

凌源市高中学生抽测考试

高二化学试卷

2019. 1

考生注意：

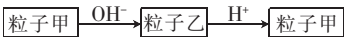
- 1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
- 2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
- 3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。
- 4. 本卷命题范围：人教必修 1；必修 2 第一章、第二章；选修 4；选修 3 第一章。
- 5. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35. 5

一、选择题(本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的)

1. 化学在生活中有着广泛的应用，下列对应关系正确的是

	化学性质	实际应用
A	铁粉能与 O ₂ 反应	用作富脂食品的保鲜剂
B	NaN ₃ 显碱性	用作汽车安全气囊的产气药剂
C	氢氧化铝具有两性	可作塑料制品的阻燃剂
D	活性炭具有还原性	用作冰箱除臭剂

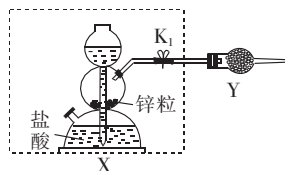
2. 粒子甲与粒子乙在溶液中的转化关系如图所示，则粒子甲不可能是



- A. NH₄⁺ B. AlO₂⁻ C. HCO₃⁻ D. SO₂
- 3. 下列变化中，气体只被氧化的是
- A. NO₂ 溶于水得到无色溶液
- B. Cl₂ 使 FeBr₂ 溶液变为黄色
- C. HCl 使 Na₂SiO₃ 溶液变浑浊
- D. 乙醇蒸气使 K₂Cr₂O₇ 溶液变色

4. 实验室用如图所示装置制备干燥纯净的 H_2 , 则装置 Y 中盛放的试剂是

- A. 硅胶
- B. 无水氯化钙
- C. 无水硫酸铜
- D. 碱石灰



5. 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

- A. 双氧水中: Fe^{2+} 、 H^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- B. 饱和食盐水中: K^+ 、 Na^+ 、 I^- 、 SO_4^{2-}
- C. 小苏打溶液中: Ca^{2+} 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
- D. 草酸溶液中: K^+ 、 AlO_2^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

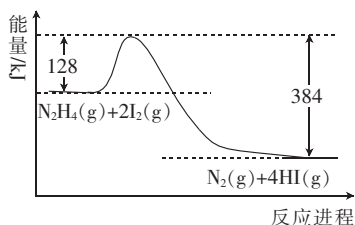
6. 已知 NaClO_2 在水溶液中能发生水解。关于 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaClO_2 溶液, 下列关系式错误的是

- A. $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$
- B. $c(\text{Na}^+) > c(\text{ClO}_2^-)$
- C. $c(\text{ClO}_2^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) > c(\text{ClO}_2^-)$

7. 下列物质转化关系中, 不都能一步实现的是

- A. 无定形硅 $\xrightarrow{\text{O}_2, \text{高温}} \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SiO}_3$
- B. $\text{NH}_3 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{O}_2} \text{NO} \xrightarrow{\text{空气}} \text{NO}_2 \xrightarrow{\text{水}} \text{硝酸}$
- C. $\text{Fe} \xrightarrow{\text{盐酸}} \text{FeCl}_2 \text{ 溶液} \xrightarrow{\text{氯气}} \text{FeCl}_3 \text{ 溶液}$
- D. $\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{盐酸}} \text{AlCl}_3 \text{ 溶液} \xrightarrow[\text{加热}]{\text{氯化氢}} \text{AlCl}_3 \text{ 固体}$

8. 反应 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + 2\text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{HI}(\text{g})$ 的能量与反应进程如图所示。下列说法正确的是



- A. 该反应的 $\Delta H > 0$
- B. 催化剂可以改变该反应的活化能和焓变
- C. 1 mol N_2H_4 和 2 mol I_2 充分反应放热 256 kJ
- D. 升高温度, 反应速率加快, I_2 的转化率减小

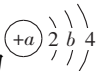
9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 35.5 g $^{35}\text{Cl}^{37}\text{Cl}$ 气体中氯原子总数为 N_A
- B. 常温常压下, 22.4 L NH_3 中含 N—H 键数为 $3N_A$

