

大同市 2024 届高三年级学情调研测试

化 学

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上相应的位置。
2. 全部答案在答题卡上完成,答在本试题上无效。
3. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案用 0.5mm 黑色笔迹签字笔写在答题卡上。

4. 考试结束后,将本试题和答题卡一并交回。

5. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷两部分,共 8 页,满分 100 分,考试时间 90 分钟。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 P 31 S 32 Cl 35.5 Ni 59

第 I 卷 选择题(共 45 分)

一、选择题:本题包括 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 下列化学用语正确的是

A. Cl⁻ 的结构示意图: 

B. 基态磷原子核外电子有 9 种空间运动状态

C. HClO 的结构式 H-Cl-O

D. 基态 Fe³⁺ 的价层电子排布式: 3d⁶

2. 通过践行“教育兴国,科技兴国”的发展战略,近年来诸多的“中国制造”享誉国内外。“追风者”磁悬浮列车、新能源汽车铝基复合材料制动盘、床垫中能将有机物催化分解为无毒无气味的二氧化碳和水蒸气的自我清洁面料、CPU、GPU 芯片是其中的代表。下列有关说法中正确的是

A. 磁悬浮列车中地板使用的 PVC 塑料(聚氯乙烯)可由氯乙烯通过缩聚反应制得

B. 自我清洁面料将有机物催化分解为二氧化碳和水蒸气属于物理变化

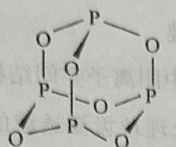
C. 与铸铁制动盘相比,铝基复合材料制动盘具有轻量化、耐腐蚀等优点

D. 单质硅是制造 CPU、GPU 芯片的原料,粗硅可由焦炭和二氧化硅通过以下反应来进行制备: $\text{SiO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + \text{CO}_2 \uparrow$

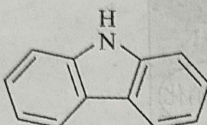
3. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

A. 1 L $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液中含有 $18 N_A$ 个电子

B. 5.8 g 丁烷充分裂解,生成物中乙烷的分子数为 $0.1 N_A$

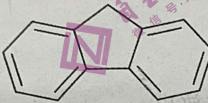
C. 11 g P_4O_6 () 中含 P—O 键的数目为 $0.3 N_A$

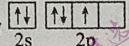
D. 常温下, 1 L $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NH_4Cl 溶液, 其 $\text{pH}=5$, 则该溶液中由水电离生成的 H^+ 的数目为 $10^{-5} N_A$

4. 咪唑 () 是一种新型有机液体储氢介质。下列说法正确的是

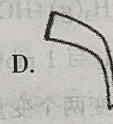
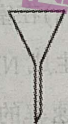
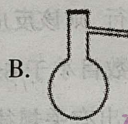
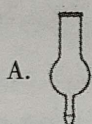
A. 咪唑分子中碳原子的杂化方式为 sp^2

B. 电负性: $\text{H} > \text{N} > \text{C}$

C. 咪唑的沸点比  的沸点低

D. 基态氮原子的外围电子轨道表示式不能写为 , 因为违背了泡利不相容原理

5. 固液分离操作中, 需要用到的仪器是



6. 已知 NaH_2PO_2 为正盐, 能将溶液中的 Ag^+ 还原为 Ag , 可用于化学镀银。反应的离子方程式 $\text{H}_2\text{PO}_2^- + \text{Ag}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} \downarrow + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}^+$ (未配平)。下列说法正确的是

A. 上述反应中, 氧化产物是 Ag

B. H_3PO_2 中 P 元素的化合价为 +1 价

C. 该反应氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 4

D. H_3PO_2 是三元酸, 与 NaOH 反应可生成三种盐

7. 核反应产生的能量可作为未来新能源, 现有两个核反应: ① $^4_2\text{He} + ^b_a\text{X} \rightarrow ^d_c\text{Y} + ^1_1\text{H}$;

② $^4_2\text{He} + ^9_4\text{Be} \rightarrow ^1_0\text{n} + ^m_n\text{M}$, 其中 Y 的核外电子数等于 $(m+2)$ 。下列说法正确的是

