

湖北省高中名校联盟 2023 届高三第三次联合测评化学试卷

2023.2.2

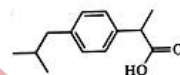
一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的中，只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生产、生活和科技密切相关。下列说法错误的是

- A. 含氟牙膏能预防龋齿
B. 光伏发电符合绿色发展
C. 过期药品为可回收垃圾
D. 退耕还林有利于碳中和

2. 布洛芬是一种常见的解热镇痛类药物，其结构简式如下图所示。有关该物质的说法错误的是

- A. 分子式为 $C_{13}H_{18}O_2$
B. 可以发生加成反应和聚合反应
C. 苯环上的二氯代物有 4 种
D. 用苏打水服用布洛芬会影响药效



3. 高温结构陶瓷 (Si_3N_4) 可由反应 $3SiO_2 + 6C + 2N_2 \xrightarrow{\text{高温}} Si_3N_4 + 6CO$ 制得。下列说法错误的是

- A. Si_3N_4 为空间网状结构
B. Si_3N_4 可用于制造火箭发动机
C. SiO_2 是太阳能电池的主要材料
D. N_2 可用作灯泡和焊接的保护气

4. 常温下，下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是

- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KNO}_3$ 溶液中： Cu^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
B. 澄清透明的溶液中： Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 SCN^- 、 Br^-
C. 使酚酞变红色的溶液中： Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 ClO_4^- 、 Cl^-
D. 水电离的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中： Na^+ 、 K^+ 、 I^- 、 NO_3^-

5. 核酸检测和抗原检测是抗击新冠疫情中的有力手段。下列说法正确的是

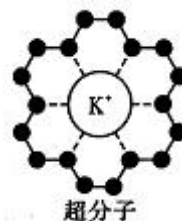
- A. 部分抗原是蛋白质，因此是碱性物质
B. DNA 两条链上的碱基通过共价键连接
C. 蛋白质抗原在高温下仍然可以生效
D. 核酸分子水解可以得到磷酸

6. 下列实验装置及试剂的使用正确，且能达到实验目的的是

A. 除去 SO_2 中少量的 HCl 气体	B. 探究 CH_4 与 Cl_2 的反应	C. 实验室制氨气	D. 分离乙酸乙酯和乙醇

7. 冠醚是皇冠状的分子，可有不同大小的空穴适配不同大小的碱金属离子。18-冠-6 与钾离子形成的超分子结构如图所示。下列说法正确的是

- A. 含该超分子的物质属于分子晶体
B. 冠醚可用于分离不同的碱金属离子
C. 中心碱金属离子的配位数是不变的
D. 冠醚与碱金属离子之间形成离子键超分子



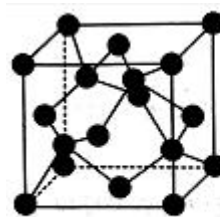
8. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. $1 \text{ L } 0.1 \text{ mol/L Na}_2\text{S}$ 溶液中含有的阴离子数目小于 $0.1N_A$
B. 精炼铜阴极增重 6.4 g 时阳极生成 Cu^{2+} 数目为 $0.1N_A$
C. 质量为 3.0 g 的 $-\text{CH}_3$ (甲基) 电子数为 $2N_A$
D. 6.0 g 乙酸和葡萄糖的混合物中碳原子数目为 $0.2N_A$

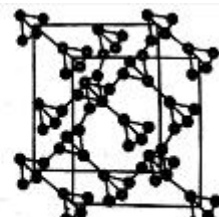
9. 科研团队通过皮秒激光照射悬浮在甲醇溶液中的多臂碳纳米管合成 T 一碳，T 一碳的晶体结构可以看成金刚石晶体中每个碳原子被一个由四个碳原子组成的正四面体结构单元取代，T 一碳的密度约为金刚石的一半，T 一碳晶体的晶胞、金刚石的晶胞如下图所示。

下列说法正确的是

- A. T 一碳与金刚石互为同位素
B. 一个 T 一碳晶胞中含有 16 个碳原子
C. T 一碳晶胞和金刚石晶胞的棱长之比为 2:1
D. T-碳晶体的硬度小



金刚石晶胞



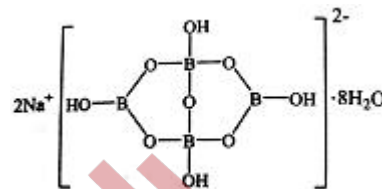
T-碳晶胞

10.W、X、Y、Z为原子序数依次增大的短周期元素。W是宇宙中含量最多的元素；X与Z同主族，X元素基态原子最高能级的简并轨道都有电子，并且自旋方向相同；Y元素原子中只有两种形状的电子云，最外层没有成对电子。下列说法正确的是

