

2008 年全品高考网高考命题预测报告

(化学·简易版)

全品高考网 2008 年高考预测报告特约专家化学评审组

【内容摘要】为了准确把握今年化学高考的命题动向与热点,配合全品高考网的高考猜题活动,笔者通过深入研究,预测了 2008 年高考化学试题七个方面的命题趋向,针对高考理综考试、江苏自主命题、有关省市的自主命题中化学的命题热点进行试题预测,吸纳了猜题活动中优秀的原创猜题和各地的最新优秀模拟题,并对高考冲刺阶段提出了精要建议,以求最大限度取得冲刺阶段的备考效益。

【关键词】七大命题趋向 七条主线 热点预测 原创猜题 迎考建议 上百余道预测题

目 录

第一章 把握命题趋势 实现科学应考

第二章 预测 2008 年江苏高考命题、全国命题、综合考试命题

一、选择题预测

二、填空题预测

三、基础实验题预测

四、元素及其化合物推断题预测

五、化学计算题预测

六、有机化学预测

七、选考内容预测

第三章 2008 年高考综合部分预测

一、化学基本概念

二、化学基本理论

第四章 2008 年全品高考化学预测

附: 2008 年与 2007 年高考化学考试范围变化说明

注: 由于 (简易版) 篇幅限制, 只展示了 (完整版) 部分内容,

其中大部分内容省略。

第一章 把握命题趋势 实现科学应考

一、明确《考试大纲》要求 专题提升能力

二、了解高考命题的特点, 命题的范围

- (一) 始终坚持对化学基础知识和主干知识的考查
- (二) 提高了对化学学科综合知识的考查
- (三) 强化了对化学学科能力的考查
- (四) 试题的呈现方式有突破

从命题的角度分析, 化学试题的呈现方式较为轻松、活泼、灵活多样, 用简单的装置图、坐标图、框图、局部的周期表、数据表格等较为新颖的信息给予方式, 取代了枯燥的文字叙述, 做到图文并茂, 让人赏心悦目。同时, 试题题干的叙述科学、明确、简洁、规范, 问题的设置能做到多层次、多角度, 在总体难度不大的情况下, 考查到的化学知识较为全面, 分析的过程较为灵活, 从而使能力强的考生得到较好的发挥, 充分展现出自己的水平, 体现出高考的公平性和选拔性, 提高了考试的信度和效度。

第二章 预测 2008 年江苏高考命题、全国命题、 综合考试命题

一、选择题预测

(一) 选择题复习策略

选择题属于客观性试题。在高考中, 选择题是主要的基础题, 也是重要题型之一, 以容易题和中等难度题为主, 侧重考查“双基”。准确无误的解答是考生取得好成绩的关键。近年高考中, 选择题也突出了思维能力的考查。选择题的考查功能主要有: 使试卷有较大的知识覆盖面, 其中少量的“基础题”增加考生得分的基数; 保留某些类型的“常规题”, 调控总难度; 考查的知识容量较大, 有较广泛的发射性; 考查某些较高层次的能力; 考查思维的灵活性。总之, 这类题可以衡量学生能否准确地运用“双基”来解答问题, 对学生扎扎实实的打好基础、发展智力、培养能力都起到一定的作用。

1. 强调审题技巧 2. 强调过程分析 3. 强调归纳小结 4. 注重解题技巧

2008 江苏高考选择题所占的比例有所下调(全国及其他省市基本不变), 所以在努力提高选择题得分的同时还要注重 II 卷的得分率。

【预测试题 3】 不溶于水的氧化亚铜, 可溶于含硫酸的硫酸铁溶液中, 其化学方程式为: $\text{Cu}_2\text{O} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CuSO}_4 + 2\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, 此时生成的 FeSO_4 可用高锰酸钾的硫酸溶液滴定, 反应中还原产物为 MnSO_4 , 通过这样的方法可测定 Cu_2O 的含量, 则消耗 0.1 mol/L 的高锰酸钾的硫酸溶液 1 mL, 相当于含 Cu_2O ()

A. 3.6×10^{-3} g

B. 7.2×10^{-3} g

C. 3.5×10^{-2} g

D. 3.6×10^{-2} g

【解析】 运用电子守恒。

【答案】 D

(二) 热点原创、预测题

1. 化学常识、社会热点

【预测试题 8】 齐齐哈尔第二制药厂生产的假药“亮菌甲素注射液”中含有假冒的丙二醇（其中含有二甘醇）。下列关于二甘醇（结构简式是 $\text{HO}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH}$ ）与丙二醇的说法中正确的是 ()

A. 二甘醇的相对分子质量是 108

B. 二甘醇有毒，可以和水、乙醇混溶

C. 二甘醇和丙二醇是同系物

D. 二甘醇能够发生水解

【解析】 二甘醇的相对分子质量是 106，A 错；根据同系物的定义可知 C 错误；二甘醇没有能够水解的结构，所以不可以水解，D 错；它含有醇羟基，所以可以和水以及乙醇互溶，假药有毒，B 正确。

【答案】 B

2. 阿伏加德罗常数 3. 氧化还原反应 4. 元素周期表知识

【预测试题 18】 2007 年 10 月 4 日报道，两年前获得的国家一类新药证书的我国第一个具有知识产权的用于治疗原发性肝癌的单抗导向药物碘¹³¹I 美妥昔单抗，最近正式在上海、广州两家医疗机构投入临床使用。下列关于碘-131 说法正确的是 ()

A. ¹³¹I 是一种新元素

B. ¹³¹I 的摩尔质量为 131g

C. 该种原子构成的分子的相对分子质量约为 262

D. 这里所涉及到的碘指的是碘元素的一种新单质

【解析】 A. ¹³¹I 是碘的一种同位素；B. ¹³¹I 原子的摩尔质量为 131 g/mol；C. I₂ 是双原子分子，相对分子质量为 262；D. 同位素不是单质。

【答案】 C

5. 离子浓度与大小关系

【预测试题 25】 下列溶液中有关微粒的物质的量浓度关系正确的是 ()

A. 常温下将 NaHSO_3 和 NaHCO_3 两溶液混合后，溶液呈中性，则混合后的溶液中：

$$c(\text{Na}^+) = c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + 2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-)$$

B. 常温下将醋酸钠、盐酸两溶液混合后，溶液呈中性，则混合后的溶液中：

$$c(\text{Na}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{CH}_3\text{COOH})$$

C. 常温下物质的量浓度相等的① $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 、② $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、③ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 三种溶液中 $c(\text{NH}_4^+)$ ：③ > ② > ①

D. 相同条件下，pH=5 的① NH_4Cl 溶液、② CH_3COOH 溶液、③ 稀盐酸溶液中由水电离出的 $c(\text{H}^+)$ ：① > ② > ③

【解析】 A 项电荷守恒等式为：

$c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + 2c(\text{SO}_3^{2-})$ ，溶液呈中性， $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，导出 $c(\text{Na}^+) = c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + 2c(\text{SO}_3^{2-})$ ，A 项不正确。

B 项中的电荷守恒式为： $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$ ，溶液呈中性， $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，导出 $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ；根据物料守恒有

$c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$, 由此二式导出 $c(\text{Cl}^-) = c(\text{CH}_3\text{COOH})$, 综上所述, 有 $c(\text{Na}^+) > c(\text{Cl}^-) = c(\text{CH}_3\text{COOH})$, B项不对。C项中, NH_4^+ 水解呈酸性, CO_3^{2-} 水解呈碱性, 它促进 NH_4^+ 的水解; Fe^{2+} 水解呈酸性, 它抑制 NH_4^+ 的水解, 所以三种溶液中 $c(\text{NH}_4^+)$: ③>②>①, C项正确。D项中, 盐类的水解促进水的电离, 强酸和弱酸都会抑制水的电离, 当 $c(\text{H}^+)$ 相同时, 对水的电离产生的抑制作用相同, 正确的顺序应为①>②=③。

【答案】C

6. 化学常用计量

【预测试题 31】标准状况下, 将a L H_2 和 Cl_2 的混合气体点燃, 充分反应后, 将混合气体通入含 b mol NaOH 的热溶液中, 气体恰好被完全吸收, NaOH 无剩余, 测得反应后溶液中含 Cl^- 、 ClO^- 、 ClO_3^- , 且三者物质的量之比为 8:1:1, 则原混合气体中 H_2 的物质的量 ()

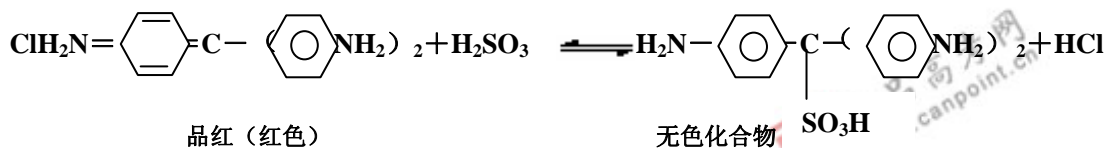
- A. a/2 mol B. (a/22.4-b) mol C. (a/22.4-b/2) mol D. b/2 mol

【解析】运用守恒原理: Cl_2 的物质的量与 NaOH 的物质的量的两倍相等, 其余为氢气。

【答案】C

7. 元素化合物知识

【预测试题 36】 Cl_2 、 SO_2 均能使品红溶液褪色。后者因为品红分子结构中的发色团遇到亚硫酸后结构发生改变, 生成不稳定的无色化合物。其漂白原理可用下面的反应方程式表示:



下列说法正确的是 ()

- A. 加热可判断品红褪色是通入 SO_2 还是通入 Cl_2 引起的
B. 品红溶液中同时通入 Cl_2 、 SO_2 , 漂白效果会更好
C. 上述可逆反应中, 正反应的 $\Delta H > 0$
D. 品红分子结构中, 19 个碳原子都不可能同一平面上

【解析】B中同时通入 Cl_2 、 SO_2 , 二者在有水存在时会发生反应生成盐酸和硫酸失去而漂白作用。C中加热时品红变为红色, 说明加热时上述平衡逆向移动, 正反应方向是放热反应方向, $\Delta H < 0$ 。D中品红分子结构中, 19 个碳原子有可能在同一平面上。

【答案】A

8. 离子的共存

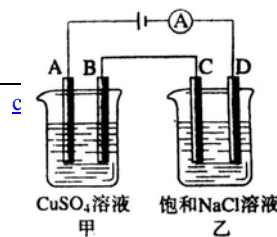
【预测试题 39】有M、N两溶液, 各含下列 14 种离子中的 7 种: H^+ 、 NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 OH^- 、 S^{2-} 、 MnO_4^- 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 。已知两溶液所含离子各不相同, M溶液里的阳离子只有两种, 则N溶液里的阴离子应该是 ()

- A. OH^- 、 S^{2-} 、 CO_3^{2-} B. MnO_4^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
C. Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} D. AlO_2^- 、 MnO_4^- 、 SO_4^{2-}

【解析】因 NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 在溶液中水解溶液呈酸性, 而M溶液里只有两种阳离子在, 故 H^+ 在N的溶液里, OH^- 只能存在于M溶液中。根据离子共存原则, H^+ 、 NH_4^+ 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 只能在N溶液中, 所以N溶液里的阴离子只能是 MnO_4^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 共 7 种。

【答案】B

9. 电化学基础



【预测题 43】 如图两个电解槽中, A、B、C、D 均为石墨电极。如果电解过程中共有 0.02 mol 电子通过, 下列叙述中正确的是 ()

