

2016-2017 学年度第一学期高三期末化学试卷

试卷满分:100 分 考试时间:120 分钟

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32

第 I 卷 (选择题每小题只有 1 个选项符合题意。共 42 分)

- 化学与日常生活紧密相关。下列说法中, 不正确的是
 - 甲醛可作食品防腐剂
 - 氢氧化铝可作抗酸药
 - 氯化钠可作食品调味剂
 - 生石灰可作食品干燥剂
- 化学与生产、生活、环境等社会实际密切相关。下列叙述正确的是
 - 生吃新鲜蔬菜要比熟吃时维生素 C 的损失大
 - 水体中植物营养物质过多积累会引起水体富营养化
 - 加强化石燃料的开采利用, 能从根本上解决能源危机
 - 推广使用煤液化技术, 可减少二氧化碳等温室气体的排放
- 下列措施不合理的是
 - 用 SO_2 漂白纸浆、毛、丝等
 - 用焦炭高温还原 SiO_2 制粗硅
 - 用明矾对自来水进行杀菌消毒
 - 用 Na_2S 作沉淀剂除去污水中的 Hg^{2+}
- 下列说法中, 不正确的是
 - 麦芽糖水解的产物只有葡萄糖
 - 苯酚可用于合成高分子化合物
 - 油脂水解可以制取高级脂肪酸
 - 鸡蛋清遇醋酸铅后产生的沉淀能重新溶于水
- 下列说法中, 不正确的是

A	B	C	D
钢铁表面水膜的酸性很弱或呈中性, 发生吸氧腐蚀	钢铁表面水膜的酸性较强, 发生析氢腐蚀	将锌板换成铜板对钢闸门保护效果更好	钢闸门作为阴极而受到保护

- 下列各种关于酸的使用, 其中正确的是

- A. 为了抑制 Fe^{2+} 的水解, 用稀硝酸酸化
- B. 为了增强 KMnO_4 溶液的氧化能力, 用浓盐酸酸化
- C. 检验溶液中是否含有 SO_4^{2-} 时, 先用盐酸酸化
- D. 检验氯乙烷中的氯元素, 水解后再用硫酸酸化
7. 根据原子结构或元素周期律的知识, 下列说法正确的是
- A. ^{35}Cl 和 ^{37}Cl 的原子核外电子排布不同
- B. CO_2 通入 Na_2SiO_3 溶液中可以得到硅酸溶胶
- C. 短周期主族元素原子最外层电子数一定等于其最高化合价
- D. 1 mol HCl 分子和 1 mol HF 分子断键需要的能量前者大于后者
8. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中, 一定可以大量共存的是
- A. 无色溶液中 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}
- B. $\text{pH}=1$ 的溶液中 NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 HCO_3^- 、 NO_3^-
- C. 含 MnO_4^- 的溶液中 H^+ 、 K^+ 、 Br^- 、 I^-
- D. 在 $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)}=1 \times 10^{-12}$ 的溶液中 Na^+ 、 K^+ 、 CH_3COO^- 、 SO_4^{2-}
9. 下列说法中, 不正确的是
- A. 酚能与碳酸氢钠溶液反应
- B. 醛能发生银镜反应
- C. 多肽既能与酸又能与碱反应
- D. 烯烃能与酸性高锰酸钾溶液反应
10. 下列解释实验事实的方程式正确的是
- A. 用氢氧化钠溶液去除铝条表面的氧化膜: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- = 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$
- B. 铜片溶于稀硝酸产生无色气体: $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 氢氧化亚铁在空气中变质: $2\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3$
- D. 碳酸钠溶液呈碱性: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{OH}^-$
11. 25°C 时, 1 mol/L 醋酸加水稀释至 0.01 mol/L, 关于稀释前后的下列变化正确的是
- A. 溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 减小
- B. pH 的变化值等于 2
- C. 溶液中 $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$ 的值增大
- D. K_a 的值减小

12. 4种短周期元素X、Y、Z、W的原子序数依次增大，依据表中信息判断，下列说法不正确的是

元素	X	Y	Z	W
相关信息	有两种常见的单质，均有氧化性	短周期中原子半径最大的元素	地壳中含量最多的金属元素	最外层电子数是电子层数的二倍

- A. Y的单质燃烧火焰呈黄色
 B. 4种元素的简单离子半径最小的是Z
 C. X与Y形成的化合物只含有离子键
 D. Y、Z、W的最高价氧化物对应的水化物两两之间均能反应
13. 已知氯水中存在反应： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ ，取5 mL饱和氯水进行如下实验。下列说法中，正确的是

- A. 加5 mL水， $c(\text{H}^+)$ 增大
 B. 加少量NaCl固体， $c(\text{H}^+)$ 不变
 C. 加少量碳酸钙粉末， $c(\text{HClO})$ 升高
 D. 加少量 Na_2SO_3 固体，溶液pH升高

