

СПЕЦИФИКАЦИЯ

диагностической работы по биологии
для 10-х классов общеобразовательных организаций г. Москвы,
участвующих в проекте «Медицинский класс в московской школе»

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится 22 апреля 2021 г. с целью определения уровня освоения обучающимися 10-х классов общеобразовательных организаций г. Москвы курса биологии в рамках проекта «Медицинский класс в московской школе».

2. Документы, определяющие характеристики диагностической работы

Содержание и основные характеристики диагностических материалов определяются на основе следующих документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897).
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413).
- Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность (приказ Минпросвещения России от 20.05.2020 № 254).
- О сертификации качества педагогических тестовых материалов (приказ Минобрнауки России от 17.04.2000 № 1122).

3. Условия проведения диагностической работы

Диагностическая работа проводится в форме компьютерного тестирования.

Проведение диагностической работы предусматривает строгое соблюдение порядка организации и процедуры независимой диагностики.

Дополнительные материалы и оборудование не требуются.

4. Время выполнения диагностической работы

На выполнение диагностической работы отводится 90 минут, включая два пятиминутных перерыва для гимнастики глаз (на рабочем месте) через каждые 30 минут работы.

5. Содержание и структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы состоит из 24 заданий: 23 заданий с кратким ответом и 1 задания с развёрнутым ответом.

Содержание диагностической работы охватывает учебный материал по биологии, изучаемый на профильном уровне в 10-м классе в соответствии с образовательной программой, профильным учебником, используемым в образовательном процессе, освоенный учащимися к моменту проведения диагностики, включая основополагающее содержание прошлых лет обучения.

В работе представлены задания на множественный выбор, установление соответствия, установление последовательности, решение несложных биологических задач, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр или буквенной последовательности (для генетического кода). Задание с развёрнутым ответом (повышенной сложности) предполагает решение генетической задачи.

Распределение заданий диагностической работы по разделам содержания учебного предмета представлено в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Разделы освоения учебного предмета	Количество заданий в варианте
1.	Биология как наука. Методы научного познания	2
2.	Клетка как биологическая система	12
3.	Организм как биологическая система	10
Всего:		24

В таблице 2 приведён перечень планируемых результатов обучения.

Таблица 2

№ п/п	Перечень проверяемых умений	Количество заданий в варианте
1.	Знать и понимать основные положения биологических законов, теорий, закономерностей, правил, гипотез	2
2.	Знать/понимать сущность биологических процессов и явлений	10
3.	Знать и понимать современную биологическую терминологию и символику	2
4.	Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	2
5.	Уметь устанавливать взаимосвязи	4
6.	Уметь решать задачи разной степени сложности	1
7.	Уметь распознавать и описывать биологические объекты по их изображению	1
8.	Соотносить факты с общей идеей текста, устанавливать	1

	простые связи, не показанные в тексте напрямую	
9.	Применять информацию из текста при решении учебно-практических задач	1
	Всего:	24

6. Порядок оценивания выполнения отдельных заданий и диагностической работы в целом

Задания с кратким ответом оцениваются в 0, 1 или 2 балла. Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с эталоном. Задание с кратким ответом на 2 балла считается выполненным, если ответ полностью совпадает с эталоном, оценивается 1 баллом, если допущена ошибка в одном символе; 0 баллов в остальных случаях.

Задания на последовательность оцениваются в 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.

Задание с развёрнутым ответом оценивается в 3 балла по отдельным критериям.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 43 балла.

В приложении 1 приведён план диагностической работы.

В приложении 2 приведён демонстрационный вариант работы.

План диагностической работы по биологии для 10-х классов общеобразовательных организаций г. Москвы, участвующих в проекте «Медицинский класс в московской школе»

В таблице использованы следующие обозначения: К – задания с кратким ответом, Р – задание с развёрнутым ответом.

№	Тип задания	Контролируемый элемент содержания	Контролируемое требование	Макс. балл
1	К	Биология как наука, её достижения. Роль биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы познания живой природы	Знать и понимать современную биологическую терминологию и символику по цитологии, генетике, селекции, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции	1
2	К	Уровневая организация и эволюция живой природы	Знать и понимать строение и признаки биологических объектов: вида, популяций; экосистем; биосферы	2
3	К	Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы. Прокариотические и эукариотические клетки. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов	Уметь распознавать и описывать биологические объекты по их изображению	2
4	К	Клетка как биологическая система. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки	Уметь устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул	2
5	К	Строение клетки и её основные структурные элементы. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа её целостности	Уметь распознавать и описывать биологические объекты по их изображению. Уметь устанавливать взаимосвязи строения и функций органоидов клетки	2
6	К	Строение клетки и её основные структурные элементы	Уметь устанавливать взаимосвязи строения и функций органоидов клетки	2
7	К	Генетическая информация в клетке	Уметь решать задачи разной сложности по цитологии, генетике	1

