

Блок А

1. При сгорании органического соединения и охлаждении продуктов сгорания до комнатной температуры среди них не оказалось жидких и твердых веществ. В составе этого органического соединения отсутствует:(1 балл)
 - a. **Водород**
 - b. Углерод
 - c. Азот
 - d. Хлор
2. Первичных атомов углерода может не оказаться в структуре:(1 балл)
 - a. Алканов
 - b. **Циклоалканов**
 - c. Алкинов
 - d. Алкенов
3. Химические свойства хромовой кислоты (H_2CrO_4) во многом напоминают химические свойства серной кислоты. К раствору хлорида бария прилили раствор хромовой кислоты и наблюдали:(1 балл)
 - a. Образование прозрачного бесцветного раствора
 - b. Образование прозрачного желтого раствора
 - c. Образование белого нерастворимого в воде осадка
 - d. **Образование желтого нерастворимого в воде осадка**
4. Нормальный (линейный) гексан и 2,3-диметилбутан являются:(1 балл)
 - a. Гомологами
 - b. Межклассовыми изомерами
 - c. **Изомерами строения углеродной цепи**
 - d. Пространственными изомерами
5. Гомолог этана содержит 81,7% углерода (по массе). Это:(1 балл)
 - a. Метан
 - b. **Пропан**
 - c. Бутан
 - d. Пентан
6. У центрального атома аллена (пропадиена, $\text{CH}_2=\text{C}^*=\text{CH}_2$, искомый атом отмечен звездочкой) проявляется следующий тип гибридизации:(1 балл)
 - a. sp^3
 - b. sp^2
 - c. **sp**
 - d. этот атом углерода негибридизован
7. Октановое число бензина марки АИ-92 равно 92. На основании этой информации можно сказать, что:(1 балл)
 - a. В бензине АИ-92 содержится 92 объемных процента н-октана
 - b. В бензине АИ-92 содержится 92 объемных процента 2,2,3-триметилпентана (изооктана)
 - c. В бензине АИ-92 содержится 92 массовых процента 2,2,3-триметилпентана (изооктана)

- d. Октановое число топлива никаким образом не связано с содержанием любого изомера октана в этом топливе.*
8. Какое покрытие в случае его повреждения будет разрушаться само, защищая металлическую деталь: **(1 балл)**
- Цинковое покрытие на железной детали*
 - Оловянное покрытие на железной детали
 - Серебрянопокрытие на железной детали
 - Медное покрытие на оловянной детали
9. Имеются 10%-ные водные растворы LiOH, NaOH и KOH. Самая высокая концентрация ионов OH⁻ будет наблюдаться в растворе: **(1 балл)**
- Гидроксида лития*
 - Гидроксида натрия
 - Гидроксида калия
 - В всех трех растворах концентрация ионов OH⁻ одинакова.
10. Какой из нижеприведенных элементов образует оксиды: **(1 балл)**
- Гелий
 - Неон
 - Ксенон*
 - Фтор

Блок Б

1. Установите соответствие между температурой кипения нефтяной фракции и названием фракции нефти. **(2 балла)**

А	До 100°C	1.	бензин
Б	До 140°C	2.	керосин
В	До 180°C	3.	лигроин
Г	140-220°C	4.	мазут
Д	Выше 350°C	5.	петролейный эфир

Ответ: **51324**

2. Установите соответствие между формулой вещества и типом химической связи в нем. **(2 балла)**

А	N ₂	1.	Ионная
Б	SiCl ₄	2.	Ковалентная неполярная
В	CH ₄	3.	Ковалентная малополярная
Г	TiCl ₄	4.	Ковалентная сильнополярная
Д	TiCl ₂	5.	Металлическая

Ответ: **24341**

3. Твердое простое вещество ярко-желтого цвета сплавляли с твердой каустической содой. В результате реакции образовалось две разных соли и вода. Запишите формулу соли, в которой элемент, образующий желтое простое вещество проявляет положительную степень окисления (в ответе запишите формулу вещества, используя для написания символов элементов только **заглавные латинские** буквы. Например: FePO₄) **(2 балла)**

Ответ: **NA₂SO₃**

4. Плотность углеводорода по воздуху равна 2,48. Определите его молекулярную формулу и сколько изомеров (если в его структуре есть кратная связь – с учетом геометрических изомеров) может соответствовать этой молекулярной формуле. В ответе запишите число, соответствующее количеству изомеров. **(2 балла)**

Ответ: **3**

5. В выпарной аппарат в течение часа поступает 9200 кг 56% (по массе) раствора нитрата аммония. В процессе упаривания воды часть нитрата аммония разлагается, и из выпарного аппарат в течение часа выходит 5350 кг 96% раствора нитрата аммония. Вычислите, сколько килограммов оксида азота(I) выделяется из выпарного аппарата с парами воды в течение часа (в ответе записать массу в килограммах с точностью до десятых, только число без размерности) **(2 балла)**

