



北京市西城区 2016 年高三二模试卷

化学试题

2016.5

可能用到的相对原子质量：H 1 O 16 S 32 Ba 137

选择题（共 20 题 每小题 6 分 共 120 分）

在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

6. 下列物质的用途不正确的是

	A	B	C	D
物质	硅 	生石灰 	液氨 	亚硝酸钠 
用途	半导体材料	抗氧化剂	制冷剂	食品防腐剂

7. 下列说法中，不正确的是

- A. 维生素 C 有还原性
B. 天然油脂有固定的熔沸点
C. 麦芽糖水解产物为还原性糖
D. 氨基酸既能与盐酸反应又能与 NaOH 溶液反应

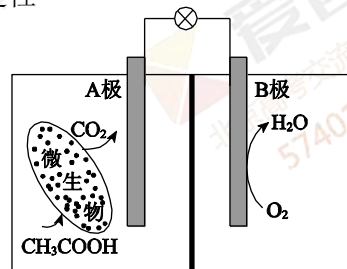
8. 短周期元素 W、X、Y、Z 原子序数依次增大。X 是原子半径最大的短周期元素，Y 原子最外层电子数和电子层数相等，W、Z 同主族且原子序数之和与 X、Y 原子序数之和相等。下列说法中，不正确的是

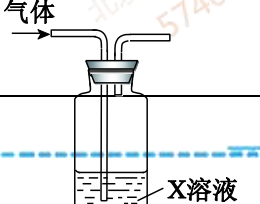
- A. 含 Y 元素的盐溶液可呈碱性
B. X 和 W 形成的化合物可含非极性共价键
C. Y 单质与 Z 的最高价氧化物对应水化物反应一定产生 H_2
D. W 的气态氢化物热稳定性强于 Z 的气态氢化物热稳定性

9. 已知某种微生物燃料电池工作原理如图所示。下列有

关该电池的说法中，正确的是

- A. 外电路电子从 B 极移向 A 极
B. 溶液中 H^+ 由 B 极区移向 A 极区
C. 电池工作一段时间后 B 极区溶液的 pH 减小
D. A 极电极反应式为： $CH_3COOH - 8e^- + 2H_2O = 2CO_2 + 8H^+$

质子交换膜
(只允许 H^+ 通过)10. 向盛有 H_2O_2 的试管中滴入一定量浓盐酸，有刺激性气味的气体生成。经实验证明该气体只含有 O_2 、 Cl_2 、 HCl 和水蒸气。将气体通入 X 溶液（如下图），依据观察到的现象，能判断气体中含有 Cl_2 的是

	X 溶液	现象	气体
A	紫色石蕊溶液	溶液先变红后褪色	



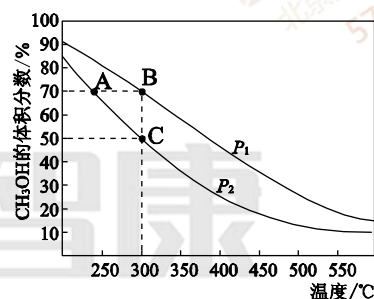
B	淀粉 KI 酸性溶液	溶液变为蓝色	
C	滴有 KSCN 的 FeSO ₄ 溶液	溶液变为红色	
D	稀 HNO ₃ 酸化的 AgNO ₃ 溶液	有白色沉淀生成	

11. 向含 1 mol Na₂CO₃ 的溶液中, 通入 0.5 mol Cl₂, 得到含有 NaClO 的溶液, 有关该溶液 的说法中, 正确的是

- A. 主要成分为 NaCl、NaClO 和 NaHCO₃
- B. $c(\text{Cl}^-) = c(\text{ClO}^-)$
- C. $2c(\text{Na}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
- D. $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{ClO}^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-)$

12. CH₃OH 是重要的化工原料, 工业上用 CO 与 H₂ 在催化剂作用下合成 CH₃OH, 其反应为: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 。按 $n(\text{CO}) : n(\text{H}_2) = 1 : 2$ 向密闭容器中充入反应物, 测得平衡时混合物中 CH₃OH 的体积分数在不同压强下随温度的变化如图所示。下列说法中, 正确的是

- A. $P_1 < P_2$
- B. 该反应的 $\Delta H > 0$
- C. 平衡常数: $K(\text{A}) = K(\text{B})$
- D. 在 C 点时, CO 转化率为 75%

