



**Высшая
проба**
ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»
по профилю «Биология» для 9-10 класса

2023/2024 г.



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Вопрос 1

Балл: 4,00

Из предложенного списка выберите реакции матричного синтеза.

- 1. синтез рРНК
- 2. синтез фосфолипидов
- 3. наращивание теломер
- 4. обратная транскрипция
- 5. трансляция
- 6. синтез инсулина
- 7. синтез гликогена

Правильные ответы:

трансляция,
обратная транскрипция,
синтез инсулина,
наращивание теломер,
синтез рРНК

Вопрос 2

Балл: 4,00

Для воспроизведения геномного материала вируса полиомиелита не требуется активность:

1.

ДНК-зависимой ДНК-полимеразы

2.

РНК-зависимой ДНК-полимеразы

3.

ДНК-зависимой РНК-полимеразы

4.

РНК-зависимой РНК-полимеразы

Правильные ответы:

ДНК-зависимой РНК-полимеразы,

ДНК-зависимой ДНК-полимеразы,

РНК-зависимой ДНК-полимеразы

Вопрос 3

Балл: 4,00

Учеными был открыт неизвестный ранее свободноживущий одноклеточный организм. У него обнаружено оформленное ядро, но не найдены пластиды. Из перечисленных структур у него также наиболее вероятно будут присутствовать (выберите верные варианты ответа):

1.

Митохондрии

2.

Цитоплазма

3.

ЭПР

4.

Лейкопласты

5.

Капсид

Правильные ответы:

Цитоплазма,

Митохондрии,

ЭПР

Вопрос 4

Балл: 4,00

Венозная кровь от поджелудочной железы попадает в сердце, проходя через:

-
- 1. селезеночную вену
-
- 2. подключичную вену
-
- 3. верхнюю полую вену
-
- 4. нижнюю полую вену
-
- 5. воротную вену печени

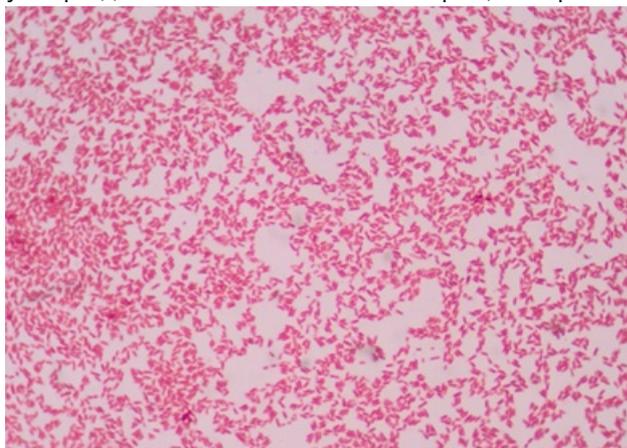
Правильные ответы:

селезеночную вену,
нижнюю полую вену,
воротную вену печени

Вопрос 5

Балл: 4,00

На фотографии представлены бактерии после окраски по Граму. Выберите все верные утверждения относительно бактерий, которые окрашиваются так, как на фотографии.



-
- 1. Генетический материал находится в нуклеоиде
-
- 2. с двух сторон от слоя пептидогликана расположены липидные мембраны



3.

клетки содержат 70S рибосомы



4.

Размножение сопровождается митозом

Правильные ответы:

клетки содержат 70S рибосомы,

с двух сторон от слоя пептидогликана расположены липидные мембраны,

Генетический материал находится в нуклеоиде

Вопрос 6

Балл: 4,00

При гликолизе образование АТФ происходит:



1.

переносом фосфата с субстрата на АДФ



2.

без участия кислорода



3.

с помощью мембранной АТФазы



4.

с участием кислот из цикла Кребса

Правильные ответы: переносом фосфата с субстрата на АДФ,

без участия кислорода

Вопрос 7

Балл: 4,00

В случае непосредственного воздействия на какие ткани или части тела человек может ощутить боль?



1.

Печень



2.

Надкостница



3.

Головной мозг

4.

Скелетные мышцы

Правильные ответы:

Надкостница,

Скелетные мышцы

Вопрос 8

Балл: 4,00

У всех перечисленных растений в цветке один «пестик». У какого вида он состоит из наименьшего числа плодолистиков?

1.

черемуха

2.

орех маньчжурский

3.

кабачок цуккини

4.

