

2020 学年第二学期杭州二中高三仿真考

化学试题卷

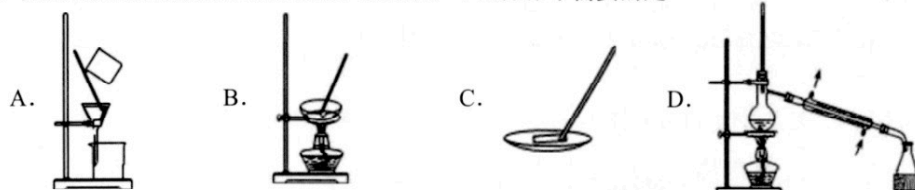
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 Si 28 S 32 Cl 35.5 K 39
Ca 40 Cr 52 Fe 56 Cu 64 Ag 108 Ba 137

一、选择题(本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

1. 下列物质前者属于含有共价键的化合物、后者属于酸性氧化物的是

- A. N_2 、 SO_2 B. $CaCl_2$ 、 SiO_2 C. $NaOH$ 、 Mn_2O_7 D. H_2SO_4 、 NO_2

2. 实验室用粗盐提纯制取食盐晶体过程中，下列操作不需要的是



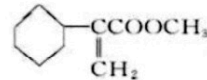
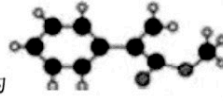
3. 下列属于有机物，又是弱电解质的是

- A. 草酸 B. 葡萄糖 C. 氯仿 D. 小苏打

4. 下列物质的俗名或主要成分正确的是

- A. 刚玉： SiO_2 B. $CuFeS_2$ ：黄铜矿 C. $NH_4Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ：明矾 D. 绿矾： $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

5. 下列化学用语使用不正确的是

- A.  的球棍模型为  B. H_2O_2 的电子式为 $H:\ddot{O}:\ddot{O}:H$
- C. 甲烷的实验式为 CH_4 D. 乙酸乙酯的结构简式为 $CH_3COOCH_2CH_3$

6. 下列说法不正确的是()

- A. 工业上通过石油裂化得到重要基础原料乙烯
B. 纤维素、油脂、硬脂酸的组成元素中均只含 C、H、O
C. 光-电转换的途径可以不需要发生化学反应
D. 将植物的秸秆、枝叶、杂草和人畜粪便加入沼气发酵池中，一定条件下生成沼气，属于生物质能的生物化学转换

7. 下列说法正确的是()

- A. $^{18}O_2$ 和 O_2 互为同位素 B. C_3H_8 和异丁烷一定互为同系物
C. 硫单质不存在同素异形体 D. 甲醚和甲醇互为同分异构体


8. 下列说法不正确的是()

- A. 石灰石是水泥生产中的重要原料
B. 纯碱也可用于食品加工
C. 汽油和煤油均是石油分馏的产物，其中汽油中的含碳量较高
D. 工业上用电解法制备 Na、Mg、 F_2 等活泼的金属和非金属

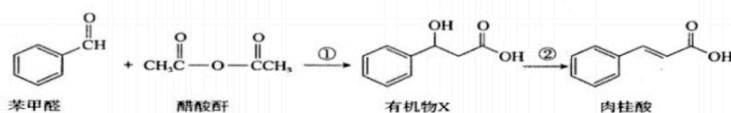
9. 下列说法不正确的是()

- A. 工业上用高炉冶炼铁
B. 通常以海水提取粗食盐后的母液为原料制取碘单质
C. 生物炼铜中通常利用某些细菌把不溶性的硫化铜转化为可溶性铜盐
D. 工业制备硝酸的主要设备为转化器、热交换器和吸收塔

