

Большие вызовы 2023. Новые материалы

8:00—12:45 15 апр 2023 г.

Блок 1. Неорганическая химия

За все задания этого блока можно набрать до 4.5 балла.

№ 1

0.5 баллов

Какая соль **НЕ** подвергается гидролизу?

☐ Сульфат меди (II)

☐ Хлорид бария

☐ Нитрат алюминия

☐ Ацетат натрия

№ 2

0.5 баллов

При электролизе водного раствора хлората никеля (II) на инертных электродах образуются:

☐ Металл, хлор

☐ Водород, хлор, кислород

☐ Водород, металл, кислород

☐ Металл, кислород, хлор

№ 3

0.5 баллов

Дисперсная система, состоящая из жидкой дисперсионной среды и твёрдой дисперсионной фазы:

☐ Пористый материал

☐ Суспензия

☐ Эмульсия

☐ Аэрозоль

№ 4

1.5 баллов

Неизвестная соль X окрашивает пламя в фиолетовый цвет. При взаимодействии X с раствором хлорида бария образуется осадок, а при действии соляной кислоты на X выделяется газ. Определите вещество X :

☐ Сульфат натрия

☐ Нитрат кальция

☐ Сульфит калия

☐ Гидроксид лития

№ 5

1.5 баллов

Закончите уравнение реакции, если известно, что в процессе образовался лишь один газообразный оксид:



В ответе укажите сумму коэффициентов реакции, считая их минимально возможными натуральными числами:

☐ 9

☐ 16

☐ 24

☐ 70

Блок 2. Органическая химия

За все задания этого блока можно набрать до 4.5 балла.

№ 1

0.5 баллов

Выберите пару веществ, которые могут образоваться при крекинге гептана:

☐ Бутан и пропен

☐ Пропан и пропен

☐ Пентин и метан

☐ Этан и бутан

№ 2

0.5 баллов

Выберите ряд веществ, для которых характерно наличие водородной связи (внутри одной молекулы или между соседними молекулами):

- ☐ Этанол, этаналь, этановая кислота
- ☐ Этилацетат, диэтиловый эфир, пропанол-2
- ☐ ДНК, 2-нитрофенол, салициловая кислота
- ☐ Амид уксусной кислоты, метан, метиламин

№ 3

0.5 баллов

Выберите реакцию электрофильного замещения:

- ☐ Взаимодействие хлорэтана с водным раствором NaOH
- ☐ Взаимодействие бензола с бромом в присутствии FeBr₃
- ☐ Взаимодействие бутанола-2 с SOCl₂
- ☐ Взаимодействие бензилового спирта с PCl₅

№ 4

1 балл

Сколько существует изомерных соединений состава C_7H_7Cl , содержащих в своём составе бензольное кольцо?

☐ 2

☐ 4

☐ 8

☐ 10

№ 5

0.5 баллов

Какой полимер образуется при длительном стоянии раствора метаналя?

☐ Полиэтилентерефталат

☐ Параформ

☐ Полистирол

☐ Фенолформальдегидная смола

№ 6

1.5 баллов

Ароматический углеводород **X** содержит **93.75 %** углерода по массе. Определив брутто-формулу **X**, найдите объём углекислого газа, который выделится при сгорании **2** моль данного соединения при н.у. При расчётах атомные массы элементов округляйте до целых.

☐ 22.4

☐ 224

☐ 256

☐ 288

☐ 448

Блок 3. Физика

За все задания этого блока можно набрать до **2** баллов.

№ 1

0.5 баллов

На свет какой длины волны приходится максимум спектральной чувствительности глаза?

☐ 400 нм

☐ 444 нм

☐ 555 нм

☐ 700 нм

№ 2

0.5 баллов

Чем обусловлен диффузионный шум в полупроводниковых приборах?

- ☐ Детектированием случайных радиоволн внешних источников, не включённых в рассматриваемую цепь
- ☐ Отсутствием демпфирования платы полупроводникового прибора
- ☐ Случайными процессами неравновесного перемещения электронов и дырок
- ☐ Эрозионным износом p - n перехода

№ 3

0.5 баллов

Выберите верную характеристику аморфного тела:

- ☐ Жидкое с кристаллической структурой
- ☐ Твёрдое с кристаллической структурой
- ☐ Жидкое без кристаллической структуры
- ☐ Твёрдое без кристаллической структуры

№ 4

0.5 баллов

Ладони правой и левой руки — это типичный пример для иллюстрации...

- ☐ узлов кристаллической решетки
- ☐ геометрических изомеров (цис-, транс-)
- ☐ полупроводниковых включений
- ☐ энантиомеров (оптических изомеров)

Блок 4. Биотехнологии

За все задания этого блока можно набрать до 3 баллов.

№ 1

0.5 баллов

Какие свойства имеют биополимеры?

- ☐ Биосовместимость и химическая устойчивость к воздействию воды при физиологических условиях
- ☐ Низкие прочность и жёсткость
- ☐ Высокие теплопроводность и электропроводность
- ☐ Термостойкость и жаропрочность

№ 2

0.5 баллов

Выберите медицинские полимерные материалы:

- ☐ Полиэтилен, полипропилен, полистирол
- ☐ Коллаген, хитозан, гиалуроновая кислота
- ☐ Стекло, металл, керамика
- ☐ Полиэтиленгликоль, полилактид, полиуретан

№ 3

0.5 баллов

Выберите характеристику биоматериалов естественного происхождения:

- ☐ Полностью неорганические
- ☐ Полностью органические
- ☐ Металлоорганические
- ☐ Гибридные

№ 4

1 балл

Что такое биоматериалы?

- ☐ **Материалы, полученные только из живых организмов**
- ☐ **Материалы биологического происхождения или используемые в медицине**
- ☐ **Материалы, используемые в сельском хозяйстве**
- ☐ **Материалы, используемые в биологии**

№ 5

0.5 баллов

Когда в истории встречаются первые примеры использования биоматериалов?

- ☐ **В палеозое**
- ☐ **В Древнем Египте**
- ☐ **В XV веке**
- ☐ **В XX веке**