

Билет № 1

1. Раскройте смысл понятий «физическое» и «химическое» явления, приведите примеры.
2. Расскажите о положительном и отрицательном влиянии химии на жизнь человека.

ОТВЕТ:

1. Физические явления — это те, при которых не меняется химический состав тела. Например: кипение и испарение воды, образование сосулек — это различные состояния одного вещества; ветер — перемещение воздуха.
Химические явления отличаются тем, что вещества из которых состоит тела превращаются в другие. Например: горение древесины, при котором образуется уголь, углекислый газ и вода; скисание молока, т. к. образуется молочная кислота, которой не было в свежем молоке; взаимодействие кухонной соды с уксусом.

2.

Положительное влияние химии

Без достижений химии невозможно существование современного общества: самые разнообразные пластмассы для изготовления компьютеров, телефонов и автомобилей; предметы быта, упаковка; гигиенические и косметические средства.

Своими успехами современная медицина во многом обязана химии: синтетические витамины и лекарственные средства, материалы для изготовления медицинской аппаратуры и приборов.

Сельское хозяйство невозможно без применения удобрений, средств защиты растений и животных.

На основе химических технологий создаются материалы для носителей информации, а также средства для ее хранения и передачи.

Отрицательное влияние химии.

Химическое загрязнение окружающей среды относится к глобальным проблемам человечества.

Рост промышленного производства и сельского хозяйства, развитие энергетики и транспорта, совершенствование современных технологий и средств коммуникации приводят к тому, что в атмосферу в больших количествах выбрасывается топливо, угарный и углекислый газ, оксиды азота и серы.

Билет № 2

1. Раскройте понятие «Сухой лед», расскажите где он используется.
2. Составьте схему «Агрегатные состояния веществ».

ОТВЕТ:

1. Сухой лед – является твердым веществом, которое по своей структуре напоминает привычный всем лед, именно поэтому его так называли. Его особенностью является то, что это вещество из сухого состояния переходит сразу в газообразное, минуя образование жидкости. По своему составу он полностью состоит из углекислого газа, который охлажден до очень низкой температуры – минус 78 градусов. Для человека, является безопасным и экологически чистым веществом.

Используется: сохранение и заморозка продуктов. В этом случае речь может идти и о больших объемах продуктов, и обычной сумке холодильника, с которой обычно выходят на пикник. Для сохранения продуктов сначала засыпают сухой лед, а сверху ставят продукты. В таком состоянии они могут сохраняться около недели. Именно таким способом сохраняли свежесть молока в советских пунктах приема молочной продукции; транспортировка органов и тканей в медицинской сфере, а также сохранение биологических материалов; создание визуальных эффектов. При помощи сухого льда создается туман, медленно ползущий по земле; тушение очагов огня; газировка воды; защита от комаров и мошек. Если вдали от места отдыха на природе насыпать горку сухого льда, на нее будут слетаться насекомые; проведение интересных экспериментов.

Билет № 3

1. Дайте определение понятию «Аллотропия».
2. Объясните факт, что известно 118 химических элементов, а природные вещества образованы только 90 элементами.

ОТВЕТ:

1.

Аллотропия – способность атомов одного и того же элемента образовывать несколько простых веществ.

Например, кислород образует газы кислород (O_2) и озон (O_3).

Углеродом образованы алмаз, графит, фуллерены.

Сера имеет пластическую и ромбическую модификации.

2.

Оставшиеся элементы являются радиоактивными, мало распространены в природе, очень неустойчивы, существуют доли секунды или синтезированы искусственно.

Билет № 4

1. Предложите свое обоснование деления химических элементов на группы: металлы и неметаллы.
2. С помощью таблицы Д.И.Менделеева запишите знаки пяти химических элементов, которые содержат заглавную букву «С». Напишите их произношение и символ.

ОТВЕТ:

1.
В периодической системе Менделеева металлы расположены ниже диагонали бор-астат. Т.е. это представители I-III групп (главных подгрупп, начиная со второго периода) и все представители побочных подгрупп.

