

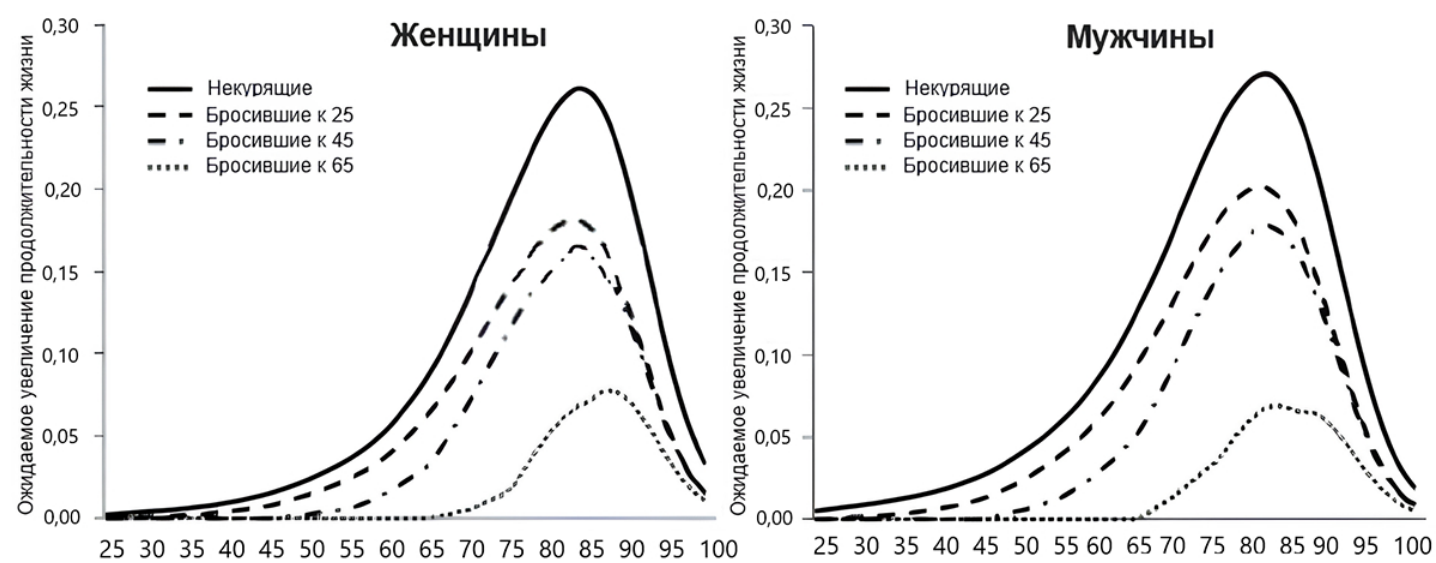
Московская предпрофессиональная олимпиада школьников. Биология. 10 класс. Теоретический тур отборочного этапа, 2024/25

5 ноя 2024 г., 10:00 — 20 ноя 2024 г., 23:59

№ 1, вариант 1

5 баллов

Изучите приведённый график ожидаемого увеличения продолжительности жизни в зависимости от возраста отказа от курения по сравнению с курильщиками для женщин и мужчин. Выберите верные утверждения, характеризующие графики.

