Большие вызовы 2022. Природоподобные и нейротехнологи

8:00—12:40 16 апр 2022 г.

№ 1

0.5 баллов

Экспериментатор разместил на предметном стекле каплю воды с хлореллами и плеврококками, с края стола включил лампу. Как изменится движение хлорелл и плеврококков?

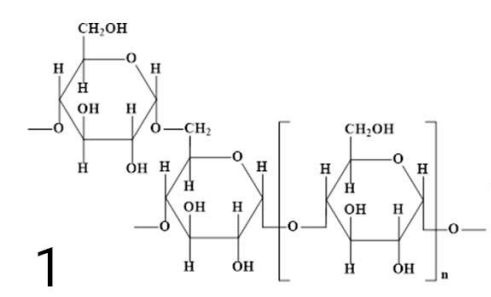
Для каждой группы простейших определите соответствующее изменение или направление их движения (ответов может быть один или несколько).

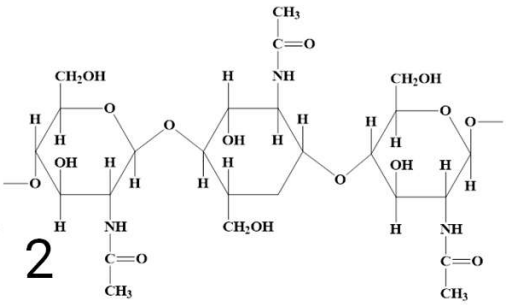
Хлореллы	Движение к источнику света
	Движение от источника света
Плеврококки	Хаотичное движение
	Нет изменений

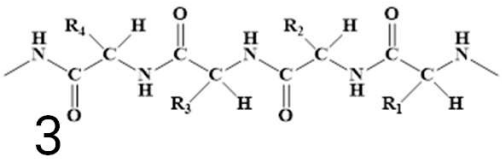
№ 2

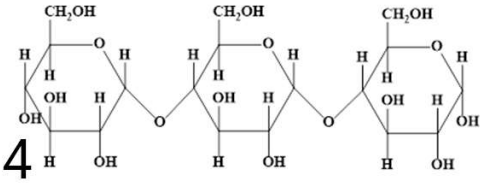
1 балл

Соотнесите биополимеры и номера, которыми обозначены их химические структуры.







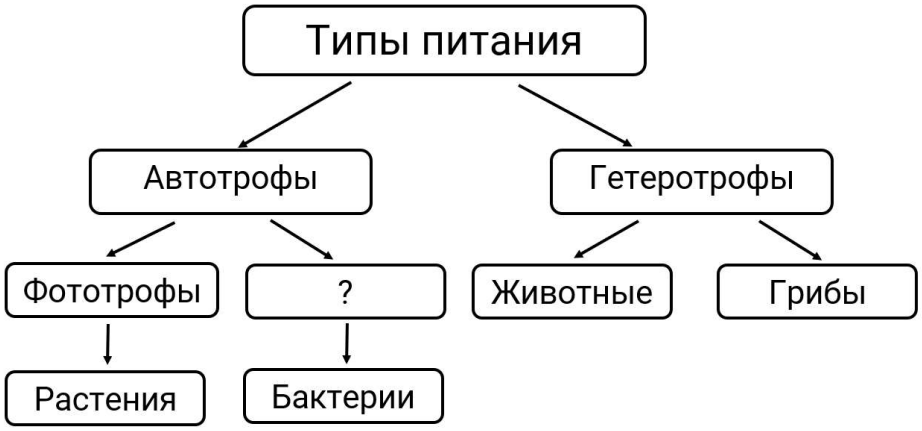


Крахмал	1
Белок	2
Гликоген	3
Хитин	4

№ 3

0.25 баллов

Рассмотрите предложенную схему классификации типов питания организмов.



Запишите в ответ пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.

Ответ

№ 4

0.75 баллов

Что из перечисленного относится к косному веществу биосферы?

- [ ] **Базальт**
- [ ] **Известняк**
- [ ] **Кварцевый песок**
- [ ] **Каменный уголь**
- [ ] **Пемза**
- [ ] **Почва**

№ 5

0.25 баллов

К биополимерам **НЕ** относится:

- ◯ **Крахмал**
- ◯ **Асбест**
- ◯ **Гликоген**
- ◯ **Белок**

№ 6

0.75 баллов

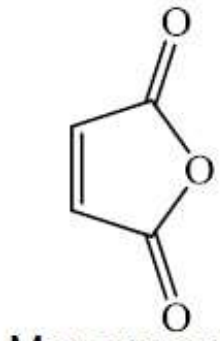
Выберите **неверные** утверждения:

- ☐ **Все бактерии по способу питания являются гетеротрофами**
- ☐ **Азотфиксирующие бактерии обеспечивают гниение мёртвых органических остатков в почве**
- ☐ **К группе азотфиксаторов относят клубеньковых бактерий**
- ☐ **Бобовые растения за счёт поступающих в их клетки связанного азота синтезируют белок**
- ☐ **Группа сапротрофных бактерий используют для метаболизма энергию от окисления неорганических соединений, поступающих в клетки из среды**
- ☐ **Жизнедеятельность бактерий обеспечивают гены замкнутой ДНК, расположенной в нуклеоиде**
- ☐ **Все бактерии прокариоты**

№ 7

1.5 баллов

Окислительная переработка углеводородного сырья занимает в современной нефтехимии важнейшее место наряду с такими процессами, как пиролиз, полимеризация, гидрирование. Окисление бензола в малеиновый ангидрид проводят в паровой фазе на стационарном катализаторе (пентаоксид диванадий) кислородом воздуха. Малеиновый ангидрид (МА) — это многофункциональный базовый химикат, который применяется практически во всех отраслях промышленной химии. Его используют для синтеза яблочной и янтарной кислот, тетрагидрофурана, заменителя сахара — аспартама, регуляторов роста растений, фунгицидов, инсектицидов, как модификатор алкидных смол. МА также применяется в производстве виниловых сополимеров, которые находят применение в таких областях, как производство технических термопластов, клеев, моющих и косметических средств.



