гетерозиготных потомков первого поколения между собой во втором поколении наблюдается расщепление в определённом числовом отношении: по фенотипу 3:1, по генотипу 1:2:1.

Генетическая схема закона расщепления Менделя

(A — жёлтый цвет горошин, a — зелёный цвет горошин)



Далее разберём использование законов на примере одного из вариантов задачи.

Внезапная новость – у Маши появится младший брат! А Маша совсем недавно узнала про генетическую родословную, и поэтому в игру вступает детектив Маша Холмс, расследующая главную (по её же мнению) загадку семьи: какого цвета будут глаза у брата? Причём Маша, как настоящий исследователь, решила отталкиваться именно от дальних предков, чтобы сначала проверить работоспособность теории на родителях (проверить, совпадут ли их цвета глаз с предсказанием).

Основные улики: опрос свидетелей (бабушка), вещественные улики (фотографии).

Методы расследования: генетическая родословная, дедукция, индукция, фантазия.

Следствие показало, что папины бабушка и дедушка по женской линии имели карие глаза, а по мужской линии у папиной бабушки были карие глаза, а у дедушки – голубые. У папиной мамы карие глаза, а у маминых папы и мамы на фотографиях глаза голубые. У самой Маши глаза тоже голубые, но у её сестры – карие.

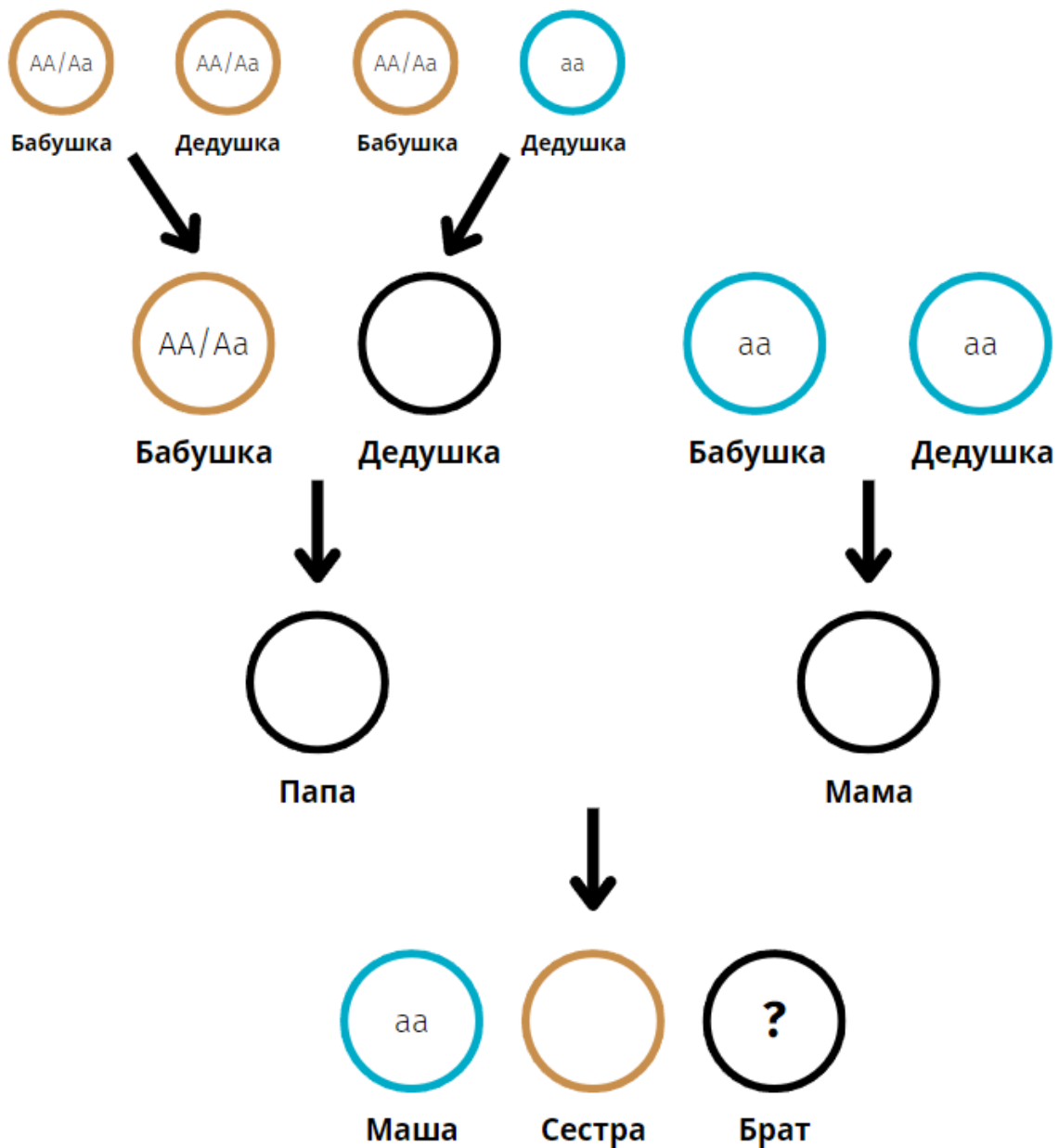
Также следствием было установлено, что за цвет глаз отвечают два варианта одного гена. Называемый доминантным ген (А) определяет карий цвет глаз, а называемый рецессивным (а) – голубой. При этом каждый человек всегда имеет двойной набор генов (один от мамы и один от папы), а доминантный всегда перевешивает рецессивный (АА или Аа – карий, аа – голубой). А вот то, какой из генов родителя попадет к ребёнку, всегда остаётся вопросом статистики и случая.