8	К	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание	Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, пластический и энергетический обмен, питание, фотосинтез, хемосинтез, дыхание, брожение	2
9	К	Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза	Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, пластический и энергетический обмен, питание, фотосинтез, хемосинтез	2
10	К	Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание	Уметь решать задачи разной сложности по цитологии, генетике	1
11	К	Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Онтогенез	Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных	2
12	К	Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Воспроизведение организмов. Онтогенез. Стадии онтогенеза	Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез)	2
13	К	Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза	Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез)	1
14	К	Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток	Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных	2
15	К	Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов	Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез)	2

16	К	Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различия полового и бесполого размножения	Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез)	2
17	К	Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание)	Понимать сущность генетических законов. Уметь решать задачи разного уровня сложности	1
18	К	Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач на анализ родословного древа семьи	Понимать сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя)	2
19	К	Методы исследования генетики человека	Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обоснования мер профилактики распространения заболеваний	2
20	К	Закономерности наследственности и изменчивости. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Ненаследственная изменчивость	Уметь объяснять причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций	2
21	К	Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов	Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдалённых гибридов, действие искусственного отбора	2
22	К	Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы	Соотносить факты с общей идеей текста, устанавливать простые связи, не показанные в тексте напрямую	2
23	К	Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом	Применять информацию из текста при решении учебно-практических задач	1
24	Р	Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание)	Решать задачи различного уровня сложности. Понимать сущность генетических законов	3
Итого:				43

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ
диагностической работы по биологии для 10-х классов
общеобразовательных организаций г. Москвы, участвующих
в проекте «Медицинский класс в московской школе»

1) Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

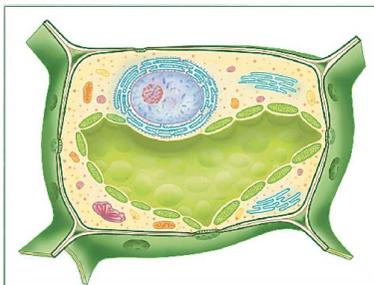
Раздел биологии	Объект изучения
_____	строение и функции органоидов клетки
генетика	наследование генов, отвечающих за окраску шерсти собак

Ответ: _____.

2) Выберите два верных ответа. Энергетический обмен у инфузории туфельки происходит на уровне организации живого:

- 1) биосферном
- 2) клеточном
- 3) биосферном
- 4) организменном
- 5) популяционно-видовом

3) Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, выпадающих из общего списка.



- 1) пластиды
- 2) клеточная стенка
- 3) центральная вакуоль
- 4) отсутствие мембранных органоидов
- 5) нуклеоид

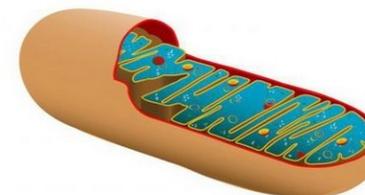
4) Установите соответствие между характеристиками и уровнями организации белковой молекулы. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЛКОВОЙ МОЛЕКУЛЫ
А) закодирована в гене	1) первичная структура
Б) имеет трёхмерную пространственную конфигурацию	2) третичная структура
В) поддерживается связями между радикалами аминокислот	
Г) характерна для ферментов	
Д) линейная последовательность аминокислот	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д
Ответ:					

5) Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания органоида клетки, представленного на рисунке. Определите два признака, выпадающих из общего списка.



- 1) содержит рибосомы 80S
- 2) образует органические вещества при участии света
- 3) органоид ограничен двумя мембранами
- 4) образует углекислый газ
- 5) характерен для клеток мышц

- 6 Установите соответствие между органоидами клетки и группами, к которым они относятся. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ

ГРУППЫ ОРГАНОИДОВ

- | | |
|---------------------|-------------------|
| А) вакуоль | 1) немембранные |
| Б) реснички | 2) одномембранные |
| В) комплекс Гольджи | |
| Г) центриоль | |
| Д) лизосомы | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д
Ответ:					

- 7 В некоторой молекуле ДНК на долю нуклеотидов с аденином приходится 38%. Определите процентное содержание нуклеотидов с цитозином, входящих в состав этой молекулы. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

- 8 Выберите **три** верных ответа. Реакции подготовительного этапа энергетического обмена происходят в

- 1) органах пищеварения собаки
- 2) рибосомах бактерий
- 3) в каналах гладкой эндоплазматической сети
- 4) хромопластах растений
- 5) лизосомах клеток животных
- 6) пищеварительных вакуолях амёбы

- 9 Какие **три** процесса происходят в световую фазу фотосинтеза?

