



# 高三化学试卷

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 高考全部内容。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Si 28 S 32 Fe 56

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. 化学与生产、生活、科技、环境等密切相关。下列说法不正确的是
- A. 生产医用口罩所用的原料丙烯, 可以通过石油的裂化和裂解得到
  - B. 竹筒酒产自低海拔山区, 是由竹筒装着高粱浆酿造而成的, 高粱酿酒发生了化学变化
  - C. 用于盛装新冠疫苗的中硼硅玻璃管属于硅酸盐材质, 既能耐低温, 又能耐强酸
  - D. 新疆长绒棉因纤维较长而得名, 棉花的主要成分是纤维素, 纤维素与淀粉互为同分异构体

2. 化学用语是化学重要的组成部分, 下列关于化学用语的说法正确的是

A. 异戊烷又称 2-甲基戊烷, 其键线式:

B. 羟基的电子式:  $\cdot \ddot{\text{O}} : \text{H}$

C. 乙炔的比例模型:

D. 1-丙醇的结构简式:  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

3. 物质的性质决定其用途。下列物质的性质与用途对应正确的是

	性质	用途
A	氨气易溶于水	可用作制冷剂
B	铜的金属活动性比铝的弱	铜罐代替铝罐贮运浓硝酸
C	石英坩埚耐高温	用来加热熔化烧碱、纯碱等固体
D	碳酸氢钠溶液和硫酸铝溶液混合, 产生大量气泡	用作泡沫灭火器的原料

4. 下列分子的 VSEPR 模型不是四面体形的是

A.  $\text{SO}_3$

B.  $\text{H}_2\text{O}$

C.  $\text{NH}_3$

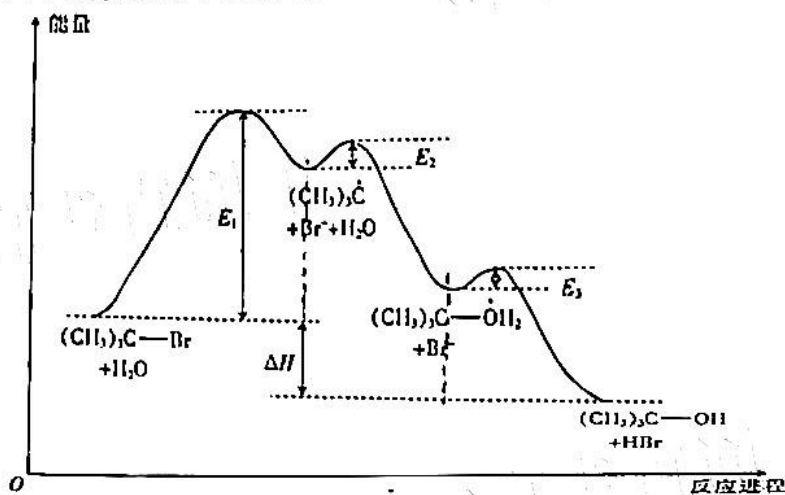
D.  $\text{CH}_4$

【高三化学试卷 第 1 页 (共 6 页)】

5. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 在高温、高压和催化剂的条件下,  $2\text{g H}_2$  与足量  $\text{N}_2$  反应, 转移的电子数为  $2N_A$
- B.  $\text{FeCl}_3$  溶液中  $\text{Fe}^{3+}$  的浓度为  $1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则  $1\text{ L}$  该溶液中含有的  $\text{Cl}^-$  的数目大于  $3N_A$
- C. 常温下,  $\text{pH}=12$  的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中, 由水电离出的  $\text{H}^+$  的数目为  $10^{-12}N_A$
- D. 标准状况下,  $\text{CH}_4$  与  $2.24\text{ L Cl}_2$  恰好完全反应, 生成物中气体分子的数目为  $0.2N_A$

6. 叔丁基溴在稀的碱性水溶液中水解生成叔丁醇的反应分三步进行, 反应中每一步的能量变化曲线如图所示, 下列有关说法不正确的是



A. 叔丁基溴在稀的碱性水溶液中生成叔丁醇的反应是放热反应

B.  $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$  和  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}_2^+$  为反应活性中间体