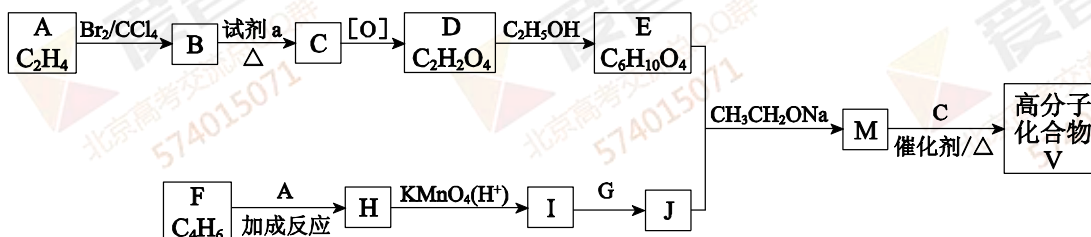


北京高考交流总QQ群
574015071

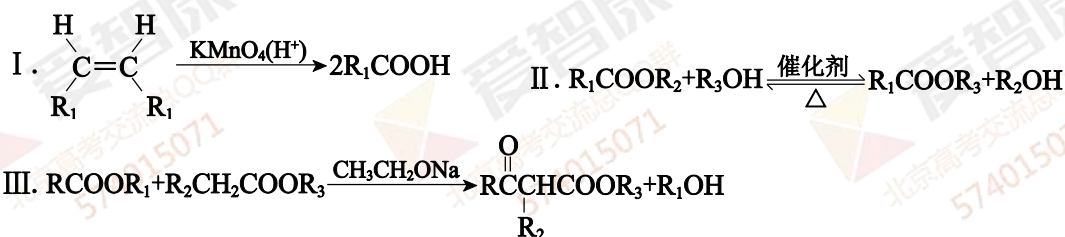


25. (17分)

高分子化合物 V ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O} \left[\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} \text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O} \right]_n \text{H}$) 是人造棉的主要成分之一，合成路线如下：



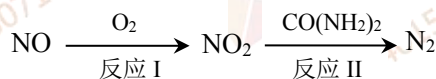
已知：

(R、R₁、R₂、R₃ 表示烃基)

- (1) A 的名称是_____。
- (2) 试剂 a 是_____。
- (3) F 与 A 以物质的量之比 1:1 发生反应生成六元环状化合物 H，H 的结构简式是_____。
- (4) I 的结构简式是_____。
- (5) G 中所含官能团是_____；E 与 J 反应生成 M 的化学方程式是_____。
- (6) M 与 C 反应生成 V 的化学方程式是_____。
- (7) E 的同分异构体 N 也可以和 J 反应生成 M，N 可能的结构简式是_____ (写一种)。

26. (14分)

氮氧化物 (NO_x) 种类很多，造成大气污染的主要是 NO 和 NO₂，研究它们的综合利用有重要意义。

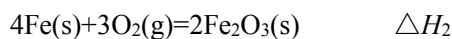
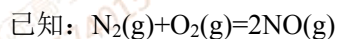
(1) NO 可通过氧化-还原法转化为 N₂，转化关系如下：



反应 I 的化学方程式是_____；反应 II 的还原剂是_____。

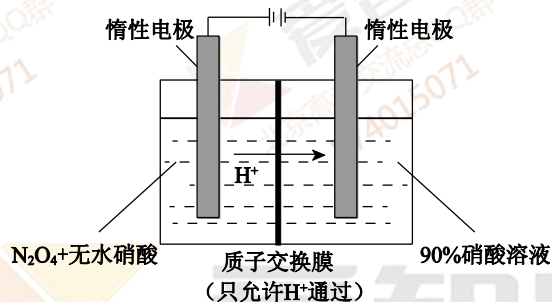
(2) NO 还可与 C 在一定条件下反应得到无污染的气体。NO 与 C 在一定条件下反应的化学方程式是_____。

(3) NO 也可直接用活性铁粉转化为 N₂。



则 $6\text{NO}(\text{g}) + 4\text{Fe}(\text{s}) = 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$ $\Delta H =$ _____ (用“ ΔH_1 ”、“ ΔH_2 ”表示)。

(4) NO₂ 可电解制备绿色硝化试剂 N₂O₅。下图是其原理示意图。



注：无水硝酸中含0.04% H₂O

① 阳极电解液中的 N₂O₄ 由 NO₂ 降温转化得到，降温的原因是_____。

② 阳极区生成 N₂O₅ 的电极反应式是_____。

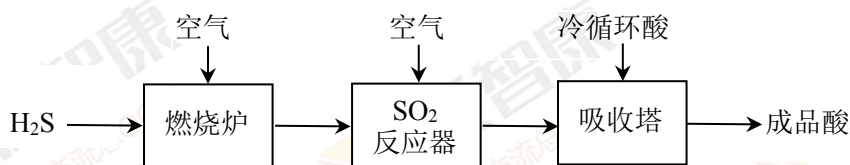
③ 阴极区得到一种可循环利用的物质，其化学式是_____。

27. (12分)