10. 关于反应 $2\text{FeSO}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2\uparrow + \text{SO}_3\uparrow$ ，下列说法正确的是()
- A. FeSO_4 中 S 元素被氧化
B. 每转移 2mol 电子，就有氧化产物 SO_3 生成 1mol
C. FeSO_4 在反应过程中只失去电子
D. 氧化产物与还原产物的物质的量之比为 1 : 1
11. 下列说法正确的是()
- A. 变色硅胶干燥剂含有 CoCl_2 ，干燥剂呈红色时，表示不具有吸水干燥功能，应直接丢弃
B. “硝基苯制备”实验中，将温度计插入水浴，但水银球不能与烧杯底部和烧杯壁接触
C. 受强酸或强碱腐蚀致伤时，应先用大量水冲洗，再用 2% 醋酸溶液或饱和硼酸溶液洗，最后用水冲洗，并视情况作进一步处理
D. 除去干燥 CO_2 中混有的少量 SO_2 ，可将混合气体通过盛有酸性 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液的洗气瓶
12. 下列说法中不正确的是()
- A. 把光亮的镁条投入 CuSO_4 溶液中，可能有 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 或 CuO 产生
B. S 与 Fe 反应生成 FeS ，与 Cu 反应生成 Cu_2S ，所以 S 粉遇 Hg 生成 Hg_2S
C. 实验室用于酸化高锰酸钾溶液的一般为硫酸，不能用盐酸或草酸
D. 漂白粉溶液在空气中放置较短时间，漂白性会增强，但若长期放置，则会失去漂白性
13. 能正确表示下列反应的离子方程式是()
- A. 电解氯化铝溶液： $2\text{AlCl}_3 \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Al} + 3\text{Cl}_2\uparrow$
B. 过氧化钠溶于水产生 O_2 ： $2\text{O}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^- + \text{O}_2\uparrow$
C. 少量 AlCl_3 溶液滴入过量 NaF 溶液： $\text{Al}^{3+} + 6\text{F}^- = \text{AlF}_6^{3-}$
D. $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中加入过量氢氧化钡溶液： $\text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 4\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{BaSO}_4\downarrow$
14. 下列说法不正确的是()
- A. 向某溶液中加入茛三酮溶液，若变蓝，则证明溶液中含有蛋白质或氨基酸
B. 麦芽糖和纤维二糖都能发生水解反应和银镜反应
C. 可以通过调节 pH 分离不同的氨基酸
D. 将甘氨酸、丙氨酸和苯丙氨酸混合（三种氨基酸分子中均只含有一个氨基和一个羧基），在一定条件下生成的链状三肽共有 27 种

15. 肉桂酸()主要用于

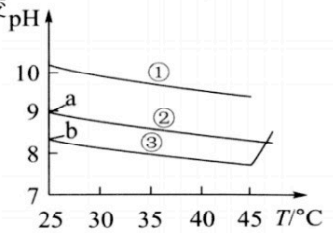
香精香料、食品添加剂、医药、美容等方面，可由如图路线合成。



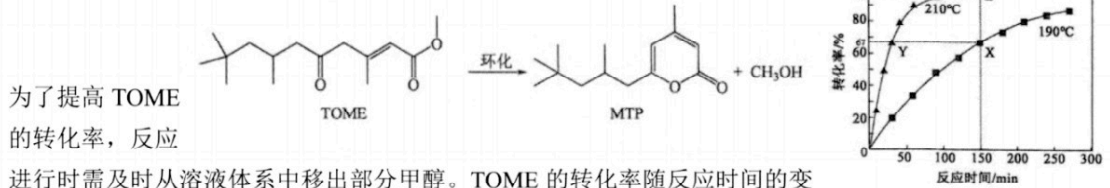
- 下列叙述正确的是()
- A. 醋酸酐中所有原子共平面
B. 有机物 X 只能与醇类发生酯化反应
C. 肉桂酸不存在顺反异构现象
D. 反应②的反应类型是消去反应
16. 短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，其中只有 Y 为金属元素且 Y、W 的原子序数之差为 3，X、W 的原子最外层电子数相同且 X 形成的简单氢化物的沸点较高。下列说法一定正确的是()
- A. 简单离子半径： $\text{Y} > \text{X}$
B. 氧化物的熔点： $\text{Y} > \text{W}$
C. 单质 Z 是制作芯片和光电池的关键材料
D. W 的最高价氧化物的水化物是强酸
17. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是()
- A. 120.0g NaHSO_4 与 MgSO_4 的固体混合物中含有离子总数为 $2N_A$
B. 60.0g 的 SiO_2 含有 $2N_A$ 个极性键
C. 0.1mol Fe 恰好溶解在 100mL 某浓度的硝酸溶液中，该反应转移的电子数为 $0.3N_A$
D. 1.0L $1.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 水溶液中含有的氧原子数为 $3N_A$