Теория подтвердила себя на все 100%: цвета глаз родителей Маши и правда совпали с предсказанным. А теперь помогите следствию восстановить родословную Маши и ответить на главный вопрос.

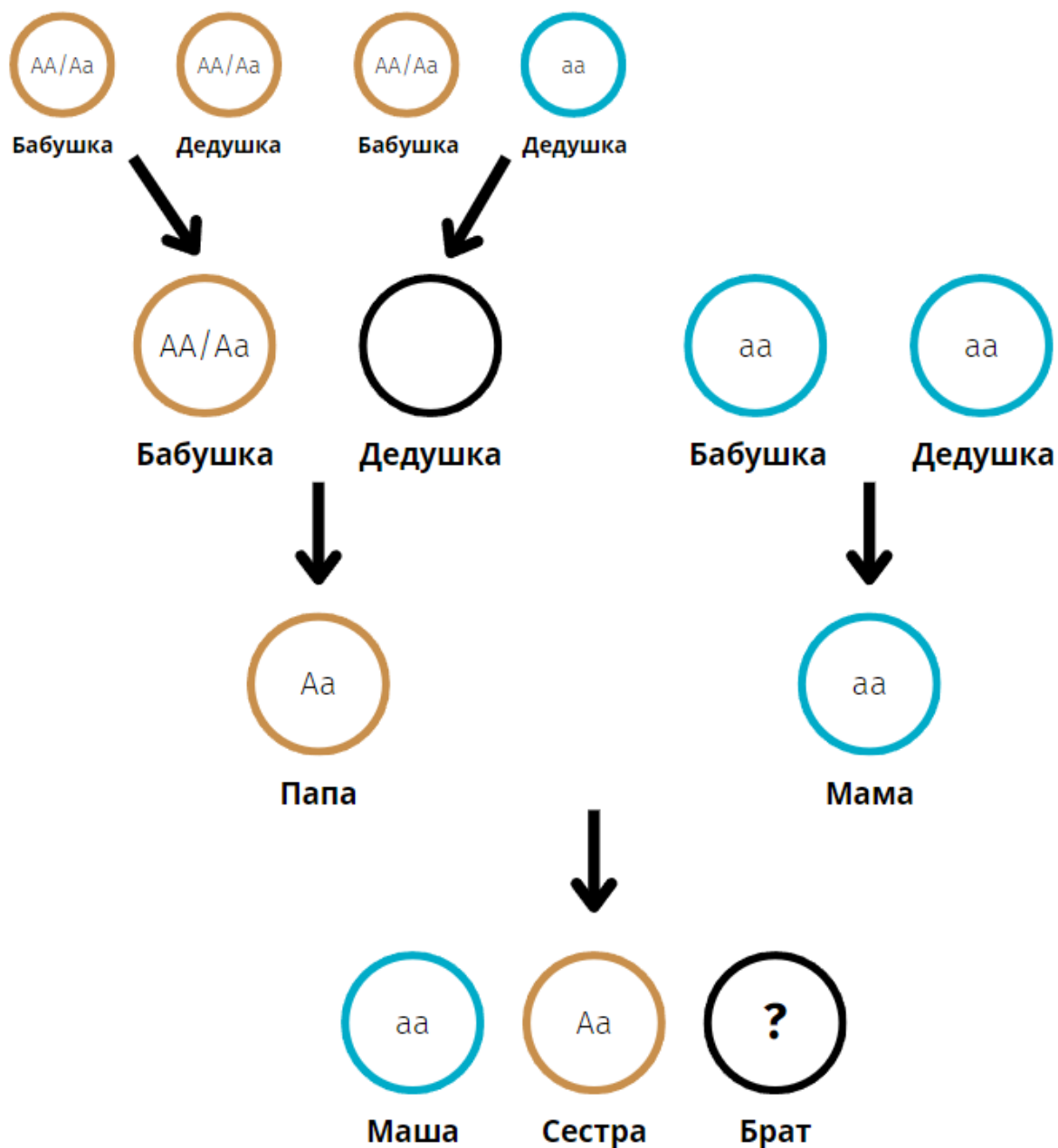
Определите цвет глаз Машиного брата.

