

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**7 класс****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. Время выполнения работы – 60 мин.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если Вы завершили работу раньше, чем закончится время, отведённое на её выполнение, то можете вернуться к заданиям, которые Вы пропустили, или ещё раз проверить свои ответы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Желаем успеха!

«Ты гори, мой костёр»

Каждому человеку, которому довелось побывать на пикнике, рыбалке или в туристическом походе, приходилось разводить костёр. Огонь нужен для согрева людей, сушки одежды, сигнализации, приготовления пищи.

Если есть спички, то огонь можно развести при любой погоде. Поэтому заранее нужно позаботиться о запасе спичек. Чтобы спички не промокли, их надо хранить в полиэтиленовом пакете.

Если костёр приходится разводить на влажной почве или на снегу, вначале надо положить прослойку из брёвен или камней.

Выбирая место для костра, руководствуйтесь следующими требованиями безопасности:

- 1) нельзя разводить костёр в чаще леса, рядом с густым кустарником, на полянах с сухой травой;
- 2) костёр следует располагать на некотором расстоянии от палатки, с подветренной стороны, иначе искры могут прожечь палатку и личные вещи;
- 3) следует выбирать место недалеко от водоёма или приготовить ёмкость с водой.

Лучше всего класть в костёр берёзовые, сосновые, еловые, кедровые дрова – они дают много тепла.

В процессе горения ели, пихты, лиственницы образуется много искр – от них горят одежда и обувь, находящиеся на просушке. Ольха, осина содержат много воды; они дают больше дыма, чем огня. Следует помнить, что хвойный валежник, в отличие от лиственного, в какой-то мере защищён от намокания смолой.

**1**

Какие три характеристики следует указать для определения понятия «костёр»? Сформулируйте определение понятия «костёр», отразив в нём три его основные характеристики.

Ответ:

2

Костёр сложно развести, если для этого использовать неподходящие подручные материалы. Сформулируйте два требования, которые необходимо учесть при выборе горючих материалов для разведения костра в лесу с помощью спичек, но без использования жидкого горючего и бумаги.

Ответ:

3

Один из самых распространённых видов костра – это «шалаш».

Выберите все верные суждения, которые правильно отражают его особенности.



- 1) Удобно использовать для сушки одежды.
- 2) Основной жар при такой укладке дров сосредоточен в центре (внутри) костра.
- 3) Позволяет быстро приготовить пищу и вскипятить воду в котелке.
- 4) Поленья прогорают посередине и в верхней части.
- 5) Оптимален для обогрева людей в холодную погоду.

Ответ: _____.

4

Как Вы можете объяснить, что в безветренную погоду человек, поддерживающий огонь, машет рядом с ним тонкой широкой пластиной (фанерой, крышкой и т.п.)?

Ответ:

5

Каким образом можно обезопасить костровое место от случайного пожара? Предложите два способа.

Ответ:

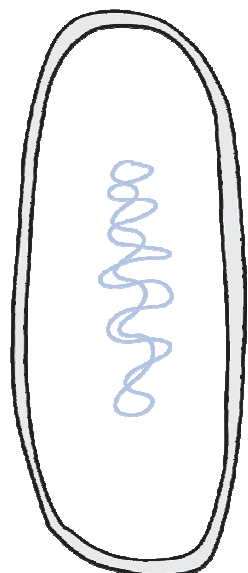
Антибиотики

Антибиотики – группа соединений, способная подавлять рост бактерий в низких концентрациях. Антибиотики были открыты в прошлом веке и изменили нашу жизнь до неузнаваемости, позволив побороть множество смертельно опасных заболеваний человека.

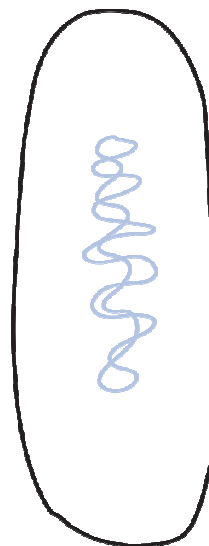
6

Антибиотики могут воздействовать на разные молекулярные процессы у бактерий, связанные с синтезом клеточной стенки, жгутиков или передачей наследственной информации. На рисунках изображены модели бактерий до и после обработки антибиотиком цефалоспорином.