Малеиновый ангидрид

Составьте схему реакции получения малеинового ангидрида, уравняйте её и укажите в ответе сумму коэффициентов.

Число

№ 8

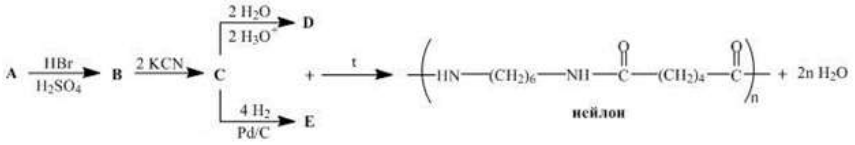
1.5 баллов

Синтетическое волокно под названием «нейлон» было изобретено компанией DuPont в штате Делавэр.



Компания DuPont представила нейлон как синтетическое шёлковое волокно для изготовления женских чулок. Её целью было создание материала не менее эффектного, чем шёлк, но более дешёвого и обладающего при этом улучшенными свойствами, такими как прочность, изоляция и лёгкость. Нейлоновое волокно и нейлоновые чулки были представлены вниманию общественности в 1939 году на Всемирной выставке в Нью-Йорке. Однако во время Второй мировой войны этот предмет женского туалета исчез с прилавков магазинов. Когда уже после войны нейлоновые чулки снова появились в продаже, их ожидал невиданный прежде успех.

Решите схему, соотнесите обозначения A, B, C, D, E на схеме и брутто-формулы прекурсоров, необходимых для синтеза нейлона.



A	$C_6H_{16}N_2$
B	$C_4H_8Br_2$
C	$C_6H_{10}O_4$
D	$C_4H_{10}O_2$
E	$C_6H_8N_2$

№ 9

1.5 баллов

Количество солнечной энергии, падающей в виде излучения на поверхность Земли, составляет 0.2 кал/(см^2$\cdot$ мин). Какую площадь должна иметь солнечная батарея с эффективностью 20% и мощностью 100 Вт? Ответ выразите в квадратных метрах, округлите до десятых.

Число

№ 10

0.25 баллов

К какой форме жизни могут относиться бактерии?

- [ ] **Одноклеточная**
- [ ] **Колониальная**
- [ ] **Многоклеточная**

№ 11

0.75 баллов

Какие из понятий описывают особенности структуры двунитевой ДНК?

- [ ] **Антипараллельность**
- [ ] **Зеркальность**
- [ ] **Каталитическая активность**
- [ ] **Комплементарность**
- [ ] **Спиральная/винтовая структура**

№ 12

0.25 баллов

Какой полимер образуется при полимеризации изопрена?

- Натуральный каучук
- Тефлон
- Дивиниловый каучук
- Полипропилен

№ 13

0.25 баллов

Что такое трансляция?

- Процесс синтеза РНК
- Процесс синтеза белка
- Процесс модификации белка
- Процесс модификации ДНК
- Процесс репликации ДНК

№ 14

0.25 баллов

Какой процесс лежит в основе полимеразной цепной реакции?

- Трансляция
- Репликация
- Транскрипция
- Трансдукция
- Трансформация

№ 15

0.5 баллов

Выберите характеристики вирусов, отличающие их от бактерий:

- [ ] Имеют неоформленное ядро
- [ ] Размножаются только в других клетках
- [ ] Не имеют мембранных органоидов
- [ ] Осуществляют хемосинтез
- [ ] Образованы нуклеиновой кислотой и белковой оболочкой

№ 16

1 балл

Привычные для нас бумажные деньги есть не во всех странах. Австралия, Румыния, Новой Зеландия и Вьетнам заменили их на более долговечные пластиковые. Пластиковые деньги дороже в изготовлении, чем обычные, но и срок их службы в несколько раз длиннее. Особое преимущество нового материала перед бумагой в том, что банкноты из него более чистые, поскольку предотвращается поглощение влаги, пота и грязи. Их легче производить, процесс измельчения изношенных купюр, их переработки и повторного использования также значительно упрощён.

Какой полимер используют для изготовления пластиковых денег? В ответ запишите его систематическое название русскими буквами.

Ответ

№ 17

0.25 баллов

Из каких стадий состоит полимеразная цепная реакция (ПЦР)?

- **Денатурация, отжиг, элонгация**
- **Денатурация, элонгация, секвенирование**
- **Репликация, отжиг, ингибирование**
- **Секвенирование, отжиг, элонгация**

№ 18

1 балл

В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 20% от общего числа. Чему равна доля нуклеотидов с тимином в этой молекуле? Ответ выразите в процентах.

Число

№ 19

1 балл

Белок состоит из 120 аминокислот. Определите число нуклеотидов в молекуле ДНК, кодирующих данный белок.

Число

№ 20

0.25 баллов

Назовите базовый элемент искусственной нейронной сети, который является отдалённым подобием биологического элемента. Ответ укажите в именительном падеже, единственном числе.

Ответ

№ 21

0.25 баллов

Выберите неправомочные понятия:

- [ ] **Микробиота человека**
- [ ] **Микробиота кишечника**
- [ ] **Микробиота водоёма**
- [ ] **Микробиота насекомых**
- [ ] **Микробиота почвы**
- [ ] **Все понятия правомочны**