Неметаллы расположены выше диагонали бор-астат, в 1-3 периодах и IV-VI группах (водород – в первой группе). Неметаллы представлены только главными подгруппами.

Металлы: медь Cu (купрум), железо Fe (феррум), натрий Na (натрий), кальций Ca (кальций), ртуть Hg (гидраргирум).

Неметаллы: водород H (аш), кислород O (о), фосфор P (пэ), хлор Cl (хлор), сера S (эс).

2.

Символ элемента	Название	Произношение
C	углерод	цэ
Ca	кальций	кальций
Cu	медь	купрум
Ce	церий	церий
Co	кобальт	кобальт
Cl	хлор	хлор

Билет № 5

1. Назовите признаки протекания химической реакции.
2. Рассчитайте массовую долю фосфора в оксиде фосфора (III) и оксиде фосфора (V).

ОТВЕТ:

1.Изменение цвета; изменение запаха; излучение света; выделение или поглощение тепла

2.

P_2O_3 – оксид фосфора (III)

$$Mr(P_2O_3) = 2 \cdot 31 + 3 \cdot 16 = 110$$

$$\omega(P) = \frac{2 \cdot Ar(P)}{2 \cdot Ar(P) + Ar(O) \cdot 3} \cdot 100\% = \frac{62}{110} \cdot 100\% = 56,4\%$$

P_2O_5 – оксид фосфора (V)

$$Mr(P_2O_5) = 2 \cdot 31 + 5 \cdot 16 = 142$$

$$\omega(P) = \frac{2 \cdot Ar(P)}{2 \cdot Ar(P) + Ar(O) \cdot 5} \cdot 100\% = \frac{62}{142} \cdot 100\% = 43,7\%$$

Билет № 6

1. Раскройте понятие «Химическое уравнение», расскажите какому основному закону химии оно должно соответствовать.

2. Запишите формулы хлоридов - бинарных соединений элементов с одновалентных хлором:

углерода(V), калия, азота(III), меди(I), меди(II), железа(III), железа(II), свинца(II).

ОТВЕТ:

1.

Химическое уравнение – условная запись химической реакции с помощью химических формул и математических знаков.

Химическое уравнение должно соответствовать закону сохранения массы веществ: масса веществ, вступивших в химическую реакцию (реагентов), равна массе веществ, получившихся в результате ее (продуктов реакции).

2.

Формула вещества	Хлорид
Углерода (IV)	CCl_4
Калия	KCl
Азота (III)	NCl_3
Меди (I)	$CuCl$
Меди (II)	$CuCl_2$
Железа (II)	$FeCl_2$
Железа (III)	$FeCl_3$
Свинца (II)	$PbCl_2$

Билет № 7

1. Перечислите, какую информацию несет уравнение химической реакции.

2. Назовите вещества, формулы которых: FeS, Al₂S₃, SCl₄, CO, CO₂, Na₃P₂, Na₃P.

ОТВЕТ:

1.

- Какие вещества вступают в химическую реакцию, и какие вещества образуются в результате
- Число молекул (формульных единиц) реагентов и число молекул (формульных единиц) продуктов реакции
- Тип химической реакции

2. Сульфид железа (II), сульфид алюминия, хлорид серы (II), хлорид серы (IV), оксид углерода (II), оксид углерода (IV), фосфид натрия, фосфид кальция.

Билет № 8

1. Расскажите о всех известных вам типах химических связей, дайте характеристику каждому типу связи. Приведите примеры.

2. Составьте уравнения химических реакций по описанию:

А) При взаимодействии оксида железа(III) Fe₂O₃ с водородом образуется железо и вода;

Б) Реакция между натрием и азотом N₂ приводит к образованию нитрида натрия NaN

В) Хлор Cl₂ взаимодействует с алюминием с образованием хлорида алюминия AlCl₃.

ОТВЕТ:

1.

