

2021特岗教师招聘考试

易错考点60

HUA XUE

化学

化

目录

第一部分 化学基本概念与基本理论.....	3
【易错考点 001—物质的变化和性质】	3
【易错考点 002—化学反应方程式的书写】	3
【易错考点 003—离子反应方程式的判断】	4
【易错考点 004—计量数】	4
【易错考点 005—“四同”】	5
【易错考点 006—量子数】	5
【易错考点 007—元素周期律】	6
【易错考点 008—粒子半径判断】	7
【易错考点 009—化学键】	7
【易错考点 010—晶体】	8
【易错考点 011—氧化性还原性强弱比较】	8
【易错考点 012—化学反应与热量变化】	9
【易错考点 013—热化学方程式的书写】	10
【易错考点 014—盖斯定律】	10
【易错考点 015—反应热与键能】	11
【易错考点 016—化学反应速率】	12
【易错考点 017—反应速率的影响因素】	12
【易错考点 018—化学平衡】	13
【易错考点 019—平衡常数】	13
【易错考点 020—平衡图像】	14
【易错考点 021—溶液 pH 的计算】	15
【易错考点 022—电离平衡的影响因素】	16
【易错考点 023—溶液中的三个守恒关系】	16
【易错考点 024—离子共存】	17
【易错考点 025—影响沉淀溶解平衡的因素】	18
【易错考点 026—溶度积】	19
【易错考点 027—原电池】	20
【易错考点 028—燃料电池】	20
【易错考点 029—电解池】	21
第二部分 无机化学.....	22
【易错考点 030—钠盐】	22
【易错考点 031—氧化铝】	23
【易错考点 032—铝三角】	24
【易错考点 033—铁】	24
【易错考点 034—铁盐与亚铁盐】	25
【易错考点 035—合金】	26
【易错考点 036—二氧化硅】	26
【易错考点 037—无机非金属材料】	27
【易错考点 038—氯气】	27
【易错考点 039—氯气的实验室制备】	28

【易错考点 040—二氧化硫】	29
【易错考点 041—浓硫酸】	30
【易错考点 042—氮的氧化物】	30
【易错考点 043—硝酸】	31
第三部分 有机化学	32
【易错考点 044—甲烷的取代】	32
【易错考点 045—烯烃的加成】	33
【易错考点 046—苯的同系物】	34
【易错考点 047—卤素离子的鉴别】	35
【易错考点 048—乙醇】	35
【易错考点 049—酯化反应】	36
【易错考点 050—化学反应类型】	37
【易错考点 051—蛋白质】	38
【易错考点 052—有机高分子】	39
第四部分 化学实验	39
【易错考点 053—试管】	39
【易错考点 054—滴定管】	40
【易错考点 055—化学标识】	41
【易错考点 056—分液萃取】	42
【易错考点 057—药品的保存】	42
【易错考点 058—危险事故处理】	43
【易错考点 059—物质的鉴别】	44
【易错考点 060—除杂】	44

第一部分 化学基本概念与基本理论

【易错考点 001—物质的变化和性质】

		物理变化	化学变化
区 别	微观本质	无化学键的断裂、形成	有旧化学键的断裂，新化学键的生成
	宏观本质	无新物质生产	有新物质生产
	性质体现	大小、形态、状态改变	氧化性、还原性等
	伴随现象	大小、形态、状态改变	发光、发热、放气、沉淀、变色等
联系		化学变化、物理变化往往同时发生 化学变化中一定存在物理变化，物理变化时不一定存在化学变化	

易错指数：★★

【真题过关·单选】化学源于生活，下列关于化学与生活的说法中正确的是（ ）。

- A. 淀粉、蛋白质、油脂都是人体必需的高分子营养物质
- B. 氧化钙、硅胶、还原性铁粉都可用作食品药品干燥剂
- C. 石油分馏、煤的干馏、煤的气化和液化都是物理变化
- D. 食醋除水垢、明矾净水、油脂的皂化都是化学变化

【答案】D。油脂是小分子有机物；还原性铁粉作抗氧化剂，不能作为食品干燥剂；煤的干馏是化学变化；食醋除水垢利用的是酸与盐反应，明矾净水利用的是 Al^{3+} 水解，油脂的皂化是碱性条件下的水解。故本题选 D。

【易错考点 002—化学反应方程式的书写】

1. 原则：要遵循客观事实；要遵循质量守恒定律。
2. 书写注意事项：

- (1) 遵守质量守恒定律，等号两边原子的种类和数目必须相等
- (2) 反应的条件如“点燃”、“加热”、“高温”、“催化剂”等，写在等号的上方
- (3) 溶液中反应如果生成物是固体，在固体物质物质化学式右边表上“↓”
- (4) 如果反应物没有气体而生成物中有气体，在气体物质的化学式右边要标“↑”

易错指数：★★★

【真题过关·单选】下列解释事实的方程式中，不正确的是（ ）。

- A. 铜和浓 HNO_3 反应可用于制 NO_2 气体： $Cu+4HNO_{3(浓)}=Cu(NO_3)_2+2NO_2\uparrow+2H_2O$
- B. “84”消毒液中滴少量白醋可增强漂白性： $NaClO+HCl=HClO+NaCl$
- C. Na_2O_2 在潜艇中可用于吸收二氧化碳并供氧： $2Na_2O_2+2CO_2=2Na_2CO_3+O_2$

D.向煤中加入石灰石可减少煤燃烧时 SO_2 的排放: $2\text{CaCO}_3 + \text{O}_2 + 2\text{SO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CO}_2 + 2\text{CaSO}_4$

【答案】B。铜和浓 HNO_3 反应生成 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 NO_2 和 H_2O ，反应方程式为 $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ；“84”消毒液的主要成分是 NaClO ，白醋的主要成分为 CH_3COOH ，正确的化学方程式为： $\text{NaClO} + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{HClO} + \text{CH}_3\text{COONa}$ ； Na_2O_2 与二氧化碳反应生成碳酸钠和氧气，反应的化学方程式为 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ ；向煤中加入石灰石可减少煤燃烧时 SO_2 的排放： $2\text{CaCO}_3 + \text{O}_2 + 2\text{SO}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CO}_2 + 2\text{CaSO}_4$ 。故本题选 B。

【易错考点 003—离子反应方程式的判断】

判断技巧：“两易两等两查”

两易：易溶、易电离的物质要以实际参加反应的离子符号表示

两等：离子方程式两边原子个数、总电荷数必须相等

两查：检查各项是否有公约数、是否漏写必要的反应条件

易错指数：★★★

【真题过关·单选】下列离子方程式书写正确的是（ ）。

A.用硫酸酸化的淀粉碘化钾溶液在空气中变蓝： $4\text{I}^- + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

B. NH_4HCO_3 溶液与过量 NaOH 溶液反应： $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

C.向 NaAlO_2 溶液中通入过量 CO_2 制 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ： $2\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$

D.向 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中加入过量的 HI 溶液： $2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ + 6\text{I}^- = 3\text{I}_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

【答案】A。用硫酸酸化的淀粉碘化钾溶液在空气中变蓝，氧气将碘离子氧化： $4\text{I}^- + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ； NH_4HCO_3 溶液与过量 NaOH 溶液反应： $\text{NH}_4^+ + 2\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ；向 NaAlO_2 溶液中通入过量 CO_2 制 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，生成碳酸氢钠： $\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$ ；向 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中加入过量的 HI 溶液： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NO}_3^- + 12\text{H}^+ + 10\text{I}^- = 10\text{I}_2 + 3\text{NO} \uparrow + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Fe}^{2+}$ 。故本题选 A。

【易错考点 004—计量数】

计量数	定义	单位	转换
物质的量 n	表示含有一定数目粒子的集体的物理量	mol	$n = N / N_A$
摩尔质量 M	单位物质的量的物质所具有的质量	g/mol	$n = m / M$
气体摩尔体积 V_m	单位物质的量的气体所占的体积	L / mol	$n = V / V_m$
物质的量浓度 C	单位体积溶液里所含溶质 B 的物质的量	mol / L	$C = n / V$

易错指数：★★★

【真题过关·单选】 N_A 为阿伏伽德罗常数，下列说法正确的是（ ）。

- A. 46g 乙醇中存在的共价键总数为 $7N_A$
 B. 1mol 甲醇完全燃烧，转移电子数为 $6N_A$
 C. 25℃时，pH=13 的氢氧化钡溶液中含有氢氧根数目为 $0.1N_A$
 D. 1mol Na 被氧化成为 Na_2O_2 ，失去电子数目为 $2N_A$

【答案】B。46g 乙醇为 1mol，其中一个乙醇分子中有 8 个共价键，因此 46g 乙醇中共价键的数目为 $8N_A$ ；1mol 甲醇完全燃烧的化学方程式为： $CH_3OH + \frac{3}{2} O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ ，根据化合价可判断转移电子数为 $6N_A$ ；为给出氢氧化钡的体积，所以无法计算离子的物质的量；1mol Na 被氧化成为 Na_2O_2 时，钠由 0 价变为 +1 价，转移电子数为 N_A 。故本题选 B。

【易错考点 005—“四同”】

化学中的“四同”指的是同位素、同分异构体、同系物、同素异形体等四种概念。

	同分异构体	同系物	同位素	同素异形体
对象	化合物	有机物	原子	单质
相同点	分子式	通式相同 结构相似	质子数	组成元素
不同点	结构	分子式	中子数	结构
性质	物理性质不同，化学性质不一定相同	物理性质不同，化学性质相似	物理性质不同，化学性质相同	物理性质不同，化学性质相同

易错指数：★

【真题过关·单选】下列叙述正确的是（ ）。

- A. 任何原子或离子的组成中都含有质子
 B. $^{16}O_2$ 和 $^{18}O_2$ 互称为同素异形体
 C. ^{40}K 和 ^{40}Ca 原子中的质子数和中子数都相等
 D. 同位素是不同核素，物理、化学性质完全相同

【答案】A。任何原子或离子的组成中都含有质子，但是不一定都含有中子； ^{16}O 和 ^{18}O 是互为同位素的两种核素，它们形成的单质不是互为同素异形体而是同一种物质；质子数+中子数=质量数， ^{40}K 质子数是 19、中子数是 21， ^{40}Ca 质子数是 20、中子数是 20；同位素是不同核素，物理性质不完全相同。故本题选 A。

【易错考点 006—量子数】

量子数名称	符号	含义	取值范围
主量子数	n	表示电子层	1、2、3、4、5、6、7

角量子数	l	表示电子层的能级	0、1、2、3… (n-1)
磁量子数	m	外磁场中某一能级中不同运动状态的电子	0、±1、±2…±l
自旋量子数	ms	在同一原子轨道上的电子自旋状态	$m_s = +\frac{1}{2}$ 、 $m_s = -\frac{1}{2}$

易错指数: ★★

【真题过关·单选】下列各套量子数 (n, l, m, ms) 中正确的是 ()。

- A. (1, 1, 0, +1/2) B. (3, 2, -1, +1/2)
 C. (4, -2, 0, +1/2) D. (4, 1, 0, 0)

【答案】B。量子数的正确组合为: 主量子数 n: 1、2…目前最大为 7; 角量子数 l: 0、

1、2…、n-1; 磁量子数 m: 0、±1、±2…±l。可见 l 最大取到 n-1; 自旋量子数 $m_s = \pm\frac{1}{2}$ 。

故本题选 B。

【易错考点 007—元素周期律】

随着原子序数的增加, 元素的性质呈周期性的递变规律: 在同一周期中, 元素的金属性从左到右递减, 非金属性从左到右递增, 在同一族中, 元素的金属性从上到下递增, 非金属性从上到下递减; 同一周期中, 元素的最高正氧化数从左到右递增(没有正价的除外), 最低负氧化数从左到右逐渐增高; 同一族的元素性质相近。主族元素同一周期中, 原子半径随着原子序数的增加而减小。同一族中, 原子半径随着原子序数的增加而增加。如果粒子的电子构型相同, 则阴离子的半径比阳离子大, 且半径随着电荷数的增加而减小。

易错指数: ★★★

【真题过关·单选】短周期主族元素 X、Y、Z、W、Q 的原子序数逐渐增大。X 原子核外最外层电子数是次外层电子数的 2 倍。Y 的氟化物 YF₃ 分子中各原子均满足最外层 8 电子稳定结构。Z、W 是常见金属, Z 是同周期中原子半径最大的元素。W 的简单离子是同周期中离子半径最小的。X 和 Z 原子序数之和与 Q 的原子序数相等。下列说法正确的是 ()。

- A. 相同质量的 Z 和 W 单质分别与足量稀盐酸反应时, Z 的单质获得的氢气多
 B. X 与 Q 形成的化合物和 Z 与 Q 形成的化合物的化学键类型相同
 C. 最高价氧化物对应的水化物的酸性: X < W
 D. Y 的简单气态氢化物与 Q 的单质反应, 现象是产生白烟

【答案】D。根据题干信息汇总短周期主族元素 X、Y、Z、W、Q 的原子序数逐渐增大, X 原子核外最外层电子数是次外层电子数的 2 倍, 则 X 原子只能有 2 个电子层, 最外层电子数

