

2014—2015 学年度上学期期末考试高二年级化学学科试卷

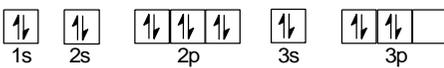
可能用到的相对原子质量： Cu---64

I 卷 (共 50 分)

一、选择题 (本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每题只有一个选项符合题意)

1. 下列表述正确的是

- A. Na、Mg、Al 三种元素, 其第一电离能由大到小的顺序为 $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Na}$
- B. 氟离子的核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6$, 其中 1s、2s 电子的电子云轮廓图都是球形, 且半径依次增大
- C. 铬原子的外围电子排布式为 $3d^4 4s^2$

D. 硫原子的电子排布图为: 

2. 在一定温度下的恒容密闭容器中, 当下列物理量不再发生变化时, 表明反应

$\text{A}(\text{s}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ 已达平衡状态的是

- ①混合气体的压强; ②混合气体的密度; ③B 的物质的量浓度;
④气体的总物质的量; ⑤混合气体的平均相对分子质量

A. ①②③ B. ②③⑤ C. ①③⑤ D. ①④⑤

3. 向盛有硫酸铜溶液的试管中加入氨水, 首先形成难溶物, 继续加入过量氨水, 难溶物溶解。下列对此现象的说法正确的是

- A. 反应后溶液中不存在任何沉淀, 所以反应前后 Cu^{2+} 的浓度不变
- B. 沉淀溶解后, 将生成无色的配离子 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
- C. 向反应后的溶液中加入乙醇, 有深蓝色晶体析出, 不是化学变化
- D. 在 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 离子中, Cu^{2+} 给出孤对电子, NH_3 提供空轨道

4. 对已建立化学平衡的某可逆反应, 当改变条件使化学平衡向正反应方向移动时, 下列有关叙述正确的是

- ①生成物的百分含量一定增加 ②生成物的产量一定增加
③反应物的转化率一定增大 ④反应物的浓度一定降低
⑤正反应速率一定大于逆反应速率 ⑥使用了适宜的催化剂

- A. ②⑤ B. ①②⑤ C. ③④⑤ D. ④⑥

5. 若不断地升高温度，实现“雪花→水→水蒸气→氧气和氢气”的变化。在变化的各阶段被破坏的粒子间的主要相互作用依次是

- A. 氢键，分子间作用力，共价键
 B. 氢键，氢键，共价键
 C. 氢键，共价键，分子间作用力
 D. 分子间作用力，氢键，共价键

6. 下列叙述正确的是

- A. 稀释 pH=10 的氨水，溶液中所有离子的浓度均降低
 B. pH 均为 5 的 HCl 和 NH₄Cl 溶液中，水的电离程度相同
 C. 室温下向 10mL pH=3 的醋酸溶液中加水稀释后，

$$\text{溶液中} \frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot c(\text{OH}^-)} \text{ 不变}$$

D. 分别中和 pH 与体积均相同的硫酸和醋酸，硫酸消耗氢氧化钠的物质的量多

7. A 元素的阳离子与 B 元素的阴离子具有相同的电子层结构，下列有关两元素的叙述中正确的是

- ① 原子半径:A<B ② 离子半径: A>B ③ 原子序数: A>B ④ 第一电离能: A>B
 ⑤ A 的正价与 B 的负价绝对值一定相等 ⑥ 电负性: A<B

- A. ①② B. ③⑤ C. ③⑥ D. ③④⑤⑥

8. 在某温度下向恒压容器中投入 N₂、H₂，当反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 达到平衡时，测得容器中含有 N₂ 1mol，H₂ 0.4mol，NH₃ 0.4mol，此时容积为 2L。下列说法正确的是：

- A. 向容器中充入稀有气体，正、逆反应速率均减慢，平衡向正向移动
 B. 此刻，平衡常数为 10 L²/mol²
 C. 向容器中再充入 1.8 mol N₂，平衡向正向移动
 D. 若把装置改为恒容，建立平衡后，按原比例再次投入 N₂、H₂，则 NH₃ 的体积分数会减小