C. 决定叔丁基溴水解生成叔丁醇反应的速率的是第二步反应

D. 第三步反应为  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}_2^+ + \text{Br}^- \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH} + \text{HBr}$

7. 科学家在对原子结构进行分析研究时, 用中子( ${}_0^1\text{n}$ )轰击金属原子 ${}_Z^AX$ , 得到核素 ${}_Z^BY$ 和 ${}_1^1\text{H}$ :  ${}_Z^AX + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_Z^BY + {}_1^1\text{H}$ . 元素 Y 的原子半径在短周期元素中最大. 下列叙述不正确的是

A.  ${}_Z^AX$  的质量数为 23

B. Y 的常见氧化物有  $\text{Y}_2\text{O}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_2$

C. X 的最高价氧化物对应水化物的碱性比 Y 的强

D. 工业上通过电解熔融 X 或 Y 的氯化物来制取单质 X 或 Y

8. 根据溶液中发生的两个反应: ①  $2\text{Mn}^{2+} + 5\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ \rightarrow 2\text{MnO}_4^- + 5\text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ ;

②  $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ . 下列说法不正确的是

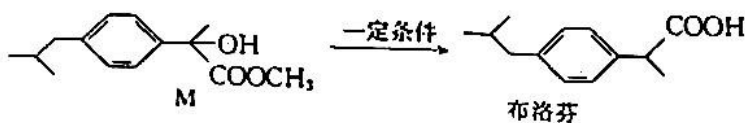
A. 反应①中氧化剂和还原剂的物质的量之比为 5:2

B. 酸性条件下, 氧化性:  $\text{PbO}_2 > \text{MnO}_4^- > \text{Cl}_2$

C. 实验室将高锰酸钾酸化时, 常用硫酸酸化而不用盐酸酸化

D. 反应②中每生成  $1.12\text{ L}$  的气体, 则反应中转移的电子的物质的量为  $0.5\text{ mol}$


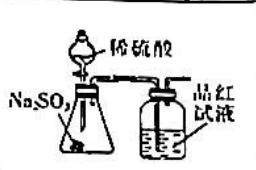

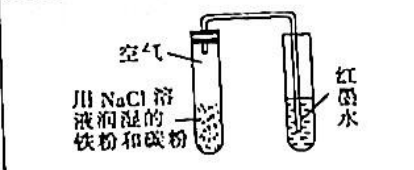
9. 布洛芬具有降温和抑制肺部炎症的双重作用. 一种由 M 制备布洛芬的反应如图, 下列有关说法正确的是



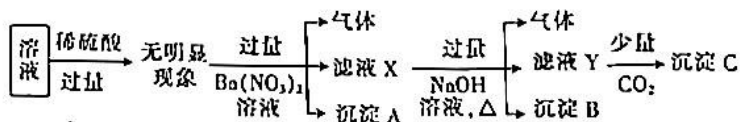
【高中化学竞赛题】

- A. 布洛芬中所有碳原子一定处于同一平面  
 B. 有机物 M 和布洛芬均能发生水解、取代、消去和加成反应  
 C. 有机物 M 和布洛芬都能与金属钠反应产生  $H_2$   
 D. 有机物 M 和布洛芬均可与碳酸钠溶液反应产生二氧化碳

10. 利用下列装置进行实验 (不能达到实验目的的是)

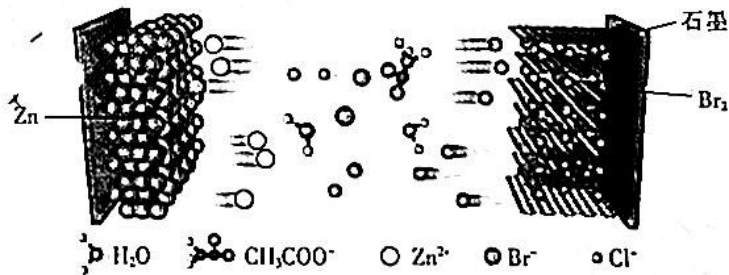
A	B	C	D
			
制取 $C_2H_4$	验证 $SO_2$ 具有漂白性	制取少量 $NH_3$	检验该条件下铁发生了吸氧腐蚀

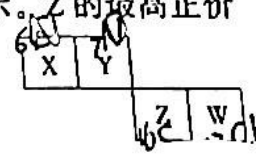
11. 某溶液中只可能含有  $Na^+$ 、 $NH_4^+$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $Al^{3+}$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $AlO_2^-$  中的几种离子, 各离子浓度均为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。某同学进行了如下实验:



