

2022 北京石景山高2（上）期末

化 学

相对原子质量 H 1 O 16 Zn 65

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列能级符号正确的是

- A. 6s B. 3f C. 2d D. 1p

2. 下列物质属于强电解质的是

- A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ C. CH_3COOH D. HF

3. 下列措施不能加快 Zn 与 1mol/L H_2SO_4 反应产生 H_2 的速率的是

- A. 用 Zn 粉代替 Zn 粒 B. 滴加少量的 CuSO_4 溶液
C. 升高温度 D. 再加入 1mol/L CH_3COOH 溶液

4. 下列事实可以证明氨水是弱碱的是

- A. 0.1 mol/L 氨水溶液 $\text{pH} < 13$
B. 0.1 mol/L 的氨水可以使酚酞试液变红
C. 氨水与 Al^{3+} 盐反应生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$
D. 氨水的导电性比 NaOH 溶液弱

5. 25°C 时，下列溶液中水的电离程度最小的是

- A. 0.1 mol/L NH_4Cl 溶液 B. 0.1 mol/L 盐酸
C. $\text{pH} = 2$ NaHSO_4 溶液 D. $\text{pH} = 12$ 氨水

6. 下列说法或化学用语的使用正确的是

- A. 构造原理呈现的能级交错源于光谱学实验
B. 符号为 M 的能层最多容纳的电子数为 32 个

C. 基态碳原子的价电子轨道表示式：

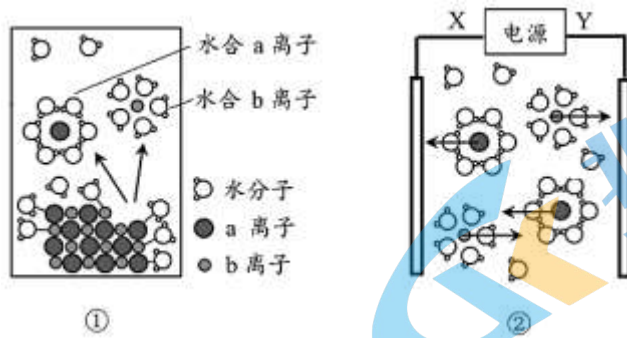
2s	2p
↑↓	↑↓ □

D. $_{24}\text{Cr}$ 的原子核外电子排布式： $[\text{Ar}]3\text{d}^44\text{s}^2$

7. X、Y、Z、W 为短周期元素， X^{2-} 和 Y^+ 核外电子排布相同，X、Z 位于同一主族，Y、Z、W 位于同一周期，W 的最外层电子数是 X、Y 最外层电子数之和。下列说法不正确的是

- A. 离子半径 $\text{Z} > \text{X} > \text{Y}$
B. 第一电离能： $\text{Y} < \text{Z}$
C. Y、W 均属于元素周期表中的 p 区元素
D. X、Y、Z、W 核电荷数逐渐增大

8. NaCl 固体溶解过程及 NaCl 溶液导电的示意图如下。下列说法正确的是



- A. 图①中，a 离子为 Na^+ ，b 离子为 Cl^-
- B. 通电后，NaCl 发生电离
- C. 图②表示通电后，离子定向移动，推测 X 为电源正极
- D. 金属导电是物理变化，电解质溶液导电也是物理变化

9. 下列化学用语表示正确的是

- A. 碳酸显酸性： $\text{H}_2\text{CO}_3 = 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- B. 碳酸钠溶液显碱性： $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
- C. 用 FeCl_3 溶液腐蚀印刷电路板上的 Cu： $\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
- D. “84 消毒液”中加少量醋增强漂白性： $\text{ClO}^- + \text{H}^+ = \text{HClO}$

10. 常温下，1 mol 化学键形成（或断裂）的能量变化用 E 表示。下列说法不正确的是

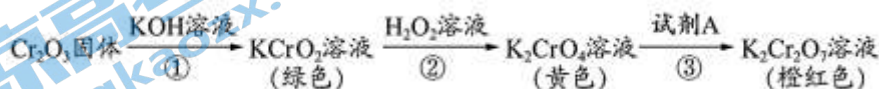
化学键	H-H	Cl-Cl	H-Cl
$E/(\text{mol/L})$	436	243	431