煤是我国重要的化石燃料，煤化工行业中产生的 H₂S 也是一种重要的工业资源。

(1) 煤液化是_____ (填“物理”或“化学”) 变化过程。

(2) 煤液化过程中产生的 H₂S 可生产硫酸，部分过程如图所示：



① SO₂ 反应器中的化学方程式是_____。



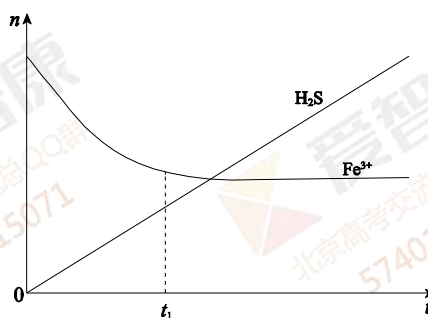
② 生产过程中的尾气需要测定 SO_2 的含量符合标准才能排放。已知有 $V\text{L}$ (已换算成标准状况) 尾气, 通入足量 H_2O_2 吸收再加足量 BaCl_2 溶液充分反应后 (不考虑尾气中其他成分的反应), 过滤、洗涤、干燥、称量得到 $b\text{g}$ 沉淀。

H_2O_2 吸收 SO_2 的化学方程式是_____;

尾气中 SO_2 的含量 (体积分数) 的计算式是_____。

(3) H_2S 还可用于回收单质硫。含有 H_2S 和空

气的尾气按一定流速通入酸性 FeCl_3 溶液, 可实现空气脱硫, 得到单质硫。酸性 FeCl_3 溶液吸收 H_2S 过程中, 溶液中的 $n(\text{Fe}^{3+})$ 、被吸收的 $n(\text{H}_2\text{S})$ 随时间 t 的变化如图。



① 由图中信息可知, $0 \sim t_1$ 时, 一定发生的反应是_____ (用离子方程式表示)。

② t_1 以后, 溶液中 $n(\text{Fe}^{3+})$ 保持基本不变, 原因是_____。

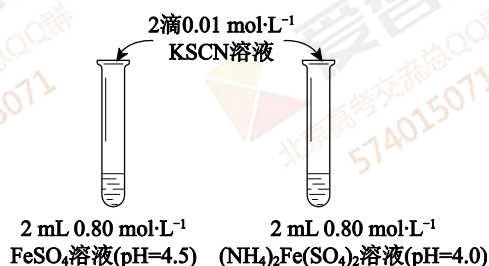
北京高考交流总QQ群
574015071



28. (15分)

某学习小组研究溶液中 Fe^{2+} 的稳定性，进行如下实验，观察，记录结果。

实验 I



物质	0 min	1 min	1 h	5 h
FeSO_4	淡黄色	桔红色	红色	深红色
$(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$	几乎无色	淡黄色	黄色	桔红色

(1) 上述 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液 pH 小于 FeSO_4 的原因是_____ (用化学用语表示)。

溶液的稳定性: FeSO_4 _____ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ (填“>”或“<”)。

(2) 甲同学提出实验 I 中两溶液的稳定性差异可能是 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中的 NH_4^+ 保护了 Fe^{2+} ，因为 NH_4^+ 具有还原性。进行实验 II，否定了该观点，补全该实验。

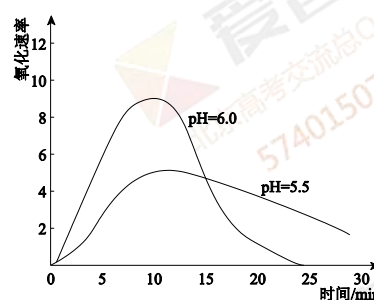
操作	现象
取_____，加_____，观察。	与实验 I 中 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液现象相同。

(3) 乙同学提出实验 I 中两溶液的稳定性差异是溶液酸性不同导致，进行实验 III：分别配制 $0.80 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ pH 为 1、2、3、4 的 FeSO_4 溶液，观察，发现 pH=1 的 FeSO_4 溶液长时间无明显变化，pH 越大， FeSO_4 溶液变黄的时间越短。

资料显示：亚铁盐溶液中存在反应 $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 10\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 8\text{H}^+$