Решение:

Нарисуем аналог генеалогического древа. Сразу отметим цвета глаз. Голубому цвету соответствует только комбинация генов aa , карему – AA или Aa :



Сразу видим, что у мамы Маши набором генов может быть только aa (поскольку у её родителей нет доминантных вариантов гена). Значит, всем её детям от неё достанется рецессивный вариант гена a . С другой стороны, у детей есть как голубой цвет глаз (Маша), так и карий (её сестра), а значит, у отца набором генов может быть только Aa (чтобы Маша смогла получить от него ген a , а сестра – ген A ; второй ген у каждой из них – a).



Тогда видим, что родители Маши имеют набор генов Aa и aa. А значит, возможно только два варианта генов у ребёнка – аналогично Aa или aa, причём определяются они геном, который перейдёт от отца (от матери всегда переходит a). А значит, цвет глаз брата будет:

- А. Голубой с вероятностью 50%
- Б. Голубой с вероятностью 25%
- В. Голубой с вероятностью 100%
- Г. Карий с вероятностью 100%
- Д. Карий с вероятностью 50%
- Е. Карий с вероятностью 25%
- Ж. Карий с вероятностью 75%
- З. Голубой с вероятностью 75%
- И. Невозможно оценить

Внезапная новость – у Маши появится младший брат! А Маша совсем недавно узнала про генетическую родословную, и поэтому в игру вступает детектив Маша Холмс, расследующая главную (по её же мнению) загадку семьи: какого цвета будут волосы у брата? Причём Маша, как настоящий исследователь, решила отталкиваться именно от дальних предков, чтобы сначала проверить работоспособность теории на родителях (проверить, совпадут ли их цвета волос с предсказанием).

Основные улики: опрос свидетелей (бабушка), вещественные улики (фотографии).

Методы расследования: генетическая родословная, дедукция, индукция, фантазия.

Следствие показало, что у маминих родителей волосы русые у отца и светлые у матери, у папиных родителей – тёмные у матери и светлые у отца. При этом сестра Маши – с тёмными волосами, а сама Маша – с русыми.