До обработки



После обработки



На какой биологический процесс воздействует цефалоспорин?

Ответ:

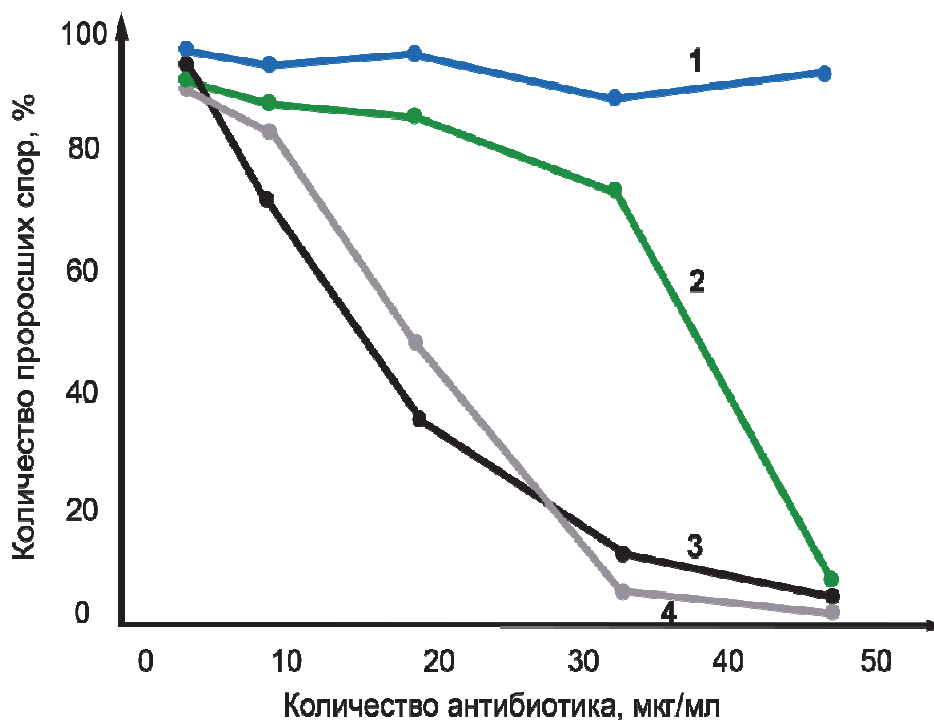
7

Известно, что антибиотики стоит принимать только при бактериальных инфекциях. Достоверно показано, что антибиотики не способны воздействовать на вирусы. Какие из перечисленных заболеваний стоит лечить антибиотиками?

Заболевание	Показано применение антибиотиков	Не показано применение антибиотиков
Туберкулёз		
Гепатит А		
Грипп		
Холера		
Герпес		

