



## Всероссийская олимпиада школьников по БИОЛОГИИ

11 класс

### Инструкция по выполнению работы

Уважаемый участник олимпиады! Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) и тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 2 (два) астрономических часа (120 минут).

Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание и уясните суть вопроса;

- внимательно прочитайте все предложенные варианты ответа и проанализируйте каждый из них, учитывая формулировку задания;

- определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный; если требуется выбрать все правильные ответы, их может быть более одного – в этом случае

выявите все верные варианты ответа, соответствующие поставленным в задании условиям;

- запишите букву (или буквы), соответствующую выбранному Вами ответу, на черновике или бланке задания;

- продолжайте таким же образом работу до завершения выполнения тестовых заданий;

- после выполнения всех предложенных заданий еще раз проверьте правильность ваших ответов;

- не позднее чем за 10 минут до окончания времени работы начните переносить верные ответы в бланк ответов;

- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один верный ответ,

0 баллов выставляется за неверный ответ, а также если участник отметил несколько ответов (в том числе верный) или все ответы;

- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдадите его членам жюри.

Максимальное количество баллов – 67.

*Желаем успеха!*



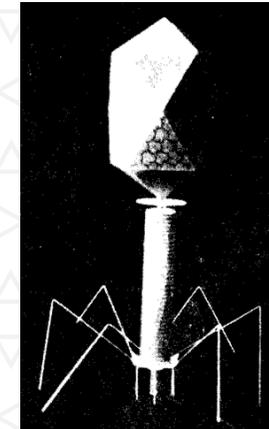
**Часть 1.** Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

**1. Выберите гриб, паразитирующий на корнях высших растений:**

- а) белый гриб;
- б) опенок осенний;
- в) шампиньон двуспоровый;
- г) лисичка съедобная.

**2. На фотографии изображена модель:**

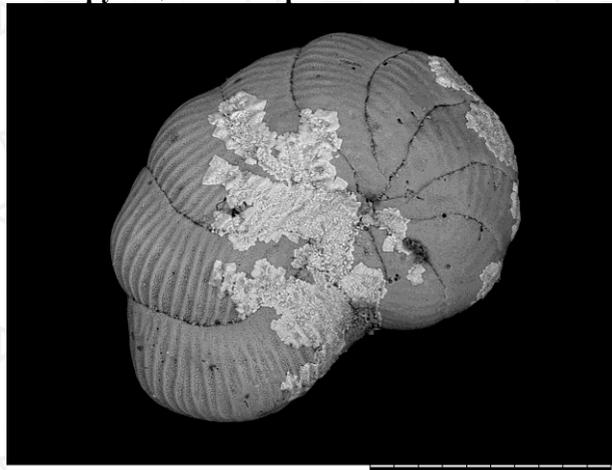
- а) аденовируса;
- б) рабдовируса;
- в) вируса табачной мозаики;
- г) бактериофага Т4.



**3. Кто из перечисленных животных относится к числу вторично ядовитых?**

- а) медоносная пчела;
- б) гремучая змея;
- в) рыба фугу;
- г) огненная губка.

4. Изображение представителя какого таксона животных представлено на приведенной ниже фотографии со сканирующего электронного микроскопа?



TM-1000\_0274 2018.10.17 10:10 500 um

- а) Echinodermata;
- б) Arthropoda;
- в) Mollusca;
- г) Sarcomastigophora.

5. Какой симптом (признак), скорее всего, будет наблюдаться у пациента с апластической анемией – заболеванием, при котором костный мозг производит меньше эритроцитов?

- а) повышение системного артериального давления;
- б) снижение вязкости крови;
- в) снижение в крови концентрации гормона, стимулирующего образование новых эритроцитов;
- г) повышение кислородной ёмкости крови.

6. Белком не является

- а) миоглобин;
- б) миозин;
- в) миелин;
- г) малатсинтетаза.

7. Вместе с общими признаками кровотока для повреждения поверхностных венозных сосудов характерно:

- а) струя сильнее течет из верхнего края поврежденного сосуда;
- б) струя сильнее течет из нижнего края поврежденного сосуда;
- в) кровь бьет вверх, фонтаном;
- г) фонтанчик крови бьет вверх в соответствии с сердечным ритмом.