为4, 故X为C元素, Z、W是常见金属, 原子序数大于碳, 说明Z、W处于第三周期, Z是同周期中原子半径最大的元素, W的简单离子是同周期中离子半径最小的, 则Z为Na、W为Al, X和Z原子序数之和与Q的原子序数相等, 则Q原子序数为 $6+11=17$, 故Q为Cl, Y的氟化物 YF_3 分子中各原子均达到8电子稳定结构, 说明Y原子最外层有5个电子, 原子序数小于Na, 故Y为N元素。相同质量的Na和Al的单质分别与足量稀盐酸反应时, 根据方程式可以推断出Al生成氢气更多; X与Q形成的化合物为 CCl_4 , 含有共价键, Z与Q形成的化合物为NaCl, 含有离子键; H_2CO_3 是弱酸, $Al(OH)_3$ 是两性氢氧化物, 酸性: $H_2CO_3 > Al(OH)_3$; NH_3 与 Cl_2 发生反应: $8NH_3 + 3Cl_2 = 6NH_4Cl + N_2$, 生成的 NH_4Cl 在空气中产生白烟。故本题选D。

【易错考点 008—粒子半径判断】

“三看”:

- ①首先看电子层数, 层数少半径小。层数多半径大。
- ②电子层数相同, 看原子序数, 序数大半径小。
- ③原子序数相同, 看化合价, 化合价高半径小。

易错指数: ★★★★★

【真题过关·单选】已知A、B、C、D、E是短周期原子序数依次增大的五种元素, A原子在元素周期表中原子半径最小(稀有气体除外), B与E同主族, 且E的原子序数是B的两倍, C、D是金属元素, 它们的氢氧化物均难溶于水。下列说法不正确的是()。

- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| A. 简单离子的半径: $C > D > E > B$ | B. 工业上常用电解法制得C和D的单质 |
| C. 稳定性: $A_2B > A_2E$ | D. 单质D可用于冶炼某些难熔金属 |

【答案】A。根据题干中A、B、C、D、E的描述信息可以推断出A为氢元素、B为氧元素、E为硫元素、C为镁元素、D为铝元素。判断离子半径需要先比较核外电子层数, 在比较核电荷数, 电子层结构相同, 核电荷数越大, 则离子半径越小, 电子层越多离子半径越大, 故离子半径 $S^{2-} > O^{2-} > Mg^{2+} > Al^{3+}$; 工业上电解熔融氯化镁生成Mg, 电解熔融的氧化铝生成Al; 非金属性: $O > S$, 故稳定性: $H_2O > H_2S$; Al的还原性较强, 可以利用铝热反应冶炼某些难熔金属。故本题选A。

【易错考点 009—化学键】

1. 定义: 晶体或者分子中, 相邻的原子或原子团之间强烈的相互作用。
2. 分类:

①离子键是阳离子和阴离子之间由于静电作用所形成的化学键。

②共价键是原子间通过共用电子对所形成的相互作用。

易错指数: ★

【真题过关·单选】氢氧化钠晶体熔化的过程中,破坏了()。

- A.共价键和离子键
 B.离子键
 C.离子键和金属键
 D.共价键

【答案】B。氢氧化钠属于离子晶体,含有离子键,而氢原子与氧原子之间存在极性共价键,所以氢氧化钠含有离子键和共价键。氢氧化钠熔化时,发生电离,产生 Na^+ 和 OH^- ,破坏了其中的离子键,但氢原子与氧原子之间的极性共价键未遭到破坏。故本题选B。

【易错考点 010—晶体】

		离子晶体	分子晶体	原子晶体	金属晶体
结构	组成粒子	阴、阳离子	分子	原子	金属阳离子和自由电子
	粒子间作用	离子键	范德华力	共价键	金属键
物理性质	熔沸点	较高	低	很高	有高有低
	硬度	硬而脆	小	大	有大有小、有延展性
	导电性	晶体不导电;能溶于水的其水溶液导电;熔化导电	晶体不导电,溶于水能电离的,其水溶液可导电;熔化不导电	不良(半导体 Si)	良导体(导电传热)

易错指数: ★★★

【真题过关·单选】

【易错考点 011—氧化性还原性强弱比较】

1.根据方程式判断

在同一反应中:氧化剂的氧化性>氧化产物的氧化性;还原剂的还原性>还原产物的还原性

2.根据物质活动顺序表判断

3.根据元素周期表判断

4.根据元素化合价高低来判断

易错指数: ★★★

【真题过关·单选】已知下列实验事实，其中判断不正确的是（ ）。

① Cr_2O_3 固体既能溶于 KOH 溶液得到 KCrO_2 溶液，又能溶于硫酸得到 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液；

②向 KCrO_2 溶液中滴加 H_2O_2 溶液，再酸化，可得 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液；

③将 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液滴加到淀粉和 KI 的混合溶液中，溶液变蓝。

A. 化合物 KCrO_2 中 Cr 元素为 +3 价

B. 实验①证明 Cr_2O_3 是两性氧化物

C. 实验②证明 H_2O_2 既有氧化性又有还原性

D. 实验③证明氧化性： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} > \text{I}_2$

【答案】C。化合物 KCrO_2 中 K 是 +1 价， O 是 -2 价，根据化合物中化合价的代数和为 0，判断 Cr 元素为 +3 价； Cr_2O_3 固体既能溶于 KOH 溶液得到 KCrO_2 溶液，又能溶于硫酸得到 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液，所以 Cr_2O_3 是两性氧化物；向 KCrO_2 溶液中滴加 H_2O_2 溶液，再酸化，可得 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液， Cr 的化合价从 +3 价升高为 +6 价，所以发生氧化反应，则过氧化氢是氧化剂，体现氧化性；实验③的实验现象证明，碘离子被氧化为碘单质，氧化剂是 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ，氧化产物是 I_2 ，根据氧化还原反应规律判断氧化性： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} > \text{I}_2$ 。故本题选 C。

【易错考点 012—化学反应与热量变化】

1. 放热反应：①可燃物的燃烧；②酸碱中和反应；③大多数化合反应；④金属跟水或酸的置换反应；⑤物质的缓慢氧化；⑥铝热反应。

2. 吸热反应：①大多数分解反应；②盐类的水解反应；③ $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 反应；④碳和水蒸气、 C 和 CO_2 的反应。

易错指数：★★★★★

【真题过关·单选】下列变化属于吸热反应的是（ ）。

①液态水汽化②将胆矾加热变为白色粉末③浓硫酸稀释④氯酸钾分解制氧气

⑤生石灰跟水反应生成熟石灰

A. ①④⑤

B. ①②④

C. ②③

D. ②④

【答案】B。液态水汽化是物理变化；将胆矾 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 加热发生分解反应；浓硫酸稀释放出大量的热，且为物理变化；氯酸钾分解制氧气，是分解反应，属于吸热反应；生石灰与水反应放出大量热，属于放热反应。故本题选 B。

【易错考点 013—热化学方程式的书写】

书写注意事项:

- 1.要注明反应的温度和压强条件,若反应是在 298K 和 $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$ 下进行的,习惯上不予注明。
- 2.要注明物质的状态。气体用 g 表示,液体用 l 表示,固体用 s 表示,溶液用 aq 表示。
- 3.方程式中的配平系数只表示计量数,不表示分子数,因此必要时可以写成分数。但是计量数不同时,同一反应的反应热数值也不同。

易错指数: ★★

【真题过关·单选】下列热化学方程式书写正确的是 (ΔH 的绝对值均正确) ()。

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -13670 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (燃烧热)
- B. $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) = \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = +573 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (中和热)
- C. $2\text{NO}_2 = \text{O}_2 + 2\text{NO} \quad \Delta H = +116.2 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (反应热)
- D. $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -2968 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (反应热)

【答案】D。计算物质的燃烧热,生成物中的水应为液态水;酸碱发生中和反应,为放热反应,表示中和热的焓变应该小于零;该热化学方程中未标明各物质的状态;该热化学方程式中的水为气硫与氧气反应生成二氧化硫,是放热反应,热化学方程式书写正确。故本题选 D。

【易错考点 014—盖斯定律】

化学反应的热效应,只跟反应的始态与终态有关,与反应途径无关。一个化学反应若能分几步完成,那么各步反应的热效应之和,就等于该反应一步完成时的热效应。

易错指数: ★★

【真题过关·单选】在 25°C 、 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ 下,将 22g CO_2 通入 750mL 1mol/L NaOH 溶液中充分反应,测得反应放出 xkJ 的热量。已知在该条件下,1mol CO_2 通入 1L 2mol/L NaOH 溶液中充分反应放出 ykJ 的热量,则 CO_2 与 NaOH 溶液反应生成 NaHCO_3 的热化学方程式正确的是 ()。

- A. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{NaHCO}_3(\text{aq}) \quad \Delta H = -(2y-x) \text{kJ/mol}$
- B. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{NaHCO}_3(\text{aq}) \quad \Delta H = -(2x-y) \text{kJ/mol}$
- C. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{NaHCO}_3(\text{aq}) \quad \Delta H = -(4y-x) \text{kJ/mol}$
- D. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{NaHCO}_3(\text{aq}) \quad \Delta H = -(4x-y) \text{kJ/mol}$

【答案】D。22gCO₂ 通入 1mol·L⁻¹NaOH 溶液 750mL 中充分反应，0.5mol CO₂ 与 0.75molNaOH 反应生成物质的量均为 0.25mol 的碳酸钠和碳酸氢钠的混合物，反应的化学方程式为 2CO₂+3NaOH=NaHCO₃+Na₂CO₃+H₂O，由 0.5molCO₂ 反应放出热量为 x kJ，则 2molCO₂ 反应放出热量为 4xkJ，则热化学反应方程式为 2CO₂ (g) +3NaOH (aq) =NaHCO₃ (aq) +Na₂CO₃ (aq) +H₂O (l) ΔH=-4xkJ/mol①，又 1mol CO₂ 通入 1L 2mol·L⁻¹NaOH 溶液中充分反应放出 y kJ 的热量，则热化学方程式为 2NaOH (aq) +CO₂ (g) =Na₂CO₃ (aq) +H₂O (l) ΔH=-ykJ/mol②，由盖斯定律可知，①-②可得，NaOH (aq) +CO₂ (g) =NaHCO₃ (aq) ΔH=- (4x-y) kJ/mol。故本题选 D。

【易错考点 015—反应热与键能】

键能越大，断键吸收能量越多，物质越稳定。

ΔH=新形成化学键键能之和-旧化学键键能之和

化学反应就是旧键断裂新键形成的过程，断键过程要吸热，成键过程要放热，在反应的过程中，如果断键吸收的总能量大于成键放出的总能量，则反应为吸热的，反应热为两者的差值。反之，为放热反应。

易错指数：★★

【真题过关·单选】金刚石和石墨是碳元素的两种结构不同的单质（同素异形体）。在 100kPa 时，1mol 石墨转化为金刚石，要吸收 1.895kJ 的热能。据此，试判断在 100kPa 压强下，下列结论正确的是（ ）。

- A. 金刚石比石墨稳定
- B. 1mol 石墨比 1mol 金刚石的总能量低
- C. 1mol 石墨比 1mol 金刚石的总能量高
- D. 1mol 石墨中的总键能比 1mol 金刚石中的总键能低

【答案】D。根据题干信息可以写出热化学方程式 C(s, 石墨,)=C(s, 金刚石) ΔH= + 1.895kJ·mol⁻¹。石墨转化为金刚石，需要吸收能量，1mol 石墨的总能量比 1mol 金刚石的总能量低。物质的能量越低越稳定，石墨的能量低，则石墨比金刚石稳定；石墨转化为金刚石为吸热反应，则 1mol 石墨比 1mol 金刚石的总能量低；石墨转化为金刚石为吸热反应，则 1mol 石墨比 1mol 金刚石的总能量低；化学反应中，断开化学键要吸收能量，形成化学键释放能量，石墨转化为金刚石为吸热反应，则断键吸收的能量比形成键释放的能量多，石墨的总键能比

较高。故本题选 D。

【易错考点 016—化学反应速率】

1.概念：化学反应速率指在一定条件下，反应物转变为生成物的速率。化学反应速率经常用单位时间内反应物浓度的减少或生成物浓度的增加来表示。

2.比较大小：算成相同单位，统一物质的反应速率。

易错指数：★★

【真题过关·单选】在四个不同的容器中，在不同条件下进行合成氨反应。根据下列在相同时间内测定的结果判断生成氨的速率最快的是（ ）。

A. $V(\text{H}_2)=0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$

B. $V(\text{N}_2)=0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$

C. $V(\text{N}_2)=3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

D. $V(\text{NH}_3)=6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

【答案】B。为了比较化学反应速率，首先要将单位统一，将单位统一转化为 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$ 。其中 C. $V(\text{N}_2)=3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}=0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$ ，D. $V(\text{NH}_3)=6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}=0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$ 。其次，利用 N_2 、 H_2 和 NH_3 反应的系数比将反应速率全部转换为 N_2 的反应速率进行比较，A 选项中，转化后 $V(\text{N}_2)=0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$ ；D 选项中，转化后 $V(\text{N}_2)=0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$ 。故本题选 B。

【易错考点 017—反应速率的影响因素】

1.浓度：在其他条件不变时，增大反应物的浓度，化学反应速率增大；减小反应物的浓度，化学反应速率减小。

2.压强：对于有气体参加的反应，增大压强，反应速率增大，反之，减小。

3.温度：升高温度，反应速率增大，反之，减小。

4.催化剂：使用催化剂反应速率增大。催化剂同时增加正逆反应速率，不影响平衡移动，只会缩短反应达到平衡的时间。

易错指数：★★★★

【真题过关·单选】漂白剂亚氯酸钠 (NaClO_2) 在常温和黑暗处可保存一年，亚氯酸 (HClO_2 为弱酸) 不稳定可分解，反应的离子方程式为 $5\text{HClO}_2=4\text{ClO}_2 \uparrow + \text{H}^+ + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ 。向 NaClO_2 溶液中滴加 H_2SO_4 ，开始时 HClO_2 分解反应缓慢，随后反应迅速，其原因是（ ）。

