Школьный этап ВсОШ 2025/26, химия, 10 класс

8:00—22:00 16 окт 2025 г.

№ 1

2 балла

В распоряжении экспериментатора находятся два сосуда: один — объёмом 2 литра, заполнен аммиаком при давлении 1 атм. Второй — объёмом 3 литра, заполнен бромоводородом при давлении 1.5 атм. Сосуды соединили.

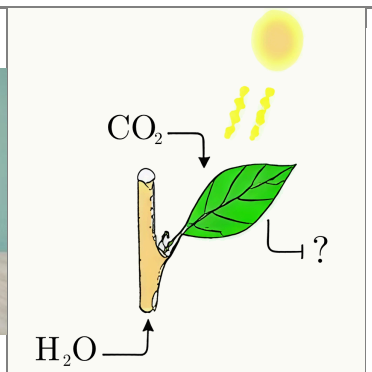
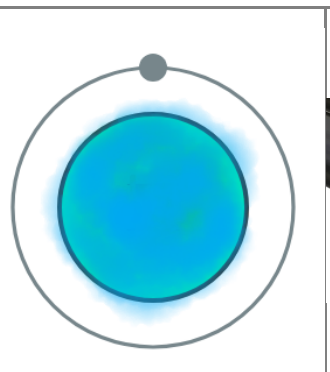
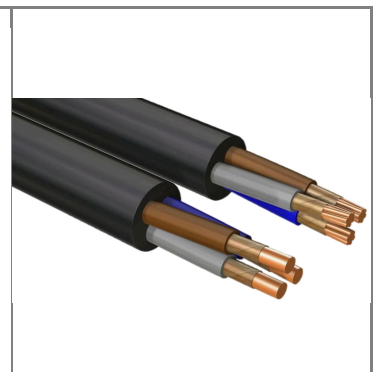
Какое давление установится в системе? Ответ выразите в атмосферах, округлите до десятых. Объёмом соединительного шланга пренебречь. Опыт проводили при температуре $25\ ^\circ\mathrm{C}$.

Число

№ 2

4 балла

В ребусе зашифрован состав соединения, содержащего кристаллизационную воду. Каждая картинка соответствует одному из элементов. Под картинками приведены массовые доли элементов. При расчётах атомные массы элементов округляйте до целых.
Заполните пропуски в таблице символами элементов.

			
$11.6\ \%$	$59.5\ \%$	$2.5\ \%$	$26.4\ \%$

Запишите формулу вещества с указанием числа молекул кристаллизационной воды.

Ответ $\cdot$ $\mathrm{H_2O}$

№ 3

6 баллов

Охарактеризуйте пространственную структуру данных соединений.

Аммиак	Линейная
Метан	Уголковая
Углекислый газ	Треугольная
Сернистый газ	Пирамидальная
Сероводород	
Оксид серы (VI)	

№ 4

3 балла

Углеводород сожгли в избытке кислорода, продукты сгорания последовательно пропустили сначала через колонку, заполненную оксидом фосфора (V), а затем через колонку, заполненную твёрдым гидроксидом натрия. При этом массы колонок увеличились на 0.225 г и 0.44 г соответственно.

Запишите брутто-формулу углеводорода.

Ответ

Насколько увеличится масса колонки с твёрдым гидроксидом натрия после пропускания продуктов сгорания, если колонки поменять местами? Ответ выразите в граммах, округлите до тысячных.

Число

№ 5

3 балла

Эквимолярную смесь этилена и водорода нагрели в присутствии каталитического количества платины. Через некоторое время реакцию остановили, средняя молярная масса газовой смеси составила 28 г/моль.

Найдите степень протекания реакции. Ответ выразите в процентах, округлите до целых. Считайте, что платина поглощает пренебрежимо малое количество водорода.

Число

№ 6

4 балла

Имеется ряд углеводородов и некоторая характеристика каждого из них, выраженная числом. Заполните пропуск.