9. 下列说法或表示方法正确的是

- A. 反应物的总能量低于生成物的总能量时，一定不能自发进行反应
 B. 已知： $\text{CH}_4(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H$ ，则 ΔH 表示 CH₄ 的燃烧热
 C. 恒温恒压时，将 2 mol A 和 1 mol B 投入密闭容器中，

发生反应： $2A(g)+B(g)\rightleftharpoons 2C(g)$ ，充分反应后测得放出的热量为 Q kJ，则该反应的 $\Delta H=-Q$ kJ/mol

D. 由 $4P(s, \text{红磷})\rightleftharpoons P_4(s, \text{白磷})$ $\Delta H=+139.2$ kJ/mol，可知红磷比白磷稳定

10. 实验室用标准盐酸溶液测定某 NaOH 溶液的浓度，用甲基橙作指示剂，下列操作中可能使测定结果偏低的是

- A. 酸式滴定管在装酸液前未用标准盐酸溶液润洗 2~3 次
- B. 开始实验时酸式滴定管尖嘴部分有气泡，在滴定过程中气泡消失
- C. 锥形瓶内溶液颜色变化由黄色变橙色，立即记下滴定管液面所在刻度
- D. 盛 NaOH 溶液的锥形瓶滴定前用 NaOH 溶液润洗 2~3 次

二、选择题（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每题只有 1 个选项符合题意）

11. 下列有关化学概念或原理的论述中，正确的是

- A. 电解饱和食盐水的过程中，水的电离平衡逆向移动
- B. 任何一个氧化还原反应都可以设计为电池，输出电能
- C. 任何可逆反应，其平衡常数越大，反应速率、反应物的转化率就越大
- D. 处理锅炉水垢中的硫酸钙时，可先用饱和碳酸钠溶液处理，而后用酸除去

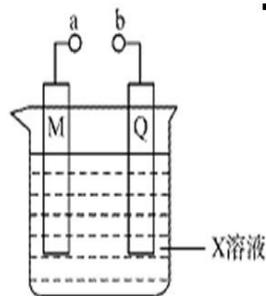
12. 周期表前四周期元素中，原子基态时具有 1 个未成对电子的元素共有多少种

- A. 12 B. 11 C. 10 D. 7

13. 下述实验操作与预期实验目的或所得实验结论不一致的是

编号	实验操作	实验目的或结论
A	常温下，向饱和 Na_2CO_3 溶液中加入少量 BaSO_4 粉末，过滤，向洗净的沉淀中加稀盐酸，有气泡产生	说明常温下， $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3) < K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4)$
B	向试管中加入等体积的 0.005mol/L 的 FeCl_3 溶液和 0.01mol/L 的 KSCN 溶液，再滴加几滴饱和 FeCl_3 溶液，观察颜色变化	探究增大反应物浓度时平衡移动的方向
C	将 SO_2 通入品红溶液，褪色后加热，观察颜色能否恢复	验证 SO_2 漂白的可逆性
D	分别测同温度同物质的量浓度的 NaHCO_3 和 Na_2SiO_3 水溶液的 pH	探究碳和硅两元素非金属性强弱