- A. 甲烧杯中 A 极上最多可析出铜 0.64 g
B. 甲烧杯中 B 极上电极反应式 $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$
C. 乙烧杯中滴入酚酞试液, D 极附近变红
D. 乙烧杯中 C 极上电极反应式为 $4\text{H}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\uparrow$

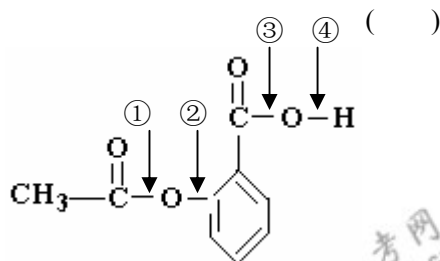
【解析】甲烧杯中: A 极(阳极)反应式为 $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$, 放出 O_2 , 不可能析出铜, A 项不对; B 极(阴极)反应式为: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$, B 项不对。乙烧杯中: C 极(阳极)反应式为 $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$, D 项不对; D 极(阴极)反应式为 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow$, 由于 H^+ 放电, 打破了水的电离平衡, 导致 D 极附近溶液呈碱性(有 NaOH 生成), C 项正确。

【答案】 C

10. 有机物的结构和性质

【预测题 46】 阿斯匹林的结构简式如图所示, 把阿斯匹林放在足量的氢氧化钠溶液煮沸, 发生反应时断裂的化学键是

- A. ①④
B. ①③
C. ②③
D. ②④

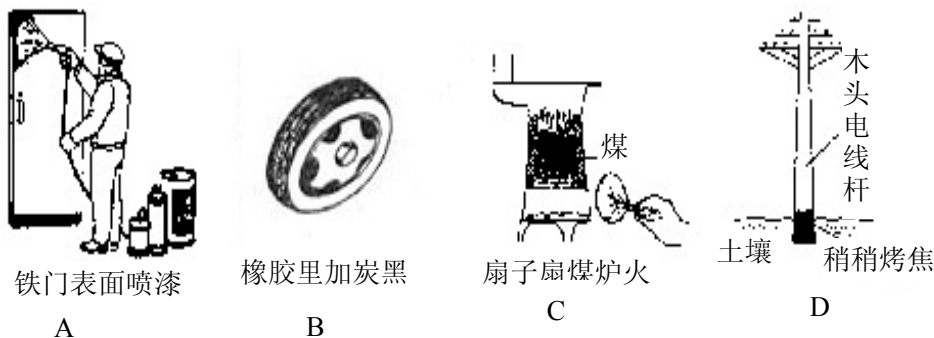


【解析】左边是酯基, 水解①断裂; 右边羧基, 酸碱中和④断裂。

【答案】 A

11. 化学反应速率和化学反应限度

【预测题 50】 通过控制或改变反应条件可以加快、减缓甚至阻止反应的进行, 使化学反应有利于人类的生存和提高生活质量。下列各图所示的措施中, 能加快化学反应速率的是



【解析】铁门表面喷漆、橡胶里加炭黑、木头稍稍烤焦均可减缓其在空气中氧化的速率。向炉内扇风可增大氧气的量, 使其燃烧更旺。

【答案】 C

12. 化学反应热和化学反应的焓变

【预测题 54】 “熵”可看作是“体系混乱度”, 它的符号是“S”。下列变化中, $\Delta S < 0$ (“混乱度”减小)的肯定是 ()

- A. $3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$ B. $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{l})$
C. $2\text{IBr}(\text{l}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + \text{Br}_2(\text{g})$ D. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

【解析】考查混乱程度的比较, 气体、液体、固体的混乱度越来越低。

【答案】B

13. 沉淀溶解平衡

【预测试题 57】下列难溶盐的饱和溶液中, Ag^+ 浓度最大的是 ()

A. $\text{AgCl}(k_{sp} = 1.56 \times 10^{-10})$; B. $\text{Ag}_2\text{CO}_3(k_{sp} = 8.1 \times 10^{-12})$;

C. $\text{Ag}_2\text{CrO}_4(k_{sp} = 9.0 \times 10^{-12})$; D. $\text{AgBr}(k_{sp} = 5.0 \times 10^{-13})$

【解析】可根据 K_{sp} 计算 Ag^+ 浓度。

【答案】C

14. 化学实验基础知识和操作

【预测试题 62】下述实验能达到预期目的的是 ()

编号	实验内容	实验目的
A	将 SO_2 通入酸性 KMnO_4 溶液中	证明 SO_2 具有氧化性
B	将 Cl_2 通入 NaBr 溶液中	比较氯与溴的氧化性强弱
C	通入 CO_2 , 溶液变浑浊。继续通 CO_2 至过量, 浑浊消失	证明此溶液是 Na_2SiO_3 溶液
D	分别向 2 支试管中加入相同体积但不同浓度的 H_2O_2 溶液, 再向其中 1 支加入少量 MnO_2	研究催化剂对 H_2O_2 分解速率的影响

【答案】B

15. 物质结构

【预测试题 71】韩国首尔大学科学家将水置于一个足够强的电场中, 在 20°C 时, 水分子瞬间凝固形成了“暖冰”。下列关于“暖冰”的说法不正确的是 ()

- A. “暖冰”也是水分子间通过氢键结合而成的固体
- B. 水凝固形成 20°C 时的“暖冰”所发生的变化是化学变化
- C. 形成 20°C 时的“暖冰”的变化是物理变化
- D. 在电场作用下, 水分子间更易形成氢键, 因而可以制得“暖冰”

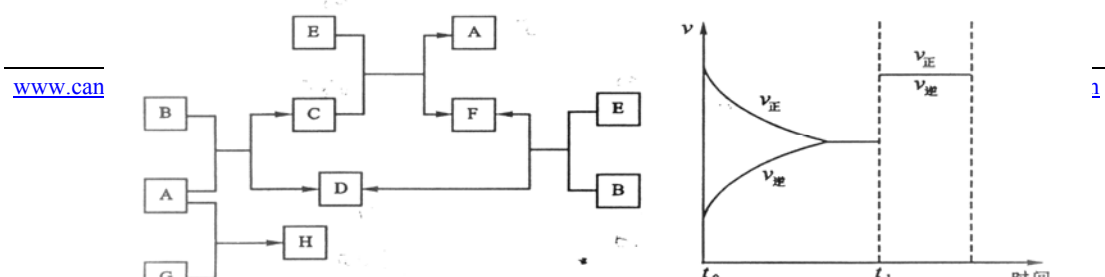
【解析】水分子是极性分子且分子间存在氢键。

【答案】B

二、填空题预测

填空题属于主观性试题。在高考中, 填空题是主要的基础题, 也是重要题型之一, 以容易题、中等难度题和提高题为主, 有选拔性作用。纵观近年来的高考试题, 填空题的试题结构和形式比较灵活, 以新题、探究性试题、综合题为主, 试题情境有简单, 有复杂; 有设问直接, 考生容易理解容易回答, 也有复杂的背景考生回答比较困难。

【预测试题 5】下列图 1 中 B 是一种常见的无色无味的液体。C 是一种有磁性的化合物, E 是一种无色无味的有毒气体。根据下列图 1、图 2, 回答下列问题:



- (1) 写出 C 的化学式: _____。
- (2) E 和 N₂ 是等电子体, 请写出可能 E 的电子式: _____。
- (3) 在 101 kPa 和 150 °C 时, 可逆反应 E (g) + B (g) \rightleftharpoons F (g) + D (g) 反应速率和时间的关系如图 2 所示, 那么在 t₁ 时速率发生改变的原因可能是 (填选项字母) _____。

A. 升高温度 B. 增大压强 C. 加入催化剂

- (4) 若 G 是一种淡黄色固体单质, 16 g G 和足量的 A 反应放出的热量为 Q kJ (Q > 0), 写出这个反应的热化学方程式: _____。

若 G 是一种气态单质, H 的水溶液可以和有机物 I 反应使溶液呈紫色, 请写出 I 的结构简式: _____; H 的水溶液呈酸性, 请用离子方程式表示呈酸性的原因: _____。

【解析】 常见的无色无味的液体一般是水, 磁性化合物指的是四氧化三铁, 无色无味的有毒气体是 CO。催化剂同时增加正逆反应速率。

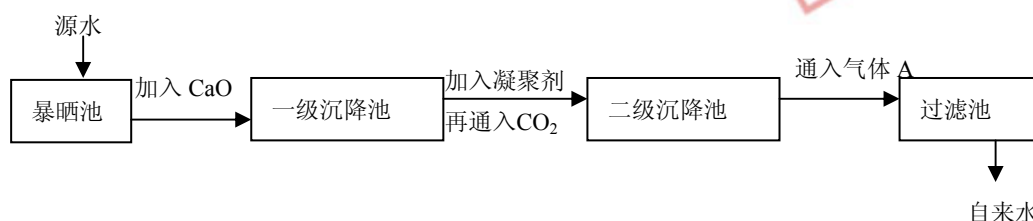
【答案】 (1) Fe₃O₄

(2) $\cdot\cdot\text{C}::\text{O}::\cdot\cdot$ (3) B、C

(4) S_(s) + Fe_(s) = FeS_(s); $\Delta H = -2Q \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

C₆H₅OH Fe³⁺ + 3H₂O \rightleftharpoons Fe(OH)₃ + 3H⁺

【预测题 6】 某综合实践活动小组到自来水厂进行参观, 了解到源水处理成自来水的工艺流程示意图如下:



- (1) 源水中含 Ca²⁺、Mg²⁺、HCO₃⁻、Cl⁻ 等, 加入 CaO 后生成 Ca(OH)₂, 进而发生若干复分解反应, 试写出其中的一个离子方程式

- _____。
- (2) 加入凝聚剂可以除去其中的悬浮固体颗粒, 其过程是 _____。
- (填写下列各项的序号)

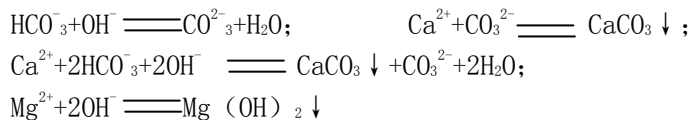
- ① 只有物理过程, 无化学过程
② 只有化学过程, 无物理过程
③ 既有化学过程又有物理过程

FeSO₄·7H₂O 是常用的凝聚剂, 加入后, 最终生成红褐色胶状沉淀, 则这种红褐色胶状沉淀是 _____。

- (3) 通入二氧化碳的目的是 _____ 和 _____。
- (4) 气体 A 的作用是 _____。
- (5) 下列物质中, _____ 可以作为气体 A 的替代品。(填写下列各项的序号)

- ① ClO₂ ② 浓氨水 ③ SO₂ ④ 浓硫酸

【答案】(1) 只要写出下列 4 个离子方程式中的任意一个, 即可



(2) ③ $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (3) 除去钙离子 调节溶液酸度 (4) 杀菌消毒或氧化性 (5) ①