Также следствием было установлено, что за цвет волос отвечают два варианта одного гена. Называемый доминантным ген (А) определяет тёмный цвет волос, а называемый рецессивным (а) – светлый цвет. При этом каждый человек всегда имеет двойной набор генов (один от мамы и один от папы), а доминантный всегда перевешивает рецессивный (АА – тёмные волосы, Аа – русые волосы, аа – светлые). А вот то, какой из генов родителя попадет к ребёнку, всегда остаётся вопросом статистики и случая.

Теория подтвердила себя на все 100%: цвета волос родителей Маши и правда совпали с предсказанным. А теперь помогите следствию восстановить родословную Маши и ответить на главный вопрос.

Определите цвет волос Машиного брата (может быть несколько правильных ответов):

А. Темный с вероятностью 25%

Б. Темный с вероятностью 50%

В. Темный с вероятностью 75%

Г. Темный с вероятностью 100%

Д. Русый с вероятностью 25%

Е. Русый с вероятностью 50%

Ж. Русый с вероятностью 75%

З. Русый с вероятностью 100%

И. Светлый с вероятностью 25%

К. Светлый с вероятностью 50%

Л. Светлый с вероятностью 75%

М. Светлый с вероятностью 100%

Н. Невозможно оценить

Внезапная новость – у Маши появится младший брат! А Маша совсем недавно узнала про генетическую родословную, и поэтому в игру вступает детектив Маша Холмс, расследующая главную (по её же мнению) загадку семьи: кудрявые ли волосы будут у брата? Причём Маша, как настоящий исследователь, решила отталкиваться именно от дальних предков, чтобы сначала проверить работоспособность теории на родителях (проверить, совпадут ли их типы волос с предсказанием).

Основные улики: опрос свидетелей (бабушка), вещественные улики (фотографии).

Методы расследования: генетическая родословная, дедукция, индукция, фантазия.

Следствие показало, что у папы мама была с кудрявыми, а папа – с прямыми волосами, а мамины родители были кудрявыми. При этом сама Маша – кудрявая, а её сестра – с волнистыми волосами.

Также следствием было установлено, что за волнистость волос отвечают два варианта одного гена. Называемый доминантным ген (А) определяет кудрявость, а называемый рецессивным (а) – прямому волос. При этом каждый человек всегда имеет двойной набор генов (один от мамы и один от папы), а доминантный всегда перевешивает рецессивный (АА – это кудрявый, Аа – с волнистыми волосами, аа – с прямыми волосами). А вот то, какой из генов родителя попадет к ребёнку, всегда остаётся вопросом статистики и случая.

Теория подтвердила себя на все 100%: типы волос родителей и правда совпали с предсказанным. А теперь помогите следствию восстановить родословную Маши и ответить на главный вопрос.

Определите тип волос Машиного брата (может быть несколько правильных ответов):

А. Кудрявые с вероятностью 25%

Б. Кудрявые с вероятностью 50%

В. Кудрявые с вероятностью 75%

Г. Кудрявые с вероятностью 100%

Д. Волнистые с вероятностью 25%

Е. Волнистые с вероятностью 50%

Ж. Волнистые с вероятностью 75%

З. Волнистые с вероятностью 100%

И. Прямые с вероятностью 25%

К. Прямые с вероятностью 50%

Л. Прямые с вероятностью 75%

М. Прямые с вероятностью 100%

Н. Невозможно оценить

Внезапная новость – у Маши появится младший брат! А Маша совсем недавно узнала про генетическую родословную, и поэтому в игру вступает детектив Маша Холмс, расследующая главную (по её же мнению) загадку семьи: будут ли у брата на солнце появляться веснушки? Причём Маша, как настоящий исследователь, решила отталкиваться именно от дальних предков, чтобы сначала проверить работоспособность теории на родителях (проверить, совпадёт ли наличие/отсутствие веснушек у них с предсказанием).