14. 用 O_2 将HCl转化为 Cl_2 ，反应方程式为： $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。

一定条件下测得反应过程中 $n(\text{Cl}_2)$ 的实验数据如下。下列说法正确的是

t/min	0	2	4	6
$n(\text{Cl}_2)/10^{-3} \text{ mol}$	0	1.8	3.7	5.4

- A. 0~2 min的反应速率小于4~6 min的反应速率
 B. 2~6 min用 Cl_2 表示的反应速率为 $0.9 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 C. 增大压强可以提高HCl转化率
 D. 平衡常数 $K(200^\circ\text{C}) < K(400^\circ\text{C})$

15. 为研究沉淀的生成及其转化，某小组进行如下实验。关于该实验的分析不正确的是

2 mL 0.005 mol/L KSCN溶液
 ① 2 mL 0.01 mol/L AgNO₃溶液
 现象：产生白色沉淀(AgSCN)
 2 mol/L Fe(NO₃)₃溶液
 ② 取上层清液
 现象：溶液变红
 2 mL 2 mol/L KI溶液
 ③ 余下浊液
 现象：产生黄色沉淀

- A. ①浊液中存在平衡： $\text{AgSCN}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{SCN}^-(\text{aq})$

- B. ②中颜色变化说明上层清液中含有 SCN^-
- C. ③中颜色变化说明有 AgI 生成
- D. 该实验可以证明 AgI 比 AgSCN 更难溶
16. 利用催化技术可将汽车尾气中的 NO 和 CO 转变成 CO_2 和 N_2 , 化学方程式如下:

$$2\text{NO} + 2\text{CO} \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$$
 某温度下, 在容积不变的密闭容器中通入 NO 和 CO , 测得不同时间的 NO 和 CO 的浓度如下表:

时间/s	0	1	2	3	4	5
$c(\text{NO}) / \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	1.00	0.45	0.25	0.15	0.10	0.10
$c(\text{CO}) / \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	3.60	3.05	2.85	2.75	2.70	2.70

下列说法中, 不正确的是

- A. 2s 内的平均反应速率 $v(\text{N}_2) = 1.875 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- B. 在该温度下, 反应的平衡常数 $K=5$
- C. 若将容积缩小为原来的一半, NO 转化率大于 90%
- D. 使用催化剂可以提高单位时间 CO 和 NO 的处理量

第 II 卷 (非选择题 共 58 分)

17. (6 分) 卤族元素的单质能与 H_2 反应

$\text{H}_2 + \text{F}_2 = 2\text{HF}$	在暗处能剧烈化合并发生爆炸
$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$	光照或点燃发生反应
$\text{H}_2 + \text{Br}_2 = 2\text{HBr}$	加热至一定温度才能反应
$\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$	不断加热才能缓慢反应, 生成的 HI 会分解

- (1) 卤族元素位于周期表中的_____族。
- (2) 用电子式表示 HCl 的形成过程_____。
- (3) 依据上表, 可以推测出: 随着原子序数的递增, _____ (填字母)。

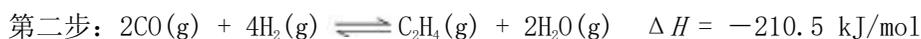
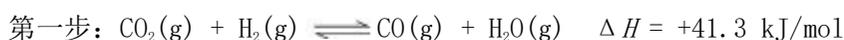
- a. 单质的熔沸点逐渐升高 b. 元素的非金属性逐渐减弱
c. 卤化氢的还原性依次减弱 d. 卤化氢的稳定性依次减弱