三、化学实验题预测

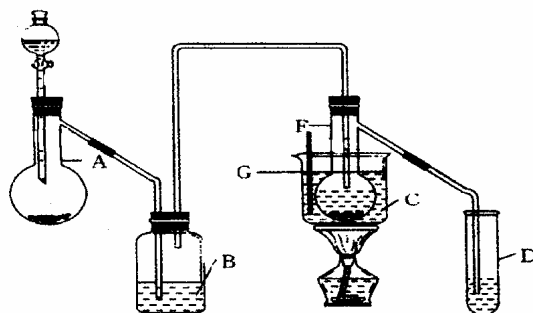
实验题在高考中所占比例较大。近几年突出探究性质实验, 着重考查学生的动手能力。

(一) 高考化学实验考查内容的特点

1. 实验题素材(或背景)简单明了, 侧重考查实验基础。
2. 试题大多能在课本相应的地方找到出处。
3. 高考命题的特点是“起点高、落点低”。
4. 重视 STSE(科学、技术、社会、环境)教育是当今教育的一个发展趋势, 也是《高中化学新课程标准》对高中化学教学的一个要求。
5. 注重创新、探究是新课改的灵魂, 也是高考化学试题的一个特点。

(二) 实验预测

【预测题 5】75 °C 左右在有催化剂作用下, 乙炔可水化为乙醛。但催化剂遇到某些特定物质(如硫化氢)常会发生催化剂中毒而失去催化作用。现用如下装置图(仪器的支架已略去)制乙醛, 请回答以下问题:

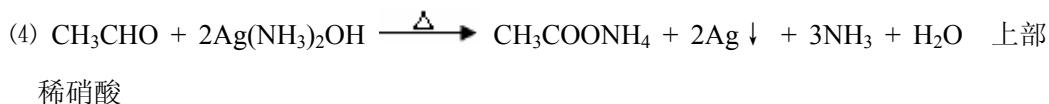


- (1) 试验开始时, 仪器 A 中放入电石, 为了使乙炔气流平稳, 分液漏斗中常加入_____代替水; B 中应装入_____, 其作用是_____。
- (2) 装置图中, 加热 F 时所选用的温度计 G 的量程表示正确的是_____ (填代号)。
A、0—50°C B、0—100°C C、0—200°C D、0—360°C
- (3) 本试验常用 HgSO_4 做催化剂; 现实验室只有浓硫酸、水、氧化汞粉末, 若将三者分别直接加入蒸馏烧瓶 F 中, 应先将_____加入到 F 中, 其操作方法是_____; 再按先后顺序分别将_____和_____加入到 F 中。
- (4) D 中盛有水, 用来吸收生成的乙醛。常用银镜反应来检验乙醛的存在, 请写出该反应的化学方程式:_____

_____; 在试验过程中, 银镜将在试管的_____ (填“上部”、“中部”、“下部”) 首先出现; 实验结束后, 需用_____清洗试管。

【答案】(1) 饱和食盐水; 氢氧化钠溶液; 吸收乙炔气体中的硫化氢 (2) B

(3) 氧化汞粉末 使烧瓶倾斜, 把盛有药品的药匙(或纸槽)小心的送入烧瓶底部, 然后使烧杯直立起来, 让药品全部落到瓶底 水 浓硫酸



四、元素及其化合物推断题预测

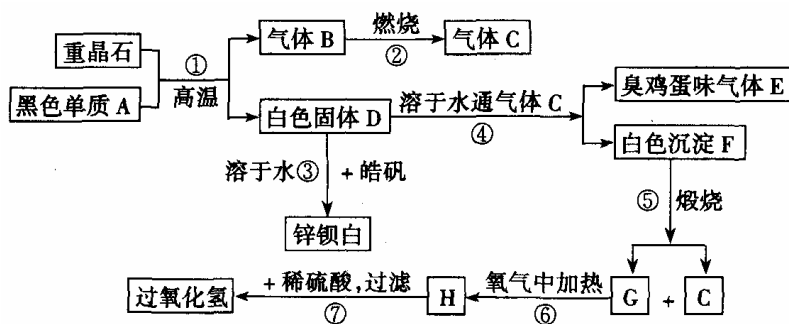
元素及其化合物推断题或无机框图题, 一般作为单独题型出现在试题中。分值一般在 12 分至 16 分之间。

(一) 元素的推断

(二) 无机化合物框图推断

1. 解题突破口是物质的特有颜色
2. 解题突破口是特征反应现象

【预测题 10】 硫酸钡是惟一无毒的钡盐, 工业上以 BaSO_4 等为原料通入图所示流程反应可以制备锌钡白和过氧化氢:



(1) 上述流程中共有 7 个化学反应, 其中有 _____ 个属于氧化还原反应。

(2) 写出过氧化氢的电子式: _____; 写出物质 H 的电子式: _____。

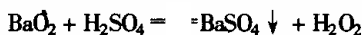
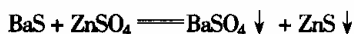
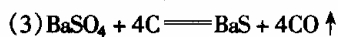
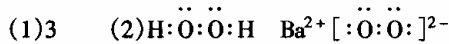
(3) 写出下列化学反应方程式:

反应①: _____; 反应③: _____;

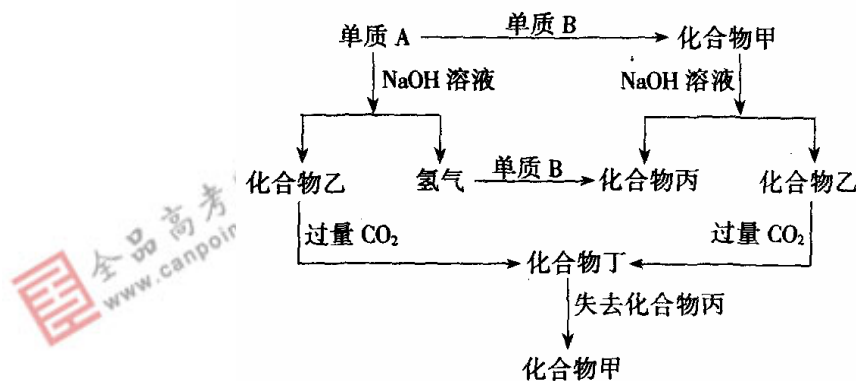
反应④: _____; 反应⑦: _____。

【解析】 重晶石是 BaSO_4 , 黑色单质 A 通常是碳。由 BaSO_4 和单质碳高温生成气体 B, B 燃烧生成气体 C, 可知 B 是 CO, C 是 CO_2 。有臭鸡蛋气味的的气体 E 是 H_2S , 而 H_2S 是由 D 溶于 H_2O 通入 CO_2 所得, 则 D 中含 S^{2-} 。 BaSO_4 和单质碳高温生成气体 CO, 同时生成白色固体 D, 则 D 是 BaS。BaS 溶于 H_2O , 与皓矾 ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 反应生成锌钡白 (BaSO_4 和 ZnS 的混合物)。BaS 溶于 H_2O 通入 CO_2 产生 H_2S , 同时生成白色沉淀 F, 可知 F 是 BaCO_3 。进一步推出 G 是 BaO, H 是 BaO_2 , BaO_2 与稀 H_2SO_4 反应生成 BaSO_4 沉淀和 H_2O_2 。

【答案】



【预测题 11】 以下各单质和化合物之间存在下列转化关系(各单质和化合物中所含元素均为短周期元素):



- (1) 试确定单质 A 和 B 的化学式: A _____, B _____。
 (2) 写出化合物甲与 NaOH 溶液反应的化学方程式_____。
 (3) 写出化合物乙转化为化合物丁的离子方程式_____。

【解析】 1. 在高中知识范围内, 一种单质能跟 NaOH 溶液反应生成一种化合物和氢气, 可联想到 Al, 如果单质 A 是 Al, 则化合物乙是 NaAlO₂, 化合物丁是 Al(OH)₃, 化合物甲是 Al₂O₃, 从而反推出单质 B 是 O₂。

2. 一种单质跟 NaOH 溶液反应生成一种化合物和氢气, 还可联想到 Si, 如果单质 A 是 Si, 则化合物乙是 Na₂SiO₃, 化合物丁是 H₂SiO₃, 化合物甲是 SiO₂, 从而反推出单质 B 是 O₂ 故本题还可能是另一组答案。

- 【答案】** 1. (1) Al O₂ (2) Al₂O₃ + 2NaOH = 2NaAlO₂ + H₂O
 (3) AlO₂⁻ + CO₂ + 2H₂O = Al(OH)₃↓ + HCO₃⁻
 或 2AlO₂⁻ + CO₂ + 2H₂O = 2Al(OH)₃↓ + CO₃²⁻
 2. (1) Si O₂ (2) Si + 2NaOH + H₂O = Na₂SiO₃ + 2H₂↑
 (3) SiO₃²⁻ + CO₂ + H₂O = H₂SiO₃↓ + CO₃²⁻ (CO₂ 过量生成 HCO₃⁻)

五. 化学计算题预测

化学计算解题方法分析

1. 计算型选择题解题方法

- (1) 守恒法 (2) 终态法 (3) 差量法 (4) 关系式法 (5) 极值法 (6) 综合分析法

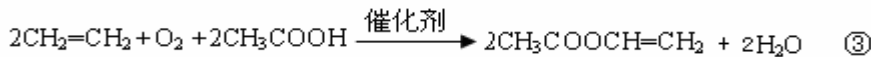
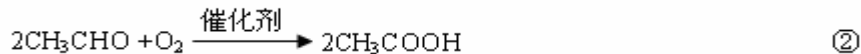
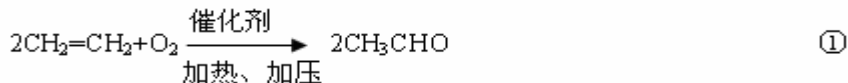
预测 2008 年江苏高考化学计算将呈现如下特点: (1) 化学计算主要考查学生知识建构的整体性和灵活应用的能力, 综合性较强; (2) 试题整体的计算量不大, 更多的是对化学基本概念、理论和性质的理解, 试题不会做数学游戏、审题绕圈子, 还化学计算的本来面目; (3) 把实验操作、生产实践和化学计算综合起来, 或者通过图表、报刊文献等背景呈现方式、力求题型出新, 体现化学学科对计算的要求, 更体现对计算综合能力的考查; (4) 考试方式的变化决定了化学计算应该降低难度。

【预测题 9】 乙烯是石油化工的重要原料, 它主要通过石油产品裂解获得。

- (1) 石油产品裂解所得裂解气的平均组成可表示为 C_nH_m (m > 2n), 经测定某裂解气中各气体的体积分数分别为: 甲烷—4%、乙烯—50%、丙烯—10%、其余为丁二烯和氢气 (气体体积均在同温同压下测定)。若得到 50 mol 乙烯, x mol 丁二烯和 y mol 氢气。则 x + y = _____, n / m = _____ (请用含 x 的式子表示)。

- (2) 某化工厂每天由石油产品裂解得到乙烯 56 吨。再以乙烯为主要原料生产醋酸乙

烯酯, 醋酸乙烯酯是合成维尼纶的重要单体。生产原理如下:



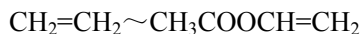
反应①中乙烯的利用率为80%, 反应②中乙醛的利用率为83.33%, 反应③中乙酸与乙烯的利用率均为85%。则该厂每天最多可制得醋酸乙烯酯多少吨? _____