Тип связи	Чем образуется*	Пример
Ковалентная неполярная	Одинаковые Неме	O ₂ , Cl ₂ , C
Ковалентная полярная	Разные Неме	CO, SO ₂ , HCl
Ионная связь	Ме + Неме	NaCl, BaO, NH ₄ Cl**
Металлическая	Ме и сплавы	Fe, Au, латунь

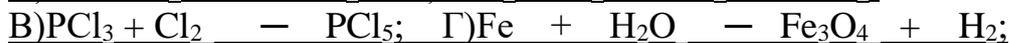
2.



Билет № 9

1. Назовите аллотропные модификации кислорода и сравните их свойства.

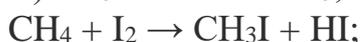
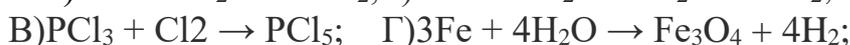
2. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций:



ОТВЕТ:

1. Две аллотропные модификации: **O₂ — кислород и O₃ — озон.**

Кислород бесцветен, не имеет запаха; озон имеет выраженный запах, имеет бледно-фиолетовый цвет, он более бактерициден



Билет № 10

1. Дайте определения понятиям «соль», «кислота» и «количество вещества».

2. Составьте формулы солей натрия, кальция и алюминия, азотной, серной и фосфорной кислот. Определите растворимы ли они в воде.

ОТВЕТ:

1. Соли — сложные вещества, состоящие из катионов металлов и анионов кислотных остатков. ИЮПАК определяет соли

как химические соединения, состоящие из катионов и анионов

Кислоты — химические соединения, способные

отдавать катион водорода, либо соединения, способные

принимать электронную пару с образованием ковалентной связи



2.

NaNO_3 — нитрат натрия — растворим

Na_2SO_4 — сульфат натрия — растворим

Na_3PO_4 — фосфат натрия — растворим

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ — нитрат кальция — растворим

CaSO_4 — сульфат кальция — малорастворим

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ — фосфат кальция — нерастворим

$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ — нитрат алюминия — растворим

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ — сульфат алюминия — растворим

AlPO_4 — фосфат алюминия — нерастворим

Билет № 11

1. Дайте определение понятиям «оксид», «гидроксид» и «амфотерность».

2. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций:

А) $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\uparrow + \text{ZnCl}_2$; Б) $\text{CaCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NaCl}$;

В) $\text{AgF} + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaF}$; Г) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$;

Д) $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}$;

ОТВЕТ:

1. Оксиды — это сложные вещества, состоящие из двух химических элементов (т. е. бинарные соединения), один из которых — кислород в степени окисления -2 .

Гидроксиды — неорганические соединения, содержащие гидроксильную группу OH .

Амфотерность — способность некоторых химических веществ и соединений проявлять в зависимости от условий как кислотные, так и основные свойства.

2. А) $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\uparrow + \text{ZnCl}_2$ Б) $\text{CaCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaCl}$

В) $\text{AgF} + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{NaF}$ Г) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ Д) $2\text{Mg} +$

$\text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$;

Билет № 12

1. Предложите классификацию кислот по различным признакам.

2. Решите задачу.

На полную нейтрализацию 110 г раствора серной кислоты потребовалось 80 г 10%-го раствора гидроксида натрия. Рассчитайте массовую долю кислоты в исходном растворе.

ОТВЕТ:

1.

кислоты можно классифицировать по следующим признакам:

1. Наличие кислорода: кислородосодержащие (например, H_2SO_4) и бескислородные (например, HCl).
2. Основность: одноосновные (например, HCl), двухосновные (например, H_2SO_4), трехосновные (например, H_3PO_4).
3. Растворимость: растворимые (например, H_2SO_4) и нерастворимые (например, H_2SiO_3).
4. Летучесть: летучие (например, HCl) и нелетучие (например, H_2SO_4).
5. Стабильность: стабильные (например, H_3PO_4) и нестабильные (например, H_2CO_3).

2.