этан — 2, пропан — 4, бутан — 6, изобутан — 3, пентан —

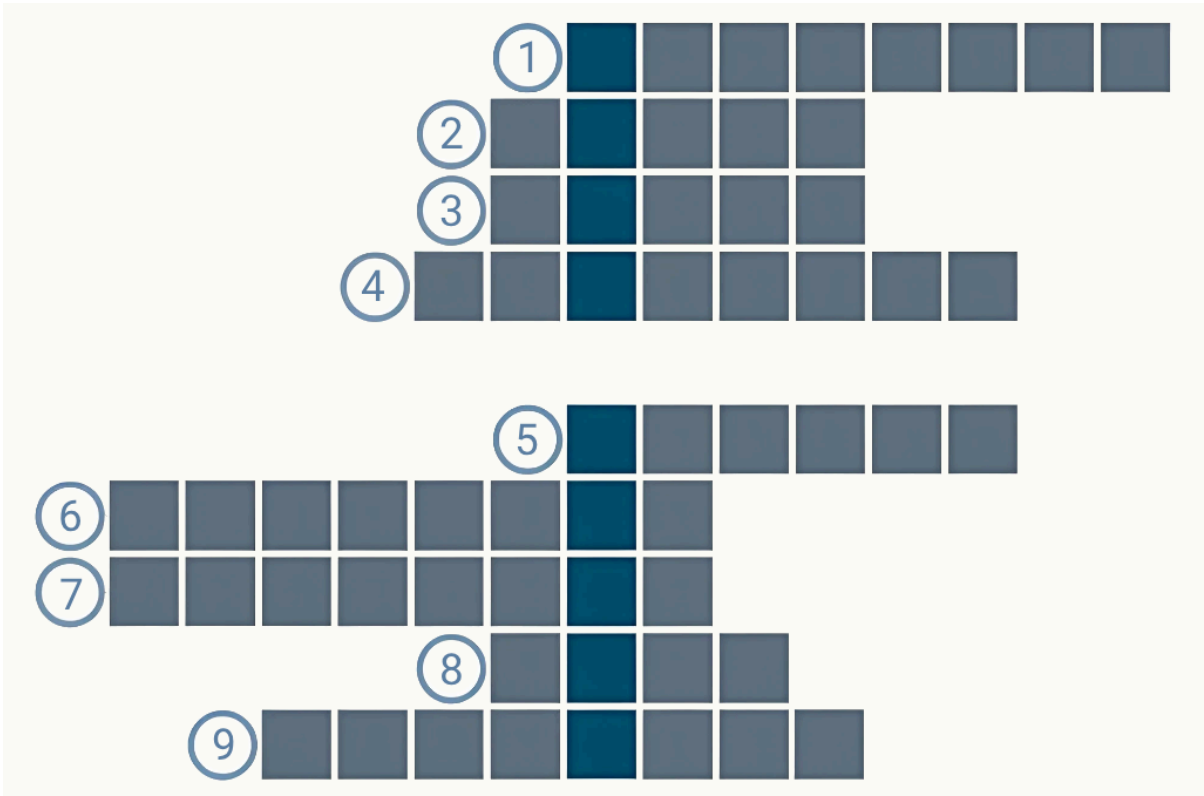
О какой характеристике идёт речь?

- **Число моногалогенпроизводных**
- **Число дигалогенпроизводных**
- **Число изомеров**
- **Число метильных групп**
- **Число атомов водорода, делённое на 2**

№ 7

5 баллов

Решив предложенный кроссворд, в выделенных по вертикали клетках вы получите имя и фамилию известного химика, принимавшего самое непосредственное участие в открытии элементов или веществ, загаданных в кроссворде по горизонтали.



1. Самый распространённый элемент на земле: Ответ

2. Элемент, соединения которого используют при рентгеноскопии пищеварительного тракта: Ответ

3. Ядовитый газ с чесночным запахом: Ответ

4. Самый тугоплавкий металл: Ответ

5. Страна, где жил химик, загаданный в кроссворде: Ответ

6. Элемент побочной подгруппы, атомы которого входят в состав сильного окислителя, часто используемого в химических лабораториях: Ответ

7. Редкий элемент — металл 6-ой группы, придающий сплавам жаропрочность: Ответ

8. Элемент, входящий в состав галита: Ответ

9. Вещество, получаемое гидролизом жиров: Ответ

Запишите имя и фамилию учёного.