8. Какие связи образуются между остатками карбоксильных групп и аминогрупп при образовании вторичной структуры белка?

- а) ковалентные;
- б) водородные;
- в) ионные;
- г) пептидные.

9. На рисунке изображена схема работы перистальтики кишечника. Согласно этой схеме, растяжение определённого участка кишечника запускает рефлекс, приводящий к:



а) сокращению кольцевых мышц участка кишечника, находящегося впереди пищевого комка, и расслаблению кольцевых мышц участка кишечника, находящегося позади пищевого комка;

б) сокращению кольцевых мышц участка кишечника, находящегося позади пищевого комка, и расслаблению кольцевых мышц участка кишечника, находящегося впереди пищевого комка;



- в) сокращению кольцевых мышц в участках кишечника впереди и позади пищевого комка;  
г) расслаблению кольцевых мышц в участках кишечника впереди и позади пищевого комка.

**10. Выберите процесс, который не происходит при образовании и созревании большинства пептидных гормонов:**

- а) транскрипция;  
б) трансляция;  
в) разрушение пептидных связей;  
г) денатурация.

**11. Из какого листка сомита образуется эпидермис?**

- а) дерматом;  
б) склеротом;  
в) миотом;  
г) эпидермис образуется не из сомита.

**12. В какой фазе митоза происходит репликация ДНК?**

- а) анафаза;  
б) интерфаза;  
в) профаза;  
г) метафаза.

**13. Какой тип бесполого размножения встречается у млекопитающих?**

- а) шизогония;  
б) паратомия;  
в) полиэмбриония;  
г) у млекопитающих только половое размножение.

**14. Для клеток слюнной железы организма человека характерна экспрессия (активная работа) генов, кодирующих:**

- а) гемоглобин;  
б) кератин;  
в) протромбин;  
г) лизоцим.

**15. Преобладание молодых организмов в популяции говорит о:**

- а) стабильности популяции;  
б) угасании популяции;  
в) низкой смертности в популяции;  
г) росте популяции.

**16. Какая закономерность говорит о невозможности сосуществования двух видов в одной и той же экологической нише?**

- а) правило Либиха;  
б) закон Гаузе;  
в) правило Бергмана;  
г) закон константности живого вещества Вернадского.

**17. Вторичная продукция характеризуется приростом за единицу времени массы:**

- а) продуцентов;  
б) консументов;  
в) продуцентов и консументов;  
г) редуцентов.

**18. В какой из перечисленных тканей плотность кровеносных капилляров на единицу площади больше, чем в других:**

- а) окислительные скелетные мышцы;  
б) гликолитические скелетные мышцы;  
в) сердечная мышца;  
г) хрящевая ткань.

**19. Хотя каждый из следующих факторов способен повлиять на частоту генов в небольших популяциях, чем в больших популяциях, какой из них обязательно требует наличия небольшой популяции в качестве предварительного условия для его возникновения?**

- а) мутация;  
б) поток генов;  
в) генетический дрейф;  
г) естественный отбор.



20. В середине 1900-х годов советский генетик Лысенко считал, что его растения озимой пшеницы, подвергающиеся воздействию все более низких температур, в конечном итоге дадут рост озимой пшенице, еще более устойчивой к холоду. Объяснения Лысенко в этом отношении наиболее соответствовали идеям:

- а) Кювье;
- б) Менделя;
- в) Ламарка;
- г) Дарвина.

