

Валитов Кирилл 8а
Валерьевич

275

**Школьный этап ВсОШ 2022/23, химия, 7-8 класс,
группа 4. Текстовая версия**

8:00—22:00 7 окт 2022 г.

Правила записи ответов, вспомогательные материалы

1. Если в задании требуется указать степень окисления, сначала указывайте знак, потом число.

Пример: +3.

2. Названия изотопов записывайте в формате «элемент — массовое число».

Пример: C14.

Таблица Менделеева, таблица растворимости, ряд напряжений распечатаны на отдельном листе.

№ 1

2 балла

В будущем каждый сможет прославиться на 15 минут.

Энди Уорхол

Альфред составил кроссворд из названий элементов-неметаллов, оставив в качестве подсказки несколько букв.

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|--|---|---------------------------|---|
| 1 Н | е | о | Н Х Х | | | |
| | 2 а | з | о | т | | |
| | | | 3 д | о | р | |
| 4 у | г | л | е | р | о | д |
| | | 5 х | л | о | х л | |
| 6 м | в | ш | о | я | л | |

В кроссворде Альфред зашифровал свою фамилию. Запишите её.

~~Нобель~~ Нобель

Теперь, когда вы знаете фамилию Альфреда, ответьте, чем он прославился?

- Открыл периодическую систему химических элементов
- Обнаружил крупнейшую черную дыру
- Открыл радиоактивность
- Учредил премии за достижения в науке и культуре

25

№ 2

3 балла

Если вам вдруг приснится таблица Менделеева,
сразу не просыпайтесь... а вдруг выучите.
Старый анекдот

Соотнесите изображённые предметы с формулами веществ, из которых они состоят.



1



2



3



4



5



6

1 Cu

C

2 C

NaCl

3 H₂O

Al

4 Al

SiO₂

5 ~~NaCl~~

Cu

6 SiO₂

H₂O

35

№ 3

3 балла

Не столь прекрасно знать латынь, сколь постыдно её не знать.

Марк Тулий Цицерон

По древней традиции все химические элементы получали свои названия на латинском языке. Сопоставьте русские названия элементов с их латинскими корнями.

| | |
|---------------------|-----------------------|
| Водород | Алюминий ✦ Aluminium |
| Бром | Бром ✦ Bromum |
| Азот | Водород ✦ Hydrogenium |
| Сера | Золото ✦ Aurum |
| Алюминий | Сера ✦ Sulfur |
| Золото | Азот ✦ Nitrogenium |

35

3.5 балла

Теперь вы видите, что ничего не видно.
А почему ничего не видно, вы сейчас увидите.

Эрнест Резерфорд

Однажды Лжец пришёл к Правдолюбу попросить немного вещества, которое у него закончилось. Лжец описал это вещество так:

- твёрдое;
- без запаха;
- окрашено;
- в составе формулы вещества содержится элемент-металл.



Зная, что Лжец всегда врёт, определите, что за вещество он описывает:

Дистиллированная вода

Марганцовка

Медный куперос

Столовый уксус

Поваренная соль

Глицерин

Углекислый газ

Сода

Как вы думаете, зачем Лжецу понадобилось это вещество?

Для обработки раны

2
+
1,5

Для приготовления мыла

Для надувания воздушного шара

Для приготовления торта

Для удобрения цветка

Для использования в аромалампе

Для смазки дверных петель

№ 5

4 балла

Студент на лабораторной по химии:
- Ой, а я не знал, что никель тоже железо!
Старый анекдот

Как и в анекдоте, в повседневной жизни часто происходит путаница основных химических определений. Попробуйте в ней разобраться.

Какие нижеперечисленные слова могут обозначать название вещества, но не являются названием элемента?

