Школьный этап ВсОШ 2025/26, химия, 9 класс

8:00—22:00 16 окт 2025 г.

№ 1

4 балла

В периодической системе Д. И. Менделеева есть несколько элементов-«перевёртышей», при чтении символов которых справа налево воспроизводится символ другого элемента.

Определите молярную массу соединения, образованного парой нерадиоактивных элементов-«перевёртышей», один из которых является активным металлом, другой — активным неметаллом. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

Число

α-распад — вид радиоактивного превращения, при котором ядро элемента испускает α-частицу, состоящую из двух протонов и двух нейтронов (то есть ядро атома гелия-4). Какой элемент образуется при α-распаде самого лёгкого из «перевёртышей», не имеющих стабильных изотопов? Запишите порядковый номер этого элемента.

Число

№ 2

3.5 балла

Студенты-геологи готовились к практикуму по минералогии, проводя описание образцов из учебной коллекции. На коробках указан только химический состав минералов, а их названия студентам прекрасно известны. Помогите студентам разложить образцы по коробкам после подготовки: установите соответствие между названиями и химическим составом минералов.

Минерал	Химический состав минерала
 Магнетит	○ Fe_3O_4 ○ $MgCO_3$ ○ Cu_2O ○ Al_2O_3 ○ FeS_2 ○ Fe_2O_3
Магнезит	○ Fe_2O_3 ○ FeS_2 ○ Al_2O_3 ○ Cu_2O ○ $MgCO_3$ ○ Fe_3O_4



Куприт

- Fe_3O_4
- Fe_2O_3
- FeS_2
- Al_2O_3
- Cu_2O
- $MgCO_3$



Корунд

- $MgCO_3$
- Fe_2O_3
- FeS_2
- Al_2O_3
- Cu_2O
- Fe_3O_4

 Пирит	Fe_2O_3 FeS_2 Al_2O_3 Cu_2O $MgCO_3$ Fe_3O_4
 Гематит	Fe_3O_4 Fe_2O_3 FeS_2 Al_2O_3 Cu_2O $MgCO_3$

При взаимодействии каких из этих веществ с концентрированной азотной кислотой будет выделяться газ?

- [ ] Fe_2O_3
- [ ] $MgCO_3$
- [ ] FeS_2
- [ ] Cu_2O
- [ ] Al_2O_3

- [ ] Fe_3O_4

№ 3

4 балла

В настоящее время электроном называют открытую в конце 19 века первую элементарную частицу, а ранее этот термин был весьма многозначным. Электроном называли и янтарь, и сплав (другое название сплава — электрум) двух драгоценных металлов, известных издревле. Из каких металлов получают данный сплав? В ответ запишите сумму их порядковых номеров.



Число

Определите количество вещества элементарных частиц-электронов, входящих в состав электрона, приготовленного сплавлением 10 г более тяжёлого металла и 15 г более лёгкого. Ответ округлите до целых.

Число

№ 4

2 балла

В медицине при гипертоническом кризе для понижения давления пациенту вводят 20-25 $\%$-ный раствор сульфата магния. Какую минимальную массу английской соли (она же эпсомская соль, она же горькая соль — $MgSO_4 \cdot 7H_2O$) следует взять для приготовления 20 г такого раствора? Ответ выразите в граммах, округлите до десятых.

Число

№ 5

4 балла

— Как интересно, – рассуждал Незнайка, глядя на поднимающийся в духовке пирог. — Что же сюда добавлено? Гидрокарбонат аммония? Может быть, продуктами его разложения можно наполнить воздушный шар, чтобы отправиться в Солнечный город?
— Должен тебя разочаровать, — сказал Знайка, к которому Незнайка обратился за советом. — Твой шар может и не полететь. Вот если сначала выделяющийся газ пропустить через концентрированный раствор некоторого вещества, то оставшимся газом можно смело наполнять шар.

Раствор какого вещества имел в виду Знайка?

- **Азотной кислоты**
- **Хлорида натрия**
- **Серной кислоты**
- **Гидроксида натрия**
- **Бромоводорода**

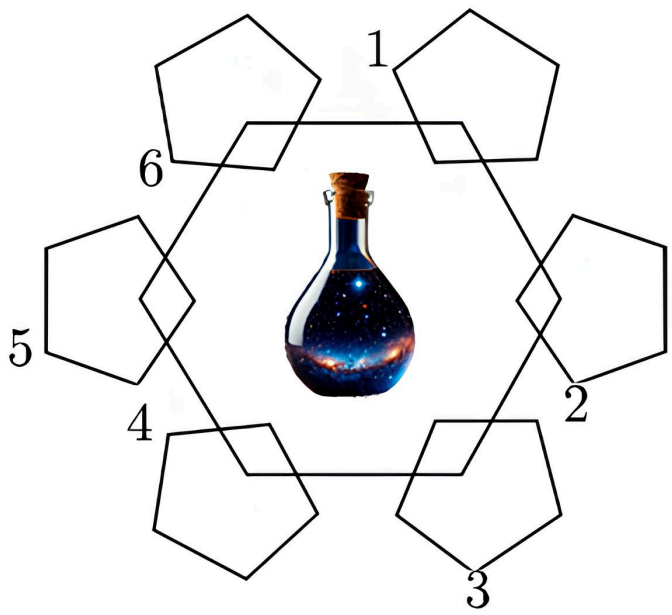
Определите молярную массу газа, который останется после пропускания продуктов разложения гидрокарбоната аммония через раствор этого вещества.

