

2020 北京房山高三（上）期末

化 学

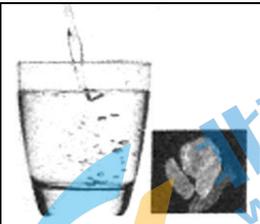
本试卷共 9 页, 共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上, 在试卷上作答无效。考试结束后, 将答题卡交回, 试卷自行保存。

可能用到的原子量: H-1 O-16 C-12 Cl-35.5 Br-80

第一卷 选择题 (共 42 分)

一、选择题(每小题只有一个选项符合题意, 共 14 小题, 每小题 3 分)

1. 化学让世界更美好, 下列物质在生活中应用时, 起还原作用的是

			
A 明矾用作净水剂	B 甘油用作护肤保湿剂	C 漂粉精用作消毒剂	D 铁粉用作食品脱氧剂

2. 反应 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 = \text{NaCl} + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 放热且产生气体, 可用于冬天石油开采。下列

表示反应中相关微粒的化学用语不正确的是

A. 中子数为 18 的氯原子: ${}_{17}^{35}\text{Cl}$

B. N_2 的电子式: $\text{N}::\text{N}$

C. Na^+ 的结构示意图: 

D. H_2O 分子的比例模型 

3. 下列说法不正确的是

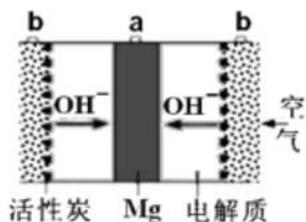
A. 可用碘水检验淀粉在酸性条件下水解是否完全

B. 工业上可用淀粉、纤维素为原料生产葡萄糖

C. 疫苗要冷冻保藏, 以防止蛋白质变性

D. 油脂的氢化、葡萄糖的银镜反应均属于氧化反应

4. 一种镁氧电池如图所示, 电极材料为金属镁和吸附氧气的活性炭, 电解液为 KOH 浓溶液。下列说法不正确的是



A. 电池总反应式为： $2\text{Mg} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Mg}(\text{OH})_2$

B. 正极反应式为： $\text{Mg} - 2\text{e}^- = \text{Mg}^{2+}$

C. 活性炭可以加快 O_2 在正极上的反应速率

D. 电子的移动方向由 a 经外电路到 b

5. Na_2CO_3 和 NaHCO_3 可作食用碱。下列方程式中正确的是

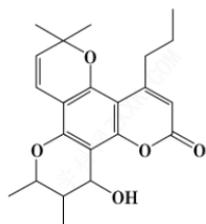
A. Na_2O_2 与 CO_2 反应生成 $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

B. Na_2CO_3 溶液呈碱性 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{OH}^-$

C. NaHCO_3 : 可作发酵粉: $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

D. Na_2CO_3 溶液除去 $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ 中的 CH_3COOH $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

6. 卡拉诺利是一种抗 HIV 药物，其结构简式如右图所示，下列关于卡拉诺利的说法正确的是



A. 该物质属于苯的同系物

B. 该物质遇 FeCl_3 溶液显色

C. 分子中有 3 种含氧官能团

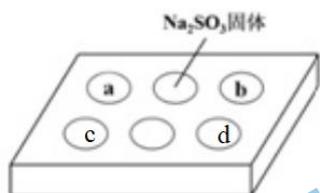
D. 1mol 该物质与足量 NaOH 溶液反应时消耗 1mol NaOH

7. 下述实验方案中均使用了 NaCl 溶液, 能达到实验目的的是

编号	A	B	C	D
实验方案	<p>置于光亮处</p>	<p>止水夹 饱和 NaCl 溶液</p>	<p>片刻后在铁电极附近滴入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$</p>	<p>酸性 KMnO_4 溶液</p>
实验目的	验证甲烷与氯气发生化学反应	进行喷泉实验	验证铁电极被保护	验证乙炔的还原性

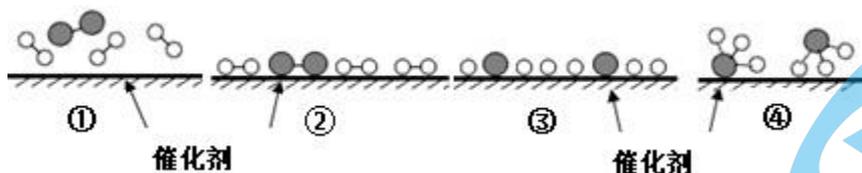
8. 某同学进行 SO_2 的性质实验。在点滴板 a、b、c、d 处分别滴有不同的试剂, 再向 Na_2SO_3 固体上滴加数滴浓 H_2SO_4 后, 在整个点滴板上盖上培养皿, 一段时间后观察到的实验现象如表所示。下列说法正确的是