Железо

Вода

Кислород

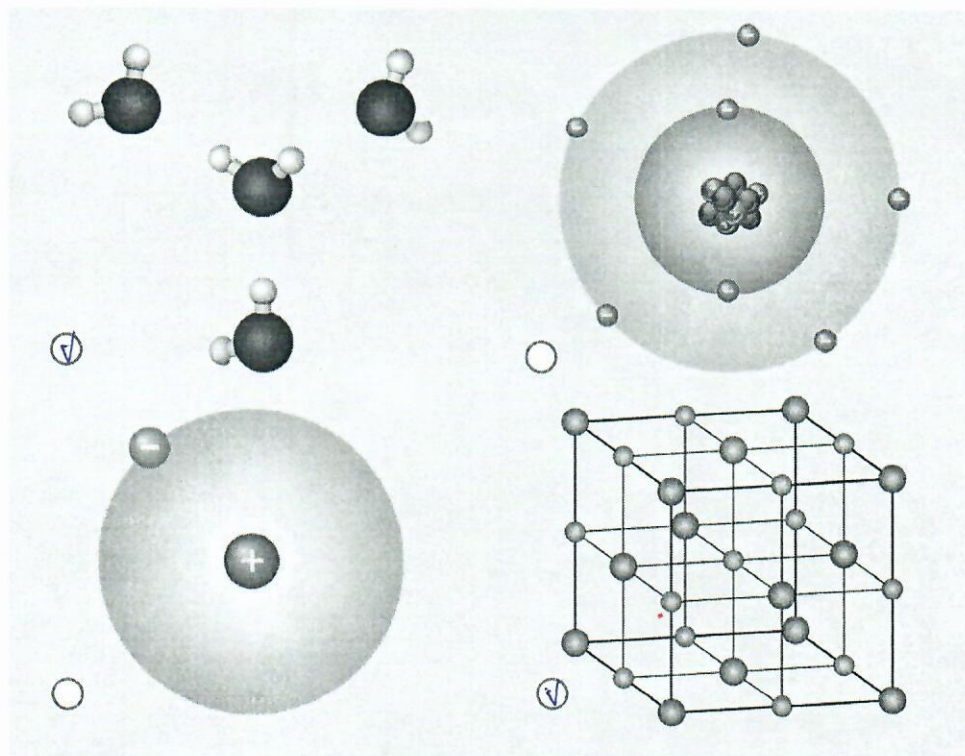
Ацетон

Цинк

Озон

Углекислый газ

Выберите изображения, на которых представлены **вещества**, а не элементы.



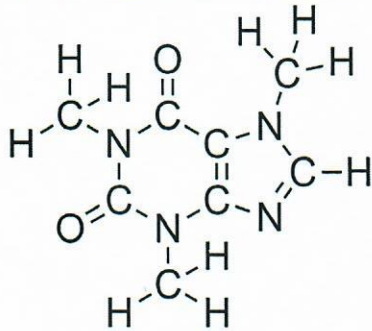
№ 6

5 баллов

Крепкий кофе с утра? Да вы что?! Я же потом на работе не усну!

Старый анекдот

Перед вами структурная формула вещества, известного как кофеин:



Зная, что валентность является мерой способности атома соединяться с другими атомами, определите валентность элементов в кофеине.

| | |
|--------------|---|
| Азот N 3 | 1 |
| Водород H 1 | 2 |
| Кислород O 2 | 3 |
| Углерод C 4 | 4 |
| | 5 |
| | 6 |

Определите массовую долю углерода в кофеине. Ответ выразите в процентах, округлите до десятых.

число 49,5

25.

30

№ 7

2.5 балла

- А это не бахнет?

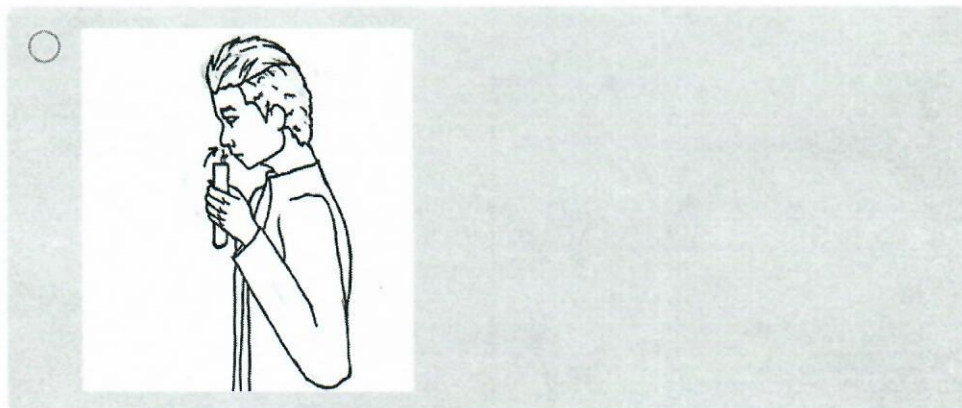
- Не должно.