миндаль обыкновенный

5.

душистый горошек

6.

сурепка

Правильные ответы:

черемуха,

душистый горошек,

миндаль обыкновенный

Вопрос 9

Балл: 4,00

Выберите правильные утверждения о жгутике эукариот:

1.
работает на энергии АТФ
2.
изгибается как кнут
3.
состоит из тубулина
4.
состоит из флагеллина
5.
кинетосома в основании отсутствует
6.
вращается вокруг своей оси
7.
работает на протонном градиенте

Правильные ответы:

работает на энергии АТФ,
изгибается как кнут, состоит из тубулина

Вопрос 10

Балл: 4,00

В каких клетках организма рыжей полевки одинаковое содержание ДНК?

-
1.
шванновская клетка и тромбоцит
2.
колбочка и зигота
3.
лимфоцит и сперматозоид
4.
эритроцит и лейкоцит
5.
пигментная клетка кожи (меланоцит) и железистая клетка желудка

Правильные ответы:

пигментная клетка кожи (меланоцит) и железистая клетка желудка,
колбочка и зигота

Вопрос 11

Балл: 4,00

В разных областях биологии широко применяется метод меченых атомов. Для этого ученые синтезируют какую-либо молекулу, в которой один из атомов является радиоактивным изотопом, например, вместо ^{12}C в состав молекулы вводят ^{14}C . Поскольку молекулы, содержащие радиоактивные изотопы, можно обнаружить, ученые используют такой метод для того, чтобы выяснить судьбу атомов в различных биосинтетических процессах, а также проследить транспорт веществ. В эксперименте яблоню поместили в атмосферу меченого углекислого газа, содержащего изотоп ^{14}C , при этом у растения было достаточно света, воды, минеральных веществ, и состав газов в остальном был обычным для воздуха. В конце эксперимента меченый углерод был обнаружен в углеводах созревших плодов. В составе каких веществ он оказывался и как передвигался по растению? Выберите верные утверждения.

1.

Плоды становятся сладкими, поскольку попавшая в них сахароза может накапливаться либо распадаться под действием фермента с образованием глюкозы и фруктозы.

2.

В начале темновой фазы происходит фиксация углекислого газа с присоединением его к пировиноградной кислоте. Этот процесс происходит на тилакоидных мембранах хлоропластов

3.

Плоды становятся сладкими, поскольку в них накапливается крахмал, который расщепляется у нас во рту под действием амилазы, и мы чувствуем сладкий вкус

4.

В начале темновой фазы фотосинтеза CO_2 присоединяется к пятиуглеродному сахару – этот процесс называется фиксацией углекислого газа.

5.

Углеводы перемещаются по флоэме

Правильные ответы: В начале темновой фазы фотосинтеза CO_2 присоединяется к пятиуглеродному сахару – этот процесс называется фиксацией углекислого газа., Углеводы перемещаются по флоэме, Плоды становятся сладкими, поскольку попавшая в них сахароза может накапливаться либо распадаться под действием фермента с образованием глюкозы и фруктозы.

Вопрос 12

Балл: 4,00

В природе встречаются животные с практически полностью редуцированной системой пищеварения. Какие особенности строения, обмена веществ и образа жизни могут помочь им без неё обходиться?

- 1. сокращенный цикл Кребса
- 2. симбиоз с хемосинтезирующими организмами
- 3. особый ферментный путь синтеза белков из жиров
- 4. запас питательных веществ от предыдущей стадии жизненного цикла
- 5. всасывание органических веществ поверхностью тела
- 6. симбиоз с фотосинтезирующими организмами

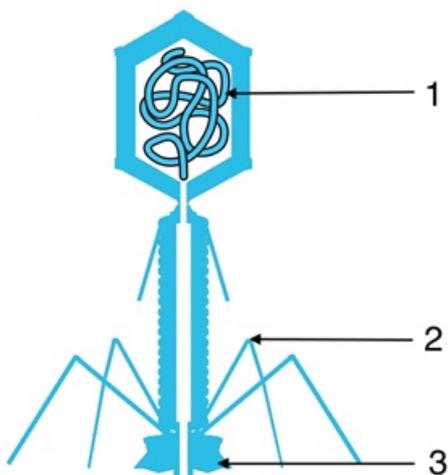
Правильные ответы:

запас питательных веществ от предыдущей стадии жизненного цикла,
симбиоз с фотосинтезирующими организмами,
симбиоз с хемосинтезирующими организмами ,
всасывание органических веществ поверхностью тела

Вопрос 13

Балл: 3,00

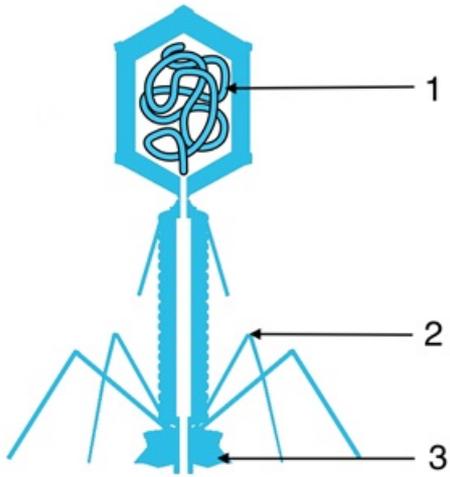
На рисунке схематически изображён бактериофаг. Сопоставьте данные ниже термины и части вируса.



- 1
- 2
- 3

Верный ответ:

На рисунке схематически изображён бактериофаг. Сопоставьте данные ниже термины и части вируса.



1 [нуклеиновая кислота]

2 [фибриллы хвоста]

3 [базальная пластинка]

Вопрос 14

Балл: 3,00

Установите соответствие между растением, изображенным на фотографии и классом, к которому он относится



2



3



4			<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1011 91 1173 152"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1011 152 1173 421"></td> </tr> </table>		
5			<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1011 421 1173 481"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1011 481 1173 754"></td> </tr> </table>		

Верный ответ:

Установите соответствие между растением, изображенным на фотографии и классом, к которому он относится

1		[двудольные]
---	---	--------------

2



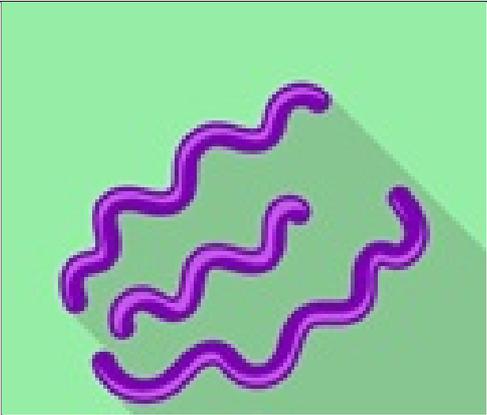
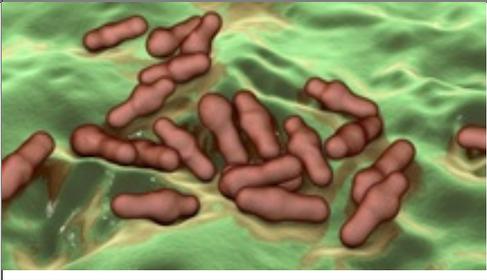
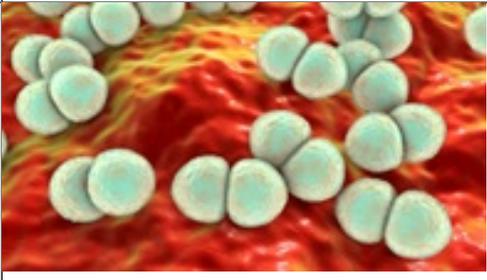
[однодольные]

3			[однодольные]
4			[однодольные]
5			[двудольные]

Вопрос 15

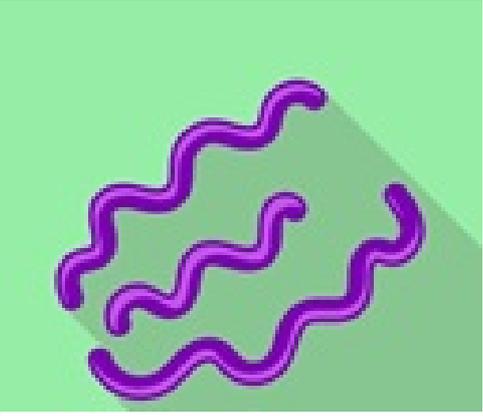
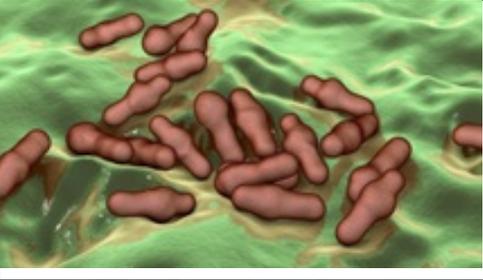
Балл: 3,00

Установите соответствие между морфотипом бактерий и изображением на рисунках.