Число

№ 6

5 баллов

Если в каждый из пятиугольников, начиная с угла, обозначенного номером, вписать по часовой стрелке название химического элемента, то в шестиугольнике получится название мягкого серебристо-белого металла.



Запишите названия этих элементов.

1. Теллур назван в честь Земли, а этот элемент — в честь Луны.

Ответ

2. Продукт α-распада элемента, открытого Марией Склодовской-Кюри (α-распад — тип радиоактивного распада, при котором ядро атома испускает α-частицу — ядро гелия-4).

Ответ

3. Нестабильный галоген.

Ответ

4. Третий по объёмной доле компонент воздуха.

Ответ

5. Элемент, который впервые был обнаружен на Солнце.

Ответ

6. Элемент, название которому дал природный краситель синего цвета.

Ответ

Итоговое слово.

Ответ

№ 7

4 балла

Воды залива Кара-Богаз-Гол Каспийского моря содержат вещество, из которого образуется минерал, носящий имя «чудесный» (от лат. *sal mirabile*). A — минерал сезонный: зимой воды залива остывают и минерал A выпадает из раствора, попадая на берег со штормовыми волнами. Летом солнце прогревает неглубокие воды залива и волны растворяют залежи минерала.



Запишите название минерала A.

Ответ

Навеска минерала A массой 50.00 г реагирует без остатка с раствором, содержащим 32.30 г хлорида бария, при этом в растворе остаётся только вещество, являющееся основным компонентом морской соли, а выделившийся осадок не растворяется в уксусной кислоте. Какая масса кристаллизационной воды содержится в этой навеске? Ответ выразите в граммах, округлите до целых.

Число

№ 8

5 баллов

Весной бабушке нужно внести под малину азотное удобрение. В её распоряжении имеются следующие вещества:

- аммиачная селитра,
- калийная селитра,
- хлорид аммония,
- сульфат аммония.

Какую среду создают данные вещества в почве?

Аммиачная селитра	Нейтральная среда
Калийная селитра	Кислая среда
Хлорид аммония	Щелочная среда
Сульфат аммония	

Малина предпочитает почву с нейтральной реакцией среды. Какое вещество следует выбрать бабушке? При прочих равных условиях содержание азота должно быть максимальным.

- ◯ **Сульфат аммония**
- ◯ **Хлорид аммония**
- ◯ **Калийную селитру**
- ◯ **Аммиачную селитру**

№ 9

6 баллов

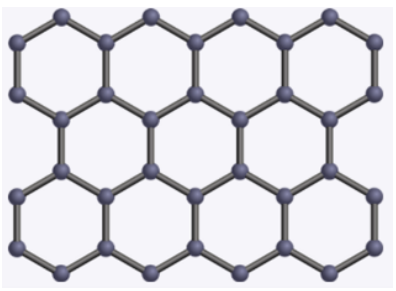
Фториды являются важными веществами в промышленности. Так, бинарное соединение XF_n используют как хладагент и компонент дыхательных смесей. Фторид неметалла YF_m нашёл применение в микроэлектронике, а также как теплоноситель и звукоизолятор, а фторид металла ZF_k важен для атомной промышленности. Известно, что атомные веса элементов X, Y и Z соотносятся как $1 : 2.67 : 19.82$.
Запишите названия элементов X, Y, Z, если известно что все элементы в указанных соединениях проявляют свою высшую валентность, а валентность элементов X и Z одинакова.

X	Ответ
Y	Ответ
Z	Ответ

№ 10

5 баллов

В ребусе зашифрована формула некоторого ядовитого газообразного химического соединения. Рисунки соответствуют элементам, а числа показывают их процентное содержание по массе. Известно, что одно из простых веществ, образуемых элементом с массовой долей $26.67\ \%$, защищает всё живое на Земле от жёсткого ультрафиолетового излучения.
Заполните пропуски в таблице символами соответствующих элементов.

			
Элемент	Ответ	Ответ	Ответ
Массовая доля, %	53.33	20.00	26.67

Запишите брутто-формулу загаданного соединения.

Ответ

Определите валентность элемента с массовой долей $20.00\ \%$ в этом соединении.

Число

№ 11

4 балла

Смесь углекислого газа, водорода и ещё одного газа, количество вещества которого равно количеству вещества углекислого газа в смеси, пропустили через склянку с избытком раствора гидроксида калия, при этом масса склянки увеличилась на 0.132 г. После этого полученную газовую смесь пропустили через сосуд с нагретым оксидом меди (II), при этом получилось 0.18 г паров воды. Третий компонент в описанных превращениях не участвовал, а его массовая доля в исходной газовой смеси составляет $28.30\ \%$.

Определите молярную массу непрореагировавшего компонента газовой смеси. Ответ выразите в г/моль.

Число

Запишите его брутто-формулу.

Ответ

№ 12

3 балла

Вещества A, B и C имеют широкое применение в пищевой промышленности. A — мелкокристаллический порошок белого цвета, бурно реагирующий с веществами B и C. Вещество A также используется в качестве разрыхлителя в хлебопечении и применяется при воспалении горла. Вещество B, жидкость, имеющая резкий запах, часто служит консервантом. Соединение C входит в состав разрыхлителей для теста и средств для очистки бытовой утвари от ржавчины. Известно также, что все три вещества содержат углерод, а вещества B и C относятся к одному классу соединений. Запишите их тривиальные названия.

A	Ответ
B	Ответ
C	Ответ