8

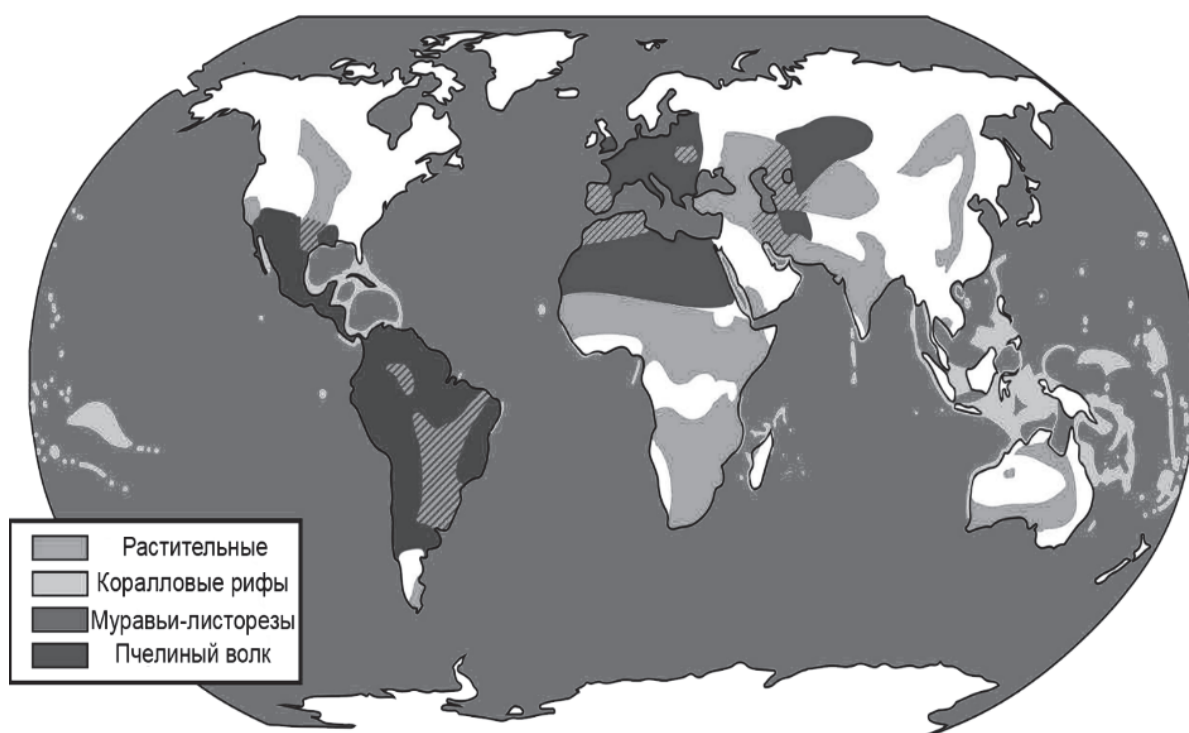
Многие бактерии способны образовывать споры. На графике показано действие различных антибиотиков на спорообразующие бактерии (*Bacillus subtilis*). Какой цифрой отмечен антибиотик, который оказывает сильное действие только при высокой концентрации (свыше 40 мкг/мл)?



Ответ: _____.

Первые антибиотики были выделены из грибов. Однако в современной промышленности для получения большинства антибиотиков используют бактерий из группы актиномицетов. Многие актиномицеты обитают в почве, где вступают в симбиоз с растениями, предотвращая заражение корней болезнетворными организмами. Другие актиномицеты развиваются в железах у ос пчелиных волков, которые используют их для пропитывания антибиотиками кокона со своими личинками. Муравьи-листорезы используют актиномицетов на жвалах (верхних челюстях) для того, чтобы культивировать в своих муравейниках грибы и не давать другим бактериям уничтожить их фермы. Наконец, некоторые актиномицеты живут в ассоциации с коралловыми полипами или губками.

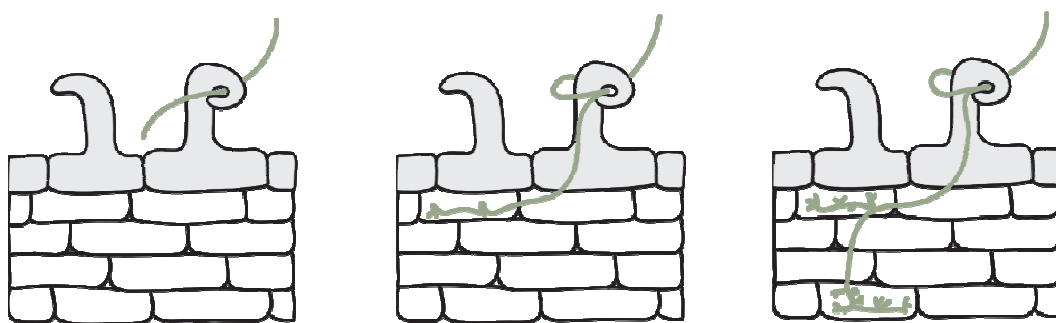
Ира прочитала в энциклопедии про удивительные актиномицеты и захотела увидеть организмы, которые вступают с ними в симбиоз. Используя приведённую ниже карту, перечислите те примеры симбиоза, которые она сможет увидеть на территории России.