- А чего отошёл?

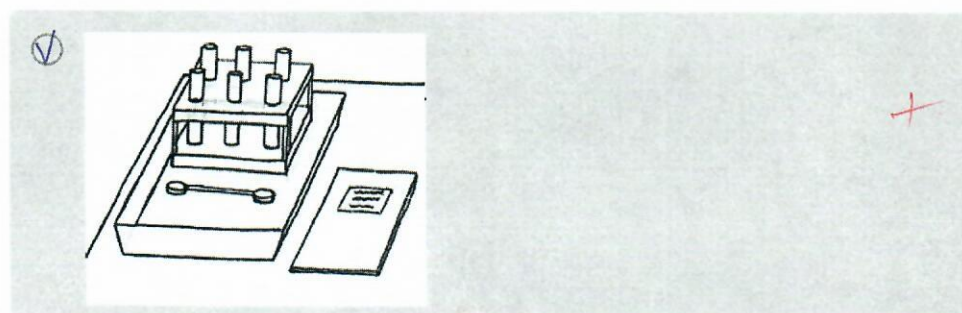
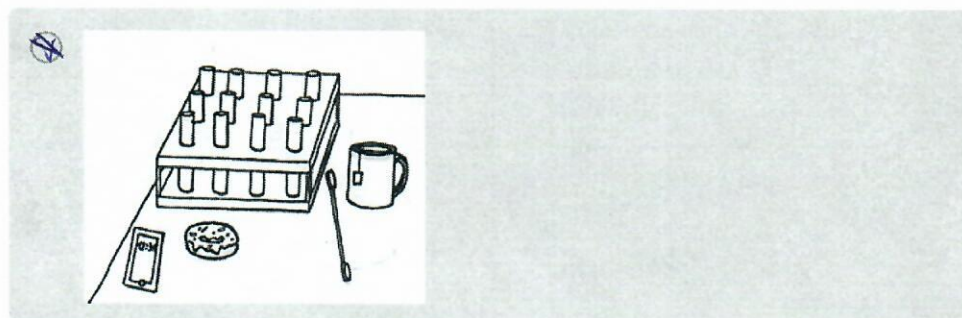
Старый анекдот

Среди каждой пары картинок выберите ту, где соблюдаются правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

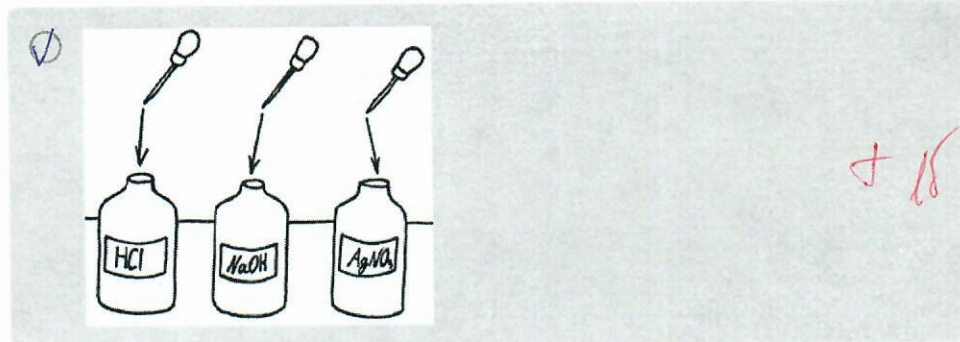
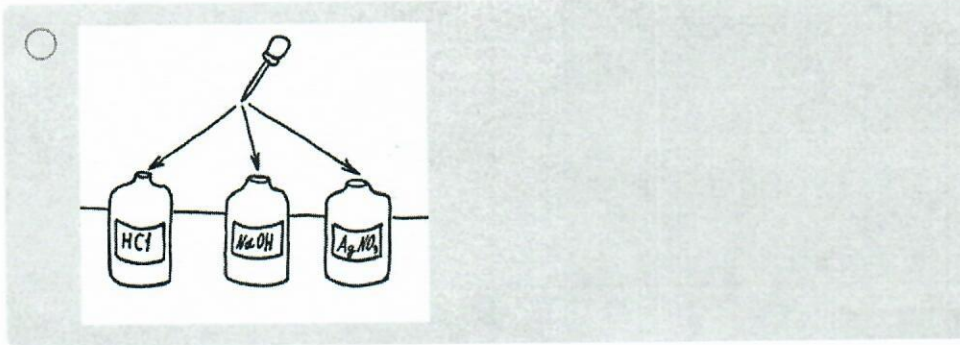
Как правильно нюхать химические вещества?