【答案】(1) $36 \frac{67+2X}{174+2X}$

(2) 设转化为乙酸的乙烯物质的量为 x , 与乙酸反应的物质的量为 y

$$x \cdot 80\% \times 83.3\% \times 85\% = y \cdot 85\% \quad 2x=3y$$

设每天可生成醋酸乙烯酯的物质为 m t



$$\frac{28}{86}$$

$$56t \times \frac{2}{5} \times 85\% = m \quad m = 58.5 t$$

六、有机化学预测

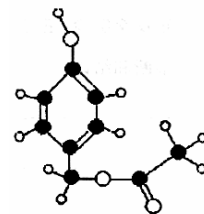
(一) 基本考点和考查方式

1. 有机物的组成

(1) 根据具体的模型分析未知物的组成与性质

【预测试题 1】右图是一种常见有机物的比例模型, 该模型图可代表一种 ()

- A. 饱和一元醇 B. 饱和一元醛
C. 二元酸 D. 羟基酸



【答案】D

(2) 根据燃烧的规律来确定不同有机物的分子组成的差异

(3) 根据燃烧来确定混合物的组成

题目的设置: 已知混合物燃烧反应物、生成物的量确定混合物的组成。

解题思路: 一般先求平均分子式, 然后运用数学手段分析混合物组成。

2. 有机物的结构

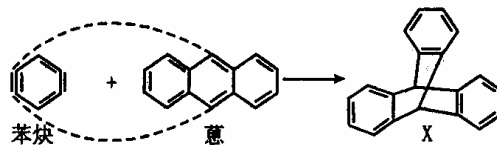
(1) 有机物空间结构的分析

(2) 同分异构现象的分析

【预测试题 6】蒽与苯炔反应生成化合物 X(X 结构中三个苯环呈立体对称结构), 则 X 中的一个氢原子被甲基取代的所有同分异构体数为 ()

- A. 2 种 B. 3 种
C. 4 种 D. 5 种

【解析】三个苯环呈立体对称结构, 分子中氢原子种类有三种。



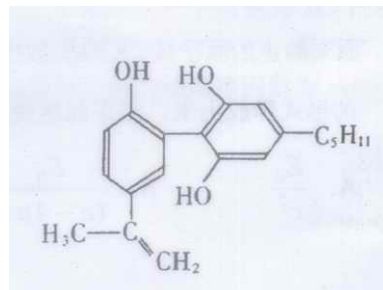
【答案】B

3. 有机物的性质

(1) 已知有机物的结构分析它可能具有的性质

【预测试题 9】今年将在“同一个世界，同一个梦想”的奥运盛会中，“人文奥运”的一个重要体现就是禁止运动员服用兴奋剂。有一种兴奋剂的结构简式如下式，有关该物质的说法正确的是()

- A. 该分子中所有碳原子可以稳定的共存在一个平面中
B. 1 mol 该物质与浓溴水和 H_2 反应时，最多消耗 Br_2 和 H_2 的物质的量分别为 4 mol、7 mol
C. 遇 $FeCl_3$ 溶液显紫色，因为该物质与苯酚属于同系物
D. 滴入酸性 $KMnO_4$ 溶液，观察到紫色褪去，可证明分子中存在双键



【解析】该物质官能团有：酚羟基、 $C=C$ 。

【答案】B

(2) 考查官能团的反应原理

题目设置：考查旧键断裂部位。化学反应的实质是旧键断裂新键生成，这正是化学的基本思想。高考中有可能考查有机物反应原理

4. 应用有机物的性质进行物质的鉴别、检验、分离提纯等

有机物的鉴别、检验主要是依据有机物中所含官能团的化学性质和有机物自身的一些物理性质，有时题中已经直接指出需要鉴别哪种官能团。有机物的分离提纯比无机物要复杂，因为许多有机物间容易混溶，还有许多有机物也不溶于水，有机物分离提纯常用的方法有：分液、蒸馏、盐析等。

5. 官能团的转化

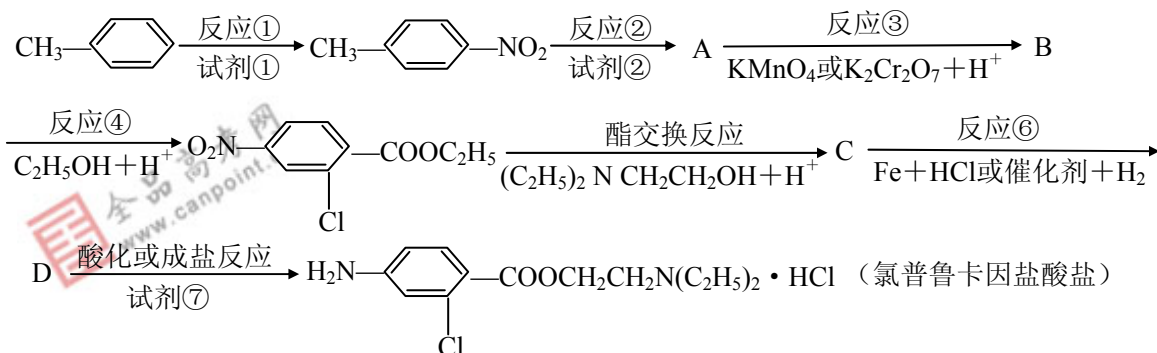
有机物中的官能团在一定的条件下一般都可以直接（一步反应）或间接（多步反应）转化，考查得较多的有三条主线。

6. 有机反应

(1) 判断有机反应基本类型

有机反应的几种基本类型：取代反应、加成反应、消去反应、聚合反应，氧化反应、还原反应等。酯化反应、水解反应、硝化反应、磺化反应、皂化反应、氨基酸之间形成多肽的反应等都属于取代反应。

【预测试题 14】氯普鲁卡因盐酸盐是一种局部麻醉剂，麻醉作用较快、较强，毒性较低，其合成路线如下：



请把相应反应的名称填入下表中，供选择的反应名称有：氧化、还原、硝化、磺化、氯代、酸化、碱化、成盐、酯化、酯交换、水解。

【答案】

反应编号	①	②	③	④	⑥
反应名称	取代	取代	氧化	酯化	还原

(2) 有机反应的规律的考查

消去反应的规律：相邻的碳原子上有氢原子，如果相邻碳不止一个而且都有氢产物有多种。醇发生氧化反应规律：相连的碳上必须有氢，否则不能发生氧化反应；而且相连的碳上氢的个数不同产物不同，相连的碳上有两个氢产物为醛、有一个氢产物为酮。

酯化反应规律：羧酸提供羟基、醇提供羟基中的氢结合成水，其余部分结合成酯。

(3) 烃基、官能团相互影响导致性质不同的考查

甲基与苯基相互影响导致苯与甲苯性质有差异；乙基、苯基分别与羟基相连性质不同。

【预测试题 16】 下列有关甲苯的实验事实中，能说明侧链对苯环的影响的是 ()

- A. 甲苯能反应生成三硝基甲苯
- B. 甲苯能使酸性高锰酸钾溶液褪色
- C. 甲苯燃烧产生带浓烟的黑色火焰
- D. 1 摩尔甲苯与 3 摩尔氢气发生加成反应

【解析】 苯环发生硝化反应生成硝基苯，而甲苯生成三硝基甲苯，这是甲基对苯环的影响；甲烷不能使酸性高锰酸钾溶液褪色，而甲苯使酸性高锰酸钾溶液褪色反应部位又是甲基，这是苯环对甲基的影响。

【答案】 A

7. 有机实验

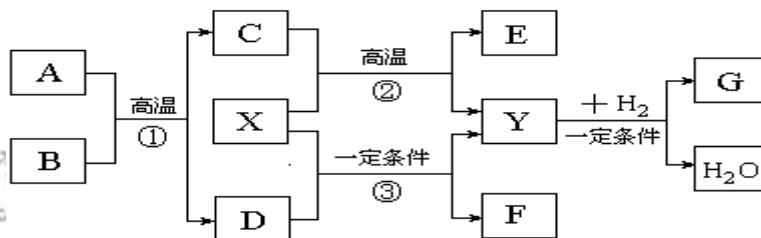
(1) 基本实验的考查

乙烯、乙炔实验室制法、硝基苯制取、石油的蒸馏、乙酸乙酯的制取、卤代烃、蔗糖、麦芽糖、淀粉的水解及其产物的验证，盐析（注意水浴加热、温度计水银球位置、碎瓷片的使用）、乙醇分子式结构式的确定等基本实验的考查。

(2) 有机实验的综合考查

(3) 选准结合点进行有机和无机知识的综合分析推理

【预测试题 20】 如下图所示的各物质的相互转变中，反应①、②是重要的工业反应，A 的相对分子质量为 120。X 被人体吸入会与血红蛋白结合而使人中毒，Y 会造成温室效应，D 会形成酸雨，E 是常见的金属，F 分子的结构与 Y 分子的结构相似，且 F 的相对分子质量为 60。



回答下列问题：

(1) 反应①的化学方程式为：_____。

(2) 反应②的化学方程式为：_____。

(3) 写出 F 的结构式：_____。

(4) Y与H₂在一定条件下可生成多种物质, 既可获得经济效益, 也可减轻对环境的污染。

①若 G 是一种燃料, 其相对分子质量与 B 的相对分子质量相等, 则 G 的分子式为_____。

②若G是Y与H₂按 1:3 的比例反应而得, 则G可能是_____。(填编号)

A. 烷烃 B. 烯烃 C. 炔烃 D. 芳香烃

【解析】解答推断题的关键是找准突破口, 然后进行大胆假设并小心求证。本题的突破口很多, 反应①、②是重要的工业反应、X 被人体吸入会与血红蛋白结合而使人中毒、Y 会造成温室效应结合考虑①是硫酸的工业制法;②是工业炼铁。

【答案】 (1) $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ (2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

(3) S=C=O (4)①CH₄O ② B

(4) 有机和无机有关实验的综合考查

【预测试题 21】 可以把 6 种无色溶液: 乙醇、苯酚、碳酸钠溶液、硝酸银溶液、氢氧化钾溶液、氢硫酸区分开的是 ()

A. 新制碱性氢氧化铜悬浊液 B. 氯化铁溶液
C. 氯化钡溶液 D. 酸性高锰酸钾溶液

【解析】 氯化铁溶液遇苯酚显紫色, 与碳酸钠溶液双水解气体、红褐色沉淀, 与硝酸银溶液白色沉淀, 与氢氧化钾红褐色沉淀, 与氢硫酸氧化还原淡黄色沉淀。

【答案】 B

(5) 有机化学与化学计算的综合考查

【预测试题 22】 某有机物X (分子式为C₄H₆O₅) 广泛存在于许多水果内, 尤以苹果、葡萄、西瓜、山楂内为多。为确定该有机物的结构式特进行如下实验 (见下表), 请根据题目要求填写下列空格。

实验步骤	实验内容
①	X 与足量的金属钠反应产生氢气
②	X 与醇或羧酸在浓硫酸加热条件下均能生成有水果香味的有机物
③	在一定条件下 X 的分子内脱水产物 (不是环状化合物) 可与溴水发生加成反应
④	33.5 g X 与 100 mL 的 5 mol·L ⁻¹ 氢氧化钠溶液恰好完全中和