Ответ:

10

Многие растения вступают в симбиоз с бактериями. Так, например, широко известен симбиоз клубеньковых бактерий и бобовых растений. Однако и другие растения способны формировать симбиоз с бактериями. Например, растения ольхи, облепихи, а также некоторые представители семейства Тыквенные способны формировать симбиоз с актиномицетом из рода Франкия (*Frankia*). Эта бактерия способна превращать атмосферный азот в аммоний, который усваивается растениями. На рисунках схематично показан процесс формирования симбиоза между корнем ольхи и бактерией из рода Франкия (*Frankia*).



- Клетки с корневыми волосками
- Актиномицет Франкия (*Frankia*)

Выберите два утверждения, соответствующих изображённым процессам.

- 1) Благодаря особому симбиозу ольха способна расти на небогатых азотом почвах.
- 2) В клетках Франкии отсутствуют ядра.
- 3) Проникновение актиномицета осуществляется через молодой стебель растения.
- 4) Франкия способна проникать в корни только ольхи.

Ответ:

--	--

Измерение скорости звука

В 1630 г. французским учёным М. Марсенном был проведён опыт по определению скорости звука в воздухе. Марсенн поставил на определённом расстоянии D двух человек. Один выстрелил из мушкета (огнестрельного оружия), а другой отметил время t , прошедшее между вспышкой от выстрела и долетевшим до него звуком. Поделив расстояние на время, Марсенн нашёл, что скорость звука v равна 230 туазам в секунду, что соответствует 448 метрам в секунду (м/с). Опыты Марсенна оказались неточными (скорость звука в воздухе на самом деле составляет примерно 330 м/с), но впервые позволили оценить порядок величины для скорости звука. В 1738 г. французская Академия наук повторила опыт по измерению скорости звука. Опыт был поставлен на холме Монмартр, близ Парижа. Было установлено, что скорость звука в воздухе равна 171 туазу в секунду.

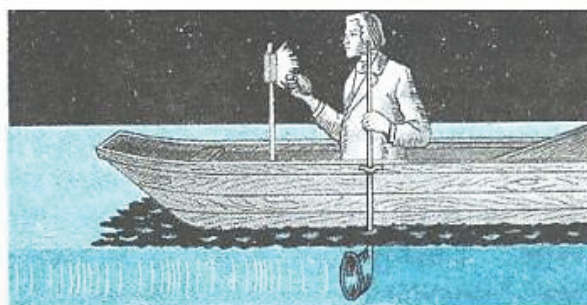
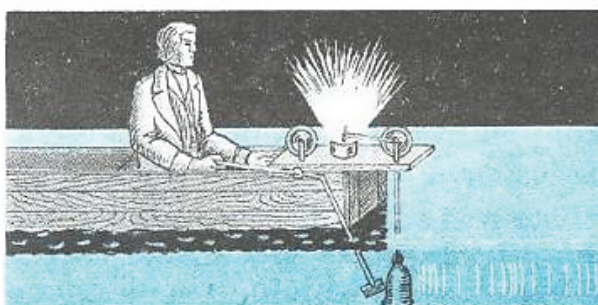
11

С измерением какой величины (расстояния или времени) в наибольшей степени была связана неточность в полученных значениях для скорости звука в опытах Марсенна? Ответ поясните.

Ответ:

12

В 1826 г. Колладон и Штурм провели на Женевском озере следующий опыт. На одной лодке производилась вспышка пороха и одновременно молоток ударял по колоколу, опущенному в воду. На другой лодке, находящейся на расстоянии 14 км от первой, измерялось время между вспышкой и появлением звука в слуховом рупоре, также опущенном в воду.



Какова была цель проведённого опыта?

Ответ:

Скорость звука в различных средах

В таблице приведены значения скорости звука в некоторых средах, имеющих различную плотность.

Вещество	Плотность, кг/м ³	Скорость звука, м/с
Воздух (при 0 °С)	1,2	330
Вода	1000	1440
Железо	7800	5000
Дерево (сосна)	500	1450
Гранит	2700	3950

13

Можно ли на основании таблицы утверждать, что при увеличении плотности среды скорость распространения звука в ней линейно увеличивается? Ответ обоснуйте.

Ответ:

14

Известно, что свет от молнии распространяется практически мгновенно. Определите, на каком расстоянии находится эпицентр грозы, если раскаты грома последовали через 15 с от вспышки молнии. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: _____ км.