14. 下列说法中错误的是
- A. 激发态原子的能量较高极易失电子，表现出较强的还原性
 - B. 分子中中心原子通过 sp^3 杂化轨道成键时，该分子不一定为四面体结构
 - C. S^{2-} 核外有 18 种运动状态不同的电子
 - D. 以极性键结合的分子，不一定是极性分子
15. 已知：25 °C 时， $K_{sp}[Mg(OH)_2]=1.8 \times 10^{-11}$ ， $K_{sp}[MgF_2]=7.42 \times 10^{-11}$ 。下列说法正确的是
- A. 25 °C 时，饱和 $Mg(OH)_2$ 溶液与饱和 MgF_2 溶液相比，前者的 $c(Mg^{2+})$ 大
 - B. 25 °C 时，在 $Mg(OH)_2$ 的悬浊液加入少量的 NH_4Cl 固体， $c(Mg^{2+})$ 减小
 - C. 25 °C 时， $Mg(OH)_2$ 固体在 20 mL 0.01 mol L^{-1} 氨水中的 K_{sp} 比在 20 mL 0.01 mol L^{-1} NH_4Cl 溶液中的 K_{sp} 小
 - D. 25 °C 时，在 $c(Mg^{2+})$ 为 0.18 mol L^{-1} 的溶液中要产生 $Mg(OH)_2$ 沉淀，溶液 pH 要控制在 9 以上
16. 下列说法中正确的是
- A. 酸性强弱比较： $H_3AsO_4 < H_3AsO_3$
 - B. 同周期第 II A 族与第 IIIA 族的元素原子序数之差不一定为 1
 - C. 气体单质中，一定有 σ 键，可能有 π 键
 - D. N_2H_4 、 CO_3^{2-} 、 PH_3 的中心原子都是 sp^3 杂化
17. 对下列由电极和电解质溶液构成的装置叙述不正确的是
- A. 若 X、M、Q 分别是 H_2SO_4 、Pb 和 PbO_2 ，a、b 连接后两极都有 $PbSO_4$ 生成
 - B. 若 X、M、Q 分别是 $CuSO_4$ 、Ag 和 Fe，无论 a 和 b 是否连接 Fe 都被腐蚀
 - C. 若 X、M、Q 分别是 $CuSO_4$ 、Cu 和 Fe，a、b 分别连接电源的正、负极，则可在铁上镀铜
 - D. 若 X、M、Q 分别是 $NaCl$ 、C 和 Fe，则 a、b 连接后，M 电极上有气体产生

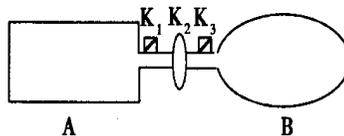


18. 下列叙述中正确的有
- ① $\Delta H > 0$ ， $\Delta S < 0$ 的反应一定不能发生；
 - ② 加热才能发生的反应一定是吸热反应；
 - ③ 氢氧燃料电池可将热能直接转变为电能；
 - ④ 电解质溶液导电属于物理变化；
 - ⑤ 自发反应反应速率都很快；
 - ⑥ 电解稀硫酸制 H_2 、 O_2 时，铜做阳极；
 - ⑦ 铁在潮湿空气中生锈是自发过程；
 - ⑧ Zn 与足量盐酸反应时，加几滴 $CuSO_4$ 溶液可加快反应速率，但不会影响

生成的氢气的产量

- A. 0句 B. 1句 C. 2句 D. 3句

19. A 是由导热材料制成的密闭容器, B 是一耐化学腐蚀且易于传热的气球。关闭 K_2 , 将等量且少量的 NO_2 通过 K_1 、 K_3 分别充入 A、B 中, 反应起始时, A、B 的体积相同。已知: $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$;



$\Delta H < 0$, 下列说法不正确的是

- A. 一段时间后, 反应达到平衡, 此时 A、B 中生成的 N_2O_4 的浓度是 $c_A < c_B$ 。
B. 平衡后, 若在 A 中充入氦气、B 中充入 NO_2 , 则 NO_2 的转化率都不变
C. 平衡后, 若打开活塞 K_2 , 气球 B 将变大, 容器 A 中气体压强将变小
D. 若将 A 套上一个绝热层, 则平衡时 NO_2 的转化率变小
20. 常温下, 0.1 mol L^{-1} 某一元酸(HA)溶液 $\text{pH} = 3$, 下列叙述正确的是
- ① 用 $\text{pH}=3$ 的 HA 溶液与 $\text{pH}=2$ 的 HCl 溶液分别中和等浓度等体积的氢氧化钠溶液所耗去酸液的体积分别为 V_1 和 V_2 , 其关系为 $V_1=10V_2$
② $\text{pH}=3$ 的 HA 溶液与 $\text{pH}=11$ 的 NaOH 溶液等体积混合后所得溶液中 $c(\text{Na}^+) = c(\text{A}^-) + c(\text{HA})$
③ 0.1 mol L^{-1} HA 溶液与 0.05 mol L^{-1} NaOH 溶液等体积混合后所得溶液中 $2c(\text{H}^+) + c(\text{HA}) = c(\text{A}^-) + 2c(\text{OH}^-)$
④ 等物质的量的 HA 和 NaA 形成的混合溶液显酸性
- A. ①③ B. ②③④ C. ③④ D. ②③