- 1) фиксация углекислого газа
- 2) фотолиз воды
- 3) восстановление CO₂
- 4) образование крахмала в строме
- 5) возбуждение электронов хлорофилла
- 6) синтез АТФ

- 10 В процессе гликолиза образовалось 64 молекулы пировиноградной кислоты (ПВК). Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

- 11 Установите последовательность процессов, происходящих в ходе мейоза.

- 1) расположение пар гомологичных хромосом в экваториальной плоскости
- 2) конъюгация, кроссинговер гомологичных хромосом
- 3) расхождение гомологичных хромосом
- 4) образование двух гаплоидных ядер
- 5) расхождение сестринских хромосом

Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр, не разделяя их запятыми или пробелами.

Ответ: _____.

- 12 Установите соответствие между характеристиками и фазами деления диплоидных клеток. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

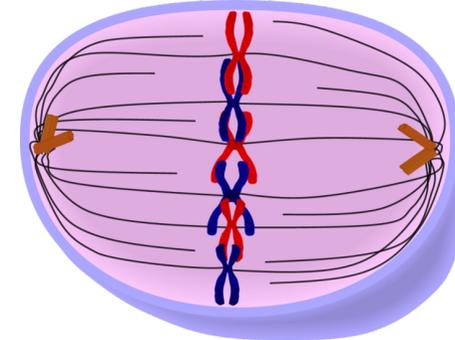
ФАЗЫ ДЕЛЕНИЯ

- | | |
|---|---------------------|
| А) расхождение сестринских хроматид | 1) анафаза митоза |
| Б) обмен участками гомологичных хромосом | 2) профазы I мейоза |
| В) конъюгация | |
| Г) хромосомы спирализуются | |
| Д) набор хромосом и число молекул ДНК в клетке – 4n4c | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д
Ответ:					

- 13 Напишите название фазы деления клетки, которая изображена на рисунке.



Ответ: _____.

14

Установите соответствие между характеристиками и видами гаметогенеза. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) зрелые гаметы содержат небольшое количество цитоплазмы
 Б) зрелая гамета содержит полный набор органоидов
 В) зрелая гамета подвижна
 Г) образуется три направительных тельца
 Д) процесс регулируется тестостероном

ВИДЫ ГАМЕТОГЕНЕЗА

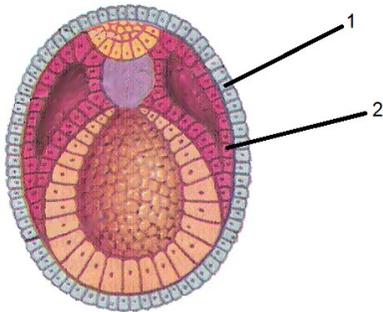
- 1) овогенез
 2) сперматогенез

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д
Ответ:					

15

Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2. Для этого к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

**СТРУКТУРЫ**

- А) гладкая мускулатура кишечника
 Б) кости стопы
 В) нейроны головного мозга
 Г) кровь
 Д) серое вещество спинного мозга

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ

- 1) 1
 2) 2

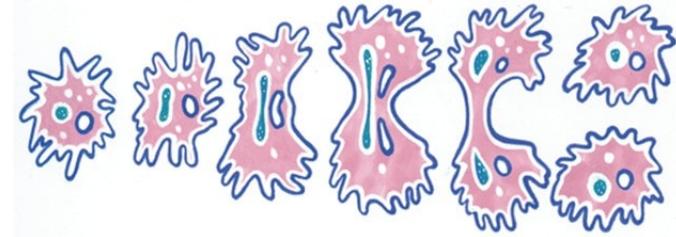
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д
Ответ:					

16

Выберите два верных ответа.

Для изображённого на рисунке способа размножения характерно, что



- 1) в основе размножения лежит митоз
 2) генотип потомков содержит гены двух родителей
 3) образуются гаплоидные споры
 4) в размножении принимает участие одна особь
 5) образуются диплоидные гаметы

17

Раннеспелость у овса полно доминирует над позднеспелостью. Какой процент позднеспелых растений проявится при скрещивании гомозиготных родителей, обладающих альтернативными признаками в фенотипе? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

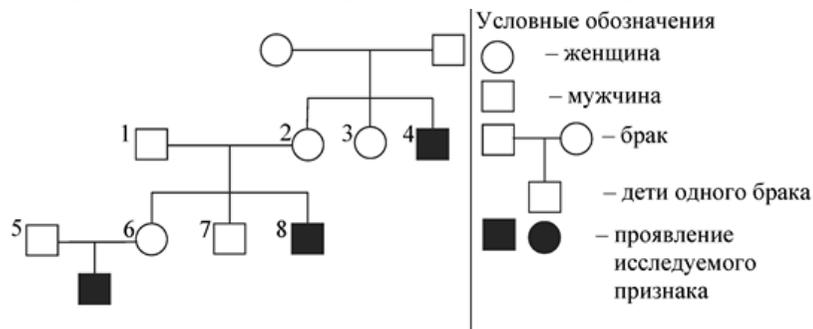
18

Все перечисленные ниже методы, кроме двух, используются в генетике человека. Определите два метода, выпадающих из общего списка.