序号	试剂	实验现象
a	品红溶液	红色褪去
b	酸性 KMnO_4 溶液	紫色褪去
c	NaOH 溶液 (含 2 滴酚酞)	红色褪去
d	H_2S 溶液	黄色浑浊



- A. 浓硫酸与 Na_2SO_3 固体反应中, 浓硫酸表现的强氧化性
 B. a、b 均表明 SO_2 具有漂白性
 C. c 中只可能发生反应: $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 D. d 中表明 SO_2 具有氧化性

9. N_2 和 H_2 在催化剂表面合成氨的微观历程及能量变化的示意图如下, 用 、、 分别表示 N_2 、 H_2 、 NH_3 , 已知 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \Delta H = -92 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 下列说法正确的是



- A. 使用催化剂, 合成氨反应放出的热量减少
 B. ②→③过程, 是吸热过程且只有 H-H 键的断裂
 C. ③→④过程, N 原子和 H 原子形成了含有非极性键的 NH_3
 D. 合成氨反应中, 反应物断键吸收能量小于生成物形成新键释放的能量

10. 室温下, 依次进行如下实验:

- ①取一定量冰醋酸, 配制成 $100 \text{ mL } 0.1 \text{ mol/L}$ 醋酸溶液;
 ②取 20 mL ①中所配溶液, 加入 $20 \text{ mL } 0.1 \text{ mol/L}$ NaOH 溶液;
 ③继续滴加 $a \text{ mL } 0.1 \text{ mol/L}$ 稀盐酸, 至溶液的 $\text{pH} = 7$ 。

下列说法正确的是

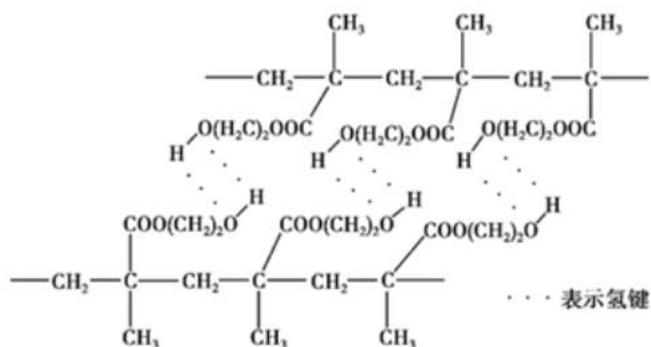
- A. ①中溶液的 pH=1
- B. ②中反应后溶液： $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- C. ③中， $a=20$
- D. ③中，反应后溶液： $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{Cl}^-)$

11. 2019 年为“国际化学元素周期表年”。下表是元素周期表的一部分，W、X、Y、Z 为短周期主族元素，W 与 X 的最高化合价之和为 8。下列说法不正确的是

			W
	X	Y	Z

- A. 原子半径： $W < X$
- B. X 的最高价氧化物的水化物是强碱
- C. Y 单质可用作半导体材料
- D. 气态氢化物热稳定性： $Z < W$

12. 某种用于隐形眼镜材料的聚合物片段如下：

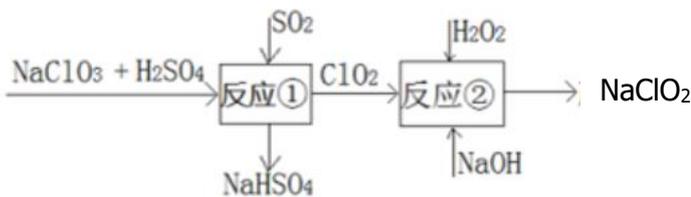


下列关于该高分子说法正确的是

- A. 结构简式可以表示为：

$$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{COO}(\text{CH}_2)_2\text{OH}}{\text{C}}} \right]_n$$
- B. 氢键对该高分子的性能没有影响
- C. 合成该高分子的反应为缩聚反应
- D. 单体具有 4 种不同化学环境的氢原子