21. Чем больше похожи последовательности ДНК у двух видов, тем

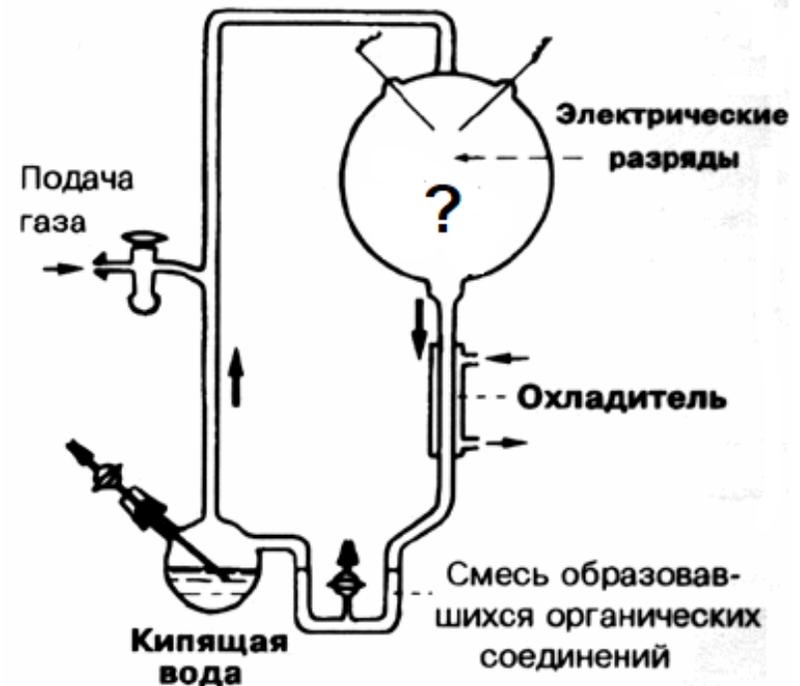
- а) более похожи их среды обитания;
- б) более вероятно был горизонтальный перенос генов;
- в) меньше времени прошло с момента их дивергенции;
- г) более стабилен их генотип.

22. Какую долю времени в истории Земли занимает период существования живых организмов?

- а) менее 1%;
- б) около 20%;
- в) около 50%;
- г) около 80%.

23. На рисунке изображен аппарат, который в 1953 году Гарольд Юри и Стэнли Миллер для того, чтобы воспроизвести абиогенез в лабораторных условиях. Аппарат они заполнили газами, которые, по их мнению, присутствовали в атмосфере на заре формирования Земли. Какие это газы?

- а)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$  и  $\text{CH}_4$ ;
- б)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}$  и  $\text{CH}_4$ ;
- в)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{SO}_2$  и  $\text{N}_2$ ;
- г)  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}$  и  $\text{CH}_4$ .



24. Рассмотрим скрещивание  $AaB_1B_2 \times AaB_1B_2$ . Если признак А демонстрирует полное доминирование, а признак В демонстрирует кодоминирование, какое фенотипическое соотношение ожидается у потомства?

- а) 1: 4: 6: 4: 1;
- б) 9: 3: 3: 2: 2: 1;
- в) 3: 6: 3: 1: 2: 1;
- г) 1: 2: 1: 2: 4: 2: 1: 2: 1.

25. Мутация, которая инактивирует ген-репрессор *lac*-оперона, приводит к:

- а) прекращению транскрипции генов *lac*-оперона;
- б) прекращению синтеза лактозы;
- в) непрерывной транскрипции генов *lac*-оперона;
- г) связыванию репрессора с оператором.

26. На что указывает частота рекомбинации 50%?

- а) Эти два гена, вероятно, находятся на разных хромосомах;
- б) Все потомки имеют комбинации признаков, которые соответствуют одному из двух родителей;
- в) Гены расположены на половых хромосомах;
- г) Произошел аномальный мейоз.

27. Если в клетке 20 хроматид, сколько в этой клетке центромер?

- а) 10;
- б) 20;
- в) 30;
- г) 40.