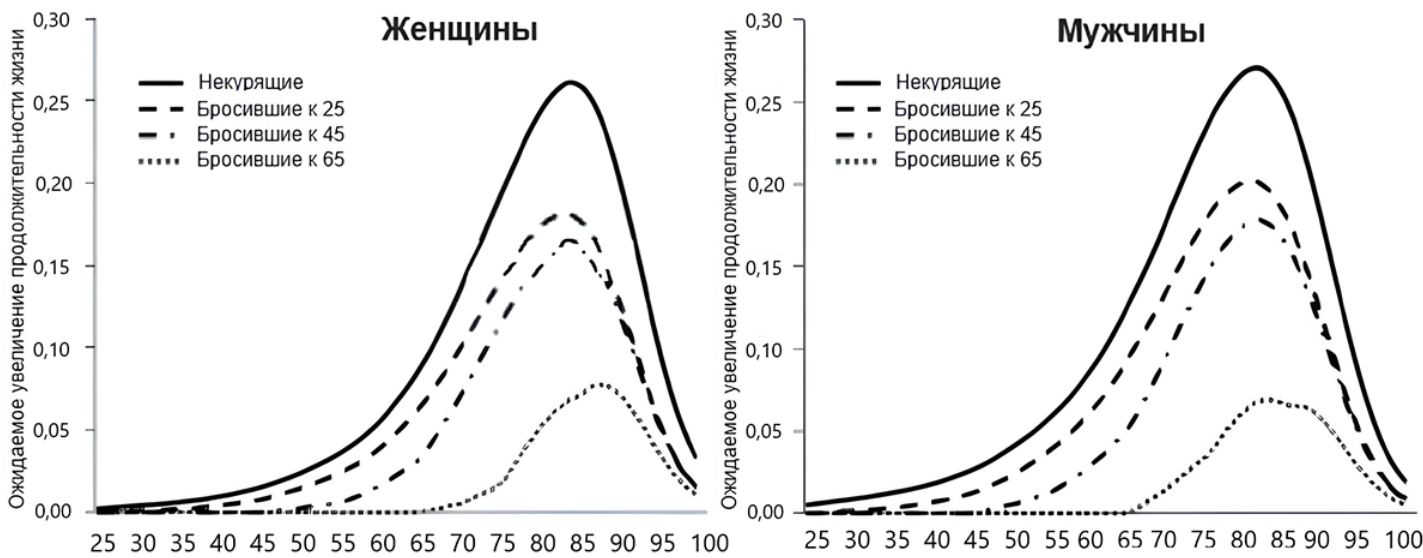


- ☒ Прекращение курения в любом возрасте увеличивает продолжительность жизни.
- ☐ Прекращение курения увеличивает продолжительность жизни только для женщин.
- ☒ Наибольшую продолжительность жизни имеют люди, которые никогда не курили.
- ☒ Для возраста 80–90 лет наблюдается наибольшее увеличение продолжительности жизни при отказе от курения.
- ☐ Возраст прекращения курения не оказывает влияния на продолжительность жизни.

№ 1, вариант 2

5 баллов

Изучите приведенный график ожидаемого увеличения продолжительности жизни в зависимости от возраста отказа от курения по сравнению с курильщиками для женщин и мужчин. Выберите верные утверждения, характеризующие графики.



☐ Прекращение курения после 65 лет не увеличивает продолжительность жизни.

☐ Прекращение курения увеличивает продолжительность жизни только для мужчин.

☒ Чем в более раннем возрасте курильщик бросит курить, тем больше возрастет его ожидаемая продолжительность жизни.

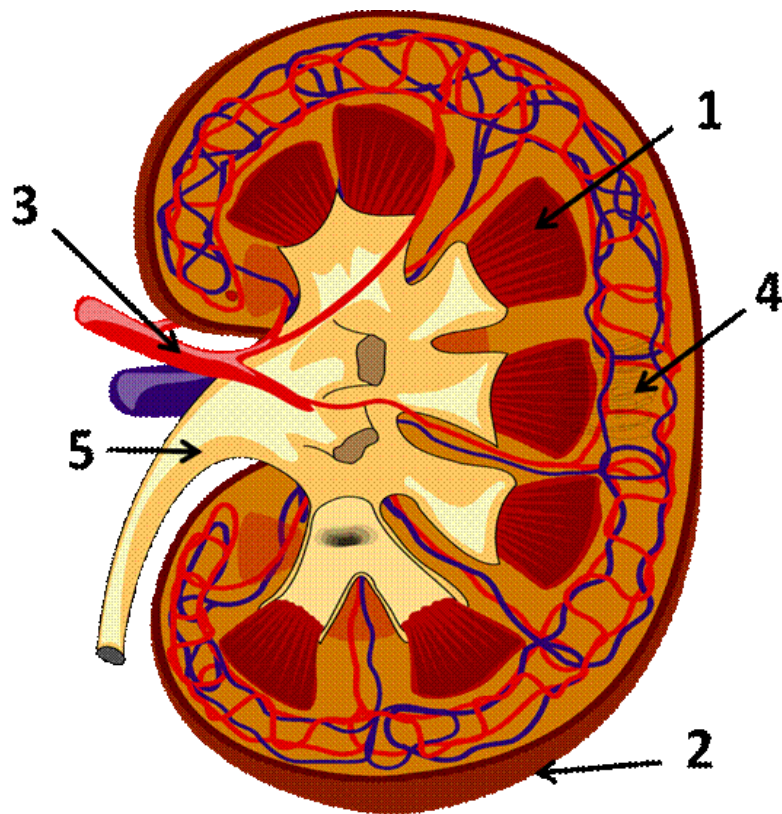
☐ Средняя продолжительность жизни женщин больше, чем мужчин.