(1) X 的可能结构简式 I: _____, II: _____, III: _____。

(2) 写出 X 发生①反应的化学方程式 (任写一个) _____。

(3) 在一定条件下有机物 X 可发生化学反应的类型有 (填序号) _____。

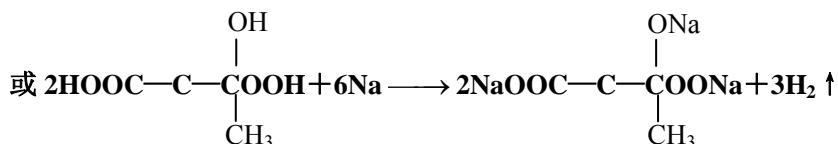
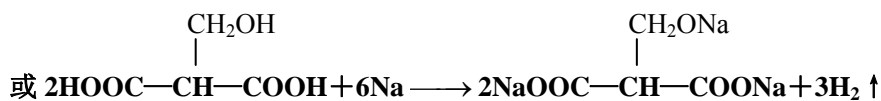
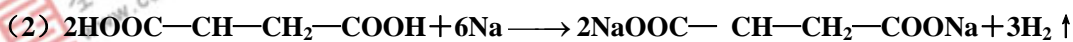
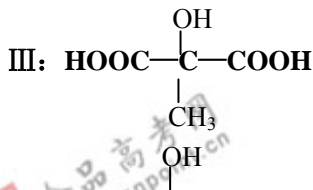
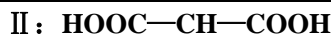
A. 水解反应 B. 取代反应 C. 加成反应 D. 消去反应
E. 加聚反应 F. 中和反应

【解析】 33.5 g X 为 0.25 摩尔, 它消耗氢氧化钠 0.5 摩尔, 结合分子式 C₄H₆O₅ 推测 X 含两个 -COOH, 由②推测 X 还含一个羟基。

【答案】 (1) X 的可能结构简式:

OH

CH₂OH



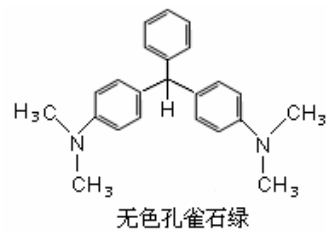
(3) B、D、F

(二) 2008 年高考预测题与启示

1. 选择题

【预测试题 27】工业上合成孔雀石绿的原料是苯甲醛和 N,N-二甲基苯胺,二者在盐酸或硫酸环境中反应生成无色孔雀石绿的隐性碱体后,再在酸性介质中被二氧化铅氧化制 N,N-二甲基苯胺则由苯胺和甲醇在 β 沸石催化剂上反应合成。已知 N,N-二甲基苯胺和无色孔雀石绿的结构简式如下,下列有关叙述正确的是 ()

- A. 苯胺和 N,N-二甲基苯胺互为同系物
B. 合成无色孔雀石绿的反应属于缩聚反应
C. 无色孔雀石绿易溶于水
D. N,N-二甲基苯胺分子中氮原子与苯环一定处在同一平面上



【解析】本题的信息量似乎很大,但真正有用的其实就是两种物质的结构简式,考查的知识点都是有机基础,落点较低。同

系物是结构相似,组成上相差 1 个或若干个 CH_2 原子团的物质,观察二者的结构简式, N 原子明显不同,所以 A 错;缩聚反应必然要生成高分子化合物,苯甲醛和 N,N-二甲基苯胺合成无色孔雀石绿的反应只能叫做缩合反应,故 B 错;从有机物的溶解性规律分析,无色孔雀石绿含碳原子较多,并无明显亲水基团,应当是难溶于水的,题中也找不出其易溶于水的信息,故 C 也错;N,N-二甲基苯胺分子中的氮原子可视为取代了苯环上 1 个氢原子的位置,因此该 N 原子必与苯环同平面,故 D 正确。

【答案】D

2. 非选择题

【预测试题 30】“一碳化学”是当前能源加工中的新兴产业,其概念为:以 CO 、 CH_4 、 CH_3OH 等一个碳原子的化合物为原料,合成一系列化工原料和燃料的化学。

$2\text{CH}_4 \rightleftharpoons \text{CH}\equiv\text{CH} + 3\text{H}_2$, 以乙炔为原料可以合成一系列重要的有机物。

其中, D、E 为两种重要的合成高分子材料, 在生活中也有重要用途, G 可以发生银镜反应。

请回答下列问题:

(1) 写出 A 的电子式_____ , W 的结构简式_____。

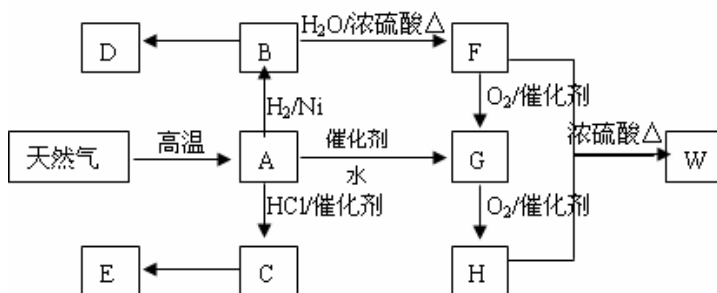
(2) 写出下列化学方程式:

F+H→W_____ ;

G+Cu(OH)₂→_____ ;

C→E_____。

(3) 在中学化学实验室里也可以方便地制得 A、B



①写出实验室制 A 的化学方程式_____。

②在实验室制 B 的反应装置中, 使用温度计时应注意_____ , 控制温度应注意_____ , 浓硫酸的作用是_____。

【解析】从题干信息可知, A 为乙炔。乙炔与氢气加成可得乙烯或乙烷, 但后续产物是高聚物, 所以 B 是乙烯, D 为聚乙烯; 同理, C 为氯乙烯, E 为聚氯乙烯。乙炔直接水化是工业上制乙醛的重要方法, 乙烯水化则得到乙醇, 乙醇是可以进行连续氧化的少数有机物之一, 它的第一步氧化产物为乙醛, 第二步氧化产物为乙酸, 乙酸与乙醇可以酯化为乙酸乙酯。

【答案】(1) $\text{H} \text{C} \equiv \text{C} \text{H}$, $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$;

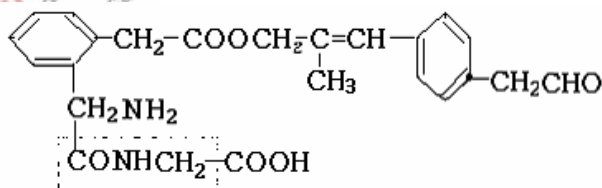
(2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$;

$\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$;

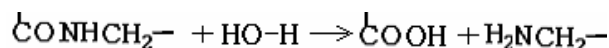
$\text{CH}_2=\text{CHCl} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{---}[\text{CH}_2-\text{CH}]_n\text{---}$;

(3) ① $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CH}\equiv\text{CH}\uparrow$; ②将温度计的水银球插入液面下, 快速升温至 170℃, 催化剂、吸水剂。

【预测试题 32】我国东北一村子, 曾发生过一起瘟疫, 经调查, 认为很可能是几十年前外国侵略者留下的细菌引起的。这起瘟疫只有一人没有被感染, 经有关化学工作者和医务人员调查研究发现, 这与该人经常饮用的茶叶中所含某种物质 A 的盐酸有关, 经确定 A 的结构简式是



其中虚线框内“ CONHCH_2- ”部分可发生水解反应，反应原理如下：



请回答下列问题：

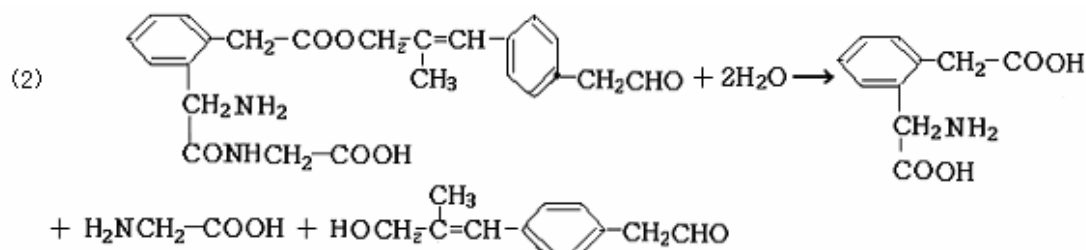
(1) 该物质可发生下列反应①酯化反应；②水解反应；③加成反应；④取代反应；⑤消去反应；⑥氧化反应；⑦中和反应；⑧银镜反应。中的_____ (填序号)。

(2) 请写出 A 水解的化学方程式：

其中有_____种氨基酸。

(3) 反应(2)中生成一种非氨基酸的产物，请写出其主要的官能团的结构简式

【答案】(1) ①②③④⑥⑦⑧



2 种

(3) $-\text{OH}$ $>\text{C}=\text{C}<$ $-\text{CHO}$

七、选考内容预测

(一)物质结构和性质

这部分为新课标选修内容，试题难度不大，深广度要求不高。全国卷一般选择题一题，填空题一题。各省卷类似。江苏卷作为与化学实验专题一起为考生选考试题。

总体方向是：踩点较多，重点知识覆盖面大。主要有：(1) 构造原理(1~36 号元素原子核外电子排布式书写)，(2) 简单分子空间构型和成键类型的判别(配位键的认识)，(3) 分子极性的判别(4) 晶体类型判断和各类晶体主要物理性质认识(5) 常见晶体中粒子空间构型和晶胞中粒子数目分析。试题对信息迁移能力和综合能力有一定要求

1.晶体类型的判断

(1) 利用晶体的定义及构成晶体的微粒判断

【预测试题 1】经 X 射线研究证明： PCl_5 在固体状态时，由空间构型分别是正四面体和正八面体两种离子构成，下列关于 PCl_5 推断正确的是 ()

- A. PCl_5 晶体具有良好的导电性
 B. PCl_5 固体是分子晶体
 C. PCl_5 晶体由 $[\text{PCl}_3]^{2+}$ 和 $[\text{PCl}_7]^{2-}$ 构成，其离子数目之比为 1:1
 D. PCl_5 晶体由 $[\text{PCl}_4]^+$ 和 $[\text{PCl}_6]^-$ 构成，其离子数目之比为 1:1

【解析】由题意可知该晶体的构成微粒为阴阳离子，属于离子晶体，A、B 错，空间构型

分别是正四面体和正八面体两种离子 C 错, D 正确。

【答案】 D

(2) 利用晶体的性质判断

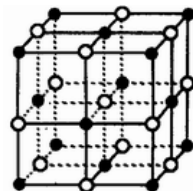
依据熔沸点高低、硬度大小;依据晶体的导电性;依据物质类别判断。

2. 根据粒子空间排列推断化学式

【预测试题 12】最近发现一种由钛原子和碳原子构成的气态团簇分子如图所示。顶角和面心的原子是钛原子, 棱的中心和体心是碳原子, 它的分子式是 ()

A. Ti_4C_{13} B. Ti_4C_4 C. TiC D. Ti_4C_8

【解析】题中已明确说明“由钛原子和碳原子构成的气态团簇分子”, 其原子并不与其他分子共用, 因此, 钛原子数为 14, 碳原子数为 13。



碳原子

【答案】 A

3. 各类晶体物质的性质及结构的考查

【预测试题 14】美国加州 Livermore 国家实验室的物理学家 Choong—Shik 和他的同事们, 在 40GPa 的高压容器中, 用激光器将液态二氧化碳加热到 1800K, 二氧化碳转化为与石英具有相似结构的晶体, 估计该晶体可能具有的结构或性质是 ()

- A. 该晶体属于分子晶体
- B. 该晶体易于气化, 可用作制冷材料
- C. 一定条件下, 该晶体内部存在范德华力
- D. 每摩尔晶体中含 4 摩尔 C—O 键