由实验 III，乙同学可得出的结论是_____，原因是_____。

(4) 进一步研究在水溶液中 Fe^{2+} 的氧化机理。测定同浓度 FeSO_4 溶液在不同 pH 条件下， Fe^{2+} 的氧化速率与时间的关系如图 (实验过程中溶液温度几乎无变化)。反应初期，氧化速率都逐渐增大的原因可能是_____。



(5) 综合以上实验，增强 Fe^{2+} 稳定性的措施有_____。



北京市西城区 2016 年高三二模试卷

参考答案及评分标准

理科综合能力测试化学

2016.5

选择题 (20 个小题 每题 6 分 共 120 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
					B	B	C	D	A	A	D									

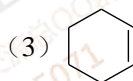
非选择题 (11 个题 共 180 分)

25~28 题其他正确答案可参照本标准给分, 除特殊标记外, 每空 2 分

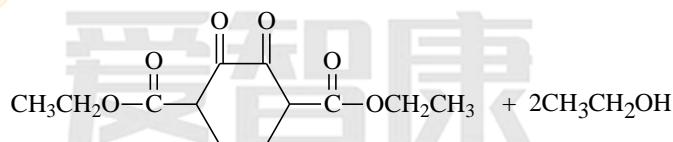
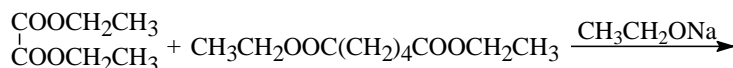
25. (17 分)

(1) 乙烯

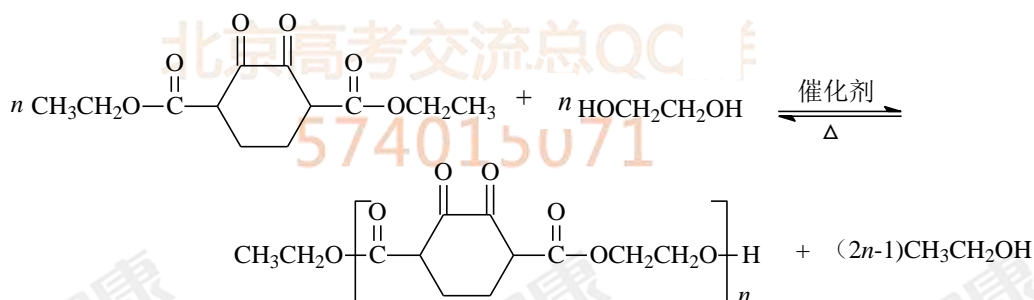
(2) NaOH 水溶液

(4) $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$

(5) 羟基



(6)



(3 分)

(7) $\text{CH}_3\text{OCCCOOCH}(\text{CH}_3)_2$ 或 $\text{CH}_3\text{OCCCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

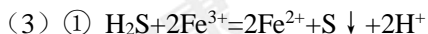
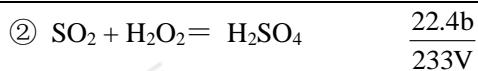
26. (14 分)

(1) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (2) $2\text{NO} + \text{C} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{N}_2 + \text{CO}_2$ (3) $\Delta H_2 - 3\Delta H_1$ (4) ① $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 在其他条件不变时, 降温平衡右移, 有利于 NO_2 转化为 N_2O_4 ② $\text{N}_2\text{O}_4 - 2\text{e}^- + 2\text{HNO}_3 = 2\text{N}_2\text{O}_5 + 2\text{H}^+$ (写成 $\text{N}_2\text{O}_4 - 2\text{e}^- + 2\text{NO}_3^- = 2\text{N}_2\text{O}_5$ 给 1 分)③ N_2O_4 (也可写成 NO_2)

27. (12 分)

(1) 化学

(2) ① $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3$



② t_1 时刻后, 溶液中的 Fe^{2+} 被 O_2 氧化为 Fe^{3+} , Fe^{3+} 再与 H_2S 发生氧化还原反应, 所以 $n(\text{Fe}^{3+})$ 基本不变 (或 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$)

28. (15分)



(2) 取 2 mL pH=4.0 的 $0.80 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeSO_4 溶液 加 2 滴 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KSCN 溶液 (1分)

(3) 溶液 pH 越小, Fe^{2+} 越稳定

溶液中存在平衡 $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 10\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 8\text{H}^+$, $c(\text{H}^+)$ 大, 对平衡的抑制作用强, Fe^{2+} 更稳定

(4) 生成的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 对反应有催化作用

(5) 加一定量的酸; 密封保存



爱智康

北京高考交流总QQ群

574015071