1	 An illustration of several purple, wavy, thread-like bacteria against a light green background.	<input data-bbox="802 91 962 147" type="text"/> <input data-bbox="802 147 962 840" type="text"/>
2	 An illustration of two bright red, spherical bacteria positioned side-by-side on a white background.	<input data-bbox="802 840 962 896" type="text"/> <input data-bbox="802 896 962 1126" type="text"/>
3	 An illustration of numerous brown, rod-shaped bacteria scattered across a textured, light green surface.	<input data-bbox="802 1126 962 1182" type="text"/> <input data-bbox="802 1182 962 1406" type="text"/>
4	 An illustration of several light blue, spherical bacteria on a red, textured background.	<input data-bbox="802 1406 962 1462" type="text"/> <input data-bbox="802 1462 962 1686" type="text"/>
5	 An illustration of several yellowish, rod-shaped bacteria with a textured surface, set against a red and orange background.	<input data-bbox="802 1686 962 1742" type="text"/> <input data-bbox="802 1742 962 1964" type="text"/>

Верный ответ:

Установите соответствие между морфотипом бактерий и изображением на рисунках.

1		[спириллы]
2		[диплококки]
3		[кlostридии]
4		[диплококки]
5		[стрептобациллы]

Вопрос 16

Балл: 3,00

Соотнесите изображенных на фотографиях птиц и их пищу



Выбери



Выбери



Выбери



Выбери

Правильный ответ:



→ Косточки черемухи, вишни,

4.



→ Насекомые, ловля в воздухе,

3.



→ Нектар цветов,

2.



→ Дождевые черви

Вопрос 17

Балл: 4,00

От чего зависит форма зрачка?

Существует следующая тенденция: у мелких (до 40–50 см) сумеречных и ночных хищников зрачок в суженном состоянии часто имеет вид вертикальной полоски для того, чтобы эффективнее изменять уровень светового потока. Так, у кошки при максимально расширенном и суженном зрачке уровень светопотока меняется в 135 раз. Для сравнения: у круглого зрачка человека – всего в 15 раз. Однако у крупных хищников зрачок круглый. Это связано со сложностью фокусировки на поверхности земли. У большинства дневных хищников независимо от размера зрачок тоже круглый. У травоядных животных открытых местностей зрачок представляет собой горизонтальную полоску – это приспособление для максимально большого горизонтального обзора, чтобы увидеть приближающегося хищника. Какой формы зрачки у перечисленных ниже животных?

1	Енотовидная собака	
2	Ирбис	
3	Овца	
4	Лось	

5	Тигр	
6	Геккон токи	

Верный ответ:

От чего зависит форма зрачка?

Существует следующая тенденция: у мелких (до 40-50 см) сумеречных и ночных хищников зрачок в суженном состоянии часто имеет вид вертикальной полоски для того, чтобы эффективнее изменять уровень светового потока. Так, у кошки при максимально расширенном и суженном зрачке уровень светопотока меняется в 135 раз. Для сравнения: у круглого зрачка человека – всего в 15 раз. Однако у крупных хищников зрачок круглый. Это связано со сложностью фокусировки на поверхности земли. У большинства дневных хищников независимо от размера зрачок тоже круглый. У травоядных животных открытых местностей зрачок представляет собой горизонтальную полоску – это приспособление для максимально большого горизонтального обзора, чтобы увидеть приближающегося хищника. Какой формы зрачки у перечисленных ниже животных?

1	Енотовидная собака	[вертикальный щелевидный зрачок]
2	Ирбис	[круглый зрачок]
3	Овца	[горизонтально вытянутый зрачок]
4	Лось	[горизонтально вытянутый зрачок]
5	Тигр	[круглый зрачок]
6	Геккон токи	[вертикальный щелевидный зрачок]

Вопрос 18

Балл: 4,00

Соотнесите название фермента и его функции

Этот фермент расщепляет липиды

Выбери

Этот фермент расщепляет углеводы

Выбери

Этот фермент расщепляет нуклеиновые кислоты

Выбери

Этот фермент катализирует разложение перекиси водорода

Выбери

1#___#

2#___#

3#___#

4#___#

=== Подстановки ===

нуклеаза

хеликаза

#

#

#

#

Правильный ответ:

Этот фермент расщепляет липиды → Липаза,

Этот фермент расщепляет углеводы → Амилаза,

Этот фермент расщепляет нуклеиновые кислоты → Нуклеаза,

Этот фермент катализирует разложение перекиси водорода → Каталаза

Вопрос 19

Балл: 4,00

Установите соответствие между растением, и органами, употребляемыми человеком в пищу.