【答案】 D

4. 晶体的空间结构及其计算

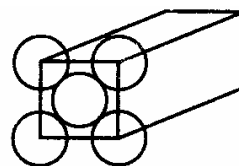
(1) 晶体中距离最近的粒子数的计算; (2) 晶体中化学键数目的计算

5. 综合计算

【预测试题 23】金晶体是面心立方体, 立方体的每个面 5 个金原子紧密堆砌(如图其余各面省略), 金原子半径为 1.44×10^{-10} m, 求

(1) 金晶体中最小的一个立方体含有_____个金属原子。

(2) 金的密度为_____ $g \cdot cm^{-3}$ 。



【解析】(1) 金晶体中最小的一个立方体含有金属原子 $6 \times 1/2 + 8 \times 1/8 = 4$

(2) 金晶体中最小的一个立方体含有 4 个金原子, 其质量为: $197 / N_A \times 4 g$

立方体的边长为: $1.44 \times 10^{-10} \times 4 \times \sqrt{2} / 2$

立方体的体积为: $(1.44 \times 10^{-10} \times 4 \times \sqrt{2} / 2)^3 m^3$

金的密度为 $19.36 g \cdot cm^{-3}$

【答案】 (1) 4 (2) $19.36 g \cdot cm^{-3}$

6. 综合

【预测试题 25】有 A、B、C、D 四种元素, 其中 A 元素和 B 元素的原子都有 1 个未成对电子, A^+ 比 B^- 少一个电子层, B 原子得一个电子后 3p 轨道全满; C 原子的 p 轨道中有 3 个未成

对电子,其气态氢化物在水中的溶解度在同族元素所形成的氢化物中最大;D的最高化合价和最低化合价的代数和为4,其最高价氧化物中含D的质量分数为40%,且其核内质子数等于中子数。R是由A、D两元素形成的离子化合物,其中A与D离子数之比为2:1。请回答下列问题:

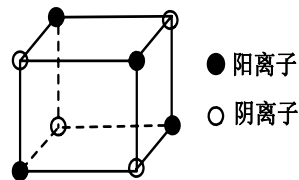
(1) A单质、B单质、化合物R的熔点大小顺序为下列的 _____ (填序号):

- ①A单质>B单质>R; ②R>A单质>B单质;
③B单质>R>A单质; ④A单质>R>B单质。

(2) 在CB₃分子中C元素原子的原子轨道发生的是 _____ 杂化,其固体时的晶体类型为 _____。

(3) 写出D原子的核外电子排布式 _____, C的氢化物比D的氢化物在水中溶解度大得多的可能原因是 _____。

(4) 右图是D和Fe形成的晶体FeD₂最小单元“晶胞”, FeD₂晶体中阴、阳离子数之比为 _____, FeD₂物质中具有的化学键类型为 _____。



【答案】(1) ② (2) sp³ 分子晶体 (3) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁴ NH₃与水分子形成氢键且更易发生化学反应 (4) 1:1 离子键、非极性键

【预测试题 26】 元素周期表中第四周期元素由于受 3d 电子的影响,性质的递变规律与短周期元素略有不同。

(1) 第四周期过渡元素的明显特征是形成多种多样的配合物。

① CO可以和很多过渡金属形成配合物,如羰基铁 [Fe(CO)₅]、羰基镍 [Ni(CO)₄]。CO分子中C原子上有一对孤对电子,C、O原子都符合 8 电子稳定结构,CO的结构式为 _____,与CO互为等电子体的离子为 _____ (填化学式)。

② 金属镍粉在CO气流中轻微加热,生成液态Ni(CO)₄分子。423K时,Ni(CO)₄分解为Ni和CO,从而制得高纯度的Ni粉。试推测Ni(CO)₄易溶于下列 _____。

- a. 水 b. 四氯化碳 c. 苯 d. 硫酸镍溶液

(2) 第四周期元素的第一电离能随原子序数的增大,总趋势是逐渐增大的。镓的基态原子的电子排布式是 _____, Ga 的第一电离能却明显低于 Zn,原因是 _____。

(3) 用价层电子对互斥理论预测H₂Se和BBr₃的立体结构,两个结论都正确的是 _____。

- a. 直线形; 三角锥形 b. V形; 三角锥形
c. 直线形; 平面三角形 d. V形; 平面三角形

【答案】(1) ① C≡O CN⁻ ② b. c. (2) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d¹⁰4s²4p¹ Ga失去1个电子后内层电子达到全充满的稳定状态 (3) d

【预测试题 27】 氮及其化合物在生活、生产和科技等方面有重要的应用。请回答下列问题:

(1) 氮元素基态原子的价电子排布式为 _____;

(2) 在氮气分子中,氮原子之间存在着 _____ 个 σ 键和 _____ 个 π 键;

(3) 磷、氮、氧是周期表中相邻的三种元素,比较:

① 氮原子的第一电离能 _____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 氧原子的第一电离能;

② N₂分子中氮氮键的键长 _____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 白磷分子中磷磷键的键长;

(4) 氮元素的氢化物——NH₃是一种易液化的气体,该气体易液化的原因是 _____;

(5) 配合物 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ 中含有 4 个配位键，若用 2 个 N_2H_4 代替其中的 2 个 NH_3 ，得到的配合物 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2(\text{N}_2\text{H}_4)_2]\text{Cl}_2$ 中含有配位键的个数为_____

【解析】由题意知：氮元素基态原子的价电子排布式为 $2s^22p^3$ 。在氮气分子中，氮原子之间存在共价叁键，其中有一个 σ 键和两个 π 键。元素的第一电离能与元素的金属性有关，一般情况下，元素的金属性越强，第一电离能越小。但氮原子的最外层电子排布中的 p 亚层处于半充满状态，比较稳定，难于失去电子。所以氮原子的第一电离能较氧原子的第一电离能大。 N_2 分子中氮氮键是共价叁键，且氮原子半径小，所以 N_2 分子中氮氮键的键长小于白磷分子中磷磷键的键长。氮分子之间容易形成氢键，使其沸点升高而容易液化。配合物 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ 中含有 4 个配位键，若用 2 个 N_2H_4 代替其中的 2 个 NH_3 ，配位数应该不变。

【答案】1) $2s^22p^3$ (2) 1 2 (3) ①大于 ②小于 (4) 氮分子之间容易形成氢键，使其沸点升高而容易液化 (5) 4

(二)实验化学

实验化学选考内容较必考内容要求高，难度大。对实验的能力、实验方案的设计、实验的评价都有一定的要求。

试题主要类型有(1)以物质制备为背景的实验题，(2)以实验探究为背景的实验题，(3)以方案设计为背景的实验题；(4)以定量分析为背景的实验题；(5)以检验提纯为背景的实验题。

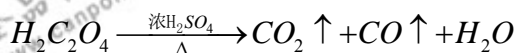
1. 以物质制备为背景
2. 以实验探究为背景的实验题
3. 以实验方案设计为背景

【预测题 4】某工业铁红中混有一种黑色的铁的氧化物杂质，为了解杂质的成分及测定铁红的纯度，化学兴趣小组的同学进行了试验研究。请你参与过程分析与交流。

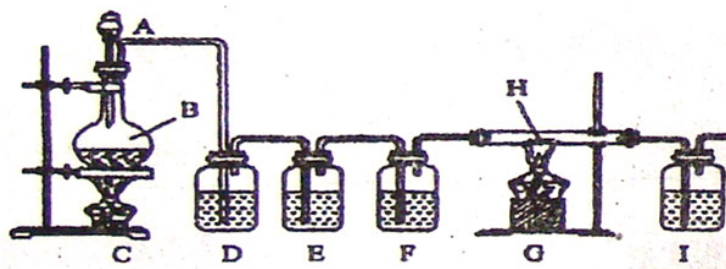
【查阅资料】①铁的常见氧化物

名称	化学式	色、态	铁元素的质量分数
氧化亚铁	FeO	黑色粉末	$\omega(\text{Fe}) = 77.8\%$
氧化铁	Fe_2O_3	红棕色粉末（俗称铁红）	$\omega(\text{Fe}) = 70.0\%$
四氧化三铁	Fe_3O_4	黑色晶体（俗称磁性氧化铁）	$\omega(\text{Fe}) = 72.4\%$

②草酸（乙二酸 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ）在浓 H_2SO_4 存在下受热分解的化学方程式为



【实验准备】①实验的装置图如下：



②药品

a、草酸 b、工业铁红 c、 NaOH 溶液 d、澄清石灰水 e、浓 H_2SO_4 f、盐酸

【实验及数据】取不同质量的样品进行实验，所得实验数据如下：

实验序号	样品质量/g	生成铁的质量/g
1	4.00	2.91
2	8.00	7.00
3	10.00	7.27
4	12.00	8.72
5	14.00	10.18
6	16.00	11.63

【讨论与分析】

(1) 兴趣小组的同学拟以纯净的 CO 还原铁的氧化物，所设计的实验装置中 D、E、F 应分别盛放的试剂为 _____、_____、_____ (填写序号)，其作用依次是 _____、_____、_____。上述装置还有不完善之处，你建议改进措施是 _____。

(2) 由实验数据不难得出，有一组实验数据不可靠，该组数据是 _____ (填序号)，该工业粗铁红所含杂质的化学式为 _____。

【答案】(1) c、d、e (填写序号) 吸收 CO_2 、验证 CO_2 是否除尽、吸水 (干燥气体)。

于整套装置的尾气出口处置一燃着的酒精灯 (或用气球收集尾气或以导管将尾气引至 C 处酒精灯点燃)。

(2) 2 FeO

第三章 2008 年高考综合部分预测

一、化学基本概念

化学基本概念反映化学事实的本质特征，熟练地掌握和应用化学基本概念是学习化学、分析解决与化学相关问题的基础，基本概念当然也是高考化学考查的重点。明确概念的内涵和外延，是正确思维的要素，也是判断和推理的基础。基本概念复习抓住“三性”是关键，即准确性、系统性和灵活性。

(一) 基本考点和考查方式

1. 物质的组成、性质和分类

- (1) 对相近或相对的概念进行对比考查 (2) 以具体物质为载体综合考查多个概念
(3) 应用具体物质组来辨析概念的范畴

(二) 化学用语

1. 判断化学用语的正误 2. 正确使用化学用语表述结果

(三) 化学中常用计量

1. 关于阿伏加德罗常数的考查 2. 与物质的量相关的简单计算

(四) 化学反应与能量

(五) 新的考查方式及新题型

基本概念和化学用语部分除了上述这些常见的考查方式外,在近几年的高考和各地的模拟考试中也呈现出了一些新的考查方式。

1. 联系生产生活引入新的化学概念

2. 依据题给信息,写出一个没有学过的氧化还原反应的化学方程式。

【预测试题 13】氧化还原反应中实际上包含氧化和还原两个过程。下面是一个还原过程的反应式: $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- = \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$; KMnO_4 、 Na_2CO_3 、 Cu_2O 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 四种物质中的一种物质(甲)能使上述还原过程发生。写出并配平该氧化还原反应的方程式:

【解析】本题在考查氧化还原反应方程式配平基础知识的同时,注重考查考生的分析推理和综合应用的能力。由题目所给信息推知: NO_3^- 作为氧化剂,所以另一个反应需要还原剂,题给四种物质,只有 Cu_2O 可做还原剂。通过信息加工整合,结合配平原则可以得出以下配平的化学方程式: $14\text{HNO}_3 + 3\text{Cu}_2\text{O} = 6\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$ 。