II 卷 (共 50 分)

三、填空题

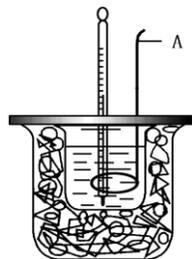
21. (共 8 分) 中和热的测定是中学化学非常重要的定量实验。

(1) 仪器 A 的名称是_____

烧杯间填满碎泡沫塑料的作用是_____。

(2) 在中和热测定实验中存在用水洗涤温度计上的盐酸溶液的步骤, 洗涤液是否应注入盐酸中_____ (填“是”或“否”)

(3) 该实验小组做了三次实验, 每次取 0.5 mol/L 盐酸溶液与 0.55 mol/L NaOH 溶液各 50 mL , 记录的原始数据如下。



实验序号	起始温度 $t_1/^\circ\text{C}$			终止温度(t_2)/ $^\circ\text{C}$	温差(t_2-t_1)/ $^\circ\text{C}$
	盐酸	NaOH 溶液	平均值		
1	25.1	24.9	25.0	28.3	
2	25.1	25.1	25.1	28.5	
3	25.1	25.1	25.1	28.6	

已知盐酸、NaOH 溶液密度近似为 1.00 g cm^{-3} ，中和后混合液的比热容 $c=4.18 \text{ J g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ ，则该反应的中和热为 $\Delta H=$ _____。(结果保留小数点后一位)

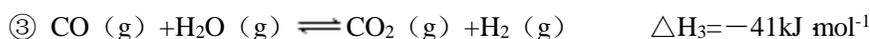
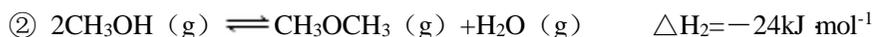
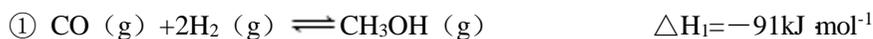
(4)可否取用 $55\text{mL } 0.50 \text{ mol L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液替代呢?_____ (填“可”或“否”)

(5)上述实验结果的数值与 57.3 kJ/mol 有偏差,产生偏差的原因可能是(填字母)_____

- 实验装置保温、隔热效果差
- 在量取盐酸溶液的体积时仰视读数
- 分多次把 NaOH 溶液倒入盛有盐酸的小烧杯中
- 用温度计测定 NaOH 溶液起始温度后直接测定盐酸溶液的温度

22. (10 分) 运用化学反应原理分析解答以下问题。

(1) 已知:



且三个反应的平衡常数依次为 K_1 、 K_2 、 K_3

则反应 $3\text{CO (g)} + 3\text{H}_2 \text{ (g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ (g)} + \text{CO}_2 \text{ (g)}$ $\Delta H =$ _____,

化学平衡常数 $K =$ _____ (用含 K_1 、 K_2 、 K_3 的代数式表示)。

(2) 在 3L 密闭容器中, 起始投入 4mol N_2 和 9 mol H_2 在一定条件下合成氨, 平衡时仅改变温度测得的数据如表所示:

温度 (K)	平衡时 NH_3 的物质的量 (mol)
T_1	2.4
T_2	2.0

已知: 破坏 $1 \text{ mol N}_2(\text{g})$ 和 $3\text{mol H}_2(\text{g})$ 中的化学键消耗的能量分别为 E_1 、 E_2 , 破坏 $2\text{mol NH}_3(\text{g})$ 中的化学键消耗的能量为 E_3 , 已知 $E_1+E_2 < E_3$

①则 T_1 _____ T_2 (填“>”、“<”或“=”); 在一定条件下 N_2 和 H_2 合成氨的热化学方程式

为_____。

②在 T_2K 下，经过 10min 达到化学平衡状态，则 0~10min 内 H_2 的平均速率 $v(H_2)=$ _____，平衡时 N_2 的转化率 $\alpha(N_2)=$ _____。若再增加氢气浓度，该反应的平衡常数将_____（填“增大”、“减小”或“不变”）。