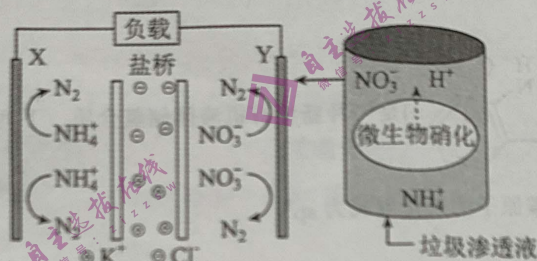
A. $b=d+3$

B. 原子半径: $\text{M} > \text{Y} > \text{X}$

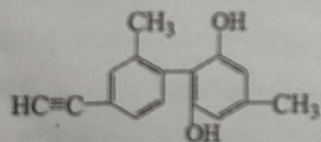
C. 最高价含氧酸的酸性: $\text{M} > \text{X}$

D. 简单氢化物稳定性: $\text{Y} > \text{X} > \text{M}$

8. 锌在工业中有重要作用,也是人体必需的微量元素。下列说法错误的是
- A. 基态 Zn 原子的简化电子排布式为 $[\text{Ar}]3d^{10}$
- B. 黄铜主要由 Zn 和 Cu 组成,第一电离能: $I_1(\text{Zn}) > I_1(\text{Cu})$
- C. ZnF_2 具有较高的熔点(872°C),其化学键类型是离子键
- D. ZnCO_3 入药可用于治疗皮肤炎症或表面创伤, ZnCO_3 中阴离子空间结构为平面三角形
9. 利用电化学原理消除污染,还可获得电能,下面是一种处理垃圾渗透液的装置工作原理图。下列说法错误的是



- A. X 极的电极反应式为 $2\text{NH}_4^+ - 6e^- = \text{N}_2 \uparrow + 8\text{H}^+$
- B. Y 是正极, NO_3^- 发生还原反应
- C. 当电路中通过 1 mol 电子,正极区有 1.4 g 气体放出
- D. 盐桥内 Cl^- 移向 X 电极
10. 下列说法正确的是
- A. 反应 $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) = \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 在室温下可自发进行,则该反应的 $\Delta H > 0$
- B. 3 mol H_2 与 1 mol N_2 混合反应生成 NH_3 ,转移电子的数目小于 $6 \times 6.02 \times 10^{23}$
- C. 同时改变两个变量来研究反应速率的变化,能更快得出有关规律
- D. 在酶催化淀粉水解反应中,温度越高淀粉水解速率越快
11. 某有机物的结构简式如图所示,下列说法中正确的是

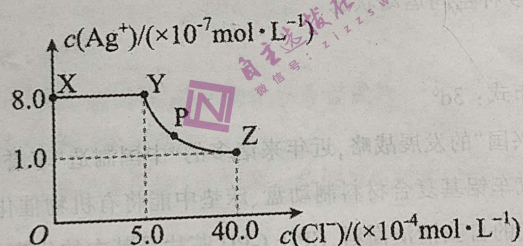


- A. 该有机物苯环上的一氯代物共有 4 种
- B. 该有机物含有三种官能团
- C. 该有机物与足量的浓溴水反应,消耗 Br_2 4mol
- D. 该分子中所有原子可能处于同一平面

12. 下列实验操作、现象和结论一致的是

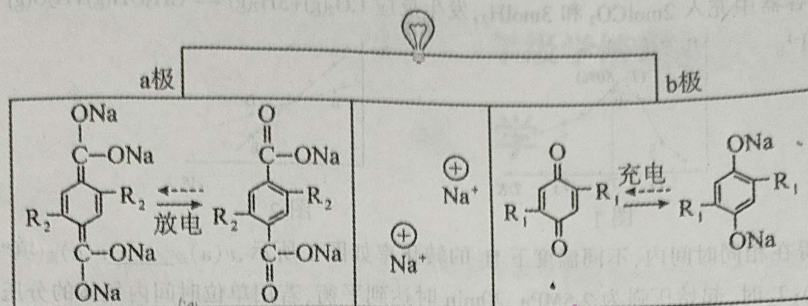
选项	操作	现象	解释(或结论)
A	向 I_2 水中先加过量浓 $NaOH$ 溶液, 再加 CCl_4 , 振荡后静置	液体分层, 上层无色, 下层紫红色	CCl_4 能萃取碘水中的碘, 而 $NaOH$ 溶液不能
B	向含有等物质的量 H_2SO_4 和 HNO_3 的混酸稀溶液加入过量铜粉	生成气体, 溶液变蓝色	反应结束后溶液中的溶质是 $CuSO_4$
C	向两份蛋白质溶液中分别滴加饱和 $NaCl$ 溶液和 $CuSO_4$ 溶液	均有固体析出	蛋白质均发生变性
D	向盛有 1 mL 乙酸乙酯的 a、b 两支试管中分别加入 2 mL H_2O 、2 mL $NaOH$ 溶液, $70 \sim 80^\circ C$ 热水浴	试管 a 液体分层, 酯层无明显变化; 试管 b 酯层消失	乙酸乙酯在碱性条件下可以水解