18. 实验测得 $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液、 NaHCO_3 和 CH_3COONa 的 pH 随温度变化如图所示。已知 25°C 电离平衡常数(K_a), 下列说法不正确的是 ()

化学式	CH_3COOH	H_2CO_3	H_2SO_3
K_a	1.8×10^{-5}	$K_1=4.3\times 10^{-7}$ $K_2=5.6\times 10^{-11}$	$K_1=1.5\times 10^{-2}$ $K_2=1.0\times 10^{-7}$



- A. 25°C 时, 若 Na_2SO_3 浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则溶液 $\text{pH}=10$ (忽略二级水解和 H_2O 的电离)
 B. 由图可知, ①曲线为 CH_3COONa 溶液
 C. ③曲线 45°C 时的变化, 主要原因是 NaHCO_3 发生分解生成 Na_2CO_3
 D. a、b 两点的 pH 前者大于后者, 主要原因是酸式盐在水溶液中既发生水解又发生电离
19. MTP 是一类重要的药物中间体, 可以由 TOME 经环化后合成。其反应式为:



- A. X、Y 两点的 MTP 的物质的量浓度相等
 B. X、Z 两点的瞬时速率大小为 $v(\text{X})>v(\text{Z})$
 C. 190°C 时, $0\sim 150\text{min}$ 之间的 MTP 的平均反应速率为 $\frac{0.67a}{150}\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$
 D. 若 Z 点处于化学平衡, 则 210°C 时反应的平衡常数 $K=\frac{0.98a\times 0.98a}{0.02a}\text{mol/L}$

20. 已知 $\text{Cl}_2(\text{g})+\text{NH}_3(\text{g})=\text{NH}_2\text{Cl}(\text{g})+\text{HCl}(\text{g})\Delta H=+12\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 相关的化学键键能数据如下表:

则 $\text{H}_2(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g})=2\text{HCl}(\text{g})$ 的 ΔH 为 ()

化学键	N-H	N-Cl	H-Cl	H-H
键能/ $(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$	391	191	431	436

- A. $248\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ B. $-183\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 C. $-207\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ D. $-431\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

21. 自然界中的硫酸钙以石膏矿的形式存在。

下列有关石膏的性质、应用描述不正确的是 ()

- A. 石膏($\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 也叫生石膏)和熟石膏($2\text{CaSO}_4\cdot \text{H}_2\text{O}$)的转化是化学变化
 B. 石膏研成粉和水混合调成糊状后很快凝固, 转化为坚硬的熟石膏
 C. 水泥生产中, 可用石膏调节水泥的凝结时间
 D. 石膏资源丰富的地方可用石膏来制硫酸



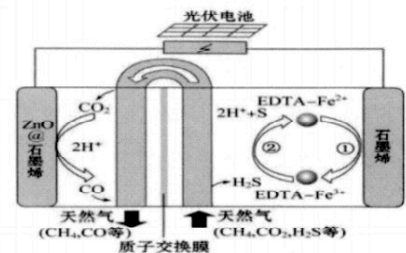
22. 中国科学家设计了一种 $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{S}$ 协同转化装置, 实现对天然气中 CO_2 和 H_2S 的高效去除。装置如图, 其中电极分别为 ZnO @石墨烯(石墨烯包裹的 ZnO)和石墨烯装置。石墨烯电极区发生反应:

① $\text{EDTA-Fe}^{2+}-\text{e}^-=\text{EDTA-Fe}^{3+}$;