☒ Наибольший негативный эффект курение оказывает на продолжительность жизни людей после 80 лет.

№ 2, вариант 1

5 баллов

Установите соответствие между структурными единицами почки, отмеченными на рисунке цифрами, и их описанием.



1

2

3

4

5

Сосуд, кровоснабжающий почку.

Воронка, в которую открываются почечные чашки.

Тонкая гладкая пластинка, непосредственно прилегающая к корковому веществу почки.

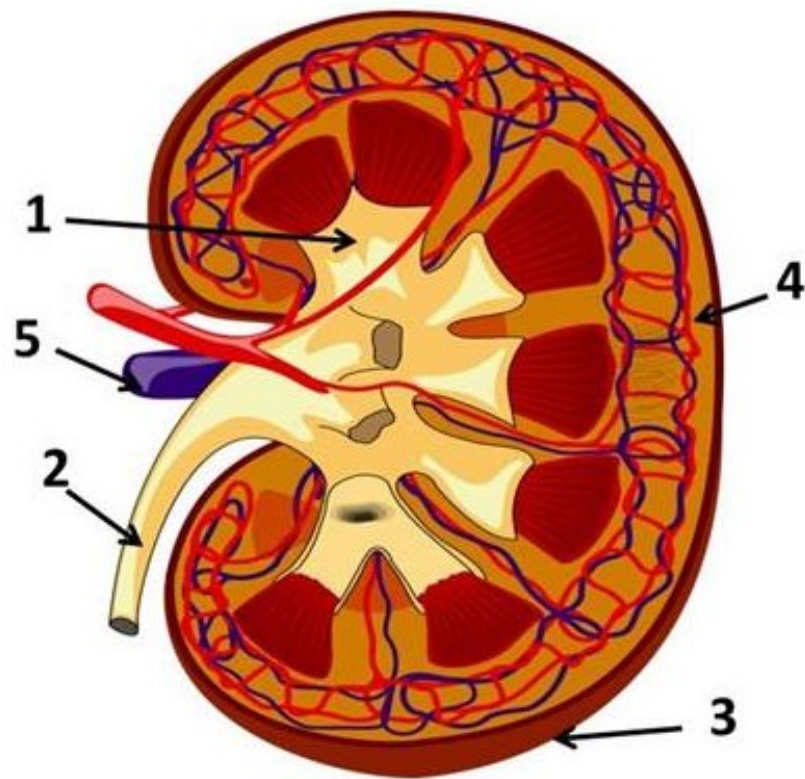
Состоит из почечных пирамид, обращенных верхушками в направлении почечного синуса.

Микроскопические функциональные единицы почки, берут начало в корковом веществе почки.

№ 2, вариант 2

5 баллов

Установите соответствие между структурными единицами почки, отмеченными на рисунке цифрами, и их описанием.



1

Начальная часть мочевыводящих путей, в которую открываются почечные пирамиды.

2

Тонкая гладкая пластинка, непосредственно прилегающая к корковому веществу почки.

3

Внешняя часть паренхимы почки, проходящая между пирамидами мозгового вещества.

4

Отводит кровь, отфильтрованную почками, в нижнюю полую вену.

5

Соединяет почку и мочевой пузырь.

№ 3, вариант 1

10 баллов

Существуют два варианта окраски плодов томатов, причём красная окраска является доминантным признаком, а жёлтая – рецессивным. При скрещивании гомозиготных растений, дающих красные томаты, с гомозиготными растениями, дающими жёлтые томаты, было получено некоторое количество растений, обладающих красной окраской плода. Какова доля (в %) томатов с жёлтой окраской для такого скрещивания?

☒ 0,0 %

☐ 5 %

☐ 12,5 %

☐ 25,0 %

☐ 50,0 %

Какова доля томатов с жёлтой окраской, если половина растений, дающих красные томаты, взятых для скрещивания с растениями, дающими жёлтые томаты, были гетерозиготными?

☐ 0,0 %

☐ 5,0 %

☐ 12,5 %

☒ 25,0 %

☐ 50,0 %

№ 3, вариант 2

10 баллов

Пусть за окраску глаз отвечает ген **A**. Для него имеются два аллеля: доминантный **A** отвечает за карие глаза, а рецессивный аллель **a** придаёт глазам голубой цвет. Родители оба кареглазые, но бабушки по материнской и отцовской линии голубоглазые. Какова вероятность рождения голубоглазого ребенка в этой семье?