Ответ: **8,8**

Блок А

1. При сгорании органического соединения оказалось, что один из продуктов сжигания – простое вещество. Это говорит о том, что в составе этого органического соединения обязательно имеется:(1 балл)
 - a. Водород
 - b. Углерод
 - c. **Азот**
 - d. Кислород
2. Межклассовых изомеров нет у следующего класса углеводородов:(1 балл)
 - a. **Алканы**
 - b. Циклоалканы
 - c. Алкины
 - d. Алкены
3. Химические свойства соединений лития не отличаются от свойств других щелочных металлов. К раствору гидроксида лития прилили раствор фосфорной кислоты и наблюдали:(1 балл)
 - a. Образование прозрачного бесцветного раствора
 - b. Образование прозрачного зеленого раствора
 - c. **Образование белого нерастворимого в воде осадка**
 - d. Образование синего нерастворимого в воде осадка
4. Компоненты калибровочной смеси для определения октанового числа – гептан и 2,2,3-триметилпентан являются:(1 балл)
 - a. **Представителями одного класса органических веществ**
 - b. Межклассовыми изомерами
 - c. Изомерами строения углеродной цепи
 - d. Пространственными изомерами
5. Самое большое содержание водорода (по массе) у следующего гомолога этана:(1 балл)
 - a. **Метан**
 - b. Пропан
 - c. Бутан
 - d. Пентан
6. Геометрическая изомерия (цис-, транс- изомерия) **не** может проявляться в следующих соединениях:(1 балл)
 - a. Соединениях с двойной связью $C=C$
 - b. Соединениях с замкнутой цепью (циклом)
 - c. **Соединениях с двойной связью $C\equiv C$**
 - d. Не проявляется ни для одного из соединений в примере
7. В нефти не практически содержатся следующие углеводороды:(1 балл)
 - a. Насыщенные углеводороды
 - b. **Ненасыщенные углеводороды**
 - c. Ароматические углеводороды
 - d. Нефть – природный источник углеводородов, и все вышеперечисленные классы представлены в ней примерно в равной степени.

8. Поверждение какого типа покрытия приведет к ускорению разрушения защищаемой этим покрытием детали:(1 балл)
- Цинковое покрытие на железной детали
 - Оловянное покрытие на железной детали**
 - Оловянное покрытие на медной детали
 - Медное покрытие на серебряной детали
9. Пероксиды щелочных металлов применяются для регенерации кислорода в закрытых системах по схеме: $2M_2O_2 + 2CO_2 = 2M_2CO_3 + O_2$. Какой из нижеприведенных пероксидов отличается самой высокой удельной (на килограмм) эффективностью превращения углекислого газа в кислород(1 балл)
- Пероксид лития**
 - Пероксид натрия
 - Пероксид калия
 - Все три пероксида в равной степени эффективны.
10. Какой из нижеприведенных элементов не образует оксидов:(1 балл)
- Золото
 - Криптон
 - Ксенон
 - Фтор**

Блок Б

1. Установите соответствие между карбидом и органическим продуктом его гидролиза. (2 балла)

А	Na_2C_2	1.	Неподвергается гидролизу
Б	Al_4C_3	2.	Метан
В	CaC_2	3.	Ацетилен
Г	Mg_2C_3	4.	Пропин
Д	FeC_3		

Ответ: **32341**

2. Установите соответствие между формулой вещества и типом его кристаллической решетки. (2 балла)

А	S_8	1.	Атомная
Б	SiO_2	2.	Ионная
В	C_2H_4	3.	Металлическая
Г	$SnCl_4$	4.	Молекулярная
Д	$SnCl_2$		

Ответ: **41112**

3. Легкий белый металл, использующийся при изготовлении кухонной посуды, растворили в ртути и полученную амальгаму (раствор металла в ртути) обработали водой. В результате наблюдалось выделение бесцветного горючего газа легче воздуха и образование белого кристаллического вещества. Запишите формулу вещества, которое образуется при прокаливании белого кристаллического вещества (в ответе

запишите формулу вещества, используя для написания символов элементов только **заглавные латинские** буквы. Например: FePO_4) **(2 балла)**

Ответ: **Al_2O_3**

4. Плотность углеводорода по воздуху равна 1,93. Определите его молекулярную формулу и сколько изомеров (если в его структуре есть кратная связь – с учетом геометрических изомеров) может соответствовать этой молекулярной формуле. В ответе запишите число, соответствующее количеству изомеров. **(2 балла)**

Ответ: **6**

5. Сколько килограмм боксита нужно взять для получения 100 кг алюминия, если боксит содержит 63% Al_2O_3 , а выход алюминия по току составляет 75%. (в ответе записать массу в килограммах с точностью до целых, только число без размерности)

(2 балла)

Ответ: **399**