A. 在酸性条件下，亚硫酸钠的氧化性增强

B. 溶液中的 Cl^- 其催化作用

C. ClO_2 逸出, 使反应的生成物浓度降低

D. 溶液中的 H^+ 起催化作用

【答案】B。酸性条件下 NaClO_2 发生歧化反应, 既作氧化剂又作还原剂, 所以不是增强了 NaClO_2 的氧化性导致反应速率加快; , 在反应之前 HClO_2 溶液中不含 Cl^- , 反应速率较慢, 分解之后生成 Cl^- 反应迅速, 所以 Cl^- 起催化作用; 在反应开始时不存在 ClO_2 反应速率缓慢, 所以之后的反应速率加快不是因为 ClO_2 逸出; 在反应开始时滴入 H_2SO_4 后溶液中就含有 H^+ , 但分解反应依旧缓慢, 所以 H^+ 不起催化作用。故本题选 B。

【易错考点 018—化学平衡】

化学平衡定义: 在一定条件下的可逆反应里, 正反应和逆反应的速率相等, 反应混合物中各组分的浓度保持不变就达到了化学平衡。

易错指数: ★★★

【真题过关·单选】在容积固定的密闭容器中发生发生 $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ 。下列说法中, 能证明已经达到平衡状态的是 ()。

①混合气体的颜色不再变化 ②各组分浓度相等 ③ $v_{\text{正}}(\text{H}_2) = 2v_{\text{逆}}(\text{HI})$ ④一个 H-H 键断裂的同时, 有两个 H-I 键断裂 ⑤混合气体的平均摩尔质量不再变化 ⑥反应物全部转化为生成物

A. ①④

B. ①②⑥

C. ①③⑤

D. ④⑤

【答案】A。①容器内气体颜色不再变化, 说明 $\text{I}_2(\text{g})$ 的浓度不变, 正逆反应速率相等, 正确; ②各组分浓度相等, 但相等并不是不变, 不能说明反应达到平衡状态, 错误; ③反应速率 $v_{\text{正}}(\text{H}_2) = 2v_{\text{逆}}(\text{HI})$, 此时反应速率之比不等于化学计量数之比, 反应没有达到平衡状态, 错误; ④一个 H-H 键断裂的同时有两个 H-I 键断裂, 说明正逆反应速率相等, 反应达到平衡状态, 正确; ⑤混合气体的平均摩尔质量是混合气体的质量和混合气体的总物质的量的比值, 总质量和总物质的量均不变, 所以混合气体的平均摩尔质量不再变化不能说明反应达到平衡状态, 错误; ⑥可逆反应的反应物不可能完全转化为生成物, 错误。故本题选 A。

【易错考点 019—平衡常数】

1. 对于一个任意可逆反应 $a\text{A}(\text{g}) + b\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons c\text{C}(\text{g}) + d\text{D}(\text{g})$

$$K = \frac{c^c(C) \cdot c^d(D)}{c^a(A) \cdot c^b(B)}$$

如果反应中有固体或纯液体参加时，不写在平衡常数的表达式中

2.平衡常数影响因素：化学平衡常数只与温度有关，不随浓度、压强、催化剂的改变而改变。

易错指数：★★★

【真题过关·单选】最新“人工固氮”的研究报道：常温常压、光照条件下， N_2 在催化剂表面与水发生反应： $2N_2(g) + 6H_2O(l) \rightleftharpoons 4NH_3(g) + 3O_2(g) - Q$ ($Q > 0$)，如果反应的平衡常数K值变大，该反应（ ）。

- A.一定向正反应方向移动
- B.一定向逆反应方向移动
- C.在平衡移动时正反应速率先减小后增大
- D.在平衡移动时逆反应速率先增大后减小

【答案】A。K值变大，生成物浓度与反应物浓度比值增大，反应向正反应方向进行；K值变大，生成物浓度与反应物浓度比值增大，反应向正反应方向进行；由题干可知该反应正反应为吸热反应，K值变大即温度升高，在平衡移动时正反应速率先增大，之后反应物浓度减小，正反应速率减小；由题干可知该反应正反应为吸热反应，K值变大即温度升高，反应向正反应方向进行，平衡移动时逆反应速率也增大但小于正反应速率，之后反应物浓度减小，逆反应速率增大，直到再次平衡时正反应速率等于逆反应速率。故本题选A。

【易错考点 020—平衡图像】

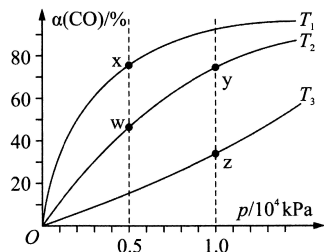
对于平衡图像的解题技巧：

1.定一议二：当图像中有三个量时，先确定一个量不变，在讨论另外两个量的关系，同时还需要辅助线帮助解决问题。

2.三步分析法：一看反应速率是增大还是减小；二看 $v_{正}$ 、 $v_{逆}$ 的相对大小；三看化学平衡移动的方向。

易错指数：★★★★

【真题过关·单选】在不同温度下按照相同物质的量投料发生反应 $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ $\Delta H < 0$ ，得CO的平衡转化率与压强的关系如图所示，有关说法正确的是（ ）。



- A. 反应温度: $T_1 > T_2$ B. 正反应速率: $V_{\text{正}}(y) = V_{\text{正}}(w)$
 C. 混合气体密度: $\rho(x) > (w)$ D. 混合气体平均摩尔质量: $M(y) < M(z)$

【答案】C。根据热化学方程式可以知道，该反应的正反应为放热反应，相同压强下，升温平衡逆向异动，CO的平衡转化率降低，因此 $T_1 < T_2 < T_3$ ；y、w的温度相同，压强越大，反应速率越快， $V_{\text{正}}(y) > V_{\text{正}}(w)$ 该反应的正反应方向为气体体积减小的方向，则CO的平衡转化率越高，体系内气体的物质的量之和越小，则 $n(x) < n(w)$ ，根据阿伏伽德罗推论，压强相同， $n(x) < n(w)$ ， $T_1 < T_2$ 可以推断出 $V_x > V_w$ ，气体总质量不变，则 $\rho(x) > (w)$ ；CO的平衡转化率：y高于z，则混合气体总物质的量 $n(y) > n(z)$ ，气体总质量m不变，则平均摩尔质量 $M(y) > M(z)$ 。故本题选C。

【易错考点 021—溶液 pH 的计算】

1. 公式: $\text{pH} = -\lg c(\text{H}^+)$ ，其中氢离子的物质质量的浓度的单位为 mol/L
2. 溶液 pH 的计算原则:
 - 若溶液为酸性，先求 $c(\text{H}^+)$ ，再求 pH；
 - 若溶液为碱性，先求 $c(\text{OH}^-)$ ，再由 $c(\text{H}^+) = K_w / c(\text{OH}^-)$ 求 $c(\text{H}^+)$ ，最后求 pH。

易错指数: ★★★

【真题过关·单选】 室温下向 1L $\text{pH}=2$ 的醋酸溶液中加入 2L $\text{pH}=2$ 的盐酸，则混合溶液的 pH 为（假设混合后溶液体积不变，室温下醋酸的电离平衡常数为 1.8×10^{-5} ）（ ）。

- A. 2.3 B. 1.7
 C. 2 D. 无法确定

【答案】C。1L $\text{pH}=2$ 的醋酸溶液中， $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) \approx c(\text{H}^+) = 10^{-2} \text{mol/L}$ ，由于醋酸的电离平衡常数为 1.8×10^{-5} ，则 $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)c(\text{H}^+)}{K} = \frac{50}{9} \text{mol/L}$ ，加入 2L $\text{pH}=2$ 的盐酸时： $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = \frac{10^{-2}}{3} \text{mol/L}$ ， $c(\text{H}^+) = 10^{-2} \text{mol/L}$ ， $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{50}{27} \text{mol/L}$ 。

则 $Q_c = K = 10^{-5}$ ，平衡不发生移动，故 $\text{pH} = 2$ 。故本题选 C。

【易错考点 022—电离平衡的影响因素】

1. 温度：弱电解质的电离过程是一个吸热过程，所以升温能促进弱电解质的电离
2. 浓度：增大分子浓度或降低离子浓度，都会使电离平衡向电离方向移动；减小分子浓度或增大离子浓度，都会使电离平衡向结合方向移动。
3. 同离子：在弱电解质溶液中加入与弱电解质具有一种相同的离子的强电解质，会使电离平衡向结合方向移动，弱电解质的电离度下降，即同离子效应。

易错指数：★★

【真题过关·单选】下列方法中，可以使 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离程度减小的是（ ）。

- A. 加入少量 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸 B. 加水稀释
 C. 加入少量 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液 D. 加入少量 NaCl 固体

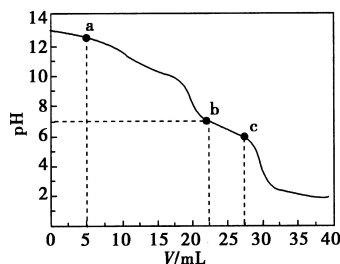
【答案】C。加入盐酸，可以消耗 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 电离出来的 OH^- ，使 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离平衡正向移动，电离程度增大；加水稀释促进电离；加入 NaOH 溶液，增大了 OH^- 浓度，使 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离平衡逆向移动，电离程度减小；加入 NaCl 固体后对 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离无影响。故本题选 C。

【易错考点 023—溶液中的三个守恒关系】

1. 电荷守恒规律：电解质溶液中，阴离子所带电荷总数一定等于阳离子所带电荷总数。
2. 物料守恒规律：电解质溶液中，原子总量是一定的。
3. 质子守恒规律：根据 $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ 可知，水电离出来的 H^+ 和 OH^- 的初始浓度相同，虽然与其他离子结合存在不同的形式，但是总量不变。

易错指数：★★

【真题过关·单选】在常温下，向 10 mL 浓度均为 0.1 mol/L 的 NaOH 和 Na_2CO_3 混合溶液中滴加 0.1 mol/L 的盐酸，溶液 pH 随盐酸加入体积的变化如图所示。下列说法正确的（ ）。



- A. 在 a 点的溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- B. 在 b 点的溶液中: $2n(\text{CO}_3^{2-}) + n(\text{HCO}_3^-) < 0.01\text{mol}$
- C. 在 c 点的溶液 $\text{pH} < 7$, 是因为 HCO_3^- 的电离能力大于其水解能力
- D. 若将 0.1mol/L 的盐酸换成同浓度的醋酸, 当滴至溶液的 $\text{pH} = 7$ 时: $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

【答案】B。在 a 点滴入 5mL 盐酸, 溶液中剩余离子浓度大小 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+)$; b 点溶液呈中性, 此时稀盐酸与全部氢氧化钠和部分碳酸钠反应。 $\text{pH} = 7$, 则 $n(\text{H}_2\text{CO}_3) > n(\text{CO}_3^{2-})$, 又根据物料守恒可知, 所有含碳原子的物质的量之和为 0.001mol , $n(\text{CO}_3^{2-}) + n(\text{HCO}_3^-) + n(\text{H}_2\text{CO}_3) = 0.001\text{mol}$, 所以 $2n(\text{CO}_3^{2-}) + n(\text{HCO}_3^-) < 0.01\text{mol}$; 在 c 点时溶液为碳酸氢钠、碳酸和氯化钠溶液, 碳酸电离程度大于碳酸氢根离子水解程度, 溶液呈酸性; 当滴至溶液呈现中性时, 根据溶液中存在的电荷守恒可以推断出: $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + 2n(\text{CO}_3^{2-}) + n(\text{HCO}_3^-)$ 。故本题选 B。

【易错考点 024—离子共存】

多种离子能否大量共存于同一溶液中, 归纳起来就是一句话: 一色二性三特四反应。

1. 一色。即溶液颜色: 若限定无色溶液, 则有色离子不能存在。

2. 二性。即溶液的酸性和碱性: 在强酸性溶液中, OH^- 及弱酸根阴离子均不能大量存在;

在强碱性溶液中, H^+ 及弱碱阳离子均不能大量存在。

3. 三特。即三种特殊情况:

(1) AlO_2^- 与 HCO_3^- 不能大量共存;

(2) H^+ 与 NO_3^- 组合具有强氧化性, 能与具有还原性的离子发生氧化还原反应;

(3) NH_4^+ 与 HCO_3^- 等组合, 虽然两种离子都能水解且水解相互促进, 但总的水解程度仍很小, 它们在溶液中能够大量共存。

4. 四反应。即四种反应类型: 指离子间通常能发生复分解反应、氧化还原反应、双水解反应、络合反应这四种类型的反应, 能相互反应的离子显然不能大量共存。

易错指数: ★★

【真题过关·单选】向溶液中分别通入足量的相应气体后，下列各组离子还能大量存在的是（ ）。

- A. 氯气: K^+ 、 Na^+ 、 SiO_3^{2-} 、 NO_3^- B. 二氧化硫: Na^+ 、 NH_4^+ 、 SO_3^{2-} 、 Cl^-
 C. 氨气: K^+ 、 Na^+ 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} D. 二氧化氮: Na^+ 、 K^+ 、 $S_2O_3^{2-}$ 、 SO_4^{2-}