13. 亚氯酸钠 (NaClO_2) 是一种高效的漂白剂和氧化剂，可用于各种纤维和某些食品的漂白。Mathieson 法制备亚氯酸钠的流程如下：



下列说法不正确的是

- A. 反应①阶段，参加反应的 NaClO_3 和 SO_2 的物质的量之比为 2:1
- B. 若反应①通过原电池来实现，则 ClO_2 是正极产物
- C. 反应②中的 H_2O_2 可用 NaClO_4 代替
- D. 反应②条件下， ClO_2 的氧化性大于 H_2O_2

14. 某小组同学通过实验研究 FeCl_3 溶液与 Cu 粉发生的氧化还原反应。实验记录如下：

序号	I	II	III
实验步骤	少量铜粉 1 mL 0.1 mol·L ⁻¹ FeCl_3 溶液 充分振荡，加 2mL 蒸馏水	过量铜粉 1 mL 0.1 mol·L ⁻¹ FeCl_3 溶液 充分振荡，加 2mL 蒸馏水	过量铜粉 1 mL 0.05 mol·L ⁻¹ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 充分振荡，加 2mL 蒸馏水
实验现象	铜粉少时，溶液黄色变浅，加入蒸馏水后无明显现象	铜粉有余，液黄色褪去，加入蒸馏水后生成白色沉淀	铜粉有余，溶液黄色褪去，变成蓝色，加入蒸馏水后无白色沉淀

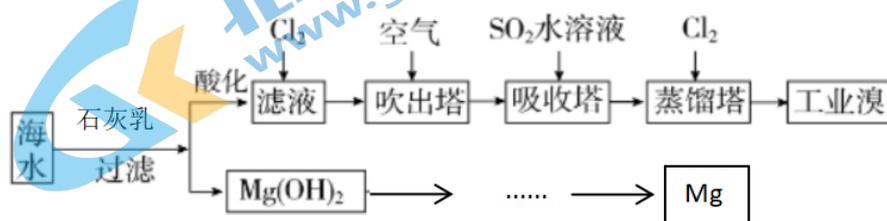
下列说法不正确的是

- A. 实验 I、II、III 中均发生了反应 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
- B. 对比实验 I、II、III 说明白色沉淀的产生可能与铜粉的量及溶液的阴离子种类有关
- C. 实验 II、III 中加入蒸馏水后 $c(\text{Cu}^{2+})$ 相同
- D. 向实验 III 反应后的溶液中加入饱和 NaCl 溶液可能出现白色沉淀

第二卷(共 58 分)

二. 填空题

15. (9 分) 浩瀚的海洋里蕴藏着丰富的化学资源。利用海水可以提取溴和镁，提取过程如下：



- (1) 氯元素在周期表中的位置是_____
- (2) 提取溴的过程中, 经过 2 次 $\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2$ 转化的目的是_____
- (3) 吸收塔中发生反应的离子方程式是_____
- (4) 结合平衡移动原理解释加石灰乳的作用_____
- (5) 用原子结构知识解释 Na 的金属性强于 Mg 的原因_____
- (6) 工业上常用上述流程“空气吹出法”实现海水提溴, 将 1m^3 海水浓缩至 1L, 使用该方法最终得到 36gBr_2 , 若提取率为 60%, 则原海水中溴的浓度为_____ mg/L。

16. (12 分) 工业制硝酸的尾气中含有 N_2O 、 NO 和 NO_2 等氮氧化物是空气污染物,

含有氮氧化物的尾气需处理后才能排放

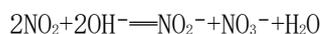
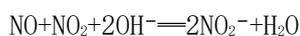
I 工业制硝酸:

(1) 氨催化氧化法是工业制硝酸的基础反应, 写出氨催化氧化的化学方程式为_____。

II 含氮氧化物的尾气处理:

(2) N_2O 的处理。 N_2O 是硝酸生产中氨催化氧化的副产物, 用特种催化剂能使 N_2O 分解, N_2O 分解的化学方程式为_____。

(3) NO 和 NO_2 的处理。已知 NO 、 NO_2 在碱溶液中可以发生如下反应:



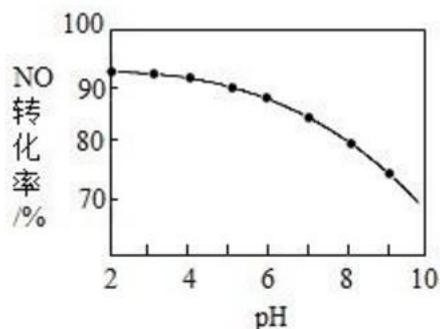
①下列措施能提高尾气中 NO 和 NO_2 去除率的有___(填字母)。

- A. 加快通入尾气的速率
- B. 采用气、液逆流的方式吸收尾气
- C. 吸收尾气过程中定期补加适量 NaOH 溶液
- D. 将尾气通入 NaOH 溶液的同时通入空气可以提高尾气的吸收率

②含 NO 和 NO_2 的尾气可用 NaOH 溶液吸收, 吸收后的溶液经___、过滤, 得到 NaNO_2 晶体。

③吸收后排放的尾气中含量较高的氮氧化物是___(填化学式)

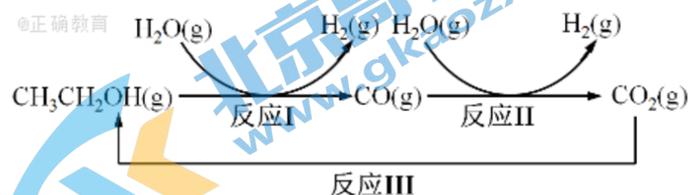
(4) 用 NaClO 溶液吸收尾气。用 NaClO 溶液代替 NaOH 溶液吸收硝酸尾气, 可提高尾气中 NO 的去除率。其他条件相同, NO 转化为 NO_3^- 的转化率随 NaClO 溶液初始 pH(用稀盐酸调节) 的变化如图所示。



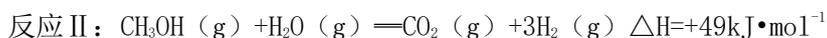
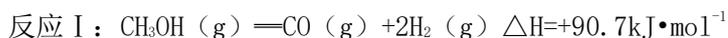
①在酸性 NaClO 溶液中，HClO 氧化 NO 生成 NO₃⁻时发生的反应的离子方程式为_____

②NaClO 溶液的初始 PH 越小，NO 的转化率越高。其原因是_____

17. (12 分) 甲醇水蒸气重整制氢方法是目前比较成熟的制氢方法、且具有良好的应用前景。甲醇水蒸气重整制氢的部分反应过程如下图所示

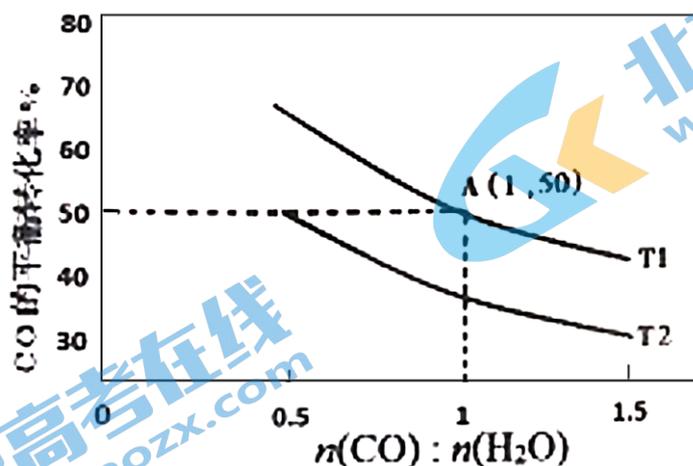


(1) 已知一定条件下



该条件下反应 II 的热化学方程式是_____

(2) 已知反应 II 在进气比 $n(\text{CO}) : n(\text{H}_2\text{O})$ 不同时, 在不同温度 (T_1 、 T_2) 下, 测得相应的 CO 的平衡转化率见右图.



①比较 T_1 、 T_2 的大小, 并解释原因_____

②A 点对应的化学平衡常数是_____

③ T_1 温度时, 按下表数据开始反应建立平衡

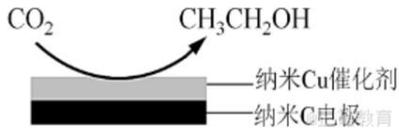
	CO	H ₂ O	H ₂	CO ₂
--	----	------------------	----------------	-----------------

起始浓度 (mol/L)	2	1	0	0
t 时刻浓度 (mol/L)	1.2	0.2	0.8	0.8

反应进行到 t 时刻时, 判断 $v(\text{正})$ 、 $v(\text{逆})$ 的大小关系为: $v(\text{正})$ $v(\text{逆})$ (填 “>”、“<” 或 “=”)。