- 1) близнецовый
 2) гибринологический
 3) популяционно-статистический
 4) биохимический
 5) метод ментора

19

По изображённой на рисунке родословной выберите **три** верные характеристики наследования признака, выделенного чёрным цветом.



- 1) признак является рецессивным
- 2) признак является доминантным
- 3) признак сцеплен с X-хромосомами
- 4) признак имеет аутосомный тип наследования
- 5) мужчины, имеющие этот признак, получили его от отца
- 6) женщины, имеющие этот признак, получили его от матери

20

Установите соответствие между примерами и типами изменчивости, которую они иллюстрируют. Для этого к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ПРИМЕРЫ

- А) появление в отдельных соцветиях сирени цветков с пятью лепестками вместо четырёх
- Б) усиление роста боковых корней после внесения удобрений
- В) угнетение роста и развития побегов при сильном затенении
- Г) появление единичных листьев, лишённых хлорофилла
- Д) появление махровых цветков среди растений одного сорта

ТИПЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) мутационная
- 2) модификационная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б	В	Г	Д
Ответ:					

21

Выберите **два** метода, которые широко используются в селекции микроорганизмов.

- 1) индивидуальный отбор
- 2) рекомбинирование генов
- 3) полиплоидизация
- 4) экспериментальный мутагенез
- 5) отдалённая гибридизация

22

Известно, что кишечная палочка – **симбионтный организм, развивающийся в бескислородной среде и широко использующийся в биотехнологии.** Выберите **три** утверждения, относящихся к описанию перечисленных выше признаков данного организма.

- 1) Кишечная палочка (лат. *Escherichia coli*) – вид грамотрицательных палочковидных бактерий, являющийся частью микрофлоры кишечника теплокровных животных.
- 2) Факультативный анаэроб, не образует эндоспор.
- 3) Организм может жить на разных субстратах.
- 4) В качестве продукта жизнедеятельности, среди прочего, может образовывать углекислый газ.
- 5) Способна некоторое время выживать в водной среде.
- 6) Модифицированные *E. coli* используют при разработке вакцин, синтеза иммобилизованных ферментов.

23

В одной из научных лабораторий Новосибирска было необходимо получить мух дрозофил с серым телом и гранатовыми глазами. В научной литературе сотрудники лаборатории нашли информацию, что серый цвет тела у дрозофилы доминирует над жёлтым, красные глаза – над гранатовыми. Гены, отвечающие за эти признаки, находятся на расстоянии 44 морганиды.

Лаборанты скрестили мух с жёлтым телом и гранатовыми глазами (гены, отвечающие за развитие этих признаков, находятся в одной хромосоме) с дигетерозиготными мухами с серым телом и красными глазами и получили 450 мух первого поколения.

Какое максимальное количество мух с необходимым фенотипом могло быть получено в лаборатории?

Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

Ответ на задание 24 запишите на бланке ответов.

24

При скрещивании растения флокса с кремовыми цветками и плоским венчиком с растением, имеющим белые цветки и воронковидный венчик, получено 95 потомков, среди которых 46 образуют белые цветки с плоскими венчиками, а 49 – кремовые цветки с плоскими венчиками. При скрещивании другой пары флоксов с белыми цветками и воронковидными венчиками с растением, имеющим кремовые цветки и плоские венчики, получены флоксы двух фенотипических групп: белые с воронковидными венчиками и белые с плоскими венчиками. Других фенотипических групп не образовалось. Составьте схемы двух скрещиваний. Определите генотипы родителей и потомства в двух скрещиваниях. Какой закон наследственности проявляется в данном случае?

Ответы к заданиям с выбором ответа и кратким ответом

Номер задания	Ответ	Балл
1	цитология	1
2	24	2
3	45	2
4	12221	2
5	12	2
6	21212	2
7	12	1
8	156	2
9	256	2
10	32	1
11	21345	2
12	12221	2
13	метафаза	1
14	21212	2
15	22121	2
16	14	2
17	0	1
18	25	2
19	136	2
20	12211	2
21	24	2
22	126	2
23	99	1