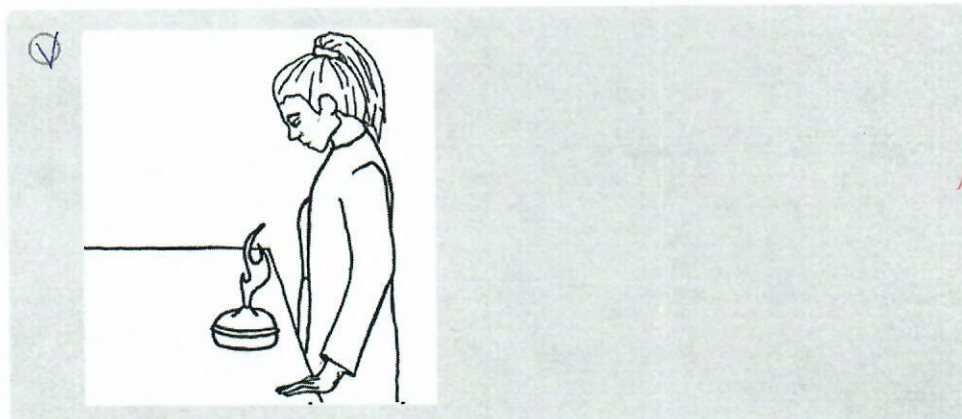
Как должно выглядеть рабочее место?



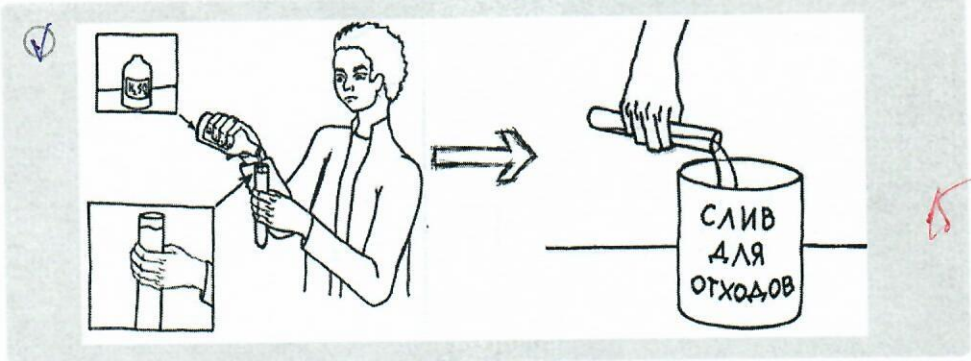
Как пользоваться пипетками?



Как работать со спиртовкой?



Куда вылить избыток вещества?



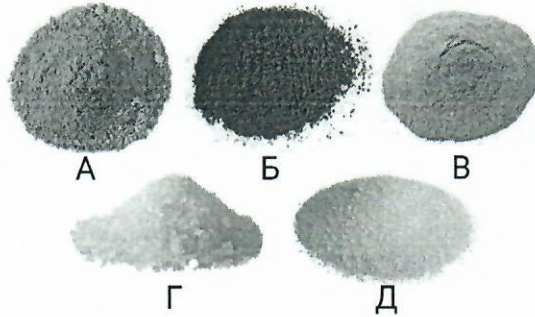
№ 8

5 баллов

Химия может открыть определённую последовательность даже в хаосе.

Гертруда Стайн

Даны фотографии веществ:



Также известно, что:

- Вещество А в своём составе содержит три разных элемента;
- Вещество Б содержит почти в 8 раз больше металла, чем неметалла по массе;
- Вещество В относится к классу оснований;
- Вещество Г можно найти на любой кухне;
- Вещество Д содержит примерно $3 \cdot 10^{23}$ протонов в 1 грамме порошка.