(六) 全品热点原创预测题与启示

1. 离子方程式书写,判断离子方程式的正误,判断离子的大量共存问题。
2. 物质组成、化学常识
3. 物质的量、质量、体积和阿伏加德罗常数
4. 化学反应中的能量变化

【预测试题 18】一定条件下,用甲烷可以消除氮氧化物(NO_x)的污染。已知:

- ① $\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{NO}_2(\text{g}) = 4\text{NO}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$; $\Delta H = -574 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ② $\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{NO}(\text{g}) = 2\text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$; $\Delta H = -1160 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

下列选项不正确的是

- A. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; $\Delta H > -574 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 若 0.2 mol CH_4 还原 NO_2 至 N_2 , 在上述条件下放出的热量为 173.4 kJ
- C. 反应①②转移电子数相同
- D. 若用标准状况下 4.48L CH_4 还原 NO_2 至 N_2 , 整个过程中转移的电子为 1.6 mol

【解析】水由气态转化为液态放热,故A项中 $\Delta H < -574 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, ①②两式叠加后得: $③ 2\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{NO}_2(\text{g}) = 2\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$; $\Delta H = -1734 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 故 0.2 mol CH_4 还原 NO_2 至 N_2 , 放出的热量为 173.4 kJ。①②两式中甲烷均被氧化为二氧化碳,参加反应的甲烷等量,所以转移电子数相同。方程式③中根据方程式可知D项说法正确。

【答案】 B

二、 化学基本理论

(一) 基本理论知识在高考中的特点

基本理论是高考化学卷的考查重点;大多与其余部分融合考查;试题旧中有新;试题难度合理平稳;与实际联系明显弱化。

(二) 基本考点和考查方式

1. 氧化还原和离子反应 2. 氧化还原反应基础知识的考查 3. 化学反应中的能量变化

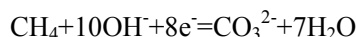
《考试大纲》中新增内容“理解热化学方程式”，热化学方程式是高考热点。其主要考查视角有：(1) 判断热化学方程式正误；(2) 根据热化学方程式计算以及盖斯定律应用；(3) 热化学方程式与能源、可逆反应、化工生产等联系起来；(4) 根据热化学方程式讨论工业生产条件的选择；(5) 判断中学常见吸热反应和放热反应；(6) 晶体结构、化学键键能与反应热联系(新信息题)。易错点有，理解燃烧热、中和热等概念错误；比较反应热漏掉符号；忽视物质状态限制。解这类题程序：正确书写化学方程式并标注物质状态→求出与化学计量数相对应的热量值→书写反应热(注意：正负号、单位 kJ/mol)；有关热化学方程式计算思维程序：根据热化学方程式找到物质的量与热量关系，而后列方程式求解。2008 年高考命题将会以北京奥运会为线索，结合能源、热化学命题，也可能在化学计算中将热量与产率、转化率等联系。

4. 离子方程式书写及判断

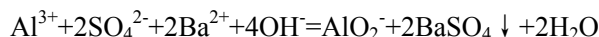
【预测试题 3】 下列离子方程式一定正确的是 ()
A. 用惰性材料作电极，电解饱和金属氯化物溶液的离子方程式：



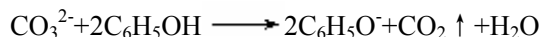
B. 用铂作电极，在 KOH 溶液中，甲烷-空气构成燃料电池，负极反应：



C. 在明矾溶液中滴加氢氧化钡溶液至沉淀质量最大：



D. 碳酸钠溶液中滴加苯酚溶液至过量：



【解析】 A项，电解氯化镁等溶液，会发生 $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ ，正确的离子方程式为： $\text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$ B项，负极发生氧化反应，负极反应式为 $\text{CH}_4 + 10\text{OH}^- - 8\text{e}^- = \text{CO}_3^{2-} + 7\text{H}_2\text{O}$ ；C项：采用极端假设法讨论：(1) 若 SO_4^{2-} 完全沉淀，则反应为 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + 2\text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{KAlO}_2 + 2\text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ；(2) 若 Al^{3+} 完全沉淀，则反应为 $2\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + 3\text{Ba}(\text{OH})_2 = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{BaSO}_4 \downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$ ，1mol $\text{Al}(\text{OH})_3$ 质量为 78g，而 0.5mol BaSO_4 质量为 116.5g，所以，等量的明矾生成沉淀质量最大的反应为 (1)，生成沉淀物质的量最大的反应为 (2)。D项，酸性： $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} > \text{HCO}_3^-$ 所以，在碳酸钠溶液中加入过量苯酚溶液中只生成碳酸氢钠：离子方程式为 $\text{CO}_3^{2-} + \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow \text{HCO}_3^- + \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ 。

【答案】 C

5. 离子共存的考查 6. 物质结构和周期律

7. 原子结构的数量关系的考查

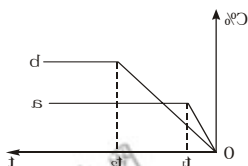
(1) 构成原子或离子的各基本粒子间的数量关系 (2) 位构性的考查

(三) 化学反应速率和化学反应限度

【预测试题 9】 如图表示反应 $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons n\text{C}(\text{g})$ ； $\Delta H < 0$ ，在不同条件下反应混合物中 C 的百分含量和反应过程所需时间的关系曲线。下列有关叙述正确的是 ()

- A. 若其他条件相同，a 比 b 的温度高
B. a 表示有催化剂，b 表示无催化剂

C.若 $n=2$, 其他条件相同, a 比 b 的压强大



D.反应由逆反应开始

【解析】反应混合物中 C 的百分含量和反应过程所需时间的关系曲线中, 曲线斜率表示反应速率, 故 a 比 b 的反应速率大, 若其他条件相同, a 比 b 的温度高; B 中催化剂对平衡无影响, 即 C 的百分含量仍相等; 若 $n=2$, 其他条件相同, 压强对平衡无影响; 起始时 C 的百分含量为 0, 故反应由正反应开始。

【答案】A

(五) 电解质溶液

近年高考涉及本单元的考点多、重现率高, 常涉及的内容可概括为: “一个实验”, 即中和滴定的实验; “一种计算”, 即关于溶液 pH 的计算; “两类平衡”, 即弱电解质的电离平衡和盐类的水解平衡; “三组概念”, 即电解质和非电解质、强电解质和弱电解质、电离和离子方程式。此外, 还涉及定性判断推理以及定量计算; 着重强调弱电解质的电离特点、弱电解质的电离平衡、pH 与溶液浓度的关系、盐类的水解规律、利用化学方程式对中和反应进行过量问题的计算等的综合考查, 并以此甄别考生思维的敏捷性、灵活性和深刻性; 主要题型为选择题, 偶有简答题, 尚未出现过综合性的大题。08 年高考趋向: 1. 结合数学图像对弱电解质电离平衡和 pH 的简单计算进行考查。 2. 离子共存、离子浓度大小的比较仍是命题热点。

1. 强弱电解质的概念及判断的考查

2. 弱电解质的电离平衡及影响因素的考查

3. 溶液的酸碱性和 pH 的考查

通过对酸、碱溶液稀释或中和后溶液酸碱性和 pH 的分析讨论, 考查学生对中和反应、电离、水解、pH 等概念的综合分析和运用能力。

【预测试题 1 1】 室温下, 下列溶液等体积混合后, 所得溶液的 pH 一定大于 7 的是 ()

- A. 0.1 mol/L 的盐酸和 0.1 mol/L 的氢氧化钠溶液
- B. 0.1 mol/L 的盐酸和 0.1 mol/L 氢氧化钡溶液
- C. pH=4 的醋酸溶液和 pH=10 的氢氧化钠溶液
- D. pH=4 的盐酸和 pH=10 的氨水

【解析】 0.1 mol/L 的盐酸和 0.1 mol/L 的氢氧化钠溶液等体积混合, 恰好完全发生中和反应, 反应后溶液的 pH=7。B 选项中氢氧化钡是二元强碱, 故碱过量, 反应后溶液的 pH 大于 7。C 选项中醋酸溶液的 pH=4, 因醋酸是弱电解质, 故 $C(CH_3COOH) > C(H^+) = C(NaOH)$, 所以等体积的醋酸与氢氧化钠溶液混合, 当反应结束时, 醋酸有剩余, 因此 pH < 7。同理可推 D 选项符合题意。

【答案】 BD

4. 溶液中离子浓度的比较的考查

5. 盐溶液的酸碱性及其强弱的判断的考查

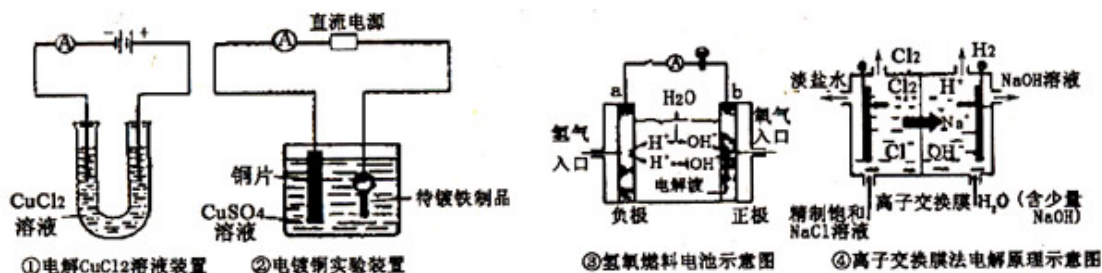
(六) 电化学

电化学基本概念的考查

命题多是围绕原电池和电解池的原理向外拓展, 趋向于考查电化学知识与工农业生产、环境保护、新科技、新能源相结合的问题, 主要考查原电池的工作原理, 新型电池的电极反

应及应用。

【预测试题 1 4】关于下列电化学装置图的说法,正确的是 ()



- A. ①装置中阴极处产生的气体能够使湿润淀粉 KI 试纸变蓝
 B. ②装置中待镀铁制品应与电源正极相连
 C. ③装置中电子由 *b* 极沿导线流向 *a* 极
 D. ④装置中的离子交换膜可以避免生成的 Cl₂ 与 NaOH 溶液反应

【解析】①装置中阴极反应是: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$, 不能生成 Cl₂, 故 A 项错误; ②装置中待镀制品应作为阴极, 故应与电源的负极相连, 故 B 项错误; ③装置是原电池装置, *a* 极是负极, *b* 极是正极, 原电池中电子应从负极流向正极, 即从 *a* 极流向 *b* 极, 故 C 项错误, 即选 D。

【答案】D

第四章 2008 年全品高考化学预测

一、选择题

【猜题 2】【所猜考点】 本题主要考查电解质溶液、pH 的计算。

【命制试题】 常温下, 相同 pH 的两种硫酸和硫酸铝溶液中, 水电离出的 [H⁺] 分别为 $1.0 \times 10^{-a} \text{mol/L}$ 和 $1.0 \times 10^{-b} \text{mol/L}$ 。下列关系不正确的是 ()

- A. $a > b$ B. $a < b$
 C. $a + b = 14$ D. $b < 7 < a$

【标准解答及评分标准】 6 分

【答案】 B

【猜题 8】【所猜考点】 本题考查学生对原子结构和同位素的理解和掌握。

【命制试题】 俄罗斯科学家用含 20 个质子的钙的一种核素轰击含 95 个质子的镅元素, 结果 4 次成功合成 4 个第 115 号元素的原子。这 4 个原子生成数微秒后衰变成第 113 号元素。下列有关叙述正确的是 ()