② $2\text{EDTA-Fe}^{3+}+\text{H}_2\text{S}=2\text{H}^++\text{S}+2\text{EDTA-Fe}^{2+}$

该装置工作时, 下列叙述错误的是 ()

- A. 阴极的电极反应: $\text{CO}_2+2\text{H}^++2\text{e}^-=\text{CO}+\text{H}_2\text{O}$



B. 协同转化总反应： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S} = \text{CO} + \text{H}_2\text{O} + \text{S}$

C. 石墨烯上的电势比 $\text{ZnO}@$ 石墨烯上的低

D. 若采用 $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ 取代 $\text{EDTA-Fe}^{3+}/\text{EDTA-Fe}^{2+}$, 溶液需为酸性

23. LiH_2PO_4 是制备电池的重要原料。室温， LiH_2PO_4 溶液 pH 随 $c_{\text{初始}}(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$ 变化如图 1 所示； H_3PO_4 溶液中 H_2PO_4^- 分布分数 δ 随 pH 变化如图 2 所示， $[\delta = \frac{c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}{c_{\text{总}}(\text{含 P 元素的粒子})}]$ 。下列有关 LiH_2PO_4 溶液的叙述正确的是

是()

A. LiH_2PO_4 溶液中存在 3 个平衡

B. 含 P 元素的粒子有 H_2PO_4^- 、 HPO_4^{2-} 、 PO_4^{3-}

C. 随 $c_{\text{初始}}(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$ 增大, 溶液的 pH 明显变小

D. 用浓度大于 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ H_3PO_4 溶液溶解 Li_2CO_3 , 当 pH 达到 4.66 时, H_3PO_4 几乎全部转化为 LiH_2PO_4

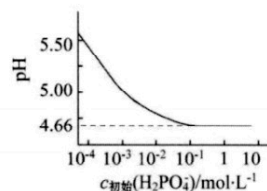


图1

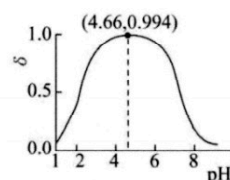


图2

24. I^- 可以作为水溶液中 SO_2 歧化反应的催化剂, 可能

的催化过程如下: 反应 i. $\text{SO}_2 + 4\text{I}^- + 4\text{H}^+ = \text{S}\downarrow + 2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$; 反应 ii. $\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{I}^-$ 。为探究反应

i、ii 的反应速率与 SO_2 歧化反应速率的关系, 设计实验如下: 分别将 18mL SO_2 饱和溶液加入到 2mL 下表所示试剂溶液中, 密闭放置观察到表中实验现象 (已知: I_2 易溶解在 KI 溶液中)。下列叙述不正确的是 ()

序号	①	②	③	④
试剂组成	0.4mol/LKI	a mol/LKI 和 0.4mol/L H_2SO_4 等体积混合	0.2mol/L H_2SO_4	0.2mol/LKI 和 0.0002mol I_2
实验现象	溶液变黄, 一段时间后出现浑浊	溶液变黄, 出现浑浊较①快	无明显现象	溶液的棕褐色很快褪去, 变成黄色, 出现浑浊较①快

A. 上述实验中, ②是①的对比实验, 其中 $a=0.4$

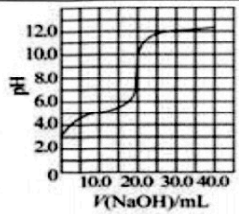
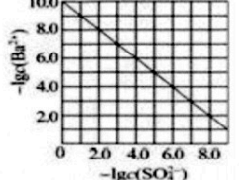
B. 比较①、②、③, 可得出的结论: I^- 是 SO_2 歧化反应的催化剂, H^+ 单独存在时不具有催化作用, 但 H^+ 可以加快歧化反应速率

C. 上述实验表明, SO_2 的歧化反应速率④>①。从反应速率角度, 反应 ii 比 i 快, ④中由反应 ii 产生的 H^+ 使反应 i 加快

D. 上述实验的总反应方程式为: $3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{S}\downarrow$

25. 根据下列图示所得出的结论不正确的是 ()