Дано: $m(\text{р-ра NaOH})=80 \text{ г}$ $\omega(\text{NaOH})=10\%$ $M(\text{NaOH})=40 \text{ г/моль}$ $M(\text{H}_2\text{SO}_4)=98 \text{ г/моль}$ $m(\text{р-ра H}_2\text{SO}_4)=110 \text{ г}$ $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4)=?$	$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ $m(\text{NaOH}) = m(\text{раствора NaOH}) \cdot \omega(\text{NaOH})/100\% = 80 \cdot 0,1 = 8 \text{ (г)}$ $n(\text{NaOH}) = m/M = 8/40 = 0,2 \text{ (моль)}$ <p>По уравнению реакции:</p> <table border="1"><tr><td>H_2SO_4</td><td>$NaOH$</td></tr><tr><td>x моль</td><td>0,2 моль</td></tr><tr><td>1 молекула</td><td>2 молекулы</td></tr></table> $x = n(H_2SO_4) = 0,2 \cdot 1/2 = 0,1 \text{ (моль)}$ $m(H_2SO_4) = m \cdot M = 0,1 \cdot 98 = 9,8 \text{ (г)}$ <table border="1"><tr><td>H_2SO_4</td><td>9,8 г</td><td>x %</td></tr><tr><td>Раствор</td><td>110 г</td><td>100%</td></tr></table> $x = \omega(H_2SO_4) = 9,8 \cdot 100/110 = 8,91 \text{ (}\%)$ <p>Ответ. 8,91 %.</p>	H_2SO_4	$NaOH$	x моль	0,2 моль	1 молекула	2 молекулы	H_2SO_4	9,8 г	x %	Раствор	110 г	100%
H_2SO_4	$NaOH$												
x моль	0,2 моль												
1 молекула	2 молекулы												
H_2SO_4	9,8 г	x %											
Раствор	110 г	100%											

Билет № 13

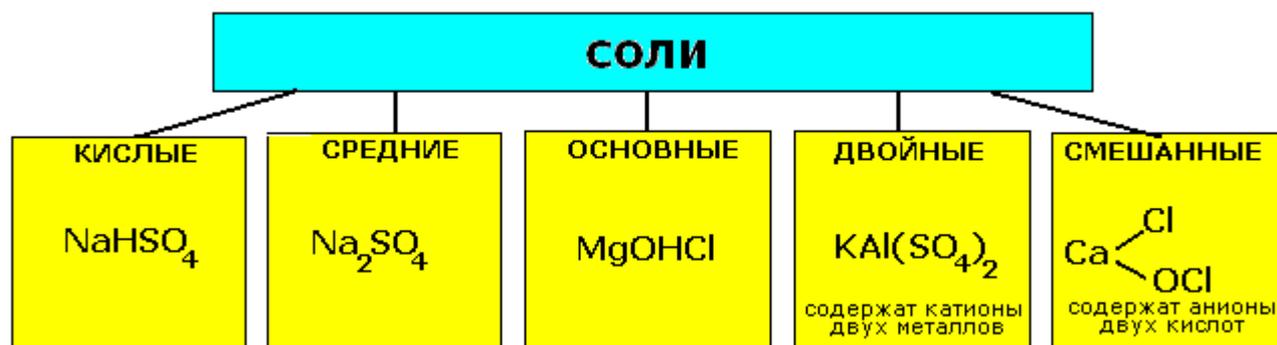
1. Составьте схемы «Классификация солей», приведите примеры.

2. Решите задачу

Найдите массу осадка, который выпадает при сливании 807 г 20%-ного раствора нитрата свинца (II) с раствором, содержащим избыток иодида калия.

ОТВЕТ:

1.



2.