下列说法正确的是

- A. 无法确定原溶液中是否含有  $Na^+$   
 B. 原溶液中肯定存在的离子为  $NH_4^+$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$   
 C. 沉淀 A 为  $BaSO_4$ , 沉淀 C 为  $BaCO_3$  和  $Al(OH)_3$   
 D. 滤液 X 中大量存在的阳离子有  $NH_4^+$ 、 $Al^{3+}$  和  $Ba^{2+}$
12. 一种以锌—石墨烯纤维无纺布为负极、石墨烯气凝胶(嵌有  $Br_2$ , 可表示为  $C_nBr_2$ ) 为正极、盐—水“齐聚物”为电解质溶液的双离子电池如图所示。下列有关该电池的说法不正确的是

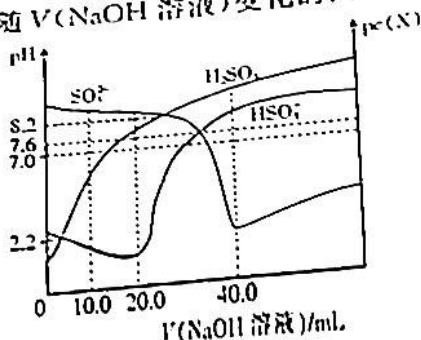


- A. 放电时, 石墨烯气凝胶电极上的电极反应式为  $C_nBr_2 + 2e^- \rightleftharpoons C_n + 2Br^-$   
 B. 多孔石墨烯可增大电极与电解质溶液的接触面积, 也有利于  $Br_2$  扩散至电极表面  
 C. 电池总反应为  $Zn + C_nBr_2 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} ZnBr_2 + C_n$   
 D. 充电时,  $Zn^{2+}$  被还原, Zn 在石墨烯纤维无纺布电极侧沉积,  $Br^-$  被氧化后在阴极嵌入
13. X、Y、Z、W 是四种短周期主族元素, 其在元素周期表中的相对位置如图所示。Z 的最高正价与最低负价的代数和为 4。下列说法正确的是
- 
- A. 电负性:  $Z < W$   
 B. 元素 Y 的最简单氢化物的中心原子 Y 采用  $sp^2$  杂化

- C. 元素 X 和 Z 形成的化合物中可能所有原子都达到了 8 电子稳定结构  
D. 元素 Z 的氧化物对应水化物的酸性比 Y 的强
14. 下列物质(括号内为杂质)的除杂试剂和除杂方法均正确的是

选项	物质	除杂试剂	除杂方法
A	SO <sub>2</sub> (HCl)	饱和 Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 溶液	洗气
B	乙酸乙酯(乙酸)	乙醇、浓硫酸	分液
C	CO <sub>2</sub> (CO)	通过灼热的 Cu	洗气
D	MgCl <sub>2</sub> 溶液(FeCl <sub>3</sub> )	过量的 MgO	过滤

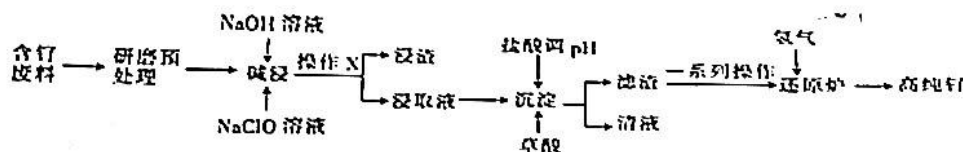
15. 常温下,向 20 mL 0.1 mol · L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 溶液中滴加 0.1 mol · L<sup>-1</sup> 的 NaOH 溶液时, pH、pc(X)[pc(X) = -lgc(X)(X = H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>、HSO<sub>3</sub><sup>-</sup> 或 SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>)] 随 V(NaOH 溶液) 变化的曲线如图。下列叙述不正确的是