- A. 1 mol H-Cl 化学键的形成，放出 431 kJ 的能量
- B. H_2 和 Cl_2 反应生成 HCl 的过程中，非极性键断裂，极性键形成
- C. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = -248 \text{ kJ/mol}$
- D. 1 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 和 1 mol $\text{Cl}_2(\text{g})$ 的总能量高于 2 mol $\text{HCl}(\text{g})$ 的总能量

11. 一定温度下的某恒容密闭容器中发生下列反应： $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。下列有关该反应的描述正确的是

- A. 容器内气体的压强不变时，反应一定处于平衡状态
- B. 当 CO_2 的生成速率等于 CO 的生成速率时，反应一定处于平衡状态
- C. 其它条件不变，降低温度有利于提高 CO_2 转化率
- D. 增加 C(s) 的质量，促进平衡向正反应方向移动

12. 元素铬 (Cr) 的几种化合物存在下列转化关系：

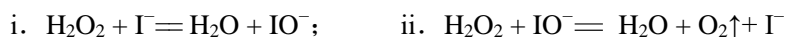


已知： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Cr}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ 。下列判断不正确的是

- A. 反应①表明 Cr_2O_3 具有酸性氧化物的性质
- B. 反应② KCrO_2 表现出还原性
- C. 反应①③的化合价均没有发生变化

D. 反应③的颜色变化是由化学平衡移动引起的, 则试剂 A 可以是 NaOH 溶液

13. 向 H_2O_2 溶液中加入少量 KI 溶液, 反应历程是:



H_2O_2 分解反应过程中不加 KI 溶液和加入 KI 溶液的能量变化如下图所示。下列判断不正确的是

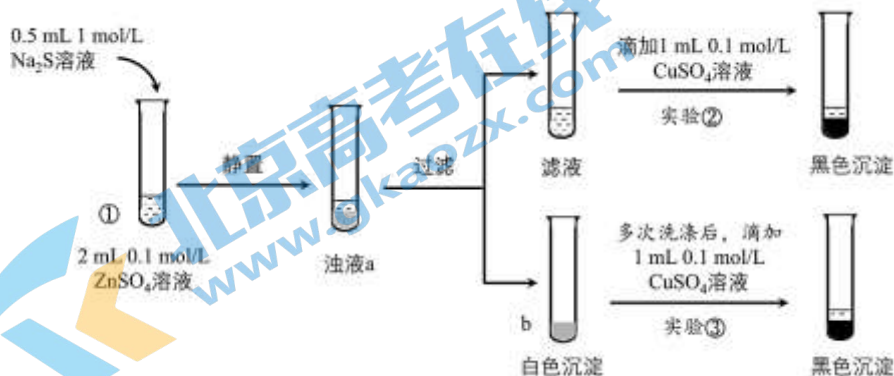
A. KI 是 H_2O_2 分解的催化剂

B. 曲线②代表加入 KI 的能量图

C. KI 能增大 H_2O_2 的分解速率

D. 反应 i 是放热反应, 反应 ii 是吸热反应

14. 某小组同学进行如下实验探究:



已知: $\sqrt{1.6 \times 10^{-24}} \approx 1.26 \times 10^{-12}$, 常温下, 几种难溶物质的颜色和溶度积常数如下:

难溶电解质	颜色	K_{sp}
ZnS	白色	1.6×10^{-24}
CuS	黑色	1.3×10^{-36}
FeS	黑色	6.3×10^{-18}

下列说法中, 不正确的是

A. ①中浊液生成的原因是: $\text{Zn}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{ZnS} \downarrow$

B. a 中浊液中存在溶解平衡: $\text{ZnS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$

C. 实验②和③生成黑色沉淀, 可用相同的离子方程式表示

D. 若在试管 b 中滴加 1 mL 0.1 mol/L FeSO_4 溶液, 白色沉淀可以转化为黑色沉淀

第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15. (11 分) 根据信息回答下列问题：

I. 元素的电负性和元素的化合价一样，也是元素的一种基本性质。下面给出 10 种元素的电负性：

元素	Al	Be	Mg	C	Cl	Na	Li	N	Si	O	H
电负性	1.5	1.5		2.5	3.0	0.9	1.0	3.0	1.8	3.5	2.1

已知：

- 两成键元素间电负性差值大于 1.7 时，形成离子键；两成键元素间电负性差值小于 1.7 时，形成共价键。
- 在水等强极性溶剂中，成键原子电负性的差异是影响化学键断裂难易程度的原因之一。水化物 $M-O-H$ 结构中，成键原子电负性差异越大，所成化学键越容易断裂，电离出 OH^- 或 H^+ 。