	图像	内容	结论
A		$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, 反应平衡常数与反应温度关系曲线	说明 该反应 $\Delta H < 0$
B		室温下 H_2O_2 被催化分解 放出 O_2 反应, $c(\text{H}_2\text{O}_2)$ 随反应 时间变化的曲线	说明 随着反应进行 H_2O_2 分解速率 逐渐减小

C		室温 0.1000mol/L NaOH 溶液 滴定 20.00mL 0.1000mol/L 某一元酸 HX 的滴定曲线	说明 HX 是一元强酸
D		室温用 Na ₂ SO ₄ 除去溶液中 Ba ²⁺ 达到沉淀溶解平衡时， 溶液中 c(Ba ²⁺)与 c(SO ₄ ²⁻) 关系曲线	说明 溶液中 c(SO ₄ ²⁻)越大 c(Ba ²⁺)越小

二、非选择题(本大题共 6 小题，共 50 分)

26.(4 分)

(1)下列说法正确的是_____

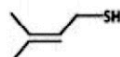
- A. 具有规则几何外形的固体均为晶体,晶体具有固定的熔、沸点,而非晶体没有固定的熔、沸点
- B. 晶体与非晶体具有相同的性质,部分电子表、电脑的显示器是由液晶材料制成的
- C. 等离子体是一种很好的导体,在信息产业等领域有非常好的应用前景
- D. 晶体有固定的组成,非晶体没有固定的组成,将玻璃加工成规则的固体即变成晶体

(2) NiO 的晶体结构类型与氯化钠的相同,相关离子半径如下表:

Na ⁺	120pm	Cl ⁻	181pm	Ni ²⁺	69pm	O ²⁻	140pm
-----------------	-------	-----------------	-------	------------------	------	-----------------	-------

NiO 熔点比 NaCl 高的原因是_____。

(3)臭鼬排放的臭气主要成分为 3 - MBT,键线式如图所示:



3 - MBT 的沸点低于(CH₃)₂C=CHCH₂OH, 主要原因是_____。

27.(4 分)

碱式硫酸铝[(1-x)Al₂(SO₄)₃·xAl(OH)₃]溶液可用于烟气脱硫。室温下向一定浓度的硫酸铝溶液中加一定量的碳酸钙粉末,反应:(2-x)Al₂(SO₄)₃+3xCaCO₃+3xH₂O=2(1-x)Al₂(SO₄)₃·xAl(OH)₃+3xCaSO₄+3xCO₂↑。产品中 x 值的大小影响碱式硫酸铝溶液的脱硫效率。

(1)碱式硫酸铝溶液吸收 SO₂ 过程中,溶液的 pH_____ (选填“增大”、“减小”、“不变”)。

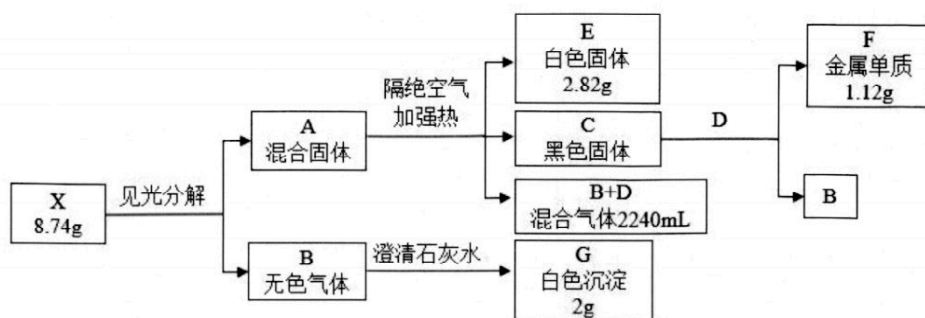
(2)通过测定碱式硫酸铝溶液中相关离子的浓度确定 x 的值,测定步骤:

- ①取碱式硫酸铝溶液 25.00 mL,加入盐酸酸化的过量 BaCl₂ 溶液充分反应,静置后过滤、洗涤,干燥至恒重,得固体 2.33g。
- ②取碱式硫酸铝溶液 2.50mL,稀释至 25.00mL,加入 0.10mol/L EDTA 标准溶液 25.00mL,调节溶液 pH≈4.2,煮沸,冷却后用 0.08mol/L CuSO₄ 标准溶液滴定过量的 EDTA 至终点,消耗 CuSO₄ 溶液 20.00mL(已知 Al³⁺、Cu²⁺与 EDTA 反应的化学计量比均为 1:1)。

计算(1-x)Al₂(SO₄)₃·xAl(OH)₃ 中的 x 值, x=_____ (小数点后面保留两位,写出计算过程)。

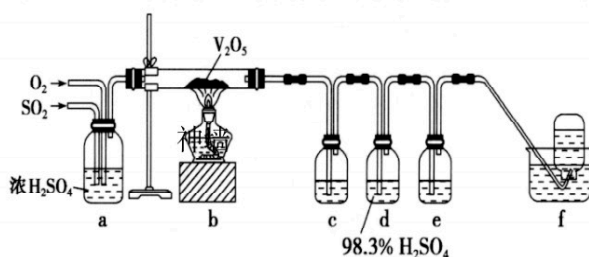
计算过程_____。

28. I. 化合物 X 由四种元素组成, X 具有光学活性,见光分解生成 A 和 B。A 中含有两种酸根相同的盐, F 是工业部门不可缺少的一种金属,可用作营养增补剂。E 溶于水形成强碱,焰色反应是紫色,取 8.74gX 按如下流程进行实验(气体体积已转化为标准状况下的体积)



- (1)组成 X 的四种元素的名称是_____，X 的化学式是_____。
 (2)X 见光分解的化学方程式是_____。
 (3)气体 D 与金属 F 在高温下能反应生成一种配合物，其中 $n(\text{F}):n(\text{D})=1:5$ ，该反应的化学方程式是_____。

II. 某小组设计实验探究在适当温度和催化剂条件下 SO_2 与 O_2 反应后混合气体的成分：



- (1)c 中盛放的试剂是_____；e 中盛放的试剂是_____。
 (2)某同学提出用饱和的 Na_2SO_3 溶液代替 98.3% 的浓 H_2SO_4 ，请评价该方案是否可行，若可行不必说明理由；若不可行，简述其理由_____。

29. (10分)

反应原理在化工生产中具有重要的应用，试依据化学反应原理回答下列问题

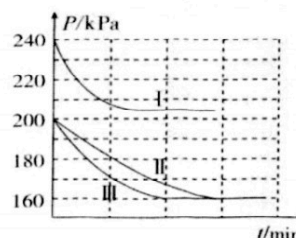
(1)下列说法中正确的是_____。

- A. 一定条件下，若观察不到水的生成，说明该条件下 H_2 与 O_2 的反应不能自发进行
- B. 若化学方程式前后气体物质的化学计量数之和相等，则反应的 ΔS 等于零
- C. 合成氨反应在不同温度下的 ΔH 和 ΔS 都小于零
- D. 若反应的 ΔH 接近于零，则温度变化对其速率的影响很小

(2)在容积相同的三个密闭刚性容器中，分别投入 1.0molNO 和 1.0molCO ，在不同温度、不同催化剂表面积条件下，发生反应 $2\text{NO}+2\text{CO}\rightleftharpoons 2\text{CO}_2+\text{N}_2$ 反应体系总压强(P)随时间变化关系如图所示。

①曲线III对应的反应条件可能为_____ (选填“a”，“b”，“c”，“d”)。

- a. 温度 500K 、催化剂表面积 $82\text{m}^2\cdot\text{g}^{-1}$
- b. 温度 500K 、催化剂表面积 $124\text{m}^2\cdot\text{g}^{-1}$
- c. 温度 600K 、催化剂表面积 $82\text{m}^2\cdot\text{g}^{-1}$
- d. 温度 600K 、催化剂表面积 $124\text{m}^2\cdot\text{g}^{-1}$