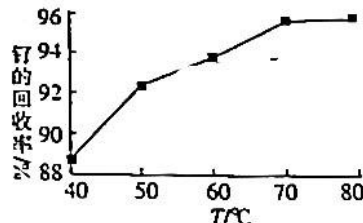
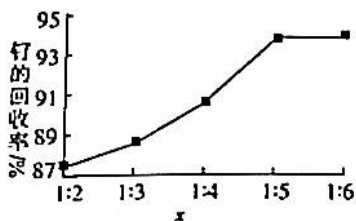
- A. 常温下, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 的第一步电离平衡常数  $K_{a1} = 1 \times 10^{-2.2}$   
B. 当 V(NaOH 溶液) = 10 mL 时,  $c(\text{H}_2\text{SO}_3) + 2c(\text{H}^+) = c(\text{HSO}_3^-) + 2c(\text{OH}^-)$   
C. V(NaOH 溶液) = 40 mL 时, 水的电离程度最大  
D. 常温下, 当 pH = 7.6 时, 有  $3c(\text{HSO}_3^-) < c(\text{Na}^+)$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (14 分) 钌(Ru)为稀有元素, 广泛应用于电子、航空航天、化工等领域。钌的矿产资源很少, 故从含钌废料中回收钌的研究很有意义。某科研小组设计了一种从含钌废料中分离提纯钌的工艺, 其流程如下:



- (1) 加碱浸取时, 为提高钌的浸出率, 可采取的措施有 \_\_\_\_\_ (任写两点)。  
(2) 操作 X 的名称为 \_\_\_\_\_。  
(3) “研磨预处理”是将研磨后的含钌废料在氢气还原炉中还原为单质钌, 再进行“碱浸”获得 Na<sub>2</sub>RuO<sub>4</sub>, 写出“碱浸”时生成 Na<sub>2</sub>RuO<sub>4</sub> 的离子方程式: \_\_\_\_\_。  
(4) “滤渣”的主要成分为 RuO<sub>2</sub>, 加入草酸的作用是 \_\_\_\_\_, 金属钌与草酸的质量比 x 和反应温度 T 对钌的回收率的影响如图所示, 则回收钌较为适宜的条件是 \_\_\_\_\_。

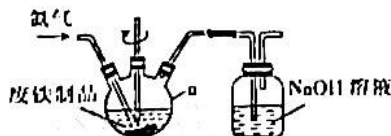


在酸性介质中, 若使用 NaClO<sub>3</sub> 溶液代替草酸, 可获得 RuO<sub>4</sub>, 则反应中氧化剂和还原剂的物质的量之比为 \_\_\_\_\_。

- (5) “一系列操作”为 \_\_\_\_\_, 写出在“还原炉”中还原制得钌的化学方程式: \_\_\_\_\_。

17. (14分)某实验小组以回收站回收的废铁制品(主要成分为Fe,还含有少量的Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>和Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)为原料制备FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O晶体。

(1)取10g废铁制品,用质量分数为10%的碳酸钠溶液浸泡一段时间,然后用倾析法倒去碳酸钠溶液,用蒸馏水洗涤2~3次,将洗涤好的废铁制品加入如图所示装置中,再加入40mL 6 mol·L<sup>-1</sup>硫酸。控制温度在70~80℃之间,加热10~15 min,将所得溶液趁热过滤,冷却结晶、过滤、洗涤,得到FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O晶体。



- ①仪器a的名称为\_\_\_\_\_。  
 ②基态Fe原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_,有\_\_\_\_\_个未成对电子。  
 ③反应中需要控制温度在70~80℃之间,宜采用的方法是\_\_\_\_\_。  
 ④用冰水洗涤FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O晶体的操作是\_\_\_\_\_,若将FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O晶体在隔绝空气条件下加热到800℃,会生成红棕色固体,写出反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