(1) 通过分析电负性的变化规律，确定 Mg 元素电负性的最小范围_____。

(2) 判断下列物质是离子化合物还是共价化合物：

A. Li_3N B. $BeCl_2$ C. $AlCl_3$ D. SiC

① 属于离子化合物的是_____ (填字母)。

② 请设计实验方案证明其为离子化合物_____。

(3) $HClO$ 水溶液显酸性而不显碱性的依据是_____。

II. 元素原子的第一电离能 I_1 随原子序数呈周期性变化，请解释：

(4) Na 的第一电离能小于 Li，从原子结构的角度解释其原因_____。

(5) S 的第一电离能小于 P，结合价电子排布式解释其原因_____。

16. (13 分) 电化学原理在能量转换、物质合成、防止金属腐蚀等方面应用广泛。

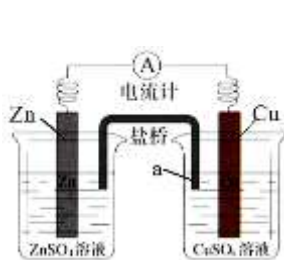


图1

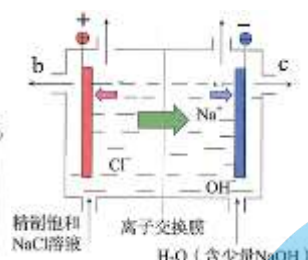


图2

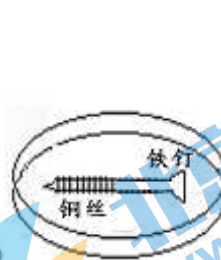


图3

(1) 图1是常见电化学装置图

① 负极材料为 Zn，其在此装置中的作用是_____。

② 若用一根铜丝代替盐桥插入两烧杯中，电流计指针也发生偏转，推测：其中一个为原电池，一个为电解池，写出 a 端发生的电极反应_____。

(2) 图2是氯碱工业电解饱和 $NaCl$ 溶液的示意图

① 电解饱和 $NaCl$ 溶液的离子方程式是_____。

② $NaOH$ 溶液从_____ (填 b 或 c) 口导出。结合化学用语解释 $NaOH$ 在此区域生成的原因_____。

③ 电解时用盐酸控制阳极区溶液的 pH 在 2~3，用化学平衡移动原理解释盐酸的作用_____。

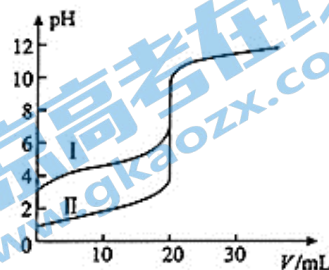
(3) 图3探究金属 Fe 是否腐蚀的示意图

在培养皿中加入一定量的琼脂和饱和 $NaCl$ 溶液混合，滴入 5~6 滴酚酞溶液，混合均匀，将缠有铜丝的铁钉放入培养皿中。溶液变红的部位为_____端 (填“左”或“右”)，结合化学用语解释变红的原因_____。

17. (7分) 强弱电解质在水中的行为是不同的。

(1) 醋酸在水中的电离方程式为_____。

(2) 室温下, 用 0.1 mol/L NaOH 溶液分别滴定 20.00 mL 0.1 mol/L 的醋酸和盐酸溶液, 滴定曲线如图所示。



① II表示滴定_____的曲线(填“盐酸”或“醋酸”)。

② 当滴定到 pH=7 时, 消耗 NaOH 溶液的体积大的是_____ (填“盐酸”或“醋酸”)。

③ 当 $V(\text{NaOH})=10.00\text{mL}$ 时, 醋酸溶液中各离子的物质的量浓度由大到小的顺序是_____。

④ 在上述滴定过程中, 需要使用的玻璃仪器是_____ (填序号)。

A. 碱式滴定管 B. 锥形瓶 C. 容量瓶 D. 玻璃棒

18. (13分) 合成氨是人类科学技术上的一项重大突破, 氨有广泛的应用。

已知:



(1) 有研究报道, 在常温、常压、光照条件下, N_2 在特殊催化剂表面与 H_2O 反应可生成 NH_3 。则由 N_2 与 H_2O 反应生成 NH_3 的热化学方程式是_____。