【答案】C。氯气与水反应生成盐酸与次氯酸，溶液显酸性， H^+ 与 SiO_3^{2-} 反应生成硅酸；二氧化硫会与 SO_3^{2-} 发生反应，反应的离子方程式为： $SO_3^{2-} + SO_2 + H_2O = 2HSO_3^-$ ； K^+ 、 Na^+ 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} 都不与铵根离子发生反应；二氧化氮与水反应显酸性， H^+ 与 $S_2O_3^{2-}$ 反应： $S_2O_3^{2-} + 2H^+ = S \downarrow + SO_2 \uparrow + H_2O$ 。故本题选C。

【易错考点 025—影响沉淀溶解平衡的因素】

1. 内因：难溶电解质本身的性质。

2. 外因

(1) 浓度：加水稀释，沉淀溶解平衡向溶解的方向移动，但 K_{sp} 不变。

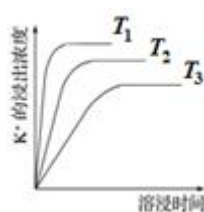
(2) 温度：多数难溶电解质溶于水的过程是吸热的，升高温度，沉淀溶解平衡向溶解的方向移动，同时 K_{sp} 变大。

(3) 同离子效应：向沉淀溶解平衡体系中，加入含原体系中某离子的物质，平衡向沉淀生成的方向移动，但 K_{sp} 不变。

(4) 其他：向沉淀溶解平衡体系中，加入可与体系中某些离子反应生成更准溶的物质或气体的物质，平衡向溶解的方向移动， K_{sp} 不变。

易错指数：★★★★

【真题过关·单选】已知难溶性物质 $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 2CaSO_4$ 在水中存在如下平衡： $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 2CaSO_4(s) \rightleftharpoons 2Ca^{2+}(aq) + 2K^+(aq) + Mg^{2+}(aq) + 4SO_4^{2-}(aq)$ ，不同温度下， K^+ 的浸出浓度与溶浸时间的关系如图所示。则下列说法错误的是（ ）。



- A. 向该体系中分别加入饱和NaOH溶液和饱和碳酸钠溶液，沉淀溶解平衡均向右移动
 B. 分析可知 $T_1 > T_2 > T_3$
 C. 升高温度，溶浸速率增大，平衡向右移动
 D. 该物质的 $K_{sp} = c^2(Ca^{2+}) \cdot c^2(K^+) \cdot c(Mg^{2+}) \cdot c^4(SO_4^{2-}) / c(K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 2CaSO_4)$

【答案】 D。加入饱和 NaOH 溶液和饱和碳酸钠溶液， Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 浓度减小，则溶解平衡向右移动；温度越高，溶浸速率越快，达到平衡所需要时间越短，所图示可知温度由高到低的顺序为 $T_1 > T_2 > T_3$ ；由图可知，溶解平衡吸热，则升高温度，溶浸速率增大，平衡向正反应方向移动； $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{CaSO}_4$ 是纯固体，则由反应可知，该平衡的 $K_{\text{sp}} = c^2(\text{Ca}^{2+}) \cdot c^2(\text{K}^+) \cdot c(\text{Mg}^{2+}) \cdot c^4(\text{SO}_4^{2-})$ 。故本题选 D。

【易错考点 026—溶度积】

1. 溶度积 (K_{sp}) 表达式：对于沉淀 A_mB_n ，存在以下溶解平衡 $\text{A}_m\text{B}_n(\text{s}) \rightleftharpoons m\text{A}^{n+}(\text{aq}) + n\text{B}^{m-}(\text{aq})$ ，因此溶度积公式为： $K_{\text{sp}}(\text{A}_m\text{B}_n) = c^m(\text{A}^{n+}) \cdot c^n(\text{B}^{m-})$

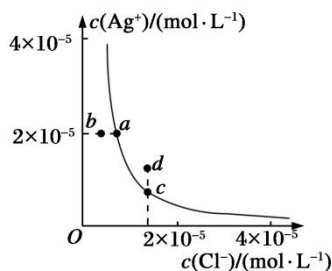
2. K_{sp} 的意义：

溶度积和溶解度的数值都可用来表示难溶电解质在水中的溶解能力。

对于相同类型的难溶电解质， K_{sp} 的数值越大，其在水中的溶解能力越强。对于不同类型的难溶电解质，要确定其溶解能力的大小，一般不能直接比较 K_{sp} 的数值大小，需转化为溶解度或浓度来比较。

易错指数：★★★

【真题过关·单选】 某温度时， $\text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ 在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。下列说法正确的是 ()。



- A. 加入 AgNO_3 可以使溶液由 c 点变到 d 点
- B. 加入固体 NaCl，则 AgCl 的溶解度减小， K_{sp} 也减小
- C. d 点有 AgCl 沉淀生成
- D. a 点对应的 K_{sp} 小于 b 点对应的 K_{sp}

【答案】 C。加入 AgNO_3 ， $c(\text{Ag}^+)$ 增大， $\text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ 平衡逆向移动， $c(\text{Cl}^-)$ 减小，而图中 c 点变到 d 点时 $c(\text{Cl}^-)$ 不变； K_{sp} 只与温度有关，加 NaCl 时溶解平衡逆向移动，则

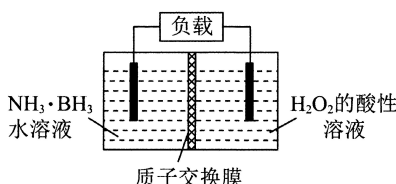
AgCl 的溶解度减小, K_{sp} 不变; d 点时 $Q_c(\text{AgCl}) > K_{sp}(\text{AgCl})$, 则 d 点有 AgCl 沉淀生成; K_{sp} 只与温度有关, a、b 点温度相同, 则 a 点对应的 K_{sp} 等于 b 点对应的 K_{sp} 。故本题选 C。

【易错考点 027—原电池】

原电池的本质是氧化还原反应, 原电池中负极发生氧化反应, 正极发生还原反应; 电子通过导线由负极向正极移动, 离子在溶液中的移动方向为: 阳离子 (带正电荷) 向正极移动, 阴离子 (带负电荷) 向负极移动。

易错指数: ★

【真题过关·单选】直接氨硼烷 ($\text{NH}_3 \cdot \text{BH}_3$) 电池可在常温下工作, 装置如图。该电池的总反应为 $\text{NH}_3 \cdot \text{BH}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 = \text{NH}_4\text{BO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是 ()。



- A. 左侧电极发生还原反应
- B. 电池工作时, H^+ 通过质子交换膜向左侧移动
- C. 正极的电极反应式为 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$
- D. 消耗 3.1g 氨硼烷, 理论上转移 0.6mol 电子

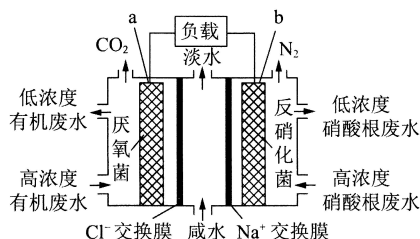
【答案】D。根据电池的总反应方程式可以推断出左侧电极为负极, 发生氧化反应; 离子移动方向为: 阳离子向正极移动, 电池工作时, H^+ 通过质子交换膜向右侧移动; 根据总反应方程式可以推断出正极的反应方程式为: $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$; 根据方程式系数可以推断出 1mol $\text{NH}_3 \cdot \text{BH}_3$ 反应将转移 6mol 电子, 3.1g 氨硼烷的物质的量为 0.1mol, 因此转移电子数为 0.6mol。故本题选 D。

【易错考点 028—燃料电池】

燃料电池是一种高效低污染的新型电池, 它的电极材料一般为生活性电极, 具有很强的催化活性, 如铂电极、活性炭电极等。常见的燃料电池为: 氢氧燃料电池、甲烷燃料电池等。燃料电池的能量转化为化学能转化为电能, 原理为原电池原理。

易错指数: ★★★

【真题过关·单选】一种三室微生物燃料电池污水净化系统原理如图所示, 图中有机废水中有机物可用 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ 表示。下列有关说法正确的是 ()。



- A. 电解精炼铜应将粗铜连接在电极 a 上
- B. 电极 b 附近溶液的 pH 减小
- C. 中间室: Na^+ 移向左室, Cl^- 移向右室
- D. 电极 a 反应式: $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 - 24\text{e}^- + 7\text{H}_2\text{O} = 6\text{CO}_2 \uparrow + 24\text{H}^+$

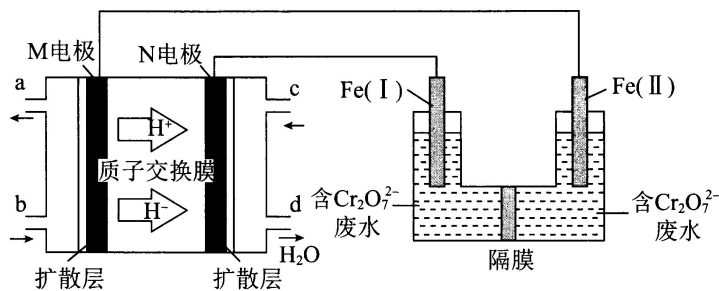
【答案】D。电解精炼铜时，将粗铜连接在原电池的正极，在燃料电池中硝酸根离子得电子发生还原反应，则电极 b 是正极，因此应该连接粗铜；正极的电极反应式为 $2\text{NO}_3^- + 10\text{e}^- + 12\text{H}^+ = \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ ，氢离子参加反应导致酸性减弱，溶液的 pH 增大；放电时，电解质溶液中阳离子向正极移动，阴离子向负极移动；a 电极是负极，负极上有机物失电子发生氧化反应，有机物在厌氧菌作用下生成二氧化碳，电极反应式为 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 - 24\text{e}^- + 7\text{H}_2\text{O} = 6\text{CO}_2 \uparrow + 24\text{H}^+$ 。故本题选 D。

【易错考点 029—电解池】

电解池有两个电极、电解质溶液、外接电源构成；电极与外接电路正极相连的为阳极，与外接电路负极相连的为阴极；阳极发生氧化反应活性电极/阴离子失电子，阴极发生还原反应阳离子得电子。

易错指数：★★★★

【真题过关·单选】用甲醇燃料电池作电源用铁作电极电解含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的酸性废水，最终可将 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 转化成 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 沉淀而除去，装置如图。下列说法正确的是（ ）。



- A. Fe (II) 为阳极
- B. M 电极的电极反应式为 $\text{CH}_3\text{OH} + 8\text{OH}^- - 6\text{e}^- = \text{CO}_3^{2-} + 6\text{H}_2\text{O}$

C.电解一段时间后, 在 Fe (I) 极附近有沉淀析出

D.电路中每转移 5mol 电子, 最多有 1mol Cr₂O₇²⁻被还原

【答案】C。H⁺向右移动, 表明 M 电极是负极, Fe (II) 为阴极; M 电极产生的氢离子向 N 电极移动, 且 M 电极为负极, 因此可以推断 M 电极的电极反应式为: CH₃OH+H₂O-6e⁻=CO₂↑ + 6H⁺; Fe (I) 产生 Fe²⁺, Fe²⁺与 Cr₂O₇²⁻反应生成 Fe³⁺与 Cr³⁺, Fe (II) 产生的 OH⁻向阳极区移动, 生成 Fe (OH) ₃与 Cr (OH) ₃沉淀; 根据方程式可以计算出电路中每转移 6mol 电子, 最多有 1mol Cr₂O₇²⁻被还原。故本题选 C。

第二部分 无机化学

【易错考点 030—钠盐】

	碳酸钠 (Na ₂ CO ₃)	碳酸氢钠 (NaHCO ₃)
俗名	纯碱、苏打	小苏打
色、态、溶解性	白色固体、易溶于水	白色固体, 溶解度较小
热稳定性	加热难分解	$2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
与酸反应	$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
与碱反应	部分反应	$\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
用途	化工原料、洗涤剂	食品发酵剂、治疗胃酸过多、制备泡沫灭火器

易错指数: ★★

【真题过关·单选】现有两瓶浓度相同的失去标签的 Na₂CO₃ 和 NaHCO₃ 的无色饱和溶液, 请提出简便的鉴别方法, 其中不合理的是 ()。

- ①用干燥的 pH 试纸检验, pH 大的是碳酸钠
- ②取同量的溶液于两支试管中, 各滴入酚酞溶液, 红色较深的是碳酸钠
- ③取同量的溶液于两支试管中, 加热, 有气泡产生的是碳酸氢钠
- ④取同量的溶液于两支试管中, 逐滴加入稀盐酸, 开始就有气体放出的是碳酸氢钠
- ⑤取同量的溶液于两支试管中, 滴加 BaCl₂ 溶液, 生成白色沉淀的是碳酸钠
- ⑥取同量的溶液于两支试管中, 滴加 Ba (OH) ₂ 溶液, 生成白色沉淀的是碳酸钠

A.①②

B.③⑥

C.④⑤

D.②⑤

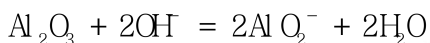
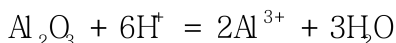
【答案】B。①中 Na₂CO₃ 与 NaHCO₃ 都是强碱弱酸盐, 水解呈碱性, 同温度下相同浓度