Установите соответствие между изображёнными веществами и их формулами.

| | | |
|------------|-----|--|
| Вещество А | g ↓ | Сера S |
| Вещество Б | z ↓ | Хлорид натрия NaCl |
| Вещество В | d ↓ | Оксид меди (I) Cu ₂ O |
| Вещество Г | b ↓ | Гидроксид никеля Ni(OH) ₂ |
| Вещество Д | a ↓ | Карбонат кобальта (II) CoCO ₃ |

55

№ 9

4 балла

Наука начинается с тех пор, как начинают измерять.

Точная наука немислима без меры.

Д.И. Менделеев

Для хлорирования воды в бассейне размерами 30×20 м и глубиной 2 м использовали 720 мг хлора.



Определите концентрацию хлора в воде. Ответ выразите в мг/м^3 , округлите до десятых.

Число 1,4

«Предельно допустимая концентрация» (ПДК) — это такое содержание вредных химических веществ в окружающей среде, которое практически не влияет на здоровье человека при постоянном контакте. ПДК хлора в воде плавательных бассейнов составляет 0.5 мкг/л . Определите, насколько концентрация хлора в воде данного бассейна превышает значение ПДК. Ответ выразите в мкг/л , округлите до десятых.

Число 33,3

6 баллов

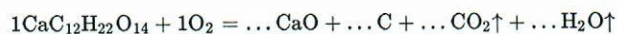
*И бросил Аарон жезл свой пред фараоном,
и он сделался змеем.*

Ветхий Завет

Фараоновы змеи — одни из самых зрелищных опытов в химии. Они сопровождаются бурным выделением газа и образованием большого объёма пористого продукта — «змеи», которая извивается и ползёт по столу.



Самый простой способ получения «змеи» — это положить таблетку глюконата кальция (можно найти в любой аптеке) на таблетку сухого спирта и поджечь его. Разложение глюконата кальция $\text{CaC}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{14}$ приводит к образованию углерода, оксида кальция, углекислого газа и воды:



Вставьте в уравнение реакции пропущенные коэффициенты. В ответ запишите сумму всех коэффициентов в реакции.

Вычислите массу твёрдого остатка, который образуется при сгорании четырёх таблеток глюконата кальция. Вес каждой таблетки равен 430 мг. Ответ выразите в граммах, округлите до десятых.

6 баллов

*Синенький, скромный платочек**Падал с опущенных плеч**Яков Галицкий*

Кристаллогидраты — это вещества, в состав которых входят молекулы воды. В зависимости от содержания воды вещество может обладать разными свойствами, например, иметь разный цвет. Так, если намочить платок в растворе кристаллогидрата $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, то платок приобретёт розовый оттенок. Но если этот платок затем прогладить утюгом, то цвет поменяется на синий.



До

После

Всё дело в испарении воды, протекающем при нагревании платка (реакция не уравнена):



Найдите величину x , если известно, что при глажке утюгом масса платка уменьшилась на 37.8 % (считать, что при глажке утюгом испаряется только вода из кристаллогидрата). В ответ запишите целое число.

Число

Сколько литров воды испарилось, если масса мокрого платка до глажки составляла 15 г? Не забудьте воспользоваться данными из первого пункта задачи и уравнением Менделеева-Клапейрона:

$$PV = nRT$$

где n — количество вещества в молях;

V — объём газа в литрах;

P — давление, $P = 101.325$ кПа;

T — температура, $T = 373$ К;

R — универсальная газовая постоянная, $R = 8.314$ Дж/(моль·К).

Ответ выразите в литрах, округлите до сотых.

Число

№ 12

6 баллов

*Чем короче жизнь молекулы,
тем дороже её изготовить.*

Артур Блох

Из двух элементов X и Y составлены три бинарных вещества A, B и C. Состав этих веществ в атомных и массовых процентах приведён в таблице:

| | Содержание Y в атомных % | Содержание Y в массовых % |
|------------|--------------------------|---------------------------|
| Вещество A | 66.667 | 22.485 |
| Вещество B | 80 | 36.715 |
| Вещество C | 85.714 | 46.531 |

Также известно, что элемент Y находится во II периоде.

Запишите химический символ элемента X:

Запишите химический символ элемента Y:

0