Основные улики: опрос свидетелей (бабушка), вещественные улики (цветные портреты).

Методы расследования: генетическая родословная, дедукция, индукция, фантазия.

Следствие показало, что Машина мама имеет веснушки, при этом мамина мама – без веснушек, а её отец – с веснушками. У маминого отца один из родителей так же с веснушками, другой – без. Мама отца Маши не имеет веснушек, а его отец – с веснушками. При этом сама Маша без веснушек, однако её сестра – с веснушками.

Также следствием было установлено, что за появление веснушек на солнце отвечают два варианта одного гена. Называемый доминантным ген (А) определяет веснушчатость, а называемый рецессивным (а) – её отсутствие. При этом каждый человек всегда имеет двойной набор генов (один от мамы и один от папы), а доминантный всегда перевешивает рецессивный (АА или Аа – на солнце будут появляться веснушки, аа – веснушек не будет). А вот то, какой из генов родителя попадет к ребёнку, всегда остаётся вопросом статистики и случая.

Теория подтвердила себя на все 100%: веснушчатость родителей Маши и правда совпала с предсказанным. А теперь помогите следствию восстановить родословную Маши и ответить на главный вопрос.

Определите ведущую руку у Машиного брата (может быть несколько правильных ответов):

- А. Веснушки появятся с вероятностью 50%
- Б. Веснушки появятся с вероятностью 25%
- В. Веснушки появятся с вероятностью 100%
- Г. Веснушек не будет с вероятностью 100%
- Д. Веснушек не будет с вероятностью 50%
- Е. Веснушек не будет с вероятностью 25%
- Ж. Веснушек не будет с вероятностью 75%
- З. Веснушки появятся с вероятностью 75%
- И. Невозможно оценить

Внезапная новость – у Маши появится младший брат! А Маша совсем недавно узнала про генетическую родословную, и поэтому в игру вступает детектив Маша Холмс, расследующая главную (по её же мнению) загадку семьи: брат будет правой или левой? Причём Маша, как настоящий исследователь, решила отталкиваться именно от дальних предков, чтобы сначала проверить работоспособность теории на родителях (проверить, совпадёт ли их ведущая рука с предсказанной).

Основные улики: опрос свидетелей (бабушка), экспериментальные данные.

Методы расследования: генетическая родословная, дедукция, индукция, фантазия.

Следствие показало, что папина мама была правой, а мамин папа и мама были левшами. Папины бабушка и дедушка по женской линии владели правой рукой, а по мужской линии папина бабушка была правой, а дедушка – левой. Сама Маша – правша, но её сестра – левша.

Также следствием было установлено, что за определение ведущей руки отвечают два варианта одного гена. Называемый доминантным ген (A) определяет правую руку как ведущую, а называемый рецессивным (a) – левую. При этом каждый человек всегда имеет двойной набор генов (один от мамы и один от папы), а доминантный всегда перевешивает рецессивный (AA или Aa – правша, aa – левша). А вот то, какой из генов родителя попадет к ребёнку, всегда остаётся вопросом статистики и случая.

Теория подтвердила себя на все 100%: ведущие руки родителей Маши и правда совпали с предсказанным. А теперь помогите следствию восстановить родословную Маши и ответить на главный вопрос.

Определите ведущую руку у Машиного брата (может быть несколько правильных ответов):

А. Правая с вероятностью 50%

Б. Правая с вероятностью 25%

В. Правая с вероятностью 100%

Г. Левая с вероятностью 100%

Д. Левая с вероятностью 50%

Е. Левая с вероятностью 25%

Ж. Левая с вероятностью 75%

З. Правая с вероятностью 75%

И. Невозможно оценить

**ВЫХОДИ
РЕШАТЬ**



ВСЕРОССИЙСКАЯ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНТРОЛЬНАЯ

Внезапная новость – у Маши появится младший брат! А Маша совсем недавно узнала про генетическую родословную, и поэтому в игру вступает детектив Маша Холмс, расследующая главную (по её же мнению) загадку семьи: какой резус-фактор крови будет у брата? Причём Маша, как настоящий исследователь, решила отталкиваться именно от дальних предков, чтобы сначала проверить работоспособность теории на родителях (проверить, совпадут ли их резус-факторы с предсказанием).