(4) 不同卤素原子之间可形成卤素互化物，其性质与卤素单质相近。写出 BrCl 和 SO₂ 在水溶液中发生反应的化学方程式_____。

18. (10 分) CO₂ 是自然界中碳循环的主要载体，维持大气中 CO₂ 的平衡对生态环境有重要意义。

(1) 举一例说明 CO₂ 在自然界碳循环过程中的作用_____。

(2) CO₂ 加氢合成低碳烯烃技术在环境保护等方面具有重要意义。以合成 C₂H₄ 为例，该转化分为两步进行：



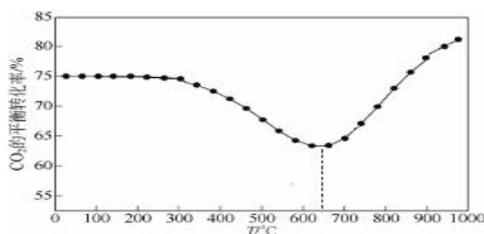
① 第一步反应的平衡常数表达式 $K =$ _____。

② CO₂ 加氢合成乙烯的热化学方程式是_____。

③ 一定条件下的密闭容器中，总反应达到平衡，要提高 CO₂ 的转化率，可以采取的措施是_____ (选填字母)。

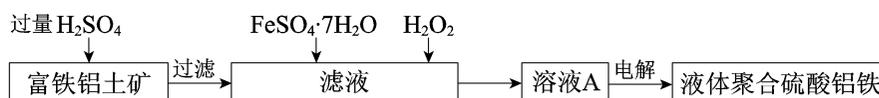
- a. 低压 b. 增大 H₂ 浓度 c. 加入适当催化剂 d. 分离出水

④ 下图是其他条件一定时，反应温度对 CO₂ 平衡转化率影响的曲线 (已知：多步递进反应中，条件不同时，反应物转化率可能由不同步骤的反应决定)。



在温度高于约 650°C 时，CO₂ 的平衡转化率随着温度升高而增大的原因是_____。

19. (8 分) 富铁铝土矿 (主要含有 Al₂O₃、Fe₂O₃、FeO 和 SiO₂) 可制备新型净水剂液体聚合硫酸铝铁 [Al_aFe_b(OH)_m(SO₄)_n]。研究发现，当 a=b 时净水效果最好。工艺流程如下 (部分操作和产物略)：

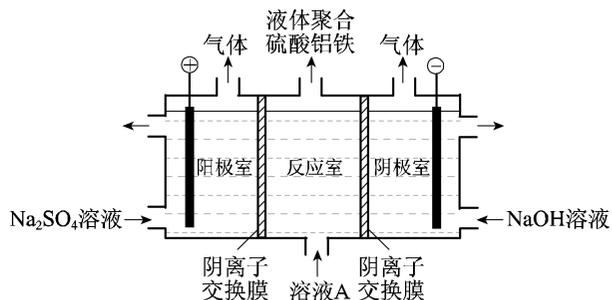


(1) Al_2O_3 与 H_2SO_4 发生反应的离子方程式是_____。

(2) 测得滤液中 $\frac{c(Al^{3+})}{c(Fe^{3+})} > 1$ 。加入 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 和 H_2O_2 的作用是（结合化学用语说明）

_____。

(3) 将溶液 A 电解得到液体聚合硫酸铝铁。装置如图所示（阴离子交换膜只允许阴离子通过， Na_2SO_4 溶液为惰性电极）

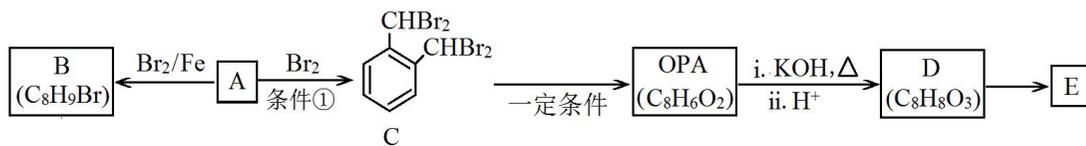


① 阴极室的电极反应式是_____。

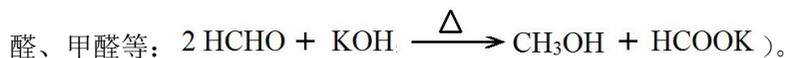
② 电解过程阳极室溶液 pH 的变化是_____（填“增大”、“减小”或“不变”）。

③ 简述在反应室中生成液体聚合硫酸铝铁的原理_____。

20. (9分) OPA 是一种重要的医药中间体，有关它的转化如下：



已知：Cannizzaro 反应是无 α -H（醛基相邻碳上的氢）的醛的歧化反应（如甲



(1) A 是摩尔质量为 106 g/mol 的烃，则 A 的分子式是_____。

(2) A→B 和 A→C 的反应类型都属于_____反应；其中“条件①”是_____。

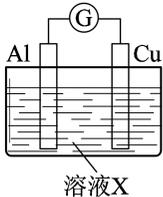
(3) OPA 分子中含有 2 个相同的官能团，则 OPA 的结构简式是_____。

(4) D 中含 2 个不同的官能团，E 的化学式为 $HO - [C_8H_6O_2]_n - H$ 。D→E 的化学方程式是_____（不必注反应条件）。

(5) F 是 D 的同分异构体，其苯环上的一氯代物只有 1 种，除苯环外不含其他环状结构，F 的结构简式可能是_____（写 1 种即可）。

21. (14分) 硝酸是氧化性酸，其本质是 NO_3^- 有氧化性，某课外实验小组进行了下列有关 NO_3^- 氧化性的探究（实验均在通风橱中完成）。

实验装置	编号	溶液 X	实验现象
------	----	------	------

	实验 I	6 mol · L ⁻¹ 稀硝酸	电流计指针向右偏转，铜片表面产生无色气体，在液面上方变为红棕色。
	实验 II	15 mol · L ⁻¹ 浓硝酸	电流计指针先向右偏转，很快又偏向左边，铝片和铜片表面产生红棕色气体，溶液变为绿色。