(2)若以赤铁矿渣(含有SiO<sub>2</sub>和Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>杂质)为原料制备FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O晶体,请补充完整相应的实验方案:

- ①取一定量的赤铁矿渣,分次加入足量的稀硫酸,充分反应后过滤。  
 ②取滤液,\_\_\_\_\_。  
 ③过滤、洗涤,将沉淀溶于2.0 mol·L<sup>-1</sup>的硫酸中,同时加入过量铁粉,充分反应后,过滤,向滤液中加入乙醇,在恒温水浴槽中冷却结晶、过滤,用丙酮洗涤、干燥。  
 已知:该实验中pH=3.1时,Fe<sup>3+</sup>沉淀完全;pH=5.2时,Al<sup>3+</sup>开始沉淀。实验室现有试剂:2.0 mol·L<sup>-1</sup>的H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>溶液、2.0 mol·L<sup>-1</sup>的NaOH溶液、铁粉。

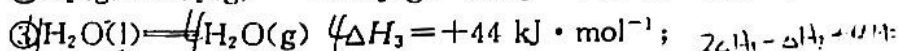
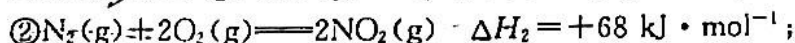
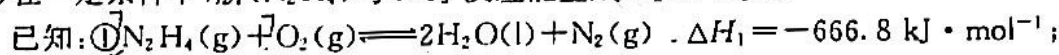
(3)通过下列方法测定产品纯度:准确称取6.000g FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O样品,加适量水溶解,配成200 mL溶液,取25.00 mL溶液置于锥形瓶中,用0.02500 mol·L<sup>-1</sup>的酸性KMnO<sub>4</sub>标准溶液滴定(杂质不与酸性KMnO<sub>4</sub>标准溶液反应),经3次测定,每次消耗KMnO<sub>4</sub>溶液的体积如下表所示:

实验序号	1	2	3
消耗KMnO <sub>4</sub> 溶液的体积/mL	19.98	20.58	20.02

通过计算确定产品中FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O的质量分数约为\_\_\_\_\_ (保留三位有效数字)。

18. (14分)“加大力度保护自然,实现可持续发展”是第五届联合国环境大会会议主题。工业生产产生的含SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>的烟气对环境对人体健康有极大的危害,必须经过处理才可排放。

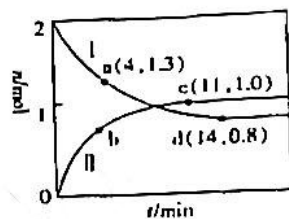
(1)在一定条件下,肼(N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)与NO<sub>2</sub>反应能生成N<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O。



则反应2N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(g)+2NO<sub>2</sub>(g)⇌4H<sub>2</sub>O(g)+3N<sub>2</sub>(g)的ΔH<sub>4</sub>=\_\_\_\_\_ kJ·mol<sup>-1</sup>。

(2)在一恒容密闭容器中发生反应:2N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(g)+2NO<sub>2</sub>(g)⇌4H<sub>2</sub>O(g)+3N<sub>2</sub>(g)。当温度高于250℃时,正、逆反应速率分别为v<sub>正</sub>=k<sub>正</sub>·c<sup>2</sup>(N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)·c<sup>2</sup>(NO<sub>2</sub>),v<sub>逆</sub>=k<sub>逆</sub>·c<sup>3</sup>(N<sub>2</sub>)·c<sup>4</sup>(H<sub>2</sub>O),k<sub>正</sub>、k<sub>逆</sub>分别为正、逆反应速率常数,k<sub>正</sub>、k<sub>逆</sub>与该反应的平衡常数K之间的关系为\_\_\_\_\_。速率常数k随温度的升高而增大,则达到平衡后,仅升高温度,k<sub>正</sub>增大的倍数\_\_\_\_\_ (填“>”、“<”或“=”)k<sub>逆</sub>增大的倍数。