- A.非金属性：W>X
B.最简单氯化物的键角：X<Z
C.简单离子半径：Y>X
D.四种元素的氧化物都至少有两种

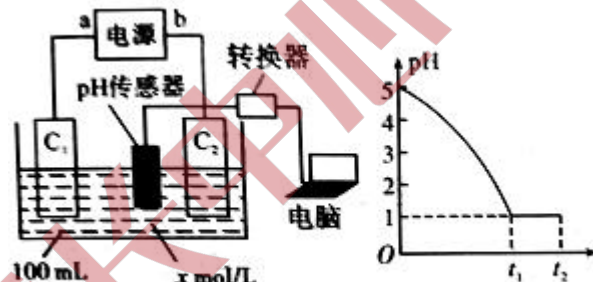
11. $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 俗称硼砂，其结构如下图所示。下列说法错误的是

- A.B和O原子的杂化方式完全相同
B.阴离子中存在配位键
C.第一电离能：Na<B<O
D.硼砂的水溶液显碱性



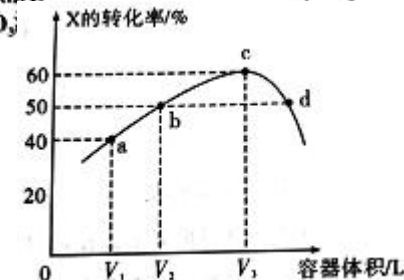
12.某化学兴趣小组设计如下实验，探究电解过程中溶液pH的变化。装置如下左图，所得数据结果如下右图所示。电解过程中，充分搅拌使溶液均匀，忽略溶液体积的变化。下列说法错误的是

- A.硝酸银溶液浓度为0.1mol/L
B.若进行到 t_2 时刻共有0.224L气体（标况）产生，则外电路有0.01mol电子通过
C.若使用甲烷燃料电池为电源， t_1 时，理论上负极消耗的气体物质的量为0.00125mol
D.电解到 t_1 时刻，加入1.16g Ag_2O 可使溶液复原



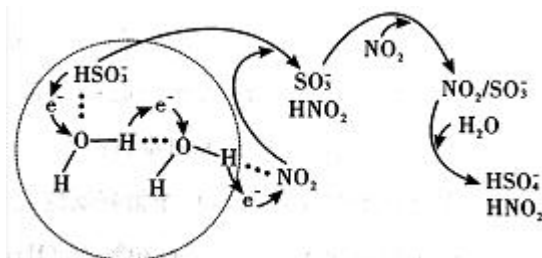
13.温度为TC,向体积不等的恒容密闭容器中均充入1mol气体X,发生反应： $\text{X}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Y}(\text{g}) + \text{Z}(\text{g})$ ΔH ,反应均进行10min,测得各容器中X的转化率与容器体积的关系如图所示。下列说法正确的是

- A.a点再充入一定量的X,X的转化率减小
B.d点有 $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}}$
C.正反应速率 $v(\text{b}) = v(\text{d})$
D.若c点为平衡点，则浓度平衡常数 $K=0.9$



14.科学家最近发现了一种利用水催化促进 NO_2 和 SO_2 转化的化学新机制。如图所示，电子传递可以促进 HSO_3^- 中O-H键的解离，进而形成中间体 SO_3^- ，通过“水分子桥”，处于纳米液滴中的 SO_3^- 或 HSO_3^- 可以将电子快速转移给周围的气相 NO_2 分子。下列叙述错误的是

- A.观察图可知“水分子桥”与氢键形成有关
B.转化过程中没有生成硫氧键
C. HSO_3^- 与 NO_2 间发生的总反应的离子方程式为：
 $\text{HSO}_3^- + 2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HNO}_2 + \text{HSO}_4^-$



D.在标准状况下，5.6L气相 NO_2 分子在图示的转化过程中得到0.25mol电子

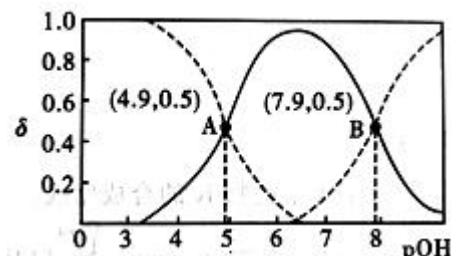
15.乙二胺($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$)是二元弱碱，在溶液中的电离类似于氨，且分步电离。25℃时，乙二胺溶液中各含氮微粒的分布分数 δ (平衡时某含氮微粒的浓度占各含氮微粒浓度之和的分数)随溶液

pOH[pOH=-lgc(OH^-)]的变化曲线如图所示。下列说法错误的是

- A. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 在水溶液中第二级电离方程式为：
 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3]^{2+} + \text{OH}^-$
B.乙二胺一级电离平衡常数 K_{b1} 与二级电离平衡常数 K_{b2} 的比值为 10^3
C.向一定浓度的 $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 溶液中滴加稀盐酸，至B点时，溶液中的离子浓度关系：

$$c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-) = 3c([\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3]^{2+}) + c(\text{H}^+)$$