的溶液中，碳酸根的水解程度大于盐酸氢根，所以碳酸钠的 pH 值较大，鉴别不合理；②同温度同浓度的碳酸钠与碳酸氢钠溶液中，碳酸钠的碱性更强，滴入酚酞溶液之后，红色更深，鉴别方法合理；③碳酸氢钠熔点温度为 270℃，碳酸钠分解温度为 744℃，因此对水溶液加热不会发生分解反应，不会产生气泡，鉴别方法不合理；④碳酸钠与盐酸反应先生成碳酸氢钠，因此开始时无气泡产生，碳酸氢钠与盐酸反应直接生成二氧化碳气体，直接产生气泡，因此鉴别方法合理；⑤碳酸钠与氯化钡反应直接产生白色沉淀碳酸钡，碳酸氢钠与氯化钡不反应，没有现象产生，因此鉴别方法合理；⑥碳酸钠与碳酸氢钠都能与氢氧化钡反应产生沉淀，因此鉴别方法不合理。故本题选 B。

【易错考点 031—氧化铝】

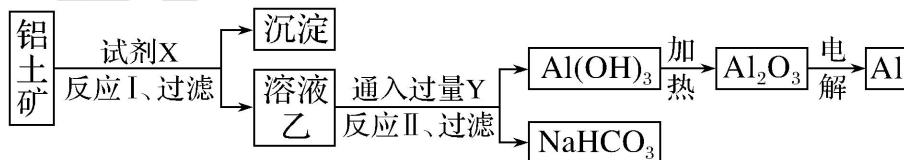
Al₂O₃ 是白色固体，难溶于水，熔点高，硬度大。可用于冶炼金属和制耐火材料。

Al₂O₃ 是两性氧化物，较易溶于酸或碱溶液中



易错指数：★★

【真题过关·单选】工业上用铝土矿(主要成分为 Al₂O₃，含 Fe₂O₃ 等杂质)为原料冶炼铝的工艺流程如下：



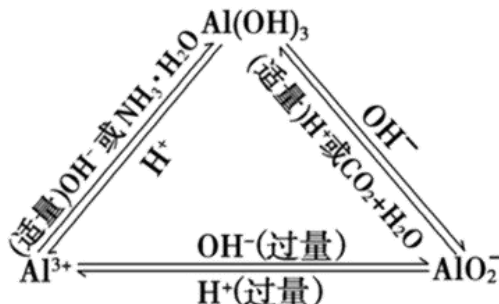
下列分析判断正确的是 ()。

- A. 试剂 X 为稀硫酸
- B. 反应 II 中生成 Al(OH)₃ 的反应为 $\text{CO}_2 + \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Al(OH)}_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$
- C. Al₂O₃ 熔点很高，工业上还可采用电解熔融 AlCl₃ 的方法冶炼金属 Al
- D. 工业上可用冶炼出的金属铝来还原 Fe₂O₃ 而冶炼出金属铁

【答案】B。试剂 X 需要与氧化铝反应，不与氧化铁反应，因此 X 是 NaOH 溶液；溶液乙中含有 AlO₂⁻，AlO₂⁻ 与过量 CO₂、H₂O 反应生成 Al(OH)₃ 沉淀和 HCO₃⁻；AlCl₃ 是共价化合物，熔融状态下不导电，不能通过电解熔融 AlCl₃ 的方法获得金属 Al；铝的价格远高于铁，因此考虑成本问题不会利用这一原理制取金属铁。故本题选 B。

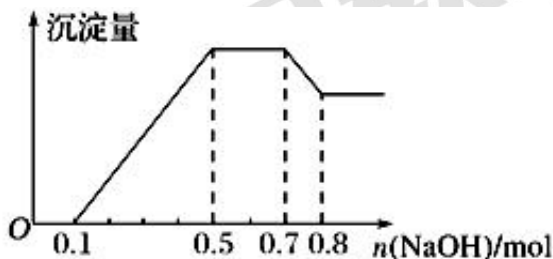
【易错考点 032—铝三角】

铝三角指的是 Al^{3+} 、 AlO_2^- 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ， Al^{3+} 、 AlO_2^- 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 之间可以相互转化：



易错指数：★★★★

【真题过关·单选】某溶液中可能含有 H^+ 、 NH_4^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 中的几种。①若加入锌粒，产生无色无味的气体；②若加入 NaOH 溶液，产生白色沉淀，且产生的沉淀量与加入 NaOH 的物质的量之间的关系如下图所示。则下列说法正确的是 ()。



- A. 溶液中的阳离子只有 H^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+}
- B. 溶液中 $n(\text{NH}_4^+) = 0.2\text{mol}$
- C. 溶液中可能含 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
- D. $n(\text{H}^+) : n(\text{Al}^{3+}) : n(\text{Mg}^{2+}) = 1 : 1 : 1$

【答案】B。根据图像及题干信息可以推断溶液中发生的反应为：0-0.1 为氢离子与氢氧根反应，0.1-0.5 为铝离子与氢氧根反应，0.5-0.7 为铵根离子与氢氧根反应，0.7-0.8 为氢氧化铝与氢氧根反应。因此溶液中的阳离子有 H^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ ；根据铵根离子与氢氧化钠反应，可以根据方程式推断出铵根离子的物质的量为 0.2mol；溶液中一定不含 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 Fe^{3+} ；溶液中 $n(\text{H}^+) : n(\text{Al}^{3+}) : n(\text{Mg}^{2+}) = 0.1\text{mol} : 0.1\text{mol} : 0.05\text{mol} = 2 : 2 : 1$ 。故本题选 B。

【易错考点 033—铁】

铁元素是第四周期第 VIII 族的过渡金属，具有金属的通性，为银白色。

铁的化学性质：

- 1.与非金属 (氧气、氯气、水蒸气) 反应;
- 2.跟酸反应 (与无氧化性的酸反应体现酸性; 与氧化性的酸反应体现酸的氧化性; 与冷的浓硫酸、浓硝酸钝化);
- 3.与金属盐反应

易错指数: ★★

【真题过关·单选】等质量的下列物质与足量稀硝酸反应, 放出 NO 的物质的量最多的是 ()。

- | | |
|--------|---------|
| A.氧化亚铁 | B.氧化铁 |
| C.硫酸亚铁 | D.四氧化三铁 |

【答案】A。根据得失电子守恒, 还原剂提供的电子越多, 氧化剂硝酸生成的 NO 的物质的量就越多。假设四种物质的质量均为 1g, 可以求出四种物质提供的电子数目为:

$\frac{1}{56+16} \times 1\text{mol}$; 0mol ; $\frac{1}{56+32+16 \times 4} \times 1\text{mol}$; $\frac{1}{56 \times 3+16 \times 4} \times 1\text{mol}$ 。故本题选 A。

【易错考点 034—铁盐与亚铁盐】

	Fe ²⁺	Fe ³⁺
颜色	浅绿色 (溶液)	黄色 (溶液)
主要化学性质	还原性: $Fe^{2+} \xrightarrow{\text{氧化剂}} Fe^{3+}$ 与碱反应: $Fe^{2+} + OH^- = Fe(OH)_2$ 水解: 水溶液显碱性	氧化性: $2Fe^{3+} + Cu = 2Fe^{2+} + Cu^{2+}$ 与碱反应: $Fe^{3+} + OH^- = Fe(OH)_3$ 水解: 水溶液显酸性
检验方法	遇碱生成白色絮状沉淀, 沉淀迅速转为灰绿色, 最后变成红褐色	遇 SCN ⁻ 溶液显红色; 与碱反应生成红褐色沉淀; 遇苯酚显紫色

易错指数: ★

【真题过关·单选】检验用硫酸亚铁制得的硫酸铁中是否含有硫酸亚铁, 可选用的试剂是 ()。

- | | |
|--------|---------------------|
| A.NaOH | B.KMnO ₄ |
| C.KSCN | D.苯酚 |

【答案】B。NaOH 与 Fe³⁺ 反应生成红褐色沉淀, 不能检验是否含有硫酸亚铁; 亚铁离子具有还原性, 可以使高锰酸钾褪色, 因此可以检验; 亚铁离子不与 KSCN 反应、不与苯酚反应, 因此不能鉴别。故本题选 B。

【易错考点 035—合金】

1.概念：两种或两种以上的金属（或金属与非金属）熔合而成的具有金属特性的物质。

2.合金的通性

一般来说合金的熔点比它的各成分金属的熔点都低；硬度一般比其组分中任意一金属的硬度大，但是钾钠合金是液态，用于原子反应堆里的导热剂；合金的导热性和导电性低于任一组分。

易错指数：★★★

【真题过关·单选】钢铁、铝合金、铜合金三种合金具有广泛的用途，下列说法正确的是（ ）。

- A.碳钢与生铁的主要成分相同，所以性能相同
- B.镁铝合金可用于制造飞机、汽车等部件
- C.铜合金具有优良的导电、导热性能，但耐腐蚀能力较差
- D.铝铁合金具有很高的熔点，能用于制造火箭外层材料

【答案】B。碳钢和生铁都是铁碳合金，其主要成分相同，但由于碳含量不同，其性能不同；镁铝合金的密度小、强度大，抗腐蚀性能强，可用作飞机、汽车等部件；铜合金的耐腐蚀性能强；铝铁合金的熔点较低。故本题选B。

【易错考点 036—二氧化硅】

二氧化硅是石英和水晶的主要成分。纯净的二氧化硅晶体是无色透明固体。 SiO_2 是原子晶体，其中Si-O键键能很大，因此 SiO_2 具有很高的熔沸点，硬度大，不溶于水，不导电。

易错指数：★★

【真题过关·单选】下列关于二氧化硅晶体的描述错误的是（ ）。

- A.分子式为 SiO_2
- B.熔化时共价键断裂
- C.属于酸性氧化物
- D.1mol SiO_2 中含有4molSi—O键

【答案】A。二氧化硅晶体是由硅原子和氧原子构成的原子晶体，没有分子式；二氧化硅晶体熔化时共价键Si—O键断；二氧化硅能和强碱反应生成盐和水，属于酸性氧化物；二氧化硅晶体中，1个Si原子与4个O原子相连，则1mol SiO_2 中含有4molSi—O键。故本题选A。

【易错考点 037—无机非金属材料】

	水泥	玻璃	陶瓷
主要原料	黏土、石灰石、石膏	纯碱、石灰石、石英	黏土
主要成分及种类	硅酸二钙 ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) 硅酸三钙 ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) 铝酸三钙 ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$)	硅酸钠 (Na_2SiO_3)、硅酸钙 (CaSiO_3)、二氧化硅 SiO_2 , 种类有普通玻璃、铅玻璃、有色玻璃等	陶器、瓷器
主要性质	水硬性 (无论在水中还是在空气中均能硬化)	混合物, 无固定熔沸点	抗氧化、抗酸碱腐蚀、耐高温、绝缘、易成型

易错指数: ★★

【真题过关·单选】陶瓷是火与土的结晶, 是中华文明的象征之一。其形成性质与化学有着密切的关系。下列说法错误的是 ()。

- A. “雨过天晴云破处”所描述的瓷器青色, 来自氧化铁
- B. 闻名世界的秦兵马俑是陶制品, 由黏土经高温烧结而成
- C. 陶瓷是应用较早的人造材料, 主要化学成分是硅酸盐
- D. 陶瓷化学性质稳定, 具有耐酸碱侵蚀、抗氧化等优点

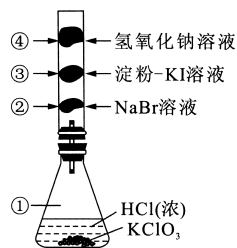
【答案】A。氧化铁是红色; 秦兵马俑是陶制品, 其原料是黏土, 经过高温煅烧而成; 新石器时代就发明了陶器。陶瓷是以天然的黏土以及矿物为主要原料混合、煅烧而成, 主要化学成分是硅酸盐; 陶瓷制品的主要成分是硅酸盐, 硅酸盐化学性质稳定, 耐高温, 具有耐酸碱侵蚀、抗氧化的优点。故本题选 A。

【易错考点 038—氯气】

通常情况下, 氯气为黄绿色、有刺激性气味有毒的气体, 比空气重、易液化、能溶于水, 水溶液为氯水。同时化学性质中比较常见的是氧化性, 氯气可以置换出溴单质与碘单质。

易错指数: ★★★

【真题过关·单选】已知常温下氯酸钾与浓盐酸反应放出氯气, 现按如图所示进行卤素的性质实验。玻璃管内装有分别滴有不同溶液的白色棉球, 反应一段时间后, 对图中指定部分颜色描述正确的是 ()。



选项	①	②	③	④
A	黄绿色	橙色	蓝色	白色
B	无色	橙色	紫色	白色
C	黄绿色	橙色	蓝色	无色
D	黄绿色	无色	紫色	白色

【答案】A。常温下氯酸钾与浓盐酸反应放出氯气，氯气的颜色是黄绿色，所以①处充满黄绿色的氯气；氯气进入玻璃管后与②处 NaBr 溶液发生置换反应生成 Br₂，液溴的水溶液颜色为橙色，所以②处白色棉球变为橙色；氯气和③处 KI 溶液反应置换出 I₂，淀粉遇 I₂ 变蓝，所以③处白色棉球变为蓝色；④处氯气与氢氧化钠溶液反应生成氯化钠、次氯酸钠的水溶液，反应生成的物质均为无色，所以④处的颜色为棉球原本的颜色白色。故本题选 A。