Щавель

Выбери

Банан

Выбери

Подсолнечник

Выбери

Лук-порей

Выбери

Ананас

Выбери

Цветная капуста

Выбери

Правильный ответ:

Щавель → Листья,

Банан → Плоды,

Подсолнечник → Семена,

Лук-порей → Листья,

Ананас → Соплодия,

Цветная капуста → Соцветия

Вопрос 20

Балл: 3,00

Расположите в порядке увеличения размера

1	молекула фосфолипида	<input type="text"/>
2	рибосома	<input type="text"/>
3	молекула глюкозы	<input type="text"/>
4	Na/K АТФаза	<input type="text"/>
5	лизосома	<input type="text"/>

Верный ответ:

Расположите в порядке увеличения размера

1	молекула фосфолипида	[2]
2	рибосома	[4]
3	молекула глюкозы	[1]
4	Na/K АТФаза	[3]
5	лизосома	[5]

Вопрос 21

Балл: 4,00

В результате спиртового брожения в ходе получения биотоплива из одной молекулы глюкозы получается две молекулы этанола. Посчитайте, какое максимальное количество этанола (г) может получиться из 360 г глюкозы.

Справочная информация: молярная масса глюкозы - 180 г/моль, этанола - 46 г/моль.

Ответ дайте в граммах, запишите без пробелов, без обозначения единиц измерения, округлите его до целого числа.

Ответ:

Правильный ответ: 184

Вопрос 22

Балл: 4,00

Юннат Шурик захотел организовать у себя дома настоящую экосистему. Он решил купить

Биология 9-10 класс ДЕМО

сверчков и кормить их гречневыми хлопьями. Этими сверчками он вознамерился кормить крыс. А ещё он решил завести питона, который будет обедать крысами. К счастью, питон холоднокровный, и калорий ему надо немного. Шурик прочитал в книжке про змей, что питону в среднем требуется съесть всего одну крысу раз в четыре дня. Сколько рублей будет тратить в день на свою искусственную экосистему Шурик, если самые дешёвые гречневые хлопья в магазине стоят 60 руб за килограмм? Ответ в виде целого числа запишите без единиц измерения.

Справочная информация: в 100 граммах гречневых хлопьев содержится 330 ккал, в стакане объемом 200 мл – 80 граммов гречневых хлопьев, в кладке сверчка может содержаться до 700 яиц, крыса весит 200 граммов, калорийность крысятины 198 ккал/100 грамм, яйцо сверчка развивается около 10 дней, с одного трофического уровня пирамиды энергии на другой переходит 10%, при фотосинтезе усваивается 1% солнечной энергии на единицу площади поверхности.

Ответ:

Правильный ответ: 180

Вопрос 23

Балл: 6,00

Вам стало известно, что:

Все королевские мушкетеры ездят только на лошадях

Некоторые королевские мушкетеры плохо дерутся на шпагах

Некоторые люди, которые ездят верхом на ослах, плохо стреляют

Некоторые люди, которые ездят верхом на ослах, ездят также на лошадях

Выберите верные утверждения, которые следуют из этих данных. Обратите внимание:

ТОЛЬКО из этих данных. Без привлечения иных известных Вам сведений.