- A. A B. B C. C D. D
13. 一定温度下, 向足量的 $AgBr$ 固体中加入 100 mL 水, 充分搅拌, 慢慢加入 $NaCl$ 固体, 随着 $c(Cl^-)$ 增大, 溶液中 $c(Ag^+)$ 的变化曲线如图所示。下列说法不正确的是



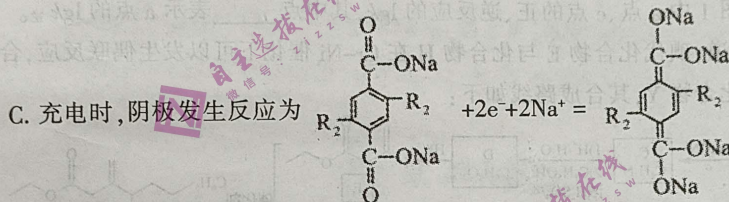
- A. 该温度下 $K_{sp}(AgBr) = 6.4 \times 10^{-13}$
 B. 从 Y 点到 Z 点发生的离子反应为: $AgBr(s) + Cl^-(aq) \rightleftharpoons AgCl(s) + Br^-(aq)$
 C. P 点溶液中 $c(Cl^-) = c(Br^-)$
 D. $AgBr$ 与 $AgCl$ 在一定条件下可以相互转化

14. 某钠离子可充电电池的工作主要靠 Na^+ 在两极间的迁移, 工作原理如图:



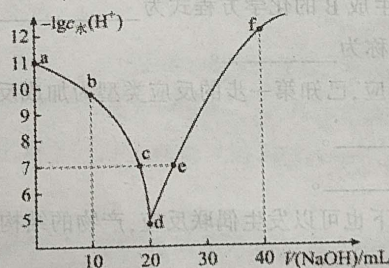
其中 $-\text{R}_1$ 代表没参与反应的 $-\text{COONa}$, $-\text{R}_2$ 代表没参与反应的 $-\text{ONa}$ 。下列有关说法错误的是

- A. 充电时, b 极接电源正极
B. 放电时, Na^+ 由 a 极向 b 极移动



- D. 若电池充满电时 a、b 两极室质量相等, 则放电过程中转移 0.3mol 电子时, 两极质量差为 6.9g

15. 室温下, 向 20ml 0.10mol/L 的 CH_3COOH 溶液中逐滴加入一定浓度的 NaOH 溶液, 溶液中由水电离出的浓度的 H^+ 负对数 $[-\lg c_w(\text{H}^+)]$ 与所加 NaOH 溶液体积关系如图所示 (忽略溶液混合引起的体积变化)。下列说法正确的是

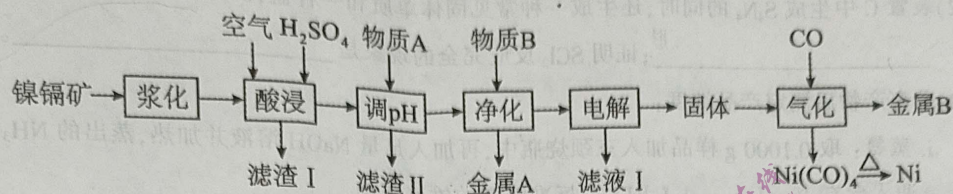


- A. $c(\text{NaOH}) = 0.05\text{mol/L}$
B. e 点溶液显中性
C. d 点溶液中: $c(\text{Na}^+) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.10\text{mol/L}$
D. f 点溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

第Ⅱ卷 非选择题(共 55 分)

二、非选择题: 本题共 4 个小题, 共 55 分。

16. (14 分) 以红土镍镉矿(NiS 、 CdO , 含 SiO_2 、 CuO 、 PbO 、 Fe_2O_3 等杂质)为原料回收部分金属单质, 其工艺流程如图所示:

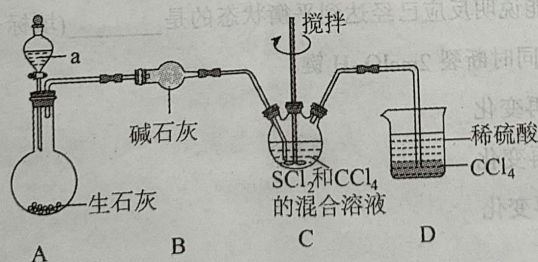


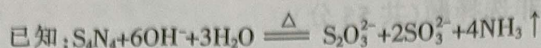
已知: 电极电位是表示某种离子或原子获得电子而被还原的趋势, 在 25°C 时, 电极电位越大, 其氧化型的氧化能力就越强, 部分电对的电极电位如表:

电对	Cu^{2+}/Cu	Pb^{2+}/Pb	Cd^{2+}/Cd	Fe^{2+}/Fe	Ni^{2+}/Ni
电极电位/V	+0.337	-0.126	-0.402	-0.442	-0.257

- (1) “浆化”的目的是_____。
- (2) 滤渣 I 主要有 S、_____ (填化学式)。
- (3) 加入的“物质 A”可以是 NiO , 是为了除 Fe^{3+} , 请结合相关离子方程式说明加入 NiO 可以除去 Fe^{3+} 的原因_____。
- (4) 电解时, 在_____ (填“阴极”或“阳极”) 生成 Cd 和 Ni, 请写出生成 Ni 的电极反应式_____。
- (5) Ni 可以形成多种氧化物, 其中一种 Ni_xO 晶体晶胞结构为 NaCl 型, 由于晶体缺陷, x 的值为 0.88, 且晶体中的 Ni 分别为 Ni^{2+} 、 Ni^{3+} , 则晶体 Ni^{2+} 与 Ni^{3+} 的最简整数比为_____, 晶胞参数为 428 pm, 则晶体密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 列出表达式)。

17. (14 分) 四氮化四硫(S_4N_4 , S 为 +2 价)是重要的硫-氮二元化合物, 室温下为橙黄色固体, 难溶于水, 能溶于 CCl_4 等有机溶剂, 可用 NH_3 与 SCl_2 (红棕色液体) 反应制备, 反应装置如图所示(夹持装置略)。





回答下列问题:

- (1) 试剂 a 是 _____ (填化学式); B 中的碱石灰 _____ 用五氧化二磷代替 (填“能”或“不能”)。
 (2) 装置 C 中生成 S_4N_4 的同时, 还生成一种常见固体单质和一种盐, 该反应的化学方程式为 _____; 证明 SCl_2 反应完全的现象是 _____。
 (3) 分离产物后测定产品纯度:

i. 蒸馏: 取 0.1000 g 样品加入三颈烧瓶中, 再加入足量 NaOH 溶液并加热, 蒸出的 NH_3 通入含有 $V_1 \text{ mL } c_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 标准溶液的锥形瓶中

ii. 滴定: 用 $c_2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液滴定剩余的 H_2SO_4 , 消耗 $V_2 \text{ mL NaOH}$ 溶液。

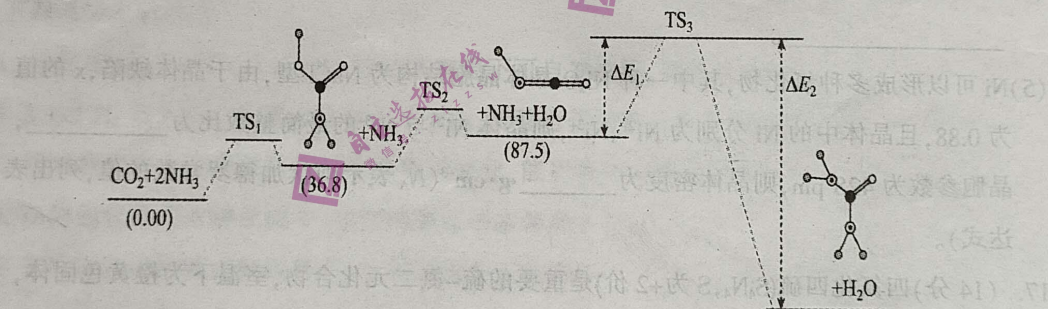
① 若滴定时选用酚酞作指示剂, 滴定终点的现象为 _____;

② S_4N_4 的纯度表达式为 _____ (用质量分数表示); 若配制 NaOH 溶液时称量时间过长, 测定结果 _____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