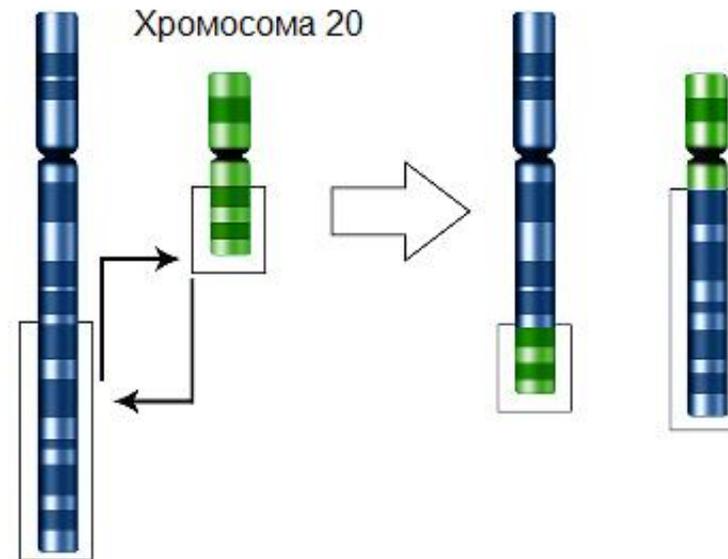
28. В каком процессе может происходить перетасовка экзонов?

- а) во время митотической рекомбинации;
- б) при кроссинговере во время мейоза;
- в) при сплайсинге ДНК;
- г) в результате посттрансляционной модификации белков.

29. Фенотипически нормальная супружеская пара обращается за генетической консультацией, потому что мужчина знает, что у него произошла реципрокная транслокация между хромосомой 4 и хромосомой 12 (рисунок). Хотя он нормален, потому что его транслокация сбалансирована, он и его жена хочет знать вероятность того, какая часть их потомства будет аномальной.

До транслокации

После транслокации



Хромосома 4

- а) 1/2 часть потомства будет нормальным, а остальные будут иметь транслокацию отца;
- б) Все дети будут нести хотя бы одну из хромосом с транслокацией;
- в) Ни один из детей не получит транслокацию, поскольку аномальные сперматозоиды погибнут;
- г) 1/4 будет нормальным, 1/4 будет иметь транслокацию, а 1/2 будет иметь дупликации и делеции.

30. Парные расстояния между генами на генетической карте следующие:  $P - C = 7$  морганид,  $S - M = 10$  морганид,  $C - M = 8$  морганид,  $S - C = 2$  морганид,  $P - S = 5$  морганид. Определите расположение этих четырех генов на генетической карте относительно друг друга:

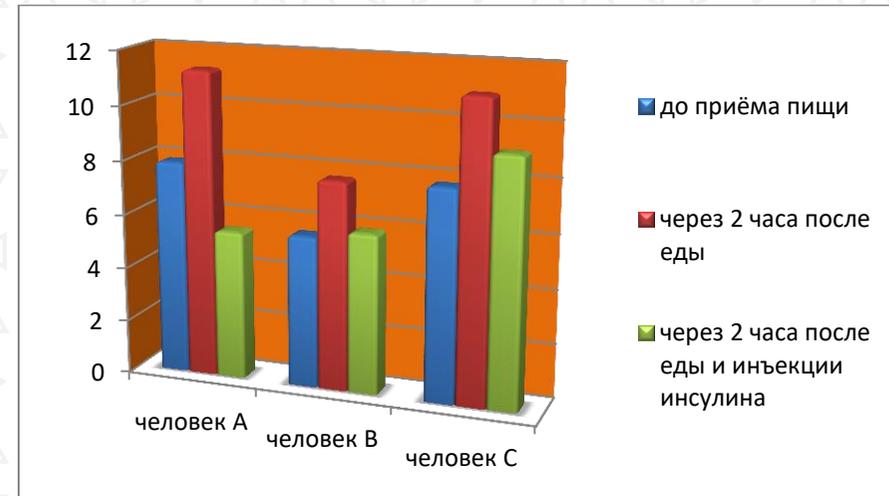
- а) PSCM;
- б) SCPM;
- в) SCMP;



г) PCSM.