- 1. Некоторые люди, которые ездят на лошадях, плохо дерутся на шпагах
- 2. Ни один королевский мушкетер не ездит верхом на осле
- 3. Все королевские мушкетеры стреляют хорошо
- 4. Некоторые мушкетеры ездят на ослах
- 5. Некоторые плохо стреляющие люди могут ездить на лошадях

Правильные ответы:

Ни один королевский мушкетер не ездит верхом на осле,

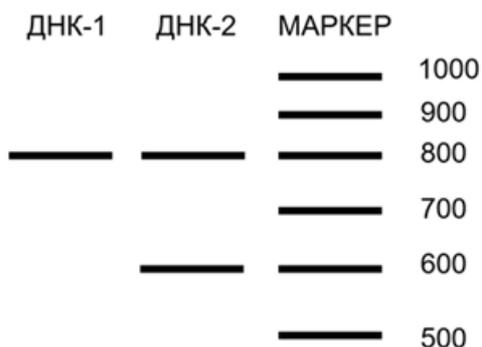
Вопрос 24

Балл: 6,00

Ген Z определяет развитие стебля кукурузы. Вы исследуете его с помощью молекулярно-генетических методов. Вы начали с того, что взяли два растения одного вида и выделили из них ДНК. Затем Вы с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) осуществили синтез ДНК, комплементарной только аллелям гена Z. Таким образом, полученные Вами фрагменты ДНК имеют ту же длину, что и аллели гена Z. Иными словами, если ген Z у данной особи представлен только аллелями одинаковой длины, все полученные Вами фрагменты будут иметь одинаковую длину. Если ген Z представлен, например, двумя аллелями, имеющими разную длину, то Вы получите фрагменты двух размеров.

ПЦР позволяет наработать так много копий нужного участка ДНК, что при окраске специальными (флуоресцентными) красителями их можно увидеть невооруженным глазом. Для этого смесь фрагментов ДНК, размноженных с помощью ПЦР, помещают в гель, а гель вносят в электрическое поле (это называется электрофорез). В результате короткие и длинные фрагменты ДНК двигаются с разной скоростью, что позволяет разделить их по размеру. Для того, чтобы определить их точный размер, в гель вносят маркер. Маркер — это набор фрагментов ДНК известной длины. После окраски флуоресцентным красителем размноженные с помощью ПЦР фрагменты ДНК и фрагменты маркера в ультрафиолетовом свете видны невооруженным глазом.

В результате Вы получили картину, представленную на рисунке. На первую дорожку ("ДНК-1") нанесены полученные с помощью ПЦР фрагменты ДНК, соответствующие гену Z, выделенному из препарата ДНК первого растения. На вторую дорожку ("ДНК-2") нанесены полученные с помощью ПЦР фрагменты ДНК, полученные из препарата ДНК второго растения. На третью дорожку нанесен маркер. Числа справа обозначают длину фрагментов маркера: 1000 означает, что данный фрагмент имеет длину 1000 нуклеотидов и т.д.



-
- Аллели гена Z отличаются друг от друга по длине на 200 пар нуклеотидов
 - Растение 2 гетерозиготно по гену Z
 - Растение 1 - гаплоидное
 - Чем длиннее фрагмент ДНК, тем медленнее он двигается в геле
 -

Результатов гель-электрофореза достаточно, чтобы определить, какой из аллелей доминантный, а какой рецессивный

Правильные ответы:

Аллели гена Z отличаются друг от друга по длине на 200 пар нуклеотидов, Растение 2 гетерозиготно по гену Z,

Чем длиннее фрагмент ДНК, тем медленнее он движется в геле

Вопрос 25

Балл: 5,00

Жаропонижающий препарат А выпускается в таблетках, содержащих 500 мг действующего вещества. Эффективная концентрация А в крови составляет 20 мкг/мл. Препарат всасывается в верхних отделах тонкого кишечника практически полностью – в кровь поступает до 100% принятой дозы. Время всасывания составляет 20 минут. Через 20 минут с момента приема всё принятое вещество оказывается в крови и по воротной вене направляется в печень. Во время первого прохода через печень разрушается 20% препарата (при решении потерями при последующих проходах через печень пренебречь). Всасыванием препарата из крови в ткани пренебречь (т.е. считать, что его не происходит). Жаропонижающее действие сохраняется, пока поддерживается эффективная концентрация. Время полувыведения препарата составляет 2 часа, скорость выведения считайте постоянной. Препарат выводится практически исключительно через почки. Рассчитайте, с какой оптимальной частотой следует принимать препарат для достижения наилучшего жаропонижающего эффекта? В ответе запишите величину оптимального интервала приема – количество целых часов. В случае получения дробных значений округлите в сторону ближайшего целого значения.

Справочные данные: сердечный выброс у человека около 75 мл/удар, частота сердечных сокращений – 75 ударов в минуту, объем крови – 5 литров, атмосферное давление 747 мм.рт.ст.

Ответ:

Правильный ответ: 4