C. 2.3 g Na 在足量 O_2 中加热反应, 转移电子数为 $0.1N_A$

D. 常温下, pH=3 的硫酸中由水电离出的 H^+ 数为 $10^{-11}N_A$

10. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大。X、Y 分别为地壳中含量最高的非金属

元素与金属元素, Z 原子的结构示意图为 , W 与 Z 同主族。下列叙述正确的是

A. X^{2-} 的半径小于 Y^{3+} 的半径

B. 最简单气态氢化物的稳定性: $Z > W$

C. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $Z > W$

D. Z 与 X 位于不同主族, 与 Y 位于同一周期

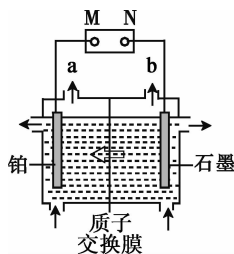
11. 制备五氧化二钽(Ta_2O_5) 的装置如图, 阳极区以硫酸钽($TaSO_4$) 和硫酸混合液为电解液, 阴极区以稀硫酸为电解液, 电解装置中大箭头表示溶液中阳离子移动的方向。电解过程中, 下列说法正确的是

A. N 是电源的负极

B. 气体 b 可能为副产物 H_2

C. 左侧硫酸浓度基本不变

D. Ta_2O_5 在铂电极上生成



12. 常温下, 向 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 某一元弱酸 HR 溶液中缓慢加入一元碱 MOH (加入 MOH 过程中溶液的温度和溶液的体积变化忽略不计), $\lg \frac{c(R^-)}{c(HR)}$ 随 pH 变化的部分图象如下图所示

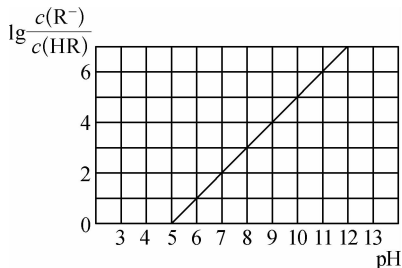
[已知: $K_b(\text{MOH}) > K_a(\text{HR})$], 下列说法中正确的是

A. 常温下, $K_a(\text{HR}) = 1 \times 10^{-6}$

B. 常温下, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HR 溶液的 pH ≈ 3

C. 当溶液呈中性时, $c(R^-) = c(\text{HR})$

D. 当 HR 与 MOH 恰好完全反应时, $c(R^-) > c(M^+)$



13. 下列价电子排布式表示的四种元素中, 电负性最大的是

A. $4s^1$

B. $2s^2 2p^4$

C. $3s^2 3p^3$

D. $3d^5 4s^2$

14. 某元素原子的 M 层有 4 个 p 电子, 下列叙述中错误的是

A. 该原子的 N 层不含有电子

B. 该原子有两个未成对电子

C. 该原子 L 层一定有 8 个电子

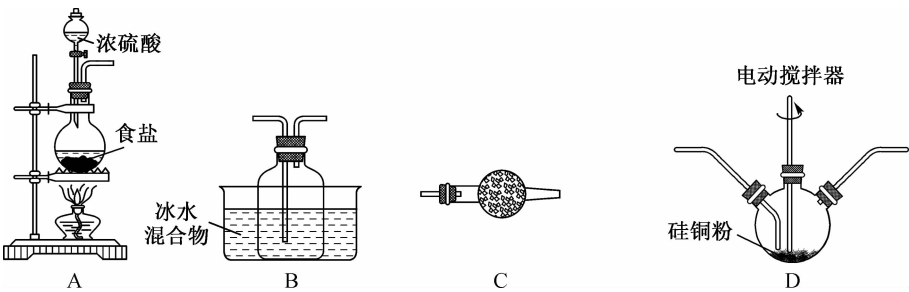
D. 该原子的最外层电子数是 4

15. 下列有关原子结构的认识正确的是

- A. 形状相同的原子轨道能量相同
- B. 电子不可在原子轨道外运动
- C. 不同的原子轨道在原子核外都是同心球面
- D. 能层越大,该能层上的原子轨道数就越多