☐ 0,0 %

☐ 5,0 %

☐ 12,5 %

☒ 25,0 %

☐ 50,0 %

Пусть в исходной задаче голубоглазой была только бабушка по отцовской линии, женщина же является гомозиготной по признаку окраски глаз. Какова вероятность рождения кареглазого ребенка, гомозиготного, как и мать, по данному признаку?

☐ 0,0 %

☐ 5,0 %

☐ 12,5 %

☐ 25,0 %

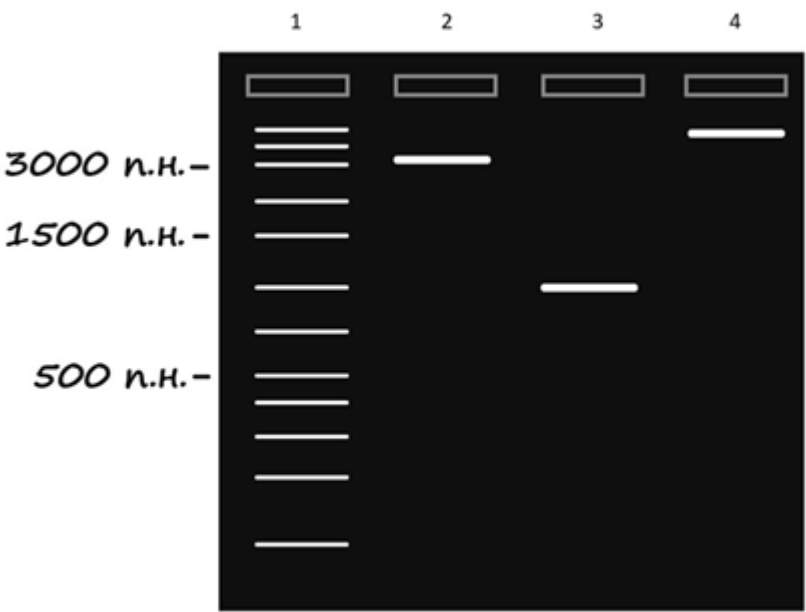
☒ 50,0 %

№ 4, вариант 1

10 баллов

Для определения длины фрагментов ДНК и РНК используют метод электрофореза в агарозном геле. Была проведена процедура введения человеческого гена (длиной 1000 п.н.) в плазмиду (длиной 3000 п.н.), которую ввели в кишечную палочку (трансформация). Для подтверждения успешной трансформации провели электрофорез трёх образцов:

- участка, несущего интересующий ген (**а**);
- плазмиды, в которую ещё не включили этот ген (**б**);
- плазмиды, извлечённой из кишечной палочки после проведения процедуры трансформации (**в**).



По рисунку определите какая из дорожек соответствует каждому образцу.

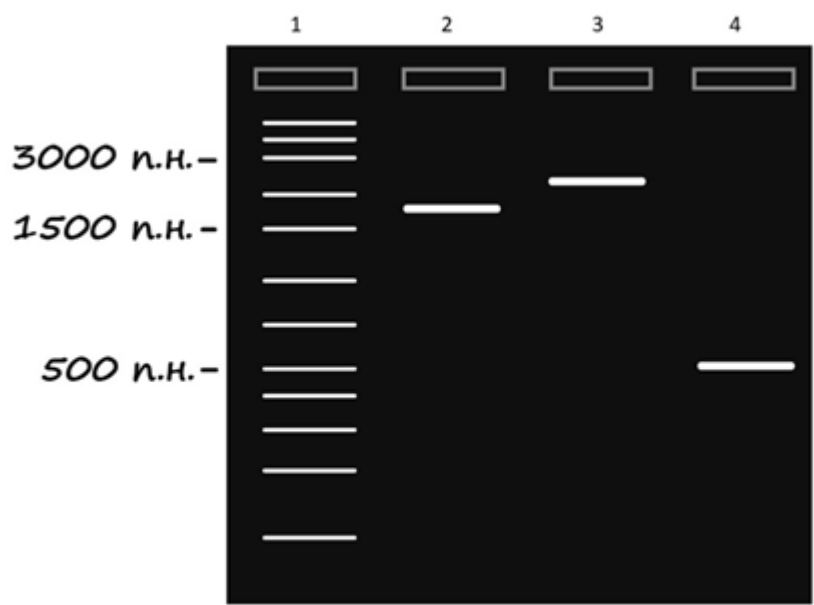
а			1
б			2
в			3
			4

№ 4, вариант 2

10 баллов

Для определения длины фрагментов ДНК и РНК используют метод электрофореза в агарозном геле. Была проведена процедура введения человеческого гена (длиной 500 п.н.) в плазмиду (длиной 2000 п.н.), которую ввели в кишечную палочку (трансформация). Для подтверждения успешной трансформации провели электрофорез трёх образцов:

- участка, несущего интересующий ген (**а**);
- плазмиды, в которую ещё не включили этот ген (**б**);
- плазмиды, извлечённой из кишечной палочки, после проведения процедуры трансформации (**в**).



По рисунку определите какая из дорожек соответствует каждому образцу.

а			
б			
в			

1
2
3
4

№ 5, вариант 1

35 баллов

Вся наследственная информация в организме хранится в нуклеиновых кислотах (ДНК или РНК). Большая часть организмов хранит свою информацию в виде ДНК. А как называются организмы, хранящие свою наследственную информацию в молекулах РНК? В ответе укажите **одно слово** в именительном падеже и единственном числе.

ретровирусы

Какая кислота является структурным элементом ДНК и РНК? В ответе укажите **одно слово** в именительном падеже и единственном числе.

фосфорная

Молекула ДНК имеет структуру двуцепочечной спирали, которая поддерживается за счёт комплементарности. Между аденином и тиминем этих взаимодействий два, а между гуанином и цитозином — три. О каком типе связи идёт речь? В ответе укажите **одно слово** в именительном падеже и единственном числе.

водородная

№ 5, вариант 2

35 баллов

Эти молекулы с точки зрения биохимии обладают наибольшей энергетической ценностью, поэтому неудивительно, что одна из их основных функций — запасающая. О каких веществах идёт речь? В ответе укажите **одно слово** в именительном падеже и множественном числе.

жиры

Молекулы, о которых шла речь в первом вопросе, в том числе участвуют в образовании мембран клеток. За счёт какого своего свойства эти вещества образуют двухслойную структуру, обеспечивающую целостность клеточной мембраны? В ответе укажите **одно слово** в именительном падеже и единственном числе.

гидрофобность

Стероиды, которые тоже относятся к этому классу веществ, в организме выполняют отличную от запасающей и структурной функцию. За какую функцию этой группы молекул отвечают стероиды? В ответе укажите **одно слово** в именительном падеже и единственном числе.

регуляторная

№ 6, вариант 1

35 баллов

Прочитайте текст и заполните пропуски (*один пропуск — одно слово*).

Клеточная мембрана — образование, состоящее из, главным образом, **липиды**, а также белков и углеводов, которое отделяет содержимое клетки от окружающей среды. Необходимым условием существования клетки является транспорт веществ через избирательно проницаемую мембрану. Небольшие липофильных молекулы, например, глицерин, стероидные гормоны, проникают через мембрану диффузией, без затрат **энергии**. Для крупных полярных молекул существуют белки-переносчики, встроенные в мембрану — каналы или насосы. Одним из таких белков является водородно-калиевая аденозинтрифосфатаза, также называемая протонным насосом, которая играет важную роль для секреции соляной кислоты в **желудок**. Нарушение работы этого белка может приводить к гастриту или язвенной болезни этого органа.

№ 6, вариант 2

35 баллов

Прочитайте текст и заполните пропуски (*один пропуск — одно слово*).

Мембранный транспорт — важнейший процесс для жизнедеятельности клетки. Существует ряд видов мембранного транспорта: пассивный (без затрат энергии) и активный, при котором энергия затрачивается.

В отдельную категорию выделяют везикулярный транспорт, а именно эндоцитоз — транспорт веществ внутрь клетки с помощью везикул, образующихся из клеточной мембраны, и **экзоцитоз** —

транспорт из клетки. Различают два вида эндоцитоза. **пиноцитоз** — захват мембраной

клетки жидкости с растворёнными в ней веществами — обнаруживается, например, в эпителиальных клетках кишечника. **фагоцитоз** — захват твердых частиц из окружающей среды, по этому

механизму макрофаги захватывают бактерии при их попадании в ткани.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП. 10 класс**

Задача 1.1

Ответ: 1, 3, 4

Задача 1.2

Ответ: 3, 5

Задача 2.1

Ответ:

1	состоит из почечных пирамид, обращенных верхушками в направлении почечного синуса
2	тонкая гладкая пластинка, непосредственно прилегающая к корковому веществу почки
3	сосуд, кровоснабжающий почку
4	микроскопические функциональные единицы почки, берут начало в корковом веществе почки
5	воронка, в которую открываются почечные чашки

Задача 2.2

Ответ:

1	начальная часть мочевыводящих путей, в которую открываются почечные пирамиды
2	соединяет почку и мочевой пузырь
3	тонкая гладкая пластинка, непосредственно прилегающая к корковому веществу почки
4	внешняя часть паренхимы почки, проникающая между пирамидами мозгового вещества
5	отводит кровь, отфильтрованную почками, в нижнюю полую вену

Задача 3.1

Ответ: 1 – 0,0 %; 2 – 25,0 %

Решение:

1.

P: AA x aa

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП. 10 класс**

G: A a

F1: Aa (100%)

Таким образом, желтые томаты в данном случае получить невозможно, а их содержание 0,0%

2. см. решение 1 задачи, а также

P: Aa x aa

G: A a a

F1: Aa (50%) aa (50%)

В этом случае имеем половину томатов желтой окраски. Поскольку гетерозиготные красные томаты составляли половину от имеющихся красных, итоговое содержание желтых томатов $50\% \cdot 0,5 = 25,0\%$.

Задача 3.2

Ответ: 1 – 25,0 %; 2 – 50,0 %.

1.

P: Aa x Aa

G: A a A a

F1: AA (25%) Aa (50%) aa (25%)

Таким образом, вероятность рождения голубоглазого ребенка 25,0%

2.

P: AA x Aa

G: A A a

F1: AA (50%) Aa (50%)

Таким образом, вероятность рождения кареглазого ребенка составляет 100%, рождения кареглазого ребенка гомозиготного по признаку окраски глаз – 50,0%.

Задача 4.1

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
БИОЛОГИЯ. ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП. 10 класс**

Ответ: 324

Решение: При электрофорезе молекул нуклеиновых кислот действует правило: чем меньше размер молекулы, тем больший путь она пройдет в геле. Посмотрим на рисунок. Дорожка под цифрой 1 имеет много полос с образцами нуклеиновых кислот – это стандартные образцы с точно известным количеством пар оснований, по которым можно определить размер исследуемых образцов. Из задания мы знаем, что у нас есть один образец самого участка гена (а), который должен быть самым коротким – 1000 п.н., образец плазмиды (б), содержащий 3000 п.н., и образец плазмиды с введенным геном, извлеченный из кишечной палочки (в) – его длину можно найти, сложив длину гена и длины плазмиды = 1000 п.н.+3000 п.н. = 4000 п.н. Теперь соотносим эти данные с маркерами с 1-ой дорожки и находим, что образец «а» находится в дорожке 3, образец «б» – в дорожке 2, образец «в» – в дорожке 4.

Задача 4.2

Ответ: 423

Решение: При электрофорезе молекул нуклеиновых кислот действует правило: чем меньше размер молекулы, тем больший путь она пройдет в геле. Посмотрим на рисунок. Дорожка под цифрой 1 имеет много полос с образцами нуклеиновых кислот – это стандартные образцы с точно известным количеством пар оснований, по которым можно определить размер исследуемых образцов. Из задания мы знаем, что у нас есть один образец самого участка гена (а), который должен быть самым коротким – 500 п.н., образец плазмиды (б), содержащий 2000 п.н., и образец плазмиды с введенным геном, извлеченный из кишечной палочки (в) – его длину можно найти, сложив длину гена и длины плазмиды = 500 п.н.+2000 п.н. = 2500 п.н. Теперь соотносим эти данные с маркерами с 1-ой дорожки и находим, что образец «а» находится в дорожке 4, образец «б» – в дорожке 2, образец «в» – в дорожке 3.

Задача 5.1

Ответ: 1 – ретровирусы, ретровирус, вирус, вирусы; 2 – фосфорная, ортофосфорная; 3 – водородная;

Задача 5.2

Ответ: 1 – жиры, липиды, жир, липид; 2 – гидрофобность, амфифильность; 3 – регуляторная, сигнальная.

Задача 6.1

Ответ: 1. липиды, липидов, липид, жиры, жиров; 2. энергии, энергия; 3. желудок, желудке.

Задача 6.2

Ответ: 1. экзоцитоз; 2. пиноцитоз; 3. фагоцитоз.