D.将0.1mol/L 100 ml $[\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3]\text{Cl}_2$ 与0.1mol/L 100 ml $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 混合，所得溶液呈酸性



二、非选择题：本题共4小题，共55分。

16.(14 分) 溴化亚铜 (CuBr) 是一种白色结晶状粉末, 微溶于水, 不溶于乙醇, 在热水中或见光都会分解, 常用作有机反应的催化剂。实验室制备 CuBr 的实验步骤和装置如下图。

回答下列问题:

(1) 仪器 A 的名称是_____。

(2) 步骤①涉及的离子方程式为_____;

可采取的加热方法是_____。

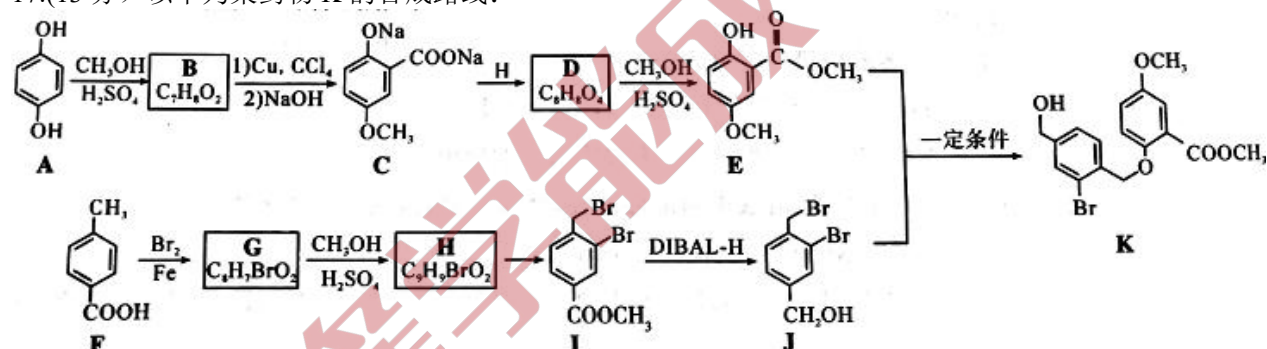
(3) 步骤②操作中需要避光, 其原因是_____。

(4) 将产品在双层干燥器(分别装有浓硫酸和氢氧化钠)中干燥 34h, 再经氢气流干燥, 最后进行真空干燥, 得到产品 21.6g。本实验产品的产率是_____ (保留小数点后 1 位)。

(5) 欲利用上述装置烧杯中的吸收液(经检测主要含有 Na_2SO_3 、 NaHSO_3 等)制取较纯净的 $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体。完善下列步骤:

①在烧杯中继续通入 SO_2 至恰好反应完全; ②向烧杯中加入_____g 20% NaOH ; ③加入少量维生素 C 溶液作抗氧化剂; ④通过蒸发浓缩、_____、过滤、用乙醇洗涤 2~3 次; ⑤置于真空干燥箱中干燥。

17.(13 分) 以下为某药物 K 的合成路线:



回答下列问题:

(1) 已知 B 分子苯环上的一氯代物只有 2 种, 则 B 的结构简式为_____。

(2) D 中官能团的名称为_____。

(3) $\text{G} \rightarrow \text{H}$ 的方程式为_____。(4) $\text{H} \rightarrow \text{I}$ 的反应条件为_____。

(5) $\text{E} + \text{J} \rightarrow \text{K}$ 的另一产物为_____。

(6) 符合下列条件的 E 的同分异构体有_____种, 其中一种同分异构体的结构简式为_____。

①能发生银镜反应;

②与 FeCl_3 溶液不发生显色反应, 但水解产物之一能发生;

③核磁共振氢谱有四组峰, 峰面积之比为 6:2:1:1。

18.(14 分) 锑白 (Sb_2O_3 , 两性氧化物) 可用作白色颜料和阻燃剂。一种从含锑工业废渣(主要成分是

Sb_2O_3 、 Sb_2O_5 , 含有 CuO 、 Fe_2O_3 和 SiO_2 等杂质) 中制取 Sb_2O_3 的工业流程如下图所示。



已知：①“滤液 1”的主要阳离子是 Sb^{3+} 、 Sb^{5+} 、 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 H^{+}