二、非选择题(本题共 5 小题,共 55 分)

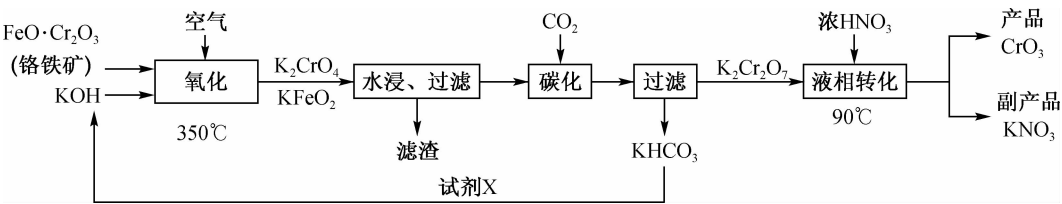
16. (12 分)二氯硅烷(SiH_2Cl_2)是一种高价值的电子工业原料。以铜为催化剂,硅与氯化氢气体在 $250\sim 260\text{ }^\circ\text{C}$ 反应可制得 SiH_2Cl_2 (已知 SiH_2Cl_2 易燃、有毒,与水接触易水解,沸点 $8.2\text{ }^\circ\text{C}$)。反应装置(部分加热装置和夹持仪器省略)如下:



回答下列问题:

- (1)盛浓硫酸的仪器名称为_____,食盐与浓硫酸反应生成 HCl 是利用了浓硫酸的_____ (填浓硫酸的某种性质)。
- (2)按照气体从左到右方向,制取 SiH_2Cl_2 的装置连接次序为 $\text{A}\rightarrow\text{C}\rightarrow(\quad)\rightarrow(\quad)\rightarrow\text{C}$ 。
前面装置 C 中装的药品为_____,后面装置 C 的作用是_____。
- (3)装置 D 中生成二氯硅烷的化学方程式为_____。

17. (13 分)一种清洁生产 CrO_3 (铬酐)的工艺流程如下:



回答下列问题:

(1)“氧化”反应中被氧化的元素是_____，反应前铬铁矿要先粉碎，目的是_____。

(2)已知 KFeO_2 可强烈水解，则“滤渣”的主要成分是_____（填化学式，下同）；试剂 X 通常选用_____。

(3)完成“碳化”时反应的离子方程式： $\square \text{CrO}_4^{2-} + \square \text{H}_2\text{O} + \square \text{CO}_2 \rightleftharpoons \square \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \square \text{HCO}_3^-$ 。

(4)“液相转化”时，温度不宜超过 $90\text{ }^\circ\text{C}$ ，其原因是_____；
 CrO_3 中铬的化合价为_____。

(5)浸有 CrO_3 （暗红色）和硫酸的硅胶遇酒精变绿[生成 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$]，交警利用该原理查酒驾。该反应中酒精被_____（填“氧化”或“还原”），硫酸表现_____（填“氧化性”或“酸性”）。

18. (8 分) $25\text{ }^\circ\text{C}$ 时，物质的量浓度均为 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 6 种盐溶液 pH 如下表。

序号	①	②	③	④	⑤	⑥
溶质	Na_2CO_3	NaHCO_3	Na_2SiO_3	Na_2SO_3	NaHSO_3	NaClO
pH	11.6	9.7	12.3	10.0	4.0	10.3

回答下列问题：

(1)6 种溶液中，水的电离程度最大的是_____（填序号）。

(2)相同条件下，碳酸、次氯酸，碳酸氢根离子的酸性强弱顺序为_____。

(3) NaHCO_3 与 NaHSO_3 都是酸式盐，但 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaHCO_3 的水溶液呈碱性，原因是_____。

(4)写出 NaHSO_3 溶液与 NaClO 溶液发生反应的离子方程式：_____。

19. (13 分)用 CO_2 和 H_2 可合成甲醇(CH_3OH ，结构式为 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$)，因此能减缓温室效应。