(3) 工业上，制备肼 (N_2H_4) 的方法之一是用次氯酸钠溶液在碱性条件下与氨气反应。以石墨为电极，将该反应设计成原电池，该电池的负极反应为

23. (10 分)

(1) 向 20.00mL 稀氨水中逐滴加入等物质的量浓度的盐酸，请回答相关问题：

①当加入 10.00mL 盐酸时，溶液中各种离子浓度之间的大小关系为（请在括号中填离子符号）： $c() > c() > c() > c()$

②当加入 20.00mL 盐酸时，溶液的 pH_____7（填“>”或“<”或“=”）

③当加入 40.00mL 盐酸时，溶液 pH=3， $c(Cl^-) - c(NH_4^+) =$ _____（用准确值表示）

(2) 若在 $25^\circ C$ 下，将 $x \text{ mol L}^{-1}$ 的氨水与 $y \text{ mol L}^{-1}$ 的盐酸等体积混合，反应后溶液显中性，则 x _____ y ，溶液中 $c(NH_4^+) \text{ _____ } c(Cl^-)$ ，（填“>”、“<”或“=”）；用含 x 和 y 的代数式表示出氨水的电离平衡常数_____。

(3) 等物质的量浓度的四种稀溶液：

a. $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ b. NH_4HSO_4 c. $(NH_4)_2SO_4$ d. $(NH_4)_2SO_3$ ，

其中 $c(NH_4^+)$ 由大到小的顺序为_____（填选项字母）。

24. (12 分) 已知 N、P、As 都是形成化合物的重要元素。

(1) 写出与 N_2 互为等电子体的物质的化学式_____、_____。

（分子、离子各一种）

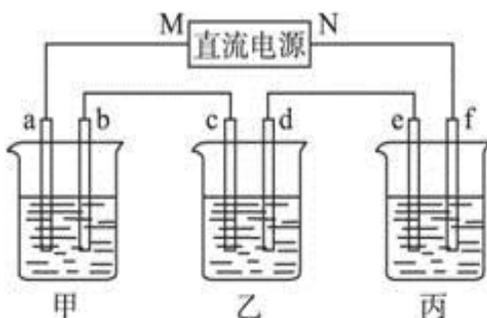
(2) 基态 As 原子的核外电子共占据了_____个能级，占据的最高能层符号是_____，价电子占据了_____个原子轨道

(3) 元素周期表中，与 P 紧邻的 4 种元素中第一电离能最大的是_____（填元素符号）

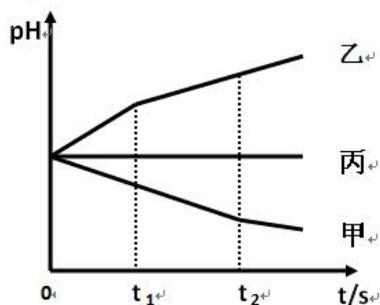
(4) NH_3 、 PH_3 、 AsH_3 三者的沸点由高到低的顺序为_____（填化学式）原因是_____

(5) 每个白磷 (P_4) 分子都是正四面体结构。P 原子的杂化方式为_____，白磷易溶于 CS_2 ，难溶于水，原因是_____

25. 将含有 CuSO_4 、 KCl 、 NaNO_3 各 3 mol 的溶液分别置于甲、乙、丙三个烧杯中进行电解（电极均为石墨且质量相等），如图 1 所示。接通电源一段时间后，b 电极质量增加；常温下，三个烧杯中溶液的 pH 随通电时间的变化如图 2。



(图 1)



(图 2)

- (1) N 是直流电源的_____极
 c 电极的电极反应为_____
- (2) $0 \sim t_1 \text{ s}$ 内 e 电极上生成的气体在标准状况下的体积为_____L
 $0 \sim t_1 \text{ s}$ 内甲池中总反应的离子方程式为_____
 $t_1 \text{ s}$ 时 电极 b、c 的质量差为_____ 克
- (3) $t_2 \text{ s}$ 时，若将直流电源的正、负极对调，则电解至各电极质量均不再发生变化的过程中，a 电极的电极反应为_____。