②在 500K 时该反应的压强平衡常数 $K_p=_____$ 。

③在曲线III对应条件下，某反应容器中 NO 、 CO 、 N_2 、 CO_2 的分压依次是 10kPa 、 20kPa 、 40kPa 、 40kPa ，此时反应速率 $v_{\text{正}}_____v_{\text{逆}}$ (填“<”、“=”或“>”)。

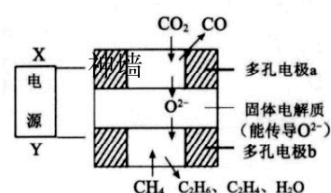
(3)反应物分子一步直接转化为产物的反应称为基元反应。通常一个化学反应包含多个基元反应，这些基元反应被称为该化学反应的反应机理。多个基元反应共同决定了化学反应的快慢，通常快速进行的基元反应对整体化学反应速率的影响可以忽略。一定温度下，基元反应的化学反应速率与反应物浓度以其化学计量数的幂的连乘积成正比，如基元反应 $m A(g) + n B(g) \rightleftharpoons p C(g)$ 的“速率方程”可表示为 $v = kc^m(A) \cdot c^n(B)$ (k 为速率常数)。

已知某反应的反应机理有下表中两种可能，

反应机理	第一步反应	第二步反应
①	$2NO_2 = N_2O_4$ (快反应)	$N_2O_4 + 2CO = 2NO + 2CO_2$ (慢反应)
②	$2NO_2 = NO_3 + NO$ (慢反应)	$NO_3 + CO = NO_2 + CO_2$ (快反应)

实验测得低温时该反应的速率方程为 $v = kc^2(NO_2)$ ，则上表反应机理中与该速率方程相符的是_____ (填“①”、“②”)。

(4)利用电化学装置可将 CH_4 和 CO_2 转化为常见化工原料，原理如图所示：若生成的 C_2H_6 和 C_2H_4 的体积比为 1:1，则多孔电极 b 发生的反应为_____



30.(12分)次硫酸氢钠甲醛($NaHSO_2 \cdot HCHO \cdot 2H_2O$)在印染、医药以及原子能工业中应用广泛。以 Na_2SO_3 、 SO_2 、 $HCHO$ 和锌粉为原料制备次硫酸氢钠甲醛的实验步骤如下：

步骤 1：如图 1 所示，在烧瓶中加入一定量 Na_2SO_3 和水，搅拌溶解，缓慢通入 SO_2 ，制得 $NaHSO_3$ 溶液。

步骤 2：将装置 A 中导气管换成橡皮塞。向烧瓶中加入稍过量的锌粉和一定量甲醛溶液，在 $95 \sim 100^\circ C$ 下，反应约 3h，冷却至室温，抽滤。

步骤 3：将滤液经系列操作得到次硫酸氢钠甲醛晶体。

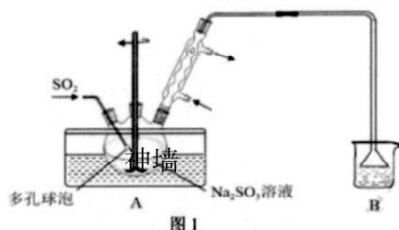


图 1

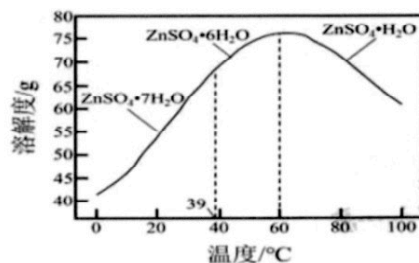


图 2

(1)A 中多孔球泡的作用是_____。

(2)①步骤 2 中，反应生成的 $Zn(OH)_2$ 会覆盖在锌粉表面阻止反应进行，防止该现象发生的措施是_____。

②写出制备 $NaHSO_2 \cdot HCHO \cdot 2H_2O$ 反应的化学方程式：_____。

(3) $ZnSO_4$ 的溶解度随温度的变化如图 2 所示，设计由副产品 $Zn(OH)_2$ 获得 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 的步骤，请从下列选项中选出合理的操作(操作不能重复使用)并排序：