(1)已知：几种共价键的键能数据如表所示。

化学键	$\text{H}-\text{H}$	$\text{C}-\text{O}$	$\text{C}=\text{O}$	$\text{H}-\text{O}$	$\text{C}-\text{H}$
$E/(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$	436	343	802	465	413

500 ℃时 CO_2 和 H_2 合成甲醇的热化学方程式为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H =$ _____。

(2)工业上可用 H_2 和 CO_2 制备甲醇,其反应为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

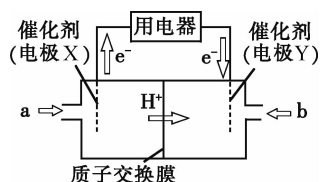
某温度下,将1 mol CO_2 和 3 mol H_2 充入体积不变的 2 L 密闭容器中,发生上述反应,测得不同时刻反应前后的压强关系如下:

时间/h	1	2	3	4	5	6
$p_{\text{后}}/p_{\text{前}}$	0.90	0.85	0.83	0.81	0.80	0.80

①用 H_2 表示 0~2 h 内平均反应速率 $v(\text{H}_2) =$ _____。

②达到平衡时, CO_2 的转化率为_____,该温度下,平衡常数 $K =$ _____ (保留 2 位小数)。

(3)甲醇燃料电池(简称 DMFC)由于结构简单、能量转化率高、对环境无污染,可作为常规能源的替代品而越来越受到关注,DMFC 工作原理如图所示。



①活性反应物 a、b 分别是_____,_____ (填化学式)。

②电极 X 是该电池的_____ (填“正”或“负”)极,电极 Y 上的电极反应式为_____。

20. (9 分)铁、铝和铜是人类使用最广泛的金属。

(1)三种金属中,属于主族元素的是_____ (填元素符号),其价层电子排布式为_____。

(2)根据电子排布的特点,可将元素周期表分为 s 区、p 区、d 区、ds 区等,则 Fe 位于周期表的_____ 区。

(3)Cu 在元素周期表中位于第_____ 周期,基态 Cu^+ 的电子排布式为_____。

(4)根据金属活动性顺序,推测三种金属的第一电离能从大到小的顺序为_____ (用元素符号表示)。

凌源市高中学生抽测考试·高二化学试卷

参考答案、提示及评分细则

1. A 利用铁除去袋内氧气,防止油脂氧化变质,A项正确; NaN_3 受撞击分解或与氧化剂的混合物受撞击分解产生大量的气体,B项错误;氢氧化铝受热分解为吸热反应,可用作阻燃剂,C项错误;除臭剂是利用活性炭的吸附性脱除异味气体,D项错误。
2. B $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$, A项可能; $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$, $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$, C项可能; $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$, $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$, D项可能。
3. D 气体只被氧化,说明该气体仅作还原剂。 NO_2 溶于水, NO_2 既作氧化剂又作还原剂,A项错误; Cl_2 使 FeBr_2 溶液变为黄色, Cl_2 作氧化剂,B项错误; HCl 使 Na_2SiO_3 溶液变浑浊,未发生氧化还原反应,C项错误。
4. D 气体从溶液中逸出易带出水蒸气和氯化氢气体,装置Y的作用是净化和干燥,故Y中所盛放的试剂是碱石灰,D项正确。
5. B 双氧水中, Fe^{2+} 、 H^+ 、 H_2O_2 发生氧化还原反应,A项错误;小苏打溶液中, Al^{3+} 与 HCO_3^- 发生双水解反应,C项错误;草酸溶液中, AlO_2^- 与 H^+ 发生反应,D项错误。
6. C $c(\text{HClO}_2) + c(\text{ClO}_2^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, C项错误。
7. A SiO_2 与 H_2O 不反应,A项错误;B项的转化为氨催化氧化法制硝酸,B项正确; Fe 与 HCl 反应生成 FeCl_2 再与 Cl_2 反应生成 FeCl_3 ,C项正确;氯化铝易水解,加热其溶液须通入 HCl 抑制其水解,D项正确。
8. D 该反应为放热反应,A项错误;加入催化剂,焓变不变,B项错误;该反应为可逆反应,不可能完全转化,C项错误;升高温度,化学反应速率一定加快,由于平衡左移,故 N_2H_4 的转化率减小,D项正确。
9. C $^{35}\text{Cl}^{37}\text{Cl}$ 的相对分子质量为72,35.5 g $^{35}\text{Cl}^{37}\text{Cl}$ 气体中氯原子总数小于 N_A ,A项错误;常温常压下,22.4 L NH_3 的物质的量不是1 mol,B项错误;溶液的体积未知,无法算出由水电离出的 H^+ 数,D项错误。
10. D 根据题意,W、X、Y、Z分别是C、O、Al、Si。 Y^{3+} 与 X^{2-} 具有相同的核外电子数,核电荷数越大,离子半径越小,A项错误;稳定性 $\text{CH}_4 > \text{SiH}_4$,B项错误;C与Si同主族,从上到下非金属性减弱,故酸性 $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$,C项错误;Si和O不位于同一主族,Si与Al均位于第三周期,D项正确。
11. C 阳离子向阴极移动,说明铂为阴极,则M为电源负极,N为电源正极,A项错误;石墨为阳极,逸出的气体可能是氧气,B项错误;电解过程中阳离子向左侧移动,左侧溶液中 H^+ 放电生成 H_2 ,硫酸的浓度不变,C项正确;石墨为阳极, Ta^{2+} 失去电子生成 Ta_2O_5 ,D项错误。
12. B $\text{pH}=5$ 时, $\lg \frac{c(\text{R}^-)}{c(\text{HR})} = 0$,即 $c(\text{H}^+) = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, $\frac{c(\text{R}^-)}{c(\text{HR})} = 1$,故 $K_a(\text{HR}) = \frac{c(\text{R}^-) \times c(\text{H}^+)}{c(\text{HR})} = 1 \times 10^{-5}$,A项错误;设 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的HR溶液氢离子浓度为 $c(\text{H}^+)$,利用HR的电离平衡常数,可建立如下