Ответ

№ 8

3 балла

В молекуле предельного углеводорода первичных углеродных атомов в три раза больше, чем четвертичных. Этот углеводород не может быть получен гидрированием соответствующего алкена.

Сколько первичных углеродных атомов в молекуле наименьшего по молекулярной массе углеводорода, отвечающего этому описанию?

Число

№ 9

5 баллов

Некий химик решил заняться литературным творчеством, но все использованные им средства художественной выразительности имели налёт профессиональной деформации. Заполните пропуски в описаниях.

- фосфат натрия
- лакмус
- фенолфталеин
- метилоранж
- нитрат меди 3-водный
- хромат калия

Глаза синие, как

- дихромат натрия
- карбонат гидроксосвинца
- бромид серебра
- оксид меди (II)
- оксид меди (I)
- иодид свинца
- хлорид хрома (III)

	фосфат натрия		фосфата натрия
	лакмус		лакмуса
	фенолфталеин		фенолфталеина
	метилоранж		метилоранжа
	нитрат меди 3-водный		нитрата меди 3-водного
	хромат калия		хромата калия
Румянец малиновый, как	дихромат натрия	в растворе	дихромата натрия
	карбонат гидроксосвинца		карбоната гидроксосвинца
	бромид серебра		бромида серебра
	оксид меди (II)		оксида меди (II)
	оксид меди (I)		оксида меди (I)
	иодид свинца		иодида свинца
	хлорид хрома (III)		хлорида хрома (III)

- фосфат натрия
- лакмус
- фенолфталеин
- метилоранж
- нитрат меди 3-водный
- хромат калия

Брови чёрные, как

- дихромат натрия
- карбонат гидроксосвинца
- бромид серебра
- оксид меди (II)
- оксид меди (I)
- иодид свинца
- хлорид хрома (III)

- фосфат натрия
- лакмус
- фенолфталеин
- метилоранж
- нитрат меди 3-водный
- хромат калия

Волосы золотистые, как

- дихромат натрия
- карбонат гидроксосвинца
- бромид серебра
- оксид меди (II)
- оксид меди (I)
- иодид свинца
- хлорид хрома (III)

№ 10

6 баллов

Дана цепочка превращений:

$$C_2H_5COONa \xrightarrow[\text{сплавление}]{NaOH} X_1 \xrightarrow[h\nu]{Br_2} X_2 \xrightarrow{Na} X_3 \xrightarrow[t]{AlCl_3} X_4 \xrightarrow[-H_2]{Ni} X_5$$

Определите молярную массу соединения X_3. Ответ выразите в г/моль.

Число

Запишите название структурного изомера вещества X_5, в молекуле которого содержатся только вторичные углеродные атомы.

Ответ

№ 11

3 балла

Незадачливый лаборант налил в склянки четыре аликвоты кислот: разбавленной и концентрированной серной кислоты, разбавленной $(10\ \%$-ной$)$ и концентрированной азотной кислоты — и, конечно же, забыл подписать склянки. Для того, чтобы различить эти кислоты, он решил взять со склада образцы разных металлов, таких как железо, медь, алюминий и золото.

Какой из этих металлов позволит однозначно распознать кислоты в склянках? Имейте в виду, что у лаборанта нет возможности проведения опытов при нагревании.

- **Железо**
- **Медь**
- **Алюминий**
- **Золото**

№ 12

6 баллов

Учёные получили пять бесцветных водных растворов различных веществ с одинаковой концентрацией — 0.1 моль/л. Однако измерить pH этих растворов не удалось: индикатор испортился, а цифровой pH-метр внезапно отказал. Ваши знания — единственный надёжный инструмент.

▶ Определение pH

Расположите вещества слева направо в порядке возрастания pH их водных растворов.

Расставьте в верной последовательности

$\mathrm{NH_3}$ NaCl HCl $\mathrm{NH_4Cl}$ NaOH

Определите pH водного раствора HCl с концентрацией 0.1 моль/л.

Число

Определите pH водного раствора NaOH с концентрацией 0.1 моль/л.

Число