Основные улики: опрос свидетелей (бабушка), вещественные улики (медицинские карты).

Методы расследования: генетическая родословная, дедукция, индукция, фантазия.

Следствие показало, что оба родителя папы имели отрицательный резус-фактор, а оба родителя мамы – положительный. При этом мама Маши знает, что её мама (бабушка Маши) и она сама (мама Маши) были гомозиготами.

Также следствием было установлено, что за резус-фактор отвечают два варианта одного гена. Называемый доминантным ген (A) определяет положительный резус-фактор, а называемый рецессивным (a) – отрицательный. При этом каждый человек всегда имеет двойной набор генов (один от мамы и один от папы), а доминантный всегда перевешивает рецессивный (AA (гомозигота) или Aa (гетерозигота) – положительный резус, aa (гомозигота) – отрицательный резус). А вот то, какой из генов родителя попадет к ребёнку, всегда остаётся вопросом статистики и случая.

Теория подтвердила себя на все 100%: резус-факторы родителей Маши и правда совпали с предсказанным. А теперь помогите следствию восстановить родословную Маши и ответить на главный вопрос.

Определите резус-фактор крови у Машиного брата (может быть несколько правильных ответов):

- А. Положительный с вероятностью 50%
- Б. Положительный с вероятностью 25%
- В. Положительный с вероятностью 100%**
- Г. Отрицательный с вероятностью 100%
- Д. Отрицательный с вероятностью 50%
- Е. Отрицательный с вероятностью 25%
- Ж. Отрицательный с вероятностью 75%
- З. Положительный с вероятностью 75%
- И. Невозможно оценить

Внезапная новость – у Маши появится младший брат! А Маша совсем недавно узнала про генетическую родословную, и поэтому в игру вступает детектив Маша Холмс, расследующая главную (по её же мнению) загадку семьи: будут ли ямочки на щеках у брата? Причём Маша, как настоящий исследователь, решила отталкиваться именно от дальних предков, чтобы сначала проверить работоспособность теории на родителях (проверить, совпадёт ли наличие/отсутствие ямочек у них с предсказанием).

Основные улики: опрос свидетелей (бабушка), вещественные улики (цветные портреты).

Методы расследования: генетическая родословная, дедукция, индукция, фантазия.

Следствие показало, что у папиной мамы нет ямочек на щеках, хотя у папиного папы они есть. Также ямочек на щеках нет у родителей мамы, а также их нет у Маши и у её сестры, но они есть у их отца.

Также следствием было установлено, что за наличие ямочек на щеках отвечают два варианта одного гена. Называемый доминантным ген (A) определяет их наличие, а называемый рецессивным (a) – отсутствие. При этом каждый человек всегда имеет двойной набор генов (один от мамы и один от папы), при этом доминантный всегда перевешивает рецессивный (AA или Aa – есть ямочки, aa – ямочек нет). А вот то, какой из генов родителя попадет к ребёнку, всегда остаётся вопросом статистики и случая.

Теория подтвердила себя на все 100%: типы щёк родителей Маши и правда совпали с предсказанным. А теперь помогите следствию восстановить родословную Маши и ответить на главный вопрос.

Определите вид щёчек у Машиного брата (может быть несколько правильных ответов):

- А. С ямочками с вероятностью 50%**
- Б. С ямочками с вероятностью 25%
- В. С ямочками с вероятностью 100%
- Г. Без ямочек с вероятностью 100%
- Д. Без ямочек с вероятностью 50%**
- Е. Без ямочек с вероятностью 25%
- Ж. Без ямочек с вероятностью 75%
- З. С ямочками с вероятностью 75%
- И. Невозможно оценить