Биологические системы

Каждого из нас окружают разнообразные системы. Например, Вы учитесь в системе, называемой «класс», класс входит в систему «параллели 7 классов», а та, в свою очередь, является частью системы школы, и т.д. Как видно, любая система состоит из частей, которые называют *подсистемами* (ПС). В свою очередь, сами системы являются частью систем более высокого уровня, называемых *надсистемами* (НС), которые входят как часть в надсистемы ещё более высокого уровня, называемые *наднадсистемами* (ННС), и т.д.

В науке сложилась целостная теория систем, включающая такие понятия, как «элемент системы», «часть системы», «структура системы», «функция системы».

Часть системы – компонент системы, при утрате которого нарушается целостность системы.

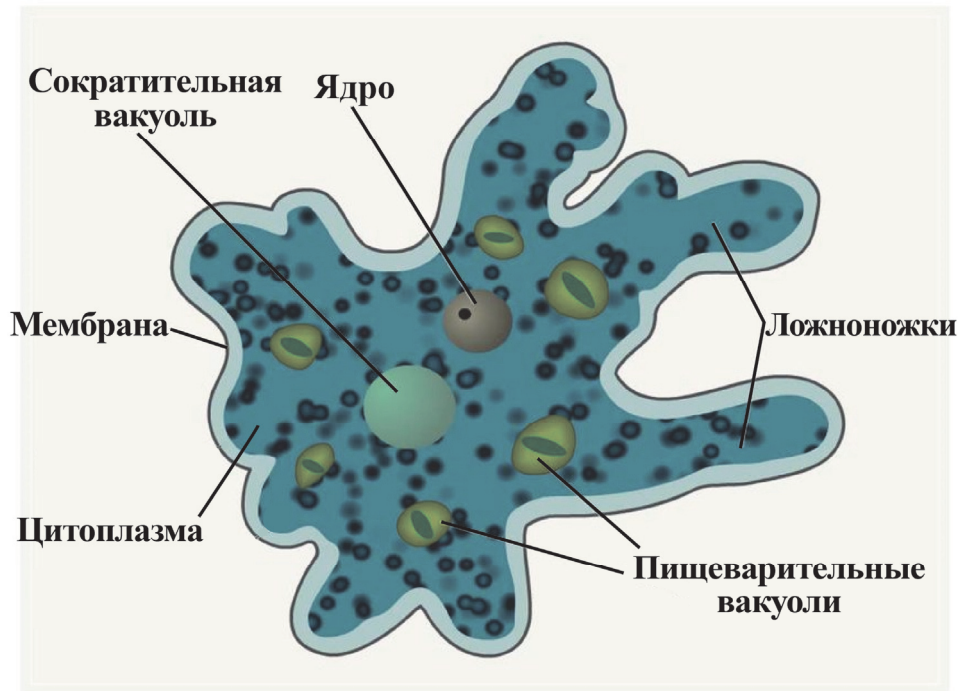
Элемент системы – это компонент части системы, при утрате которого сохраняется целостность системы.

Структура системы – это способ упорядочивания относительно друг друга частей системы.

Функция – это внешнее проявление внутренних свойств объекта в данной системе связей и отношений.

15

На рисунке представлено строение амёбы обыкновенной.



Что из представленного на рисунке является элементом системы «амёба обыкновенная»?

- 1) ложноножка
- 2) цитоплазма
- 3) сократительная вакуоль
- 4) пищеварительная вакуоль

Ответ:

16

Установите соответствие между примерами и понятиями теории систем.

ПРИМЕРЫ

- А) эритроцит синего кита
- Б) стрекательная клетка гидры
- В) клешня речного рака
- Г) глаз кальмара
- Д) крыло попугая

ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ СИСТЕМ

- 1) элемент
- 2) часть

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

17

В каком из приведённых примеров в столбце «Фрагменты структур» правильно указаны фрагменты структур в системе «птица»? Установите соответствие между фрагментами структур и их функциями.