【易错考点 039—氯气的实验室制备】

1. 反应的原理：用强氧化性物质（如 MnO₂、KMnO₄、KClO₃ 等）和浓盐酸反应。



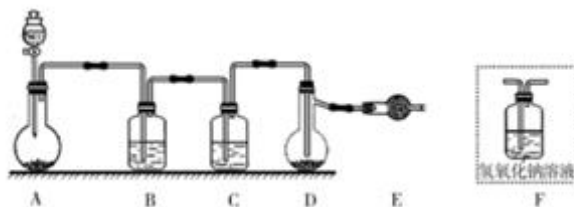
2. 收集装置：向上排空气法或排饱和食盐水法（Cl₂ 不溶于饱和食盐水）。

3. 净化装置：用饱和食盐水或水洗气法除去 HCl，再用浓 H₂SO₄ 干燥。

4. 吸收装置：用强碱溶液吸收多余的 Cl₂，防止污染空气。

易错指数：★★★

【真题过关·单选】 卤素互化物如 ICl、ICl₃ 等具有与卤素单质相似的性质。利用反应 I₂+Cl₂=2ICl，实验室可用如图所示装置（夹持仪器已略去）制取少量 ICl₃。已知：ICl 的熔点为 27.2℃，沸点为 97.40℃，容易水解，能发生反应：ICl+Cl₂=ICl₃。下列叙述错误的是（ ）。



A. 圆底烧瓶中的固体可以为 KMnO₄ 或 KClO₃

B. 装置 B、C 中的试剂分别为饱和食盐水和浓硫酸

C. 装置 E 的作用为吸收尾气，可用装置 F 替代

D. 盐酸的滴加速度过快, ICl 的产率会明显降低

【答案】C。A 装置固液不加热装置, 可以使用 KMnO_4 或 KClO_3 与浓盐酸反应制取氯气; 制取的氯气中含有杂质氯化氢和水, B 中饱和食盐水可以除去 HCl , C 中盛有浓硫酸除去 H_2O ; 因为 ICl 容易水解、氯气有毒, 装置 E 的作用为吸收尾气和防止空气中水蒸气进入 D 装置, 装置 F 中的氢氧化钠能吸收尾气但不能防止水蒸气进入 D 装置; 若盐酸的滴速过快会使反应过于剧烈, 氯气与 ICl 继续反应生成 ICl_3 , 使 ICl 的产率降低。故本题选 C。




【易错考点 040—二氧化硫】

二氧化硫是无色、有刺激性气味的气体, 有毒, 易液化, 是亚硫酸的酸酐。化学性质上具有酸性氧化物的通性 (可以与碱、碱性氧化物、盐反应)、氧化性 (可以与硫化氢发生反应)、还原性 (与高锰酸钾、铁离子等反应)、漂白性 (可以与品红或者其他的有色物质褪色, 但是不能漂白指示剂)

注意: 若向品红溶液中通入等物质的量的 Cl_2 和 SO_2 , 则二者不是“强强联手”而是“两败俱伤”, 发生反应为: $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$, 品红溶液不褪色。

易错指数: ★★

【真题过关·单选】某同学向 SO_2 和 Cl_2 的混合气体中加入品红溶液, 振荡, 溶液褪色, 将此无色溶液分成三份, 依次进行实验, 实验操作和实验现象记录如表, 下列实验分析中, 不正确的是 ()。

序号	①	②	③
实验操作	 湿润的淀粉-KI试纸 加热	 蘸有碘水的试纸 加热	 BaCl ₂ 溶液
实验现象	溶液不变红, 试纸不变蓝	溶液不变红, 试纸褪色	生成白色沉淀

- A. ①说明 Cl_2 被完全消耗
- B. ②中试纸褪色的原因是 $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$
- C. ③中若将 BaCl_2 溶液换成 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 也能说明 SO_2 被 Cl_2 氧化为 SO_4^{2-}
- D. 实验条件下, 品红溶液和 SO_2 均被氧化

【答案】C。加热后溶液不变红, 湿润的淀粉-KI 试纸不变蓝, 说明没有氯气, 则 Cl_2 被完全消耗; 溶液不变红, 蘸有碘水的试纸褪色, 说明 SO_2 过量, SO_2 与 I_2 加热后发生氧化还原反应 $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$; 在酸性条件下 NO_3^- 具有强氧化性, 能将 SO_3^{2-} 氧化成 SO_4^{2-} ,

因此将 BaCl_2 溶液换成 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，不能说明 SO_2 被 Cl_2 氧化为 SO_4^{2-} ；由于加热后溶液都未恢复红色，所以品红溶液和 SO_2 均被氧化。故本题选 C。

【易错考点 041—浓硫酸】

浓硫酸最长应用的化学性质为强氧化性，强氧化性体现在与不活泼金属反应、与非金属单质反应、与 Al、Fe 的“钝化”作用等。除此之外，浓硫酸还具有吸水性与脱水性。

易错指数：★★★★

【真题过关·单选】下列反应中，浓硫酸表现出强氧化性的是（ ）。

- ①用铁槽车盛装浓硫酸
- ②铜片与浓硫酸共热制备 SO_2
- ③浓硫酸与碘化钠固体共热
- ④浓硫酸吸收 NH_3
- ⑤浓硫酸使蔗糖炭化时有刺激性气体产生
- ⑥将含水蒸气的氯气通过盛浓硫酸的洗气瓶
- ⑦浓硫酸和乙醇共热制乙烯
- ⑧浓硫酸，乙醇和乙酸共热制乙酸乙酯

- A. ⑤⑥⑦⑧
- B. ①②⑤
- C. ①②③⑤
- D. ②③⑤

【答案】C。①常温下，浓硫酸具有强氧化性，能够使发生钝化，反应停止，因此用铁槽车盛装浓硫酸；②铜片与浓硫酸共热反应生成硫酸铜和 SO_2 ，体现浓硫酸的酸性和强氧化性；③浓硫酸具有强氧化性，能够把碘离子氧化；④浓硫酸吸收 NH_3 生成硫酸铵，体现浓硫酸的酸性；⑤浓硫酸使蔗糖炭化时，体现浓硫酸的脱水性，脱水后产生的碳与浓硫酸加热反应生成二氧化硫、二氧化碳等，体现浓硫酸的强氧化性；⑥将含水蒸气的氯气通过盛浓硫酸的洗气瓶，浓硫酸能够吸水，体现吸水性；⑦浓硫酸和乙醇共热制乙烯，发生消去反应，体现浓硫酸的催化、脱水作用；⑧浓硫酸，乙醇和乙酸共热制乙酸乙酯，体现浓硫酸的催化、吸水作用。故本题选 C。

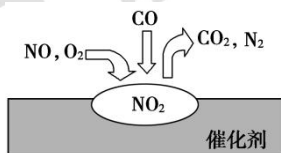
【易错考点 042—氮的氧化物】

氮的氧化物有 N_2O 、 NO 、 N_2O_3 、 NO_2 、 N_2O_4 、 N_2O_5 六种氧化物，价态从 +1 到 +5。氮的氧化物都是大气污染物。

	NO	NO ₂
物理性质	无色无味，不溶于水的有毒气体，能与血红蛋白作用引起中毒	有毒、有刺激性气味的红棕色气体，有强的氧化性，易溶于水，能与水发生反应
化学性质	$2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ $\text{NO} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_2$ $4\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$	$3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$
制备	实验室用铜与稀硝酸反应制备一氧化氮	实验室中用铜与浓硫酸反应制备二氧化氮
危害	氮的氧化物是造成光化学烟雾的主要因素，光化学烟雾刺激呼吸器官，危害人体健康；同时大量的氮的氧化物也可以造成酸雨。	

易错指数：★★

【真题过关·单选】在汽车尾气净化装置里，气体在催化剂表面吸附与解吸作用的过程如图所示。下列说法错误的是（ ）。



- A. NO₂是该过程的中间产物
- B. NO和O₂必须在催化剂表面才能反应
- C. 汽车尾气的主要污染成分包括CO和NO
- D. 催化转化总反应为 $2\text{NO} + \text{O}_2 + 4\text{CO} \xrightarrow{\text{催化剂}} 4\text{CO}_2 + \text{N}_2$

【答案】B。由题目提供的图可知NO₂是该过程的中间产物；NO与O₂在空气中就可化合成红棕色的NO₂；汽车尾气的主要污染成分包括CO和NO；根据①2NO+O₂=2NO₂②2NO₂+4CO $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ 4CO₂+N₂，①+②可得：2NO+O₂+4CO $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ 4CO₂+N₂。故本题选B。

【易错考点 043—硝酸】

硝酸的化学性质：

- 1.强酸性：能与酸、CuO等碱性氧化物、BaCO₃等盐反应。稀硝酸使紫色石蕊试液变红，

浓硝酸使石蕊试液先变红 (H^+ 作用)，加热后褪色 (强氧化作用，即漂白作用)。用此可以证明浓硝酸的氧化性比稀硝酸强。

2.不稳定性

硝酸不稳定，见光或受热易分解： $4HNO_3 \xrightarrow{\text{光照}} 2H_2O + 4NO_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

3.强氧化性：①与金属的反应 (大部分金属能与硝酸反应)；

②常温下，铁、铝遇冷的浓 HNO_3 能发生钝化，原因是浓 HNO_3 使 Fe、Al 表面生成一层致密的氧化物薄膜，阻止了酸与内层金属的进一步反应，故常温下可用铁、铝容器盛装冷的 HNO_3 ；

③与非金属 (木炭) 的反应；

④硝酸还能与其他还原剂发生氧化还原反应。

易错指数：★★

【真题过关·单选】下述实验中均有红棕色气体产生，对比分析所得结论错误的是 ()。



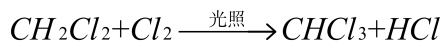
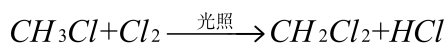
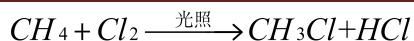
- A. 由①中的红棕色气体，推断产生的气体一定是混合气体
- B. ②中红棕色气体不能表明木炭与浓硝酸发生了反应
- C. 由③说明浓硝酸具有挥发性，生成的红棕色气体为还原产物
- D. ③的气体产物中检测出 CO_2 ，由此说明木炭一定与浓硝酸发生了反应

【答案】D。浓硝酸受热分解生成二氧化氮和氧气；②中可能是浓硝酸分解产生的红棕色气体；③中浓硝酸和碳没有直接接触，装置中有红棕色气体，说明浓硝酸有挥发性，挥发出来的浓硝酸与热的碳反应生成二氧化氮气体，氮元素化合价降低，二氧化氮为还原产物；③的气体产物中检测出 CO_2 ，可能是碳加热时与空气中的氧气反应生成的。故本题选 D。

第三部分 有机化学

【易错考点 044—甲烷的取代】

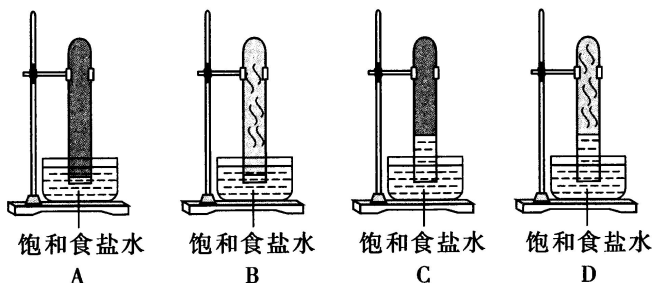
烷烃与卤素单质在光照的条件下发生取代反应，卤素原子将烷烃上的氢原子替换，每次取代一个氢原子，发应原理如下：



甲烷的卤代反应产物实际上是 CH_3Cl 、 CH_2Cl_2 、 $CHCl_3$ 、 CCl_4 的混合物。其中 CH_3Cl 为气体，其他三种产物均为液体。 $CHCl_3$ 是良好的有机溶剂，常用作医疗上的麻醉剂； CCl_4 常用于灭火剂。

易错指数：★★

【真题过关·单选】实验室进行甲烷与氯气在光照下反应的实验。光照下反应一段时间后，下列装置示意图中能正确反映实验现象的是（ ）。



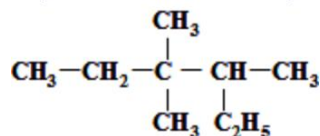
【答案】D。甲烷和氯气在光照条件下反应，生成 CH_3Cl 、 CH_2Cl_2 、 $CHCl_3$ 、 CCl_4 和 HCl ，试管内压强减小，外压大于内压，试管内液面升高，且试管内出现白雾和油状液滴。故本题选 D。

【易错考点 045—烯烃的加成】

烯烃的化学性质比较稳定，但是比烷烃活泼。大部分烯烃的反应都有双键的断开并形成两个新的单键。烯烃的大部分反应都发生在碳碳双键上。双键断开形成单键的过程称之为加成，烯烃可以与氢气、卤素单质、卤化氢、水等发生加成。

易错指数：★★

【真题过关·单选】某烯烃与 H_2 加成后的产物如图所示，考虑烯烃的顺反异构，则这种单烯烃的结构有（ ）。



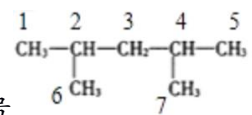
A.1

B.2

C.3

D.4

【答案】B。根据烯烃与 H_2 加成反应的原理，推知该烷烃分子中相邻碳原子上均含有原

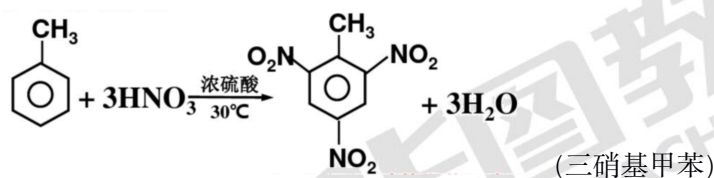
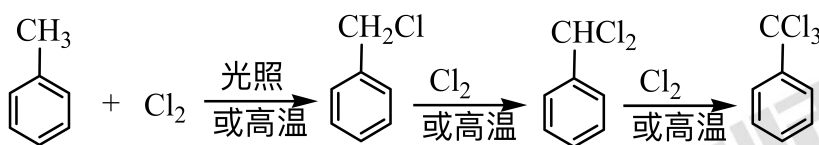