④当不同的进气比达到相同的 CO 平衡转化率时, 对应的反应温度和进气比的关系是_____

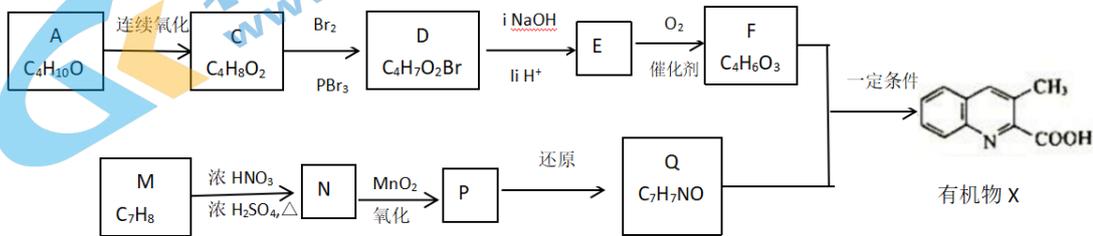
(3) 在经 CO_2 饱和处理的 KHCO_3 电解液中, 电解活化 CO_2 可以制备乙醇, 原理如右图所示。



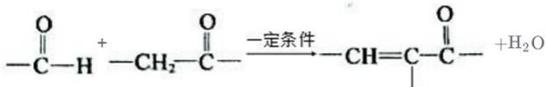
①阴极的电极反应式是_____

②从电解后溶液中分离出乙醇的操作方法是_____

18. (14 分) 有机物 X 是药物的中间体, 它的一种合成路线如下:

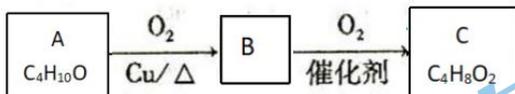


已知:



(1) A 无支链, A 中含有的官能团名称是_____

(2) A 连续氧化的步骤如下:



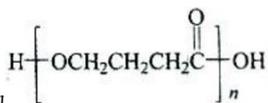
A 转化为 B 的化学方程式是_____

(3) M 为芳香化合物, 其结构简式是_____

(4) M → N 的化学方程式是_____, 反应类型是_____

(5) 下列说法不正确的是_____

a. 1mol D 与 NaOH 溶液反应时, 最多消耗 2mol NaOH



b. E 在一定条件下可生成高分子化合物

c. F 能发生酯化反应和消去反应

(6) Q 的结构简式是_____

(7) 以乙烯为起始原料, 选用必要的无机试剂合成 A, 写出合成路线(用结构简式表示有机物, 用箭头表示转化关系, 箭头上注明试剂和反应条件)。

19. (11 分) 某同学在实验室进行铁盐与亚铁盐相互转化的实验:

实验 I: 将 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+}



(1) 常温下, FeCl_3 溶液显酸性, 用离子方程式表示其显酸性的原因_____

(2) Fe^{3+} 与 Fe 粉发生反应的离子方程式为_____

(3) 滴加 NaOH 溶液观察到的现象为_____

实验 II: 将 Fe^{2+} 转化为 Fe^{3+}

实验方案	现象
向 3mL 0.1mol/L FeSO_4 溶液中加入 1mL 8mol/L 稀硝酸	溶液变为棕色, 放置一段时间后, 棕色消失, 溶液变为黄色

探究上述现象出现的原因:

查阅资料: $\text{Fe}^{2+} + \text{NO} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{NO})^{2+}$ (棕色)

(4) 用离子方程式解释 NO 产生的原因_____

(5) 从化学反应限度的角度对体系中存在的反应进行分析:

反应 I: Fe^{2+} 与 HNO_3 反应; 反应 II: Fe^{2+} 与 NO 反应

① 乙认为反应 I 是一个不可逆反应, 并通过实验证明其猜测正确, 乙设计的实验方案是_____

② 查阅资料反应 I 的速率比反应 II 慢, 请用化学平衡移动原理解释溶液由棕色变为黄色的原因_____

(6) 丙认为若生成的 NO 与 Fe^{2+} 不接触, 溶液就不会出现棕色, 请画出实验装置图,

实现 $\text{Fe}^{2+} \xrightarrow{\text{稀 HNO}_3} \text{Fe}^{3+}$ 的转化, 同时避免出现此异常现象