(1) 实验 I 中，铝片作_____ (填“正”或“负”)极。液面上方产生红棕色气体的化学方程式是_____。

(2) 实验 II 中电流计指针先偏向右边后偏向左边的原因是_____。

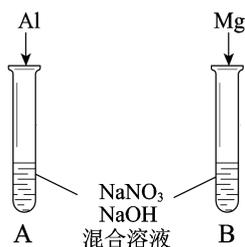
查阅资料：活泼金属与 1 mol · L⁻¹ 稀硝酸反应有 H₂ 和 NH₄⁺ 生成，NH₄⁺ 生成的原理是产生 H₂ 的过程中 NO₃⁻ 被还原。

(3) 用上图装置进行实验 III：溶液 X 为 1 mol · L⁻¹ 稀硝酸溶液，观察到电流计指针向_____右偏转。

① 反应后的溶液中含 NH₄⁺。实验室检验 NH₄⁺ 的方法是_____。

② 生成 NH₄⁺ 的电极反应式是_____。

(4) 进一步探究碱性条件下 NO₃⁻ 的氧化性，进行实验 IV：



① 观察到 A 中有 NH₃ 生成，B 中无明显现象。A、B 产生不同现象的解释是_____。

② A 中生成 NH₃ 的离子方程式是_____。

(5) 将铝粉加入到 NaNO₃ 溶液中无明显现象，结合实验 III 和 IV 说明理由_____。

高三化学参考答案

第 I 卷 (选择题 共 42 分)

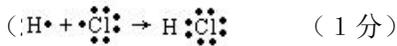
1~6 小题，每小题 2 分；7~16 小题，每小题 3 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	A	B	C	D	C	C	B	D
题号	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	A	A	C	C	C	C	D	B

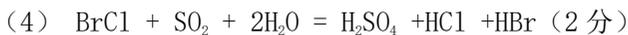
第II卷 (非选择题 共58分)

17. (共6分)

(1) VIIA (1分)

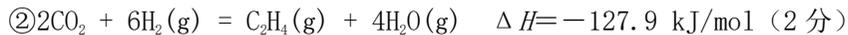
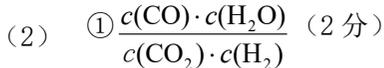


(3) bd (2分)



18. (10分)

(1) 光合作用 (合理答案均可)



③ b d (2分)

④ 大于 650°C 时, 第一步反应 (吸热) 为主, 因此升温使 CO_2 转化率增大 (2分)

19. (共8分)



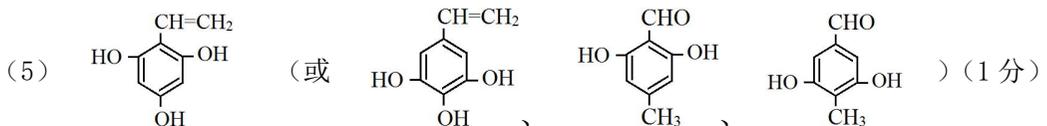
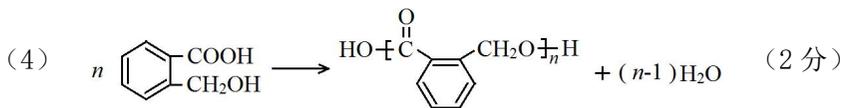
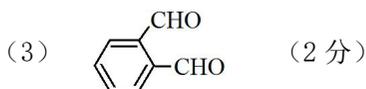
③ 电解过程中反应室中的 SO_4^{2-} 通过阴离子交换膜进入阳极室, 阴极室中的 OH^- 通过阴离子交换膜进入反应室, 生成聚合硫酸铝铁。 (2分)

20. (9分)



(2) 取代 (2分)

光照 (1分)



21. (共14分)

- (1) 负 (1分) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ (1分)
- (2) Al 开始作电池的负极, Al 在浓硝酸中迅速生成致密氧化膜后, Cu 作负极 (2分)
- (3) ① 取少量待检溶液于试管中, 加入浓 NaOH 溶液, 加热, 若产生使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体, 则溶液中含 NH_4^+ (2分)
- ② $\text{NO}_3^- + 8\text{e}^- + 10\text{H}^+ = \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$ (2分)
- (4) ① Al 与 NaOH 溶液反应产生 H_2 的过程中可将 NO_3^- 还原为 NH_3 , 而 Mg 不能与 NaOH 溶液反应 (2分)
- ② $8\text{Al} + 3\text{NO}_3^- + 5\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 3\text{NH}_3 \uparrow + 8\text{AlO}_2^-$ (2分)
- (5) 因为铝与中性的硝酸钠溶液无生成 H_2 的过程, NO_3^- 无法被还原。(2分)