(3)在一定条件下,利用催化净化技术,CO可将NO<sub>2</sub>转化为无毒物质,反应为  $2\text{NO}_2(\text{g}) + 4\text{CO}(\text{g}) \xrightarrow{\text{催化剂}} 4\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。向两个容积均为2 L的恒容密闭容器中均分别充入2 mol CO和2 mol NO<sub>2</sub>,分别在220 ℃和300 ℃下发生反应。测得两容器中CO或CO<sub>2</sub>的物质的量随时间的变化关系如图所示,曲线I代表的体系平衡后气体的总压强为p<sub>1</sub> kPa,曲线II代表的体系平衡后气体的总压强为p<sub>2</sub> kPa。



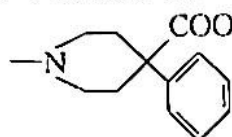
①代表220 ℃条件下的变化曲线为\_\_\_\_\_ (填“ I ”或“ II ”); ad段NO<sub>2</sub>的平均反应速率为\_\_\_\_\_ mol · L<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>。

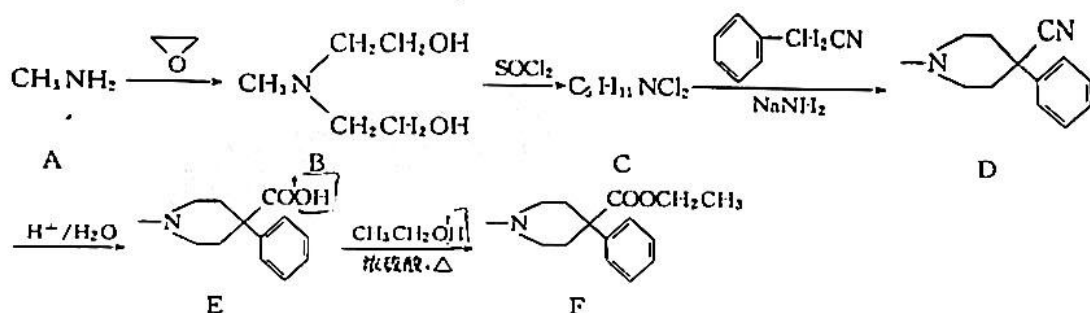
②下列有关曲线II条件下的反应的说法正确的是\_\_\_\_\_ (填标号)。


- A. 当体系中NO<sub>2</sub>(g)与CO(g)的物质的量之比不随时间变化时,反应达到平衡状态
- B. 当混合气体的密度不随时间变化时,该反应达到平衡状态
- C. 体系达到平衡后,升高温度,混合气体的平均相对分子质量增大

D. 使用高效催化剂可提高NO<sub>2</sub>的转化率

③图中a、c、d三点对应的(逆)反应速率由大到小的顺序为\_\_\_\_\_ (用a、c、d表示);在曲线II代表的温度下,该反应的平衡常数K<sub>p</sub> = \_\_\_\_\_ kPa<sup>-1</sup> (K<sub>p</sub>为用平衡分压代替平衡浓度表示的化学平衡常数,分压=总压×物质的量分数)。

19. (13分)有机物F()是一种镇痛药,它的一种合成路线如下:



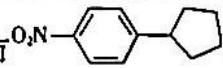
(1)  的名称为\_\_\_\_\_。


(2) B → C 的反应类型是\_\_\_\_\_ 反应。

(3) F 中的含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_。

(4) A 分子所含σ键的数目为\_\_\_\_\_。

(5) 写出反应 E → F 的化学方程式:\_\_\_\_\_。

(6) H 为 E 的同分异构体,且 H 分子中含有 结构,写出其中核磁共振氢谱显示有5组峰且峰面积之比为6:2:1:4:4的H的结构简式:\_\_\_\_\_ (任写一种)。

(7) 已知:  $\text{HOOCCH}_2\text{COOH} \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{COOH}$ 。写出以  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ 、 $\text{NCCH}_2\text{CN}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  为原料制取 的合成路线流程图。(无机试剂和有机溶剂可任选,合成示例见本题题干)

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



关注后获取更多资料:

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》