子的碳原子间是对应烯烃存在 $C=C$ 的位置，将烷烃结构中的碳原子编号，能形成双键键位置有：1和2之间、2和3之间；2和6，4和5、4和7与1和2形成的 $C=C$ 键相同，3和4与2和3位置形成的 $C=C$ 键相同。故本题选B。

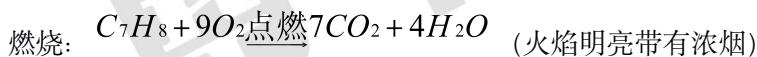
【易错考点 046—苯的同系物】

苯的同系物的化学性质如下：

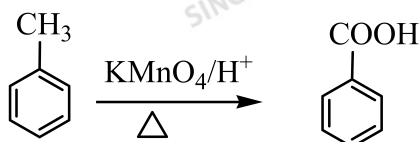
(1) 取代反应



(2) 氧化反应



高锰酸钾褪色：



易错指数：★★

【真题过关·单选】苯乙烯是重要的化工原料。下列有关苯乙烯的说法错误的是 ()。

- A. 与液溴混合后加入铁粉可发生取代反应
- B. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- C. 与氯化氢反应可以生成氯代苯乙烯
- D. 在催化剂存在下可以制得聚苯乙烯

【答案】C。在 Fe 作催化剂时，苯乙烯苯环上的 H 原子可被溴原子取代；苯乙烯中的碳碳双键能被酸性 $KMnO_4$ 溶液氧化，从而导致酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色；苯乙烯与 HCl 发生加成反应生成氯苯乙烷；苯乙烯中含有碳碳双键，在一定条件下能发生加聚反应生成聚苯乙烯。

故本题选 C。

【易错考点 047—卤素离子的鉴别】

卤代烃卤素离子的鉴别

利用卤代烃的性质：水解反应/消去反应，先使卤原子通过反应转化为卤离子，然后用硝酸调节水解反应后的溶液 pH 为酸性，再加入硝酸银溶液，利用产生沉淀的颜色辨别。

易错指数：★★

【真题过关·单选】为了检验某氯代烃中的氯元素，有如下操作，其中合理的是（ ）。

A. 取氯代烃少许，加 AgNO_3 溶液，看是否有白色沉淀

B. 取氯代烃少许与 NaOH 溶液共热后再加 AgNO_3 溶液，看是否有白色沉淀

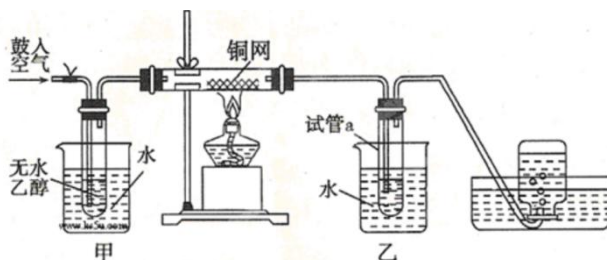
C. 取氯代烃少许与 NaOH 溶液共热后再加盐酸酸化，然后加 AgNO_3 溶液，看是否有白色沉淀

D. 取氯代烃少许与 NaOH 溶液共热后再加硝酸化，然后加 AgNO_3 溶液，看是否有白色沉淀

【答案】D。氯代烃中为氯原子，与硝酸银不反应，不能用于检验； NaOH 溶液与 AgNO_3 溶液反应生成氢氧化银，为白色沉淀，不能判断氯元素存在；氯代烃少许与 NaOH 溶液共热后再加盐酸酸化，盐酸中含有氯离子，干扰实验结论；取氯代烃少许与 NaOH 溶液共热后再加硝酸化，然后加 AgNO_3 溶液，有氯化银白色沉淀说明存在氯元素。故本题选 D。

【易错考点 048—乙醇】

乙醇的催化氧化实验：



操作步骤：

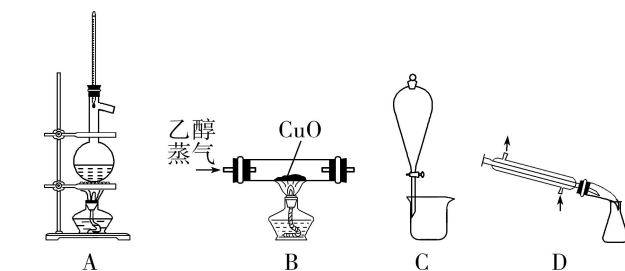
- 1 在一只试管中加入 3-5ml 乙醇
2. 取一根 10-15cm 长的铜丝，下端绕成螺旋状
3. 用试管夹夹住铜丝，至于酒精灯上灼烧，观察现象

4.将灼烧后的铜丝深入到乙醇中，反复几次，小心的闻试管中液体产生的气味

实验现象：铜丝在酒精灯上灼烧后变黑，深入到乙醇中后变红，能味道有刺激性性气味。

易错指数：★

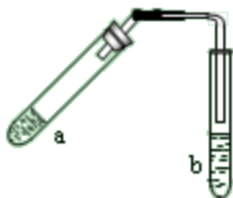
【真题过关·单选】实验室利用乙醇催化氧化法制取并纯化乙醛的实验过程中，下图所示装置未涉及的是（ ）。



【答案】C。乙醇蒸气氧化后得到乙醛，由于乙醇在B中无法全部反应完，故得到的是乙醇与乙醛的混合物，然后用蒸馏的方法将二者分离开，不会用到的装置是C。故本题选C。

【易错考点 049—酯化反应】

1.实验：在一试管中加 3mL 乙醇，然后边摇动试管边慢慢加入 2mL 浓 H_2SO_4 和 2mL 冰醋酸，连接好装置，用酒精灯小心加热试管 3min~5min，产生的蒸气经导管通到饱和 Na_2CO_3 溶液的液面上。

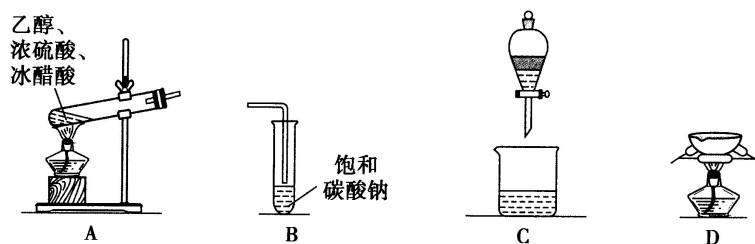


2.现象： Na_2CO_3 饱和溶液的液面上有透明的油状液体产生，并可闻到香味。

3.结论：在有浓 H_2SO_4 存在、加热的条件下，乙酸与乙醇发生反应，生成无色、透明、不溶于水、有香味的油状液体。

易错指数：★★

【真题过关·单选】在生成和纯化乙酸乙酯的实验过程中，下列操作未涉及的是（ ）。



【答案】D。A项装置用于制备乙酸乙酯，B项装置用于除去乙酸乙酯中的乙酸、乙醇（纯化），C项装置用于分离乙酸乙酯，D项装置用于蒸发浓缩或蒸发结晶。故本题选D。

【易错考点 050—化学反应类型】

1.取代反应

有机分子中的原子或原子团被其他原子或原子团所替代的反应。发生取代反应的典型物质有：烷烃、苯及其同系物、卤代烃、醇、羧酸、苯酚、酯等。

2.加成反应

不饱和的碳原子跟其他原子或原子团直接结合生成新物质的反应。不饱和碳原子主要存在于碳碳双键、碳碳三键、苯及碳氧双键中。

3.消去反应

有机物在适当条件下，从一个分子中脱去一个小分子（如水、HX等）而生成不饱和（含双键或三键）化合物的反应。

4.聚合反应

(1) 加聚反应

由不饱和的单体加成而聚合生成高分子化合物的反应。反应是通过单体的自聚或共聚完成的。

(2) 缩聚反应

缩聚反应指单体间互相反应，在生成高分子的同时还生成小分子的反应。该类反应的单体一般具有两个或两个以上的官能团和活性氢。

5.氧化还原反应

(1) 氧化反应

氧化反应指的是有机物加氧或去氢的反应。

(2) 还原反应

指有机物加氢或去氧的反应。

易错指数：★★

【真题过关·单选】下列反应不属于取代反应的是（ ）。

A.淀粉水解制葡萄糖

B.石油裂解制丙烯

C.乙醇与乙酸反应制乙酸乙酯

D.油脂与浓NaOH反应制高级脂肪酸钠

【答案】B。淀粉发生水解反应，水解属于取代；石油裂解制丙烯的反应属于分解反应，

不是取代反应；乙醇与乙酸发生酯化反应，属于取代反应；油脂与水发生取代反应产生高级脂肪酸和甘油，产生的高级脂肪酸再与 NaOH 发生反应形成高级脂肪酸钠和水，因此油脂与浓 NaOH 发生皂化反应形成高级脂肪酸钠和甘油，该反应属于取代反应。故本题选 B。

【易错考点 051—蛋白质】

蛋白质有碳、氢、氧、氮四种元素组成，还可能会存在硫元素等。蛋白质的特征反应如下：

1. 蛋白质具有胶体的性质：蛋白质能溶于水，由于蛋白质分子直径相对较大，已达到了胶体微粒的大小溶于水便形成胶体。因此蛋白质溶液具有胶体的某些性质。

2. 两性：结构中含有 $-NH_2$ 和 $-COOH$ ，故有两性。它能与酸、碱反应生成盐。

3. 盐析：溶液中加入浓的无机盐溶液（如硫酸钠、硫酸铵、硫酸镁等），可使蛋白质的溶解度降低而从溶液中析出，这种作用叫盐析。

4. 变性：某些物理因素或化学因素的影响下，理化性质和生理功能发生改变的现象叫做蛋白质的变性。引起蛋白质变性的物理因素或化学因素主要包括：加热、加压、搅拌、振荡、紫外线照射、超声破等；化学因素主要包括：强酸、强碱、重金属盐、三氯乙酸 (CCl_3COOH)、乙醇、丙酮、甲醛等。

5. 颜色反应：分子中含有苯环的蛋白质跟浓 HNO_3 作用时呈黄色，一般天然蛋白质都含有苯环。

6. 蛋白质的灼烧：蛋白质中除了 C、H、O 元素外，还含有 N、S 等元素，所以灼烧时具有烧焦羽毛气味。

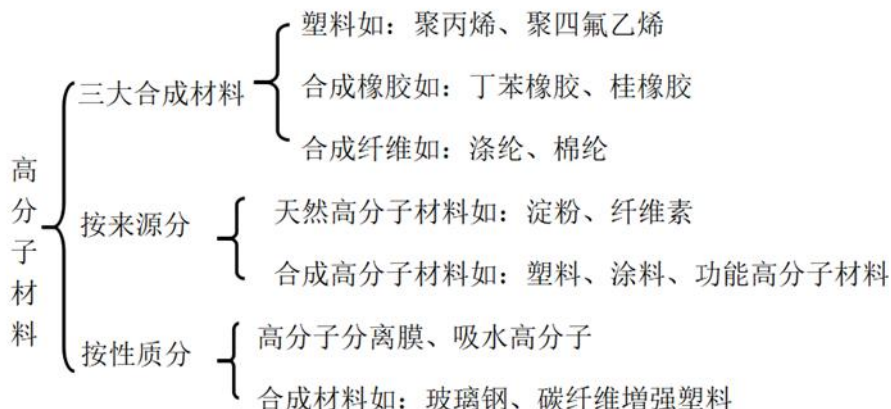
易错指数：★★

【真题过关·单选】“春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干”是唐代诗人李商隐的著名诗句，下列关于该诗句中所涉及物质的说法错误的是（ ）。

- A. 蚕丝的主要成分是蛋白质
- B. 蚕丝属于天然高分子材料
- C. “蜡炬成灰”过程中发生了氧化反应
- D. 古代的蜡是高级脂肪酸酯，属于高分子聚合物

【答案】D。蚕丝是一种天然的纤维，其主要成分是纤维状蛋白质；蚕丝属于天然高分子材料；“蜡炬成灰”的过程有燃烧反应发生，所以过程中发生了氧化反应；蜡的主要成分是高级脂肪酸和高级脂肪酸酯，分子式中碳原子数通常在 6-10 个不等，相对分子质量不是很大，所以不能称为高分子，可以称为较大的分子。故本题选 D。

【易错考点 052—有机高分子】



易错指数：★★★

【真题过关·单选】下列关于有机高分子化合物或材料的说法错误的是（ ）。

- A. 能发生缩聚反应的单体至少含有 2 种官能团
- B. 未经过处理的天然橡胶性质不稳定，在空气、日光作用下会发生老化
- C. 导电塑料是应用于电子工业的一种新型有机高分子材料
- D. 棉花属于天然纤维，尼龙属于合成纤维

【答案】A。能发生缩聚反应的单体若只有一种物质，则至少含有 2 种官能团，才能形成酯基、肽键等的长链，若单体为两种物质，则每个单体只需要一个官能团即可发生缩聚；天然橡胶中含有碳碳双键结构，很容易被氧化，所以最不稳定；导电塑料是将树脂和导电物质混合，用塑料的加工方式进行加工的功能型高分子材料。主要应用于电子、集成电路包装、电磁波屏蔽等领域；棉花的主要成分是纤维素属于天然纤维，尼龙属于合成纤维。故本题选 A。