18. (12 分)

I. 工业合成尿素的热化学方程式为:

$2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -87.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。合成尿素的反应分步进行, 如图是反应的机理及能量变化 (单位: $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$), TS 表示过渡态, 图中各物质均为气态。回答下列问题:



(1) 若 $\Delta E_1 = 66.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则 $\Delta E_2 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 若向某恒温、恒容的密闭容器中按照物质的量之比 1:2 加入 NH_3 和 CO_2 , 发生合成尿素的反应。下列叙述不能说明反应已经达到平衡状态的是 _____ (填标号)。

- a. 断裂 6 mol N-H 键的同时断裂 2 mol O-H 键
- b. 混合气体的压强不再变化
- c. 混合气体的密度不再变化
- d. CO_2 的体积分数不再变化

II. (3) 二氧化碳催化加氢制甲醇, 有利于减少温室气体二氧化碳。在一定条件下, 向某 0.5L 恒容密闭容器中充入 2mol CO_2 和 3mol H_2 , 发生反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -50\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

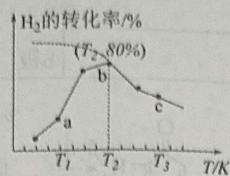


图 1

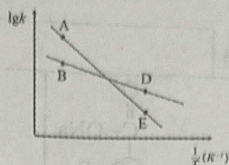
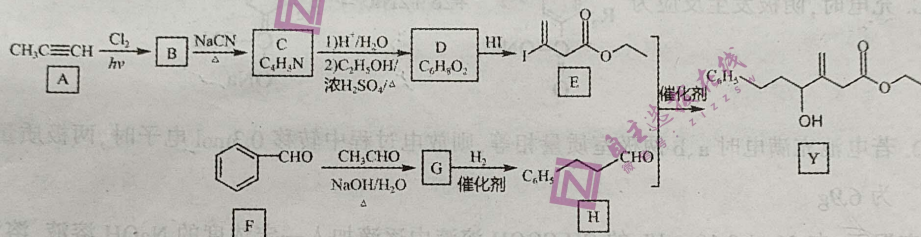


图 2

① 测得在相同时间内, 不同温度下 H_2 的转化率如图 1 所示, $v(\text{a})_{\text{逆}}$ $v(\text{c})_{\text{逆}}$ (填“>”、“<”或“=”); T_2 时, 起始压强为 2.5MPa, 20min 时达到平衡, 若用单位时间内气体的分压的变化来表示反应速率, 则 0-20min 内的平均速率 $v(\text{CO}_2) =$ $\text{MPa} \cdot \text{min}^{-1}$, $K_p =$ MPa^{-2} (保留二位小数; K_p 为以分压表示的平衡常数, 分压=总压 $\times$ 物质的量分数)。

② 已知速率方程 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot c(\text{CO}_2) \cdot c^3(\text{H}_2)$, $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot c(\text{CH}_3\text{OH}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})$, $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 是速率常数, 只受温度影响。图 2 表示正、逆反应的速率常数的对数 $\lg k$ 与温度的倒数 $\frac{1}{T}$ 之间的关系, A、B、D、E 分别代表图 1 中 a 点、c 点的正、逆反应的 $\lg k$, 其中点 表示 a 点的 $\lg k_{\text{逆}}$ 。

19. (15 分) 近来有报道, 碘代化合物 E 与化合物 H 在 Cr-Ni 催化下可以发生偶联反应, 合成一种多官能团的化合物 Y, 其合成路线如下:



已知: $\text{RCHO} + \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH/H}_2\text{O}} \text{R}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO} + \text{H}_2\text{O}$ 回答下列问题:

- (1) F 的化学名称是 。
- (2) B 为单氯代烃, 由 A 生成 B 的化学方程式为 。
- (3) E 中含氧官能团的名称为 。
- (4) F 生成 G 涉及两步反应, 已知第一步的反应类型为加成反应, 第二步的反应类型为 。
- (5) D 的结构简式为 。
- (6) E 与 F 在 Cr-Ni 催化下也可以发生偶联反应, 产物的结构简式为 。
- (7) Y 的分子式为 。
- (8) G 有多种同分异构体, 其中符合下列条件的同分异构体的结构简式为 。
 - ① 遇 FeCl_3 溶液呈现紫色;
 - ② 核磁共振氢谱有 4 组峰, 且峰面积比为 1:2:2:3。