Дано: m(раствора Pb(NO ₃) ₂)=807 г ω(Pb(NO ₃) ₂)=20% M(Pb(NO ₃) ₂)= 331 г/моль M(PbI ₂)= 461 г/моль m(PbI ₂)=?	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{PbI}_2 \downarrow$ $m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = m(\text{раствора Pb}(\text{NO}_3)_2) \cdot \omega(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) / 100\% = 807 \cdot 0,2 = 161,4 \text{ (г)}$ $n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = m/M = 161,4 / 331 = 0,49 \text{ (моль)}$ <p>По уравнению реакции:</p> <table border="1"><tr><td>Pb(NO₃)₂</td><td>PbI₂</td></tr><tr><td>0,49 моль</td><td>x моль</td></tr><tr><td>1 молекула</td><td>1 молекула</td></tr><tr><td colspan="2">x = n(PbI₂) = 0,49 (моль)</td></tr></table> $m(\text{PbI}_2) = n \cdot M = 0,49 \cdot 461 = 224,8 \text{ (г)}$ <p>Ответ. 224,8 г.</p>	Pb(NO ₃) ₂	PbI ₂	0,49 моль	x моль	1 молекула	1 молекула	x = n(PbI ₂) = 0,49 (моль)	
Pb(NO ₃) ₂	PbI ₂								
0,49 моль	x моль								
1 молекула	1 молекула								
x = n(PbI ₂) = 0,49 (моль)									

Билет № 14

1. Охарактеризуйте общие свойства, которые лежат в основе объединения металлов в группу щелочных.

2. Расположите элементы в порядке увеличения неметаллических свойств С, F, O, N

ОТВЕТ:

1.

Щелочноземельные металлы – элементы IIА-группы периодической таблицы, начиная с кальция. Их простые вещества – легкие, серебристо-белые металлы. Они тверже щелочных металлов. Взаимодействуют с кислородом и водой. С увеличением относительной атомной массы, их плотность возрастает, а температура плавления уменьшается.

2.

Неметаллические свойства с увеличением порядкового номера в группе - возрастают, в периоде уменьшаются. Самые сильные неметаллические свойства у фтора, затем кислород, азот, углерод

Билет № 15

1. Дайте определения понятиям «электронная оболочка» и «энергетический уровень» атома.

2. Дайте полную характеристику одному из химических элементов с помощью таблицы Д.И. Менделеева: а) Калий, б) Магний, в) Хлор,

ОТВЕТ:

1. **Электронная оболочка атома** — область пространства наиболее вероятного нахождения электронов, имеющих одинаковое значение главного квантового числа n и, как следствие, располагающихся на близких энергетических уровнях.

Энергетический уровень — собственные значения энергии квантовых систем, то есть систем, состоящих из микрочастиц и подчиняющихся законам квантовой механики. Каждый уровень характеризуется определённым состоянием системы

2.

А) Калий:

1. Порядковый номер: 19

Период: 4

Группа: IA

2. $K+19)_{2)_{8)_{8)_{1}}$

3. Металл

4. Металлические свойства сильнее, чем у натрия, но слабее, чем у рубидия (т.к. радиус больше, чем у натрия и меньше, чем у рубидия)

5. Металлические свойства сильнее, чем у кальция (т.к. у калия меньше внешних электронов)

6. I, K_2O , основной

7. KOH, основной

Б) Магний:

1. Порядковый номер: 12

Период: 3

Группа: IIA

2. $Mg+12)_{2)_{8)_{2}}$

3. Металл

4. Металлические свойства сильнее, чем у бериллия, но слабее, чем у кальция (т.к. радиус больше, чем у бериллия и меньше, чем у кальция)

5. Металлические свойства слабее, чем у натрия, но сильнее, чем у алюминия (т.к. внешних электронов больше, чем у натрия и меньше, чем у алюминия)

6. II, MgO , основной

7. $Mg(OH)_2$, основной

Г) Хлор: ✓

1. Порядковый номер: 17

Период: 3

Группа: VIIA

2. $Cl+17)_{2)_{8)_{7}}$

3. Неметаллические свойства сильнее, чем у брома, но слабее, чем у фтора (т.к. радиус больше, чем у фтора и меньше, чем у брома)

4. Неметаллические свойства сильнее, чем у серы и аргона (т.к. внешних электронов больше, чем у серы, а химическая активность выше, чем у аргона)

5. VII, Cl_2O_7 , кислотный

6. $HClO_4$, кислотный

7. HCl

8. HCl