ФРАГМЕНТЫ СТРУКТУР

- А) плечо, предплечье, фаланги пальцев
- Б) бронхи, трахея, лёгкие
- В) семенники, семяпроводы, яичники
- Г) мозжечок, средний мозг, полушария переднего мозга
- Д) почка, мочеточник, клоака

ФУНКЦИИ

- 1) размножение
- 2) движение
- 3) дыхание
- 4) поведение
- 5) выделение

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

18

Распределите в свободные графы приведённые в перечне понятия, описывающие разные подсистемы (ПС) и надсистемы (НС), в которые включена система «особь», представленная саванным слоном.

Перечень понятий: вид, мышечные клетки, популяция слонов, мышечная система, ядро клетки, семья

НННС	НС	НС	СИСТЕМА	ПС	ППС	ПППС
			Особь			

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ	Баллы за задание
3	234	1 балл, если указан верный ответ
8	2	1 балл, если указан верный ответ
10	12	1 балл, если указан верный ответ
14	5	1 балл, если указан верный ответ
15	2	1 балл, если указан верный ответ
16	11222	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка
17	23145	2 балла, если указан верный ответ; 1 балл, если допущена одна ошибка

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1	Возможный ответ	
	Ответ: костёр – контролируемый огонь (1), разведённый на открытом воздухе (2), в котором сгорают материалы (дрова, хворост и другие), сложенные особым образом (3)	
	В определении отражены три признака	2 балла
	В определении отражены один-два признака	1 балл
	Признаки указаны неверно, или ответ отсутствует	0 баллов

2	Возможный ответ	
	Ответ: топливо должно быть небольших размеров (мелкие ветки, хвоя, береста, щепки), и оно должно быть сухим	
	Сформулированы два требования	2 балла
	Сформулировано одно требование	1 балл
	Другой ответ, или ответ отсутствует	0 баллов

4	Возможный ответ	
	Ответ: это делают для дополнительной подачи кислорода, направляя потоки воздуха на угли костра	
	Дано верное объяснение, отражающее суть происходящего явления	1 балл
	Другой ответ, или ответ отсутствует	0 баллов

5	Возможный ответ	
	Ответ (названы любые два способа): 1) облить землю вокруг кострового места водой; 2) обложить костровое место камнями; 3) очистить землю вокруг кострового места от травы и других горючих материалов	
	Приведены два верных элемента ответа	2 балла
	Приведён один верный элемент ответа	1 балл
	Другой ответ, или ответ отсутствует	0 баллов

6

Возможный ответ	
Цефалоспорины воздействуют на образование клеточной стенки бактерий	
Верный ответ	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

7

Возможный ответ			
	Заболевание	Показано применение антибиотиков	Не показано применение антибиотиков
	Туберкулёз	X	
	Гепатит А		X
	Грипп		X
	Холера	X	
	Герпес		X
Верно указано «да» или «нет» для пяти примеров			2 балла
Верно указано «да» или «нет» для трёх-четырёх примеров			1 балл
Верно указано «да» или «нет» для одного-двух примеров, или ответ отсутствует			0 баллов

9

Возможный ответ	
1) симбиоз актиномицетов с растениями; 2) симбиоз актиномицетов с осами (пчелиными волками)	
Верно даны два примера	2 балла
Верно дан только один пример	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

11	Возможный ответ	
	С измерением времени. В XVII в. не было точных часов	
	Приведён верный ответ, и дано верное обоснование	1 балл
	Другие варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

12	Возможный ответ	
	Определить скорость звука в воде	
	Приведён верный ответ	1 балл
	Другие варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

13	Возможный ответ	
	Нет, на основании таблицы можно говорить о зависимости скорости звука в среде от её плотности, но данная зависимость не является линейной.	
	Обоснование должно содержать анализ данных таблицы (например, плотности воды и сосны различаются в 2 раза, тогда как скорость звука в них практически совпадает)	
	Приведён верный ответ, и дано верное обоснование	1 балл
	Другие варианты ответа, или ответ отсутствует	0 баллов

18	Возможный ответ								
		НННС	ННС	НС	СИСТЕМА	ПС	ППС	ПППС	
		Вид	Популяция слонов	Семья	Особь	Мышечная система	Мышечная клетка	Ядро клетки	
	Верно указаны шесть элементов ответа							2 балла	
	Верно указаны четыре-пять элементов ответа							1 балл	
	Верно указаны один-два элемента, или ответ отсутствует							0 баллов	