②“滤饼”的成分是 SbOCl

回答下列问题：

(1)将“滤渣 1”进行二次酸浸的目的是_____。

(2)“滤渣 2”的成分是_____。

(3)“稀释水解”主要反应的离子反应方程式为_____；该操作中需要搅拌的原因是_____。

(4)“酸洗”后检验沉淀是否洗净的试剂是_____。

(5)“中和”时反应的化学方程式为_____；“中和”需控制溶液的 pH 在 7~8,碱性不能过强的原因是_____。

19.(14 分)氨的用途十分广泛，是制造硝酸和氮肥的重要原料。

(1)工业合成氨中，合成塔中每产生 2 mol NH_3 ,放出 92.2 kJ 热量。

1 mol N-H 键断裂吸收的能量约等于_____kJ

(2)一定条件下，在恒温恒容的密闭容器中充入等物质的量 N_2 和 H_2 发生反应生成 NH_3 ,下列状态能说明反应达到平衡的是_____ (填标号)。

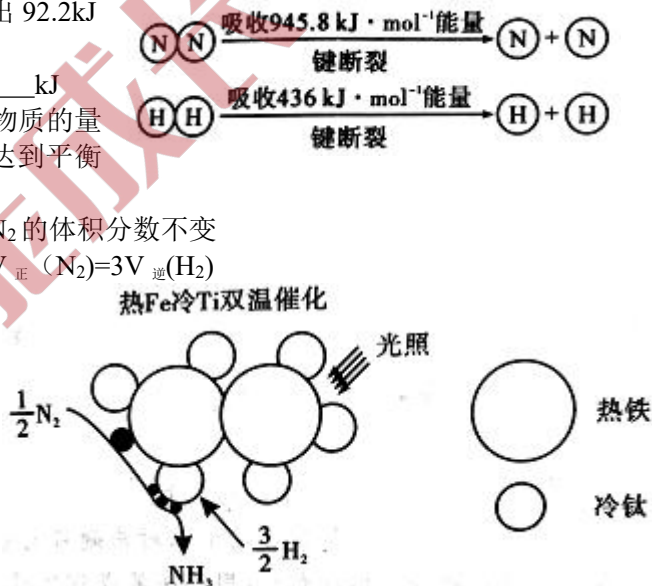
A.容器内压强不变

B. N_2 的体积分数不变

C.气体的密度不再改变

D. $v_{\text{正}}(\text{N}_2)=3v_{\text{逆}}(\text{H}_2)$

(3)近期我国科学家为了解决合成氨反应速率和平衡产率的矛盾，选择使用 $\text{Fe-TiO}_2\text{-xHy}$ 双催化剂，通过光辐射产生温差 (如体系温度为 495°C 时， Fe 的温度为 547°C ,而 $\text{TiO}_2\text{-xHy}$ 的温度为 415°C)。结合图示解释该双催化剂的工作原理是_____。



(4)已知合成氨反应的速率方程为：

$$v = k c^a(\text{N}_2) c^b(\text{H}_2) c^{-1}(\text{NH}_3), \text{ 在合成氨过程中,}$$

需要不断分离出氨，可能的原因为_____。

(5)以氨为原料生产尿素的方程式为 $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

①为进一步提高 NH_3 的平衡转化率，下列措施能达到目的的是_____ (填标号)。

A.增大 CO_2 的浓度

B.增大压强

C.及时转移生成的尿素

D.使用更高效

的催化剂

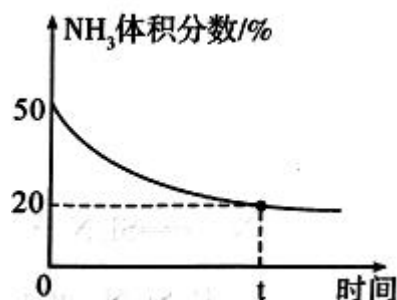
②尿素的合成分两步进行：a. $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{l})$ $\Delta H = -117 \text{ kJ/mol}$

b. $\text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = +15 \text{ kJ/mol}$,

第一步反应速率快，可判断活化能较大的是_____ (填“第一步”或“第二步”)。

③某实验小组为了模拟工业上合成尿素，在恒温恒容的真空密闭容器中充入一定量的 CO_2 和 NH_3 发生反应：

$2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 反应过程中混合气体中 NH_3 的体积分数如下图所示。



实验测得体系平衡时的压强为 10MPa,计算该反应的平衡常数 K_p =_____ (已知: 分压=总压 \times 体积分数)。