第四部分 化学实验

【易错考点 053—试管】

试管：用来盛放少量药品、常温或加热情况下进行少量试剂反应的容器，可用于制取或收集少量气体。

使用注意事项：

1. 可直接加热，用试管夹夹在距试管口 1/3 处。
2. 放在试管内的液体，不加热时不超过试管容积的 1/2，加热时不超过 1/3。
3. 加热后不能骤冷，防止炸裂。
4. 加热时试管口不应对着任何人；给固体加热时，试管要横放，管口略向下倾斜。

易错指数：★★

【真题过关·单选】下列操作中，完全正确的一组是（ ）。

- ①用试管夹夹持试管时，试管夹从试管底部往上套，夹在试管的中上部
- ②给盛有液体的体积超过 1/3 容积的试管加热
- ③把鼻孔靠近容器口去闻气体的气味
- ④将试管平放，用纸槽往试管里送入固体粉末后，然后竖立试管
- ⑤加热坩埚要垫上石棉网
- ⑥将烧瓶放在桌上，用力塞紧塞子
- ⑦用坩埚钳夹取加热后的蒸发皿
- ⑧将滴管竖直伸入试管内滴加液体
- ⑨稀释浓硫酸时，应沿器壁缓缓地将水加入浓硫酸中
- ⑩用镊子从煤油中取出金属钠，再用小刀切一小块，然后将剩下的钠放回原瓶

A.①④⑦⑩

B.①④⑤⑦⑩

C.①④⑤⑦⑧⑩

D.④⑤⑦⑩

【答案】A。①为避免试管内的试剂污染，用试管夹夹持试管时，应将试管夹从试管底部往上套，夹在试管中上部，或离试管口的 1/3 处；②为避免试管内液体沸腾喷出伤人，所盛液体体积不超过试管容积的 1/3；③对有毒的气体来说，吸入过多易使人中毒，应该是用手轻轻的在瓶口扇动，仅使少量的气体飘入鼻孔，禁止把鼻子凑到容器口去闻气体；④固体粉末加入试管中的方法是，将试管平放，用纸槽往试管里送入固体粉末后，再竖立试管，防止粉末粘在试管内壁；⑤坩埚可直接加热，加热坩埚不需垫上石棉网；⑥若将烧瓶放在桌上，用力塞紧塞子，容易把烧瓶压破，应该拿在手里，再用力塞紧塞子；⑦蒸发皿是用来浓缩蒸发溶液的仪器，加热后温度高，移动蒸发皿需要用坩埚钳，防止灼伤；⑧将胶头滴管垂直伸进试管内滴加液体，容易污染试剂，应垂直悬空在试管口的正上方滴加；⑨稀释浓硫酸应是沿器壁向水中慢慢加入浓硫酸，并不断搅拌，水的密度小于浓硫酸，水加入浓硫酸会引起液体飞溅；⑩钠是活泼金属，能与水剧烈反应生成氢氧化钠和氢气。取用金属钠时，用镊子夹取一小块钠，用滤纸把表面的煤油吸干，将钠放在玻璃片上，用小刀切下绿豆粒大小的一块，剩余的钠放回到原试剂瓶中。故本题选 A。

【易错考点 054—滴定管】

滴定管：用于准确量取一定体积液体的仪器。带玻璃活塞的滴定管为酸式滴定管，带有

内装玻璃球的橡皮管的滴定管为碱式滴定管。

使用注意事项：

1. 酸式、碱式滴定管不能混用。
2. 25mL、50mL 滴定管的估计读数为 $\pm 0.01\text{mL}$ 。
3. 装液前要用洗液、水依次冲洗干净，并要用待装的溶液润洗滴定管。
4. 调整液面时，应使滴管的尖嘴部分充满溶液，使液面保持在“0”或“0”以下的某一定刻度。读数时视线与管内液面的最凹点保持水平。

易错指数：★★

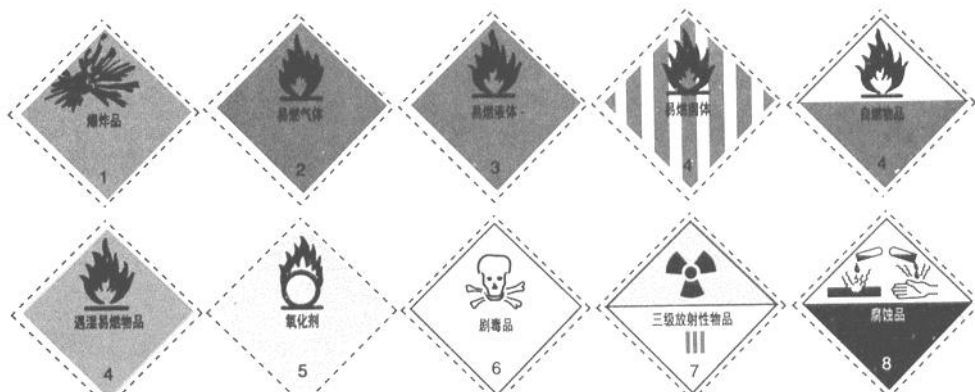
【真题过关·单选】下列实验方法或数据合理的是（ ）。

- A. 用托盘天平准确称取 9.8g NaCl 固体
- B. 用 25mL 碱式滴定管准确量取 22.00 mL 的 KMnO_4 溶液
- C. 用广泛 pH 试纸测出某盐酸溶液的 pH 为 3.2
- D. 用 10mL 量筒量取 7.50mL 稀盐酸

【答案】A。托盘天平称量物质准确度为 0.1g，可称取 9.8g 食盐；量取高锰酸钾溶液应用酸式滴定管；广泛 pH 试纸测定的 pH 值为整数，3.2 是小数；量筒量取液体体积的准确度为 0.1mL，所以量取 7.50mL 不合理。故本题选 A。

【易错考点 055—化学标识】

1-8 依次为爆炸品、易燃气体、易燃液体、易燃固体、自燃物品、遇温易燃物品、氧化剂、剧毒品、三级放射性物品、腐蚀品。



易错指数：★★

【真题过关·单选】易燃易爆有毒的化学物质在其包装上应贴上危险警告标签。下面所列物质贴错了标签的是（ ）。

A. CCl_4	易燃品
B. NaOH	腐蚀品
C. CH_3OH	有毒品
D. NH_4NO_3	爆炸品

【答案】A。四氯化碳也称四氯甲烷，过去常用作灭火器中的灭火物质，也曾经是常用的冷却剂，不属于易燃品； NaOH 具有强烈的腐蚀性，应贴腐蚀品的标志；甲醇有毒，应贴有毒品标志；硝酸铵易爆炸，应贴爆炸品的标志。故本题选 A。

【易错考点 056—分液萃取】

分液是把两种互不相溶、密度也不相同的液体分离开的方法。萃取是利用溶质在互不相溶的溶剂里的溶解度不同，用一种溶剂把溶质从它与另一种溶剂所组成的溶液中提取出来的方法。选择的萃取剂应符合下列要求：和原溶液中的溶剂互不相溶且互不反应；对溶质的溶解度要远大于原溶剂，并且溶剂易挥发。

易错指数：★★★

【真题过关·单选】下列有关萃取和分液的说法中正确的是（ ）。

- | | |
|-----------------|------------------|
| A. 萃取过程是化学变化 | B. 能用酒精萃取溴水中的溴单质 |
| C. 碘的四氯化碳溶液呈紫红色 | D. 可以用分液将酒精和水分离 |

【答案】C。萃取是利用溶质在不同溶剂中的溶解度差异进行分离，过程中没有新物质生成，属于物理变化；酒精能与水以任意比例互溶，因此酒精不能做萃取剂；碘的 CCl_4 溶液显紫红色；分液是用于分离不互溶的两种液体，而酒精和水可互溶，不能用分液方法进行分离。故本题选 C。

【易错考点 057—药品的保存】

存放的原则：依药品状态选口径，依光照稳定性选颜色，依热稳定性选温度，依酸碱性选瓶塞，相互反应不共放，多种情况同时想，特殊试剂特殊放，单独记忆不能忘。

相关特殊说明：

1. 易被氧化而变质的试剂需要隔绝氧气可以放在煤油/石蜡中
2. 因吸收空气中二氧化碳或水蒸气（吸水、潮解、水解）而变质的试剂需要隔绝空气
3. 见光易分解或变质的试剂需要保存在棕色试剂瓶中
4. 易燃或易爆试剂保存是需要远离可燃物与氧化剂
5. 易挥发或易升华试剂需要密封保存，必要时采用水封

易错指数：★★

【真题过关·单选】下列药品保存方法正确的是（ ）。

- A. 短期保存 Br_2 ：盛于磨口的细口瓶中，并用水封，瓶盖严密
- B. 锂、钠、钾都保存在煤油中，密封
- C. 氨水、浓盐酸易挥发必须保存在棕色磨口细口瓶中
- D. 红磷无需密封保存

【答案】A。由于液溴溶液挥发，在盛液溴的试剂瓶中加入水，形成“水封”，盛于磨口的细口瓶中，以减少溴挥发；由于金属锂密度煤油小，不能保存在煤油中，应该保存在石蜡中；氨水、浓盐酸均易挥发，浓氨水、见光易分解，故应保存在棕色试剂瓶中，但浓盐酸见光不易分解，不用保存在棕色试剂瓶中；红磷易潮解，是因为红磷长期与空气接触会发生缓慢氧化，氧化物与水反应，所以需密封干燥保存。故本题选 A。

【易错考点 058—危险事故处理】

使用时应特别小心，防止皮肤或衣物被腐蚀。如果酸(或碱)流在实验桌上，立即用 NaHCO_3 溶液(或稀醋酸)中和，然后用水冲洗，再用抹布擦干。如果只有少量酸或碱液滴到实验桌上，立即用湿抹布擦净，再用水冲洗抹布。

如果不慎将酸沾到皮肤或衣物上，立即用较多的水冲洗，再用 3%~5% 的 NaHCO_3 溶液冲洗。如果是碱溶液沾到皮肤上，要用较多的水冲洗，再涂上硼酸溶液。

易错指数：★★

【真题过关·单选】化学实验要注意安全，下列实验操作或实验事故的处理方法正确的是（ ）。

- A. 不慎将浓硝酸沾到皮肤上，立即用 NaOH 溶液洗涤
- B. 不慎将酸液溅到眼中，应立即用水冲洗，边洗边眨眼睛
- C. 不慎将烧碱溶液沾到皮肤上，立即用硫酸中和并冲洗
- D. 配制硫酸溶液时，先在量筒中加入一定体积的水，再边搅拌边慢慢加入浓硫酸

【答案】B。不慎将浓硝酸沾到皮肤上，要立即用大量水冲洗，然后涂上碳酸氢钠溶液；不慎将酸溅到眼中，应立即用水冲洗，边洗边眨眼睛，以最大程度减小对眼睛的危害；不慎将烧碱溶液沾到皮肤上，要立即用大量水冲洗，然后涂上硼酸溶液；配制硫酸溶液时，可先在烧杯中加入一定体积的水，再在搅拌下慢慢加入浓硫酸，不能在量筒中稀释浓硫酸。故本

题选 B。

【易错考点 059—物质的鉴别】

鉴别是依据物质的特殊性质和特征反应，选择适当的试剂和方法，准确观察反应中的明显现象，如颜色的变化、沉淀的生成和溶解、气体的产生和气味、火焰的颜色等，进行判断、推理。

易错指数：★★★★

【真题过关·单选】某溶液中可能含有 Na^+ 、 NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 K^+ 、 I^- 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ，且所有离子物质的量浓度相等。向该无色溶液中滴加少量溴水，溶液仍呈无色。下列关于该溶液的判断正确的是（ ）。

A.肯定不含 I^-

B.可能不含 SO_4^{2-}

C.肯定含有 SO_3^{2-}

D.肯定含有 NH_4^+

【答案】C。 Fe^{2+} 在水溶液中显浅绿色，溶液为无色，故不可能含有 Fe^{2+} ；向该无色溶液中滴加少量溴水，溶液仍呈无色，表明 Br_2 参与反应且产物仍为无色， SO_3^{2-} 、 I^- 可与 Br_2 反应生成 SO_3^{2-} 和 I_2 ，反应后溶液仍为无色说明未生成 I_2 ，则一定含有 SO_3^{2-} 。故本题选 C。

【易错考点 060—除杂】

除杂的原则可以总结为“不增不减易分”：

- 1.不增：不增加新的杂质
- 2.不减：被提纯的物质不能减少
- 3.易分：操作简便，易于分离

易错指数：★★★

【真题过关·单选】下列物质中杂质（括号内为杂质）的检验试剂、除杂试剂和除杂方法都正确的是（ ）。

选项	物质及其杂质	检验试剂	除杂试剂	除杂方法
A	$\text{HCl}(\text{Cl}_2)$	湿润的淀粉-KI 试纸	饱和食盐水	洗气
B	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{H}_2\text{O})$	无水硫酸铜粉末	生石灰	蒸馏
C	$\text{CO}_2(\text{SO}_2)$	品红溶液	饱和碳酸钠溶液	洗气
D	$\text{NH}_4\text{Cl}(\text{I}_2)$	淀粉溶液	无	加热

【答案】B。饱和食盐水除去的是氯化氢，不能除去氯气；无水硫酸铜遇水变为蓝色，可以检验水的存在，生石灰与水反应生成氢氧化钙，然后蒸馏即可得到无水乙醇；饱和碳酸钠溶液也能和二氧化碳反应，应用饱和碳酸氢钠溶液除去二氧化硫；氯化铵加热的情况下会分

解为氨气和氯化氢。故本题选 B。