**Часть 2. Выберите и отметьте в матрице все правильные ответы из пяти предложенных. По 0,5 балла за каждый верный выбор. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание).**

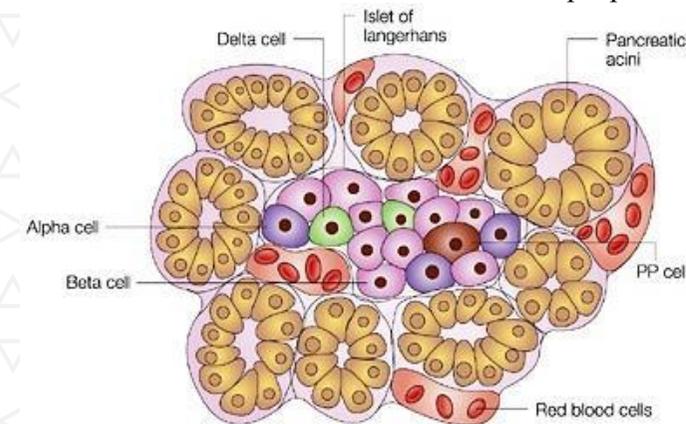
- Выберите организмы, относящиеся к цианобактериям:** 1) *Spirillum volutans*; 2) *Microcystis aeruginosa*; 3) *Microcycilus major*; 4) *Anabaena flos-aquae*; 5) *Acariochloris marina*.
- Какие животные из ниже перечисленных могут переходить в состояние криптобиоза?** а) Тихоходка; б) Морская звезда; в) Амеба протей; г) Коловратка; д) Соня.
- В чем заключается роль ионов кальция в организме:** а) участвуют в образовании мембранного потенциала; б) запускает процесс мышечного сокращения; в) участвует в транспорте кислорода в организме; г) участвует в проведении нервного импульса; д) является важным фактором системы свертывания крови.
- Какие из этих соединений относятся к дисахаридам:** а) Лактоза; б) Сахароза; в) Рибоза; г) Фруктоза; д) Хитин.
- Ниже приведены данные о содержании сахара в крови до и после приёма пищи у трёх разных человек и схема строения участка поджелудочной железы. Сахарный диабет I типа связан с нарушением секреции инсулина, II типа – со снижением чувствительности к инсулину.**



**Пояснения к диаграмме: концентрация глюкозы в крови указана в ммоль/л.**

**Пояснения к схеме:**

cell – клетка  
 alpha – альфа, beta – бета, delta – дельта;  
 islet of Langerhans – островок Лангерганса;  
 pancreatic acini – поджелудочный ацинус;  
 red blood cells – эритроциты



ОМ № 0000529224





**Отметьте, является ли каждое из следующих утверждений верным или неверным:** а) при сахарном диабете I типа следует ожидать усиление чувствительности к инсулину; б) среди подростков чаще встречается диабет II типа, чем диабет I типа; в) инсулин продуцируется бета-клетками; г) человеку С может помочь пересадка островков Лангерганса; д) концентрация глюкозы через два часа после еды у человека В выше, чем у человека А.

6. **К временным железам внутренней секреции не относится:** а) гипофиз; б) плацента; в) поджелудочная; г) надпочечник; д) желтое тело.
7. **Нидерландский этолог и орнитолог Николас Тинберген, в числе прочего, описал так называемое “смещенное поведение” как функциональный комплекс действий (ФКД), не соответствующий текущей мотивации и ситуации. Яркий пример - на экзамене, ожидая ответа, некоторые первокурсники от волнения собирают-разбирают ручки. Выберите из списка утверждений те, которые верны для данного типа поведения.** а) Возникает при отсутствии ключевого стимула, конфронтации двух мотиваций или двух ФКД; б) ФКД смещенного поведения не является видоспецифичным; в) Мозаичная активность (набор действий из различных ФКД) не является формой смещенной активности; г) Смещенная активность у человека включает агрессивное и половое поведение как одни из самых привычных; д) В фильме «Покровские ворота» Савва Игнатьевич, будучи озадаченным, принимается работать на точильном станке, проявляя привычную для него форму активности, которая по факту является смещенной.
8. **Какими из следующих характеристик должны были обладать первые животные, колонизировавшие землю?** а) были, вероятно, травоядными; б) имели четыре конечности; в) имели способность противостоять обезвоживанию; г) имели внутренний скелет; д) были беспозвоночными.
9. **Для X-сцепленного рецессивного типа наследования характерно:** а) девочки никогда не могут иметь признака, определяемого этим аллелем; б) больной отец обязательно передаст заболевание сыну; в) у здоровых родителей может

родиться больной сын; г) у здоровых родителей может родиться больная дочь; д) признак, контролируемый данным аллелем, чаще проявляется у мужчин.