- A. 115 号元素衰变成 113 号元素是化学变化
 B. 核素 ${}_{115}^{288}\text{X}$ 的中子数为 173
 C. 113 号元素最高正价应为 +3
 D. 115 号与 113 号元素的原子质量比为 115: 113

【标准解答及评分标准】6分

【答案】BC

【详细解析】A项，115号元素衰变成113号元素是物理变化，不是化学变化；B项，中子数为 $288-115=173$ ；C项，113号元素位于第7周期IIIA族，最高正价等于主族序数，应为+3价；D项，115号与113号元素的原子质量比应为质量数之比，而不是质子数之比。

【猜题理由】元素周期律和元素周期表是中学化学中的重要基本理论，是学习元素及其化合物性质的基础，对于研究元素及其化合物性质具有指导作用，在历年高考试题中占有较大的比重。

【教学启示】考查原子结构的试题大多以选择题形式出现，其热点是：（1）关于原子的组成及各基本粒子之间的关系，即质量数=中子数+质子数。常常结合新发现的元素或同位素来考查，题目翻新，但题型不变，考查的知识点不变。（2）注重对电性关系的考查。依据是：中性原子中，核外电子数=质子数；阳离子中，核外电子数<质子数；阴离子中，核外电子数>质子数。此类题目有一定的难度，解题时要注意方法技巧。（3）同位素的概念及应用。要注意理解有关概念的内涵和外延，并能区分易混淆的概念如同素异形体、同分异构体等。

（4）确定一定质量的某种离子中所含某一基本粒子(如电子)的数目，此类问题具有一定的综合性，常用到有关物质的量的计算。

【猜题12】【所猜考点】本题主要考查物质反应现象。

【命题试题】化学反应经常伴随着颜色变化，下列有关反应的颜色变化正确的是（ ）

①蛋白质遇浓硝酸-黄色 ②淀粉溶液遇单质碘-蓝色 ③溴化银见光分解-白色 ④热的氧化铜遇乙醇-绿色 ⑤新制氯水久置后-无色 ⑥苯酚在空气中氧化-粉红色

- A. ①②③⑤ B. ② ④⑤
C. ①②⑤⑥ D. ②③⑥

【标准解答及评分标准】6分

【答案】C

【详细解析】③溴化银见光分解不是白色，而是黑色；④热的氧化铜遇乙醇不是绿色，而是红色；⑤新制氯水久置后-无色，正确；⑥苯酚在空气中氧化-粉红色。

【猜题理由】有关有机物反应伴随现象是历年高考的考查的重要方向之一，从近几年的理科综合考试试题来看，有机物性质考查有增加的趋势，尤其是选择题给出多官能团物质的性质推断。思维方法是考查的重点，尤其是常见官能团的特点。

【教学启示】有机化合物知识是化学学科的主干知识之一，在近几年的高考中，有机物性质

知识考查的主要形式有：①以新物质形式考查有机物的性质；②以有机物转化为载体考查基本反应类型；③以有机物的性质为载体考查有机化学实验；④以有机反应为载体考查化学计算，尤其是2007年高考尤为突出。因此平时复习元素化合物的过程中不仅需要注意有机化合物的重要性质，而且需要注意将基本概念、基本原理应用于性质的解释。

二、填空

【猜题 26】【所猜考点】 本题主要考查配制溶液实验的基本操作与误差分析。

【命制试题】 要配制浓度约为 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液 180 mL，回答下列问题：

1. 主要仪器：_____。
 2. 主要步骤：_____。
 3. 可能引起结果偏大的操作：_____。
- a. 用滤纸称量 NaOH b. 向容量瓶中注液时少量液体流出
c. 未洗涤烧杯和玻璃棒 d. 未冷却至室温就注入容量瓶定容
e. 定容时加水过多，用滴管吸出 f. 定容摇匀时液面下降再加水
g. 定容后经振荡、摇匀、静置液面下降 h. 定容时仰视刻度线

【标准解答及评分标准】 12 分

【答案】 1. 托盘天平、200 毫升容量瓶、胶头滴管、烧杯、玻璃棒、

2. (1) 计算需要 16 克氯化钠，(2) 称量 16 克氯化钠，(3) 将 16 克氯化钠放入烧杯，加入 50 毫升水，(4) 等待冷却后转至容量瓶，(5) 将烧杯、玻璃棒 洗涤 2 到 3 次，洗涤液转至容量瓶，振荡容量瓶，(6) 加水距刻线 2-3 厘米改为胶头滴管滴加，(7) 颠倒摇匀，转移到试剂瓶。

3. h

【猜题理由】 同猜想 20

【答案】 (1) ⑤③① (2) 先将浓硝酸注入容器中，再慢慢注入浓硫酸，并及时搅拌和冷却 [没回答“及时搅拌”扣分] (3) 将反应器放在所需温度的水浴中加热（注：回答“用酒精灯“直接加热”，或只回答“加热”的不给分。） (4) 大 苦杏仁 大

【猜题 35】【所猜考点】 了解 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 NH_4^+ 等常见离子的检验方法，能对常见的物质组成进行检验和分析。

【命制试题】 现有一混合物的水溶液，只可能含有以下离子中的若干种： Na^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 AlO_2^- 、 SO_4^{2-} 现取三份 100 mL 溶液进行如下实验：

- ① 第一份加入 AgNO_3 溶液有沉淀产生
- ② 第二份加入足量 NaOH 溶液加热煮沸后，收集到干燥气体 0.448 L 气体(已析算成标准状况)
- ③ 第三份加入足量 BaCl_2 溶液后，经过滤、洗涤、干燥得沉淀 4.3 g，再向该沉淀中加足量盐酸搅拌使其充分反应、洗涤、干燥后，沉淀质量为 2.33 g。根据上述实验，回答下列

问题:

- (1)原溶液中一定存在的离子有_____，简要说明理由: _____;
- (2)一定不存在的离子有_____，
- (3)可能存在的离子有_____。请设计实验确认可能存在离子的情况_____。
- (4)写出实验③发生反应的离子方程式_____。

【标准解答及评分标准】 本题共 12 分，每空 2 分

【答案】 (1) Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} (少答一个扣 1 分，扣完为止，多答不给分) 由题意知原溶液中含有 $0.448 \text{ L} / 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.02 \text{ mol NH}_4^+$; 根据③可计算出含有 $0.01 \text{ mol SO}_4^{2-}$ 、 $0.01 \text{ mol CO}_3^{2-}$ 而 NH_4^+ 的电荷为 0.02 mol ，根据电荷守恒，阴离子的电荷至少为 0.04 mol ，故原溶液中含有 Na^+ ;(其他合理答案酌情给分)

(2) Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 AlO_2^- (少答一个扣 1 分，扣完为止，多答不给分)。

(3) Cl^- 取原溶液少量于试管中，滴入稀 HNO_3 后再滴入几滴 AgNO_3 溶液，如有白色沉淀说明有 Cl^- ，否则没有 Cl^-

(4) $\text{BaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

【详细解析】 根据①可知原溶液中至少含有 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 中的一种; 根据②可知原溶液中含有 $0.448 \text{ L} / 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.02 \text{ mol NH}_4^+$; 根据(3)可计算出含有 0.01 mol 的 SO_4^{2-} 、 0.01 mol 的 CO_3^{2-} ; 故原溶液中不存在 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} ， AlO_2^- 与 NH_4^+ 不能大量共存，故不存在。可能存在 Cl^- ; 根据电荷守恒，阴离子的电荷至少为 0.04 mol ，而 NH_4^+ 的电荷为 0.02 mol ，故原溶液中含有 Na^+ 。 Cl^- 的检验要排除 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 的干扰。

【猜题理由】 新教材对无机化合物的内容删了很多，但考纲仍对这部分内容并没有降低要求，对物质的检验和分析从定性到定量要求进一步提高。

【猜题 36】【所猜考点】 硫酸铜及与硫酸铜有关的结构和性质; 配位化合物的结构和性质。

【命制试题】 下面是某化学学习小组的实验记录, 请根据实验记录(部分需要补充)回答有关问题。

【研究课题】 铜离子颜色的探究

【资料卡片】

- (1) 饱和硝酸铜溶液呈深蓝色
- (2) Cu^{2+} 可以和 NH_3 形成类似 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 的复杂离子 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, NH_3 分子也可以换成其他分子或离子。

【实验探究】

步骤	实验操作	现象记录
1	观察 NaCl 、 Na_2SO_4 、 KNO_3 固体颜色, 溶于水后再观察溶液的颜色。	固体均为无色 溶液亦均为无色
2	观察无水 CuSO_4 、 $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ 的颜色, 分别溶于水后再观察溶液的颜色。	_____、_____ 溶液均呈天蓝色
3	取 2 的少许溶液, 加入适量 NaCl 晶体, 观察颜色, 并一分为二, 其中一份加水稀释, 观察颜色。	黄绿色(或绿色) 又恢复天蓝色
4	取 3 中的另一份溶液, 加入过量氨水, 观察颜色, 加水稀释, 观察颜色。	深蓝色 仍为深蓝色

【交流讨论】

(1) 以上所得溶液或物质呈天蓝色的化学粒子符号是_____ (写化学式, 下同); 实验步骤 4 中呈深蓝色的化学粒子符号是_____ ; 使饱和硝酸铜溶液呈深蓝色的化学粒子符号可能是_____。

(2) 请写出实验步骤 3 中“其中一份加水稀释”的反应离子的方程式: _____。

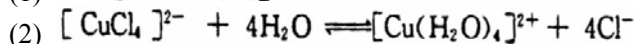
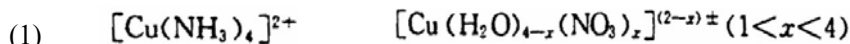
(3) 有资料上介绍浓硝酸与铜丝反应后的溶液颜色显蓝色, 实验中得到的却是绿色溶液, 试写出显绿色的可能原因_____, 设计两种不同的简单的实验方法证明你的解释:

方案①_____;

方案②_____。

【标准解答及评分标准】 16 分

【答案】 白色、(天)蓝色(实验步骤 2)



(3) 还原产物 NO_2 溶入其中引起的;

方案①将浓硝酸与铜反应后的溶液加热 (溶液变为天蓝色)

方案②将铜与浓硝酸反应后的溶液加水稀释 (溶液变为天蓝色)

其他答案: 向饱和硝酸铜溶液中通入 NO_2 (溶液变为深蓝色)

向浓硝酸与铜反应后的溶液中通入氧气 (溶液变为天蓝色)

【详细解析】 NaCl 、 Na_2SO_4 、 KNO_3 ; Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 均为无色。 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 为蓝

色, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 为深蓝色, $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ 为绿色, $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_{4-x}(\text{NO}_3)_x]^{(2-x)\pm}$

为绿色, 在硫酸铜溶液中阳离子以 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 存在, 加入氨水后 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 转化为

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 而呈深蓝色; 加入 NaCl 晶体后会生成 $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ 呈绿色。在浓硝酸与铜反

应后的溶液中由于生成 NO_2 溶于硝酸而呈绿色。

【猜题理由】 铜和铜的化合物、络合物、络离子是新增加的内容, 高考命中率很大。

附: 2008 年与 2007 年高考化学考试范围变化说明 (略)