(2) 工业上主要以 $\text{N}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2(\text{g})$ 为原料气合成 NH_3 。

① 将物质的量之比为 1:3 的 N_2 和 H_2 充入 2 L 的密闭容器中, 在一定条件下达到平衡, 测得平衡时数据如下:

物质	N_2	H_2	NH_3
平衡时物质的量/mol	0.2	0.6	0.2

该条件下 H_2 的转化率为____, 平衡常数 $K=$ ____ (可用分数表示)。

② 若按以下浓度投料, 其它反应条件与①相同, 起始时反应进行的方向为

_____ (填“正向”、“逆向”或“无法判断”)。

物质	N_2	H_2	NH_3
起始浓度 (mol/L)	0.5	1.5	0.5

③ L (L_1 、 L_2)、 X 可分别代表压强或温度。图 1 表示 L 一定时, 合成氨反应中 $\text{H}_2(\text{g})$ 的平衡转化率随 X 的变化关系。

i. X 代表的物理量是_____。

ii. 判断 L_1 、 L_2 的大小关系, 并简述理由_____。

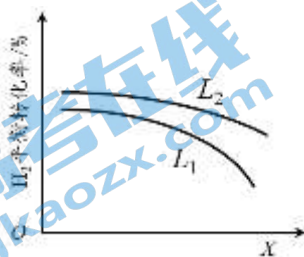


图 1

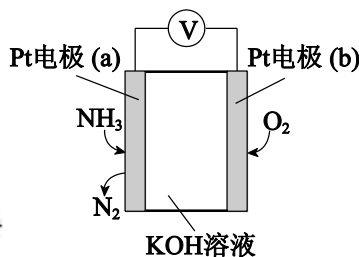


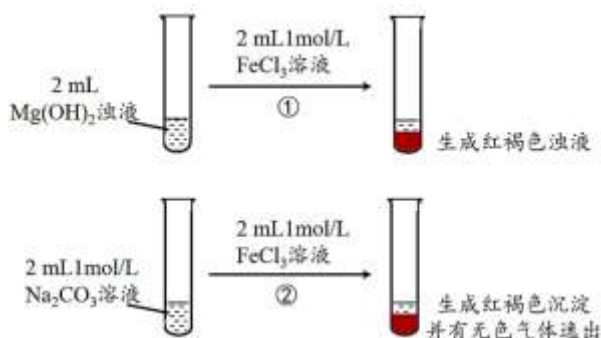
图 2

(3) 电化学气敏传感器可用于检测环境中 NH_3 的含量, 其工作原理如图 2 所示, 则 a 极的电极反应式为

_____。

19. (14 分) 为研究 FeCl_3 溶液的性质, 某小组同学进行了如下探究实验。

I. FeCl_3 溶液与碱、盐的反应



(1) ①中主要发生了沉淀的转化, 用离子反应方程式表示为_____。

(2) 对于反应②, 同学认为其反应原理为“物质间发生互相促进的水解”, 离子反应方程式为_____。有同学提出沉淀中可能还有碳酸盐, 将沉淀过滤、洗涤后取样, _____, 证明沉淀中含有碳酸盐。

II. FeCl_3 溶液与足量锌粉反应的探究

小组同学进行如下实验探究, 操作及现象如下:

操作	现象
向反应瓶中加入 6.5 g 锌粉, 然后加入 50 mL $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 FeCl_3 溶液, 搅拌, 充分反应	溶液温度迅速上升, 稍后出现红褐色沉淀, 同时出现少量气泡; 反应一段时间后静置, 上层溶液为浅绿色, 反应瓶底部有黑色固体
收集检验反应过程中产生的气体	集气管口靠近火焰, 有爆鸣声

已知: Zn 的性质与 Al 相似, 能发生反应: $\text{Zn} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

(3) 结合实验现象和平衡移动原理解释出现红褐色沉淀的原因_____。

(4) 用离子方程式表示溶液为浅绿色的原因_____。

(5) 分离出黑色固体, 经下列实验证实了其中含有的主要物质。

i. 黑色固体可以被磁铁吸引;

ii. 向黑色固体中加入足量的 NaOH 溶液, 产生气泡;

iii. 将 ii 中剩余固体用蒸馏水洗涤后, 加入稀盐酸并加热, 产生大量气泡;

iv. 向 iii 反应后的溶液中滴加 KSCN 溶液, 无变化。

a. 黑色固体中一定含有的物质是_____。

b. 小组同学认为上述实验无法确定黑色固体中是否含有 Fe_3O_4 , 理由是_____。

2022 北京石景山高二（上）期末化学

参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	A	B	D	A	B	A	C	C	B	C	A	D	D	C