10. **Какие из следующих утверждений верны?** а) Кроссинговер наблюдается в профазе I мейоза; б) Фенотип зависит от взаимодействия генотипа и среды; в) Несколько цепей ДНК объединяются, образуя одну хромосому; г) Закон гомологических рядов наследственной изменчивости организмов сформулировал И.В. Мичурин; д) Изменения, появившиеся в результате соматических мутаций, наследуются при половом размножении.

**Часть 3. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать –12 (по 0,5 балла за каждую верно выбранную пару). Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.**

1. [маx. 3 балла] Установите соответствие между гормоном и его химической природой.

**Химическая природа**

**Гормоны**

1. Белки  
2. Производные аминокислот  
3. Стероиды

- А. Адреналин  
Б. Инсулин  
В. Глюкагон  
Г. Тестостерон  
Д. Тироксин.  
Е. Гормон роста

Гормоны	А	Б	В	Г	Д	Е
Химическая природа						

2. [маx 2,5 балла] Нужно указать, к какой группе (1-4) относятся перечисленные процессы (А-Д):

- А. Ингибирование выделения гормона конечным продуктом метаболического пути;  
Б. Перелом кости;

1. Прямая связь - передача команды на исполнение;  
2. Обратная связь - передача информации о состоянии

В. Поддержание постоянной концентрации диоксида углерода и глюкозы в крови;

Г. При наложении кристалла соли на область продолговатого мозга, в которой находится ядро блуждающего нерва, происходит остановка сердца;

Д. При переполнении мочевого пузыря возникает позыв на мочеиспускание.

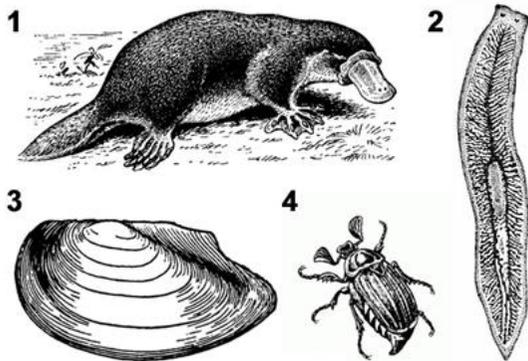
объекта

3. Регуляторный процесс - целостная реакция, включающая и прямую и обратную связи

4. Физический процесс, в котором не происходит передача информации и, следовательно, отсутствуют регуляторные процессы.

Процесс	А	Б	В	Г	Д
Группа					

3. [макс 2 балла] Установите соответствие между животными, отмеченными цифрами на рисунке (1-4), и характерными для них типами яйцеклеток (А-Г).



А – Аллецитальные

Б – Изолецитальные

В – Центролецитальные

Г – Теллецитальные

Животное	1	2	3	4
Тип яйцеклеток				

4. [макс 2,5 балла] Установите соответствие между предком человека (А-Д) и приблизительным временем (1-5), когда они жили:

ПРЕДОК

- А. Австралопитек
- Б. Дриопитек
- В. Синантроп
- Г. Ардипитек
- Д. Неандерталец

ВРЕМЯ

- 1. 750 тыс. лет назад
- 2. 150 тыс. лет назад
- 3. 4,4 млн лет назад
- 4. 12 млн.л. назад
- 5. 3-2 млн лет назад

Предок	А	Б	В	Г	Д
Время					

5. [макс 2 балла] Установите соответствие между терминами (1-5) и определениями (А-Д):

ТЕРМИН

- 1. Эпистаз
- 2. Плейотропия
- 3. Трансдукция
- 4. Пенетрантность

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- А) передача генов между организмами благодаря вирусам или вирусным частицам.
- Б) показатель того, как часто ген проявляется в фенотипе
- В) взаимодействие генов, при котором экспрессия одного гена маскирует экспрессию неаллельного гена
- Г) явление, при котором изменение одного гена имеет множественные фенотипические последствия.

Термин	1	2	3	4
Определение				