方程: $K_a(\text{HR}) = \frac{c(\text{R}^-) \times c(\text{H}^+)}{c(\text{HR})} \approx \frac{c^2(\text{H}^+)}{0.1} = 1 \times 10^{-5}$, 得 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{pH} = 3$, B 项正确; 观

察图象可知溶液的 $\text{pH} = 5$ 时, $c(\text{R}^-) = c(\text{HR})$, C 项错误; HR 与 MOH 恰好完全反应时, 溶液中的溶质为 MR, 由于 $K_b(\text{MOH}) > K_a(\text{HR})$, 因此等浓度的 R^- 和 M^+ , R^- 水解程度大, 故溶液中的 $c(\text{R}^-) < c(\text{M}^+)$, D 项错误。

13. B 14. D 15. D

16. (1) 分液漏斗; 难挥发性(或高沸点)

(2) D、B; CaCl_2 (或其他合理答案); 尾气处理并防止 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 进入 B 中

(3) $\text{Si} + 2\text{HCl} \xrightarrow[\text{Cu}]{250\text{ }^\circ\text{C} \sim 260\text{ }^\circ\text{C}} \text{SiH}_2\text{Cl}_2$ (每空 2 分)

17. (1) Fe、Cr; 加快反应速率(各 2 分)

(2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (各 1 分)

(3) 2, 1, 2, 1, 2 (2 分)

(4) 减少硝酸的挥发和分解(2 分); +6 (1 分)

(5) 氧化; 酸性(各 1 分)

18. (1) ③

(2) 碳酸 > 次氯酸 > 碳酸氢根离子

(3) HCO_3^- 的电离程度小于其水解程度

(4) $\text{ClO}^- + \text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}^-$ (每空 2 分)

19. (1) $-65 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

(2) ① $0.225 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ (2 分)

② 40%; 0.18 (各 2 分)

(3) ① CH_3OH ; O_2 (各 1 分)

② 负(1 分); $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

20. (1) Al (1 分); $3s^2 3p^1$ (2 分)

(2) d (1 分)

(3) 四 (1 分); $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ (2 分)

(4) $\text{Cu} > \text{Fe} > \text{Al}$ (2 分)