答案说明：

1. 化学（离子）方程式中，化学式写错适度扣分。离子方程式写成化学方程式 2 分给 1 分，反之，亦如此。1 分的化学（离子）方程式不配平为 0 分，2 分的化学（离子）方程式，物质写对给 1 分，条件和未配平扣 1 分。

2. II 卷的多项选择题，选对一个给 1 分，选错一个扣 1 分，最低 0 分。

3. 分析解释类的与标答不同但合理答案可酌情给 2 分或 1 分。

15. （11 分）

（1）（2 分）0.9~1.5

（2）①（1 分）A

②（2 分）测定 Li_3N 在熔融状态下能导电，则证明其为离子化合物

（3）（2 分）元素 Cl 与 O 元素的电负性相差 0.5，而 H 与 O 的电负性相差 1.4，故 O-H 键容易断裂，在水中电离出 H^+ ，显酸性

（4）（2 分）Li 与 Na 的最外层电子数相同，电子层数 $\text{Na} > \text{Li}$ ，原子半径 $\text{Na} > \text{Li}$ ，失电子能力 $\text{Na} > \text{Li}$ ，因此，电离能为 $\text{Na} < \text{Li}$

（5）（2 分）P 原子的价电子排布式 $3s^23p^3$ ，p 轨道为半充满状态，相对稳定；S 原子的价电子排布式 $3s^23p^4$ ，更容易失去 1 个电子，使 p 轨道达到半充满状态

16. （13 分）

（1）①（2 分）做还原剂（或失电子），失电子的场所，电子导体，（任意两点即可）

②（1 分） $\text{Cu} - 2e^- = \text{Cu}^{2+}$

（2）①（2 分） $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{OH}^- + \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\uparrow$

②（1 分）c。（2 分）c 口为阴极区，阴极发生反应： $2\text{H}_2\text{O} + 2e^- = \text{O}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$ ， OH^- 在阴极生成，阳极的 Na^+ 通过阳离子交换膜进入阴极，因此 NaOH 在 c 口导出

③（2 分） $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ ，用盐酸控制阳极的 pH，增大氢离子浓度，平衡逆向移动，有利于氯气逸出收集

（3）（1 分）左。

（2 分）铜、铁和溶液构成原电池，铜为正极，发生吸氧腐蚀，反应为 $\text{O}_2 + 4e^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$ ，使左端附近溶液 $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ ，溶液呈碱性

17. （7 分）

（1）（1 分） $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$

（2）①（1 分）盐酸

②（1 分）盐酸

③ (2分) $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

④ (2分) AB

18. (13分)

(1) (2分) $2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 3b - 2a \text{ kJ/mol}$

(2) ① (2分) $1/3$ 。 (2分) $100/27$

② (2分) 正向

③ i. (1分) 温度

ii. (2分) $L_2 > L_1$, 其他条件相同时, 增大压强有利于平衡向气体体积缩小的方向移动, 从而提高 $\text{H}_2(\text{g})$ 的平衡转化率 (大小 1 分, 其它 1 分)

(3) (2分) $2\text{NH}_3 - 6\text{e}^- + 6\text{OH}^- = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

19. (14分)

(1) (2分) $3\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{Mg}^{2+}$ (不标状态不扣分)

(2) (2分) $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{CO}_2\uparrow$

(2分) 加入稀盐酸, 产生能使澄清石灰水变浑浊的无色气体

(3) (2分) $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$, Zn 与 H^+ 反应使溶液中 $c(\text{H}^+)$ 降低, 溶液温度升高, 都会促进上述平衡正向移动, 出现红褐色 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀

(4) (2分) $2\text{Fe}^{3+} + \text{Zn} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Zn}^{2+}$

(5) a. (2分) Fe 和 Zn

b. (2分) iii 中, 若存在 Fe_3O_4 , 稀盐酸与 Fe_3O_4 反应产生的 Fe^{3+} 可与 Fe 继续反应生成 Fe^{2+} , 导致在 iv 中检测不到 Fe^{3+} , 与没有 Fe_3O_4 得到的 iv 中现象相

北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，

进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