将副产品 $Zn(OH)_2$ 置于烧杯中 \rightarrow () \rightarrow () \rightarrow () \rightarrow () \rightarrow () \rightarrow 低温干燥

a. $60^\circ C$ 蒸发溶剂； b. $40^\circ C$ 蒸发溶剂； c. 抽滤； d. $20^\circ C \sim 39^\circ C$ 之间冷却；

e. 蒸发至溶液出现晶膜，停止加热； f. 蒸发至溶液中出现大量晶体，停止加热； g. 加入适量稀硫酸；

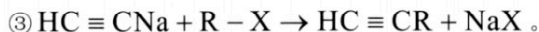
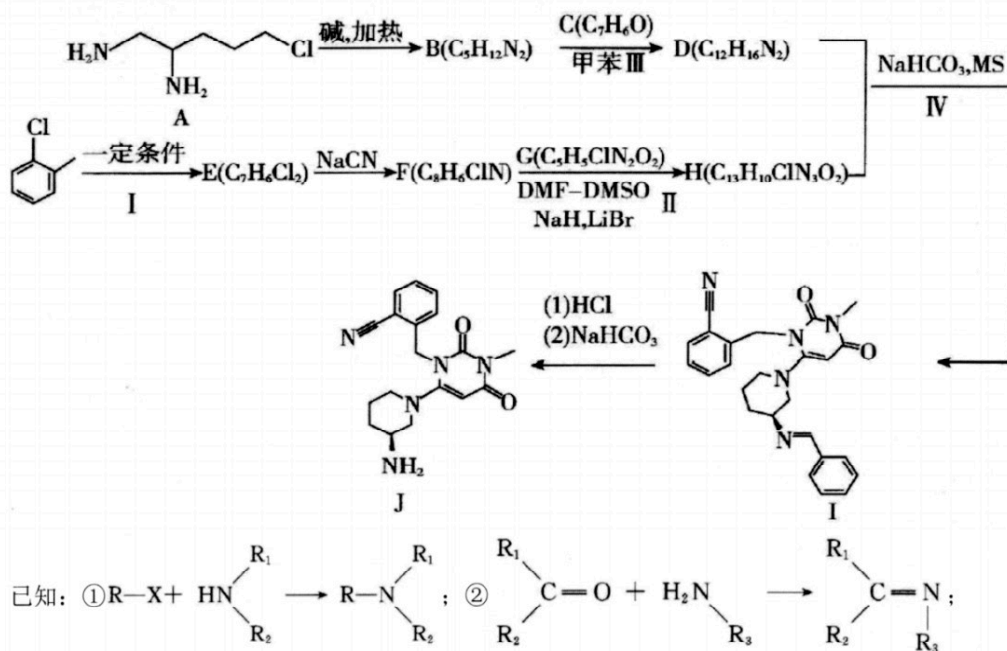
(4)通过下列方法测定产品纯度：准确称取 2.000 g $NaHSO_2 \cdot HCHO \cdot 2H_2O$ 样品，完全溶于水配成 100.00 mL 溶液，取 20.00 mL 于碘量瓶中，加入 50.00 mL $0.09000 \text{ mol} \cdot L^{-1} I_2$ 标准溶液，振荡，于暗处充分反应。以淀粉溶液为指示剂，用 $0.1000 \text{ mol} \cdot L^{-1} Na_2S_2O_3$ 标准溶液滴定至终点，消耗 $Na_2S_2O_3$ 溶液 10.00 mL。测定过程中发生下列反应： $NaHSO_2 \cdot HCHO \cdot 2H_2O + 2I_2 = NaHSO_4 + 4HI + HCHO$ ， $2S_2O_3^{2-} + I_2 = S_4O_6^{2-} + 2I^-$

计算 $\text{NaHSO}_2 \cdot \text{HCHO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 样品的纯度_____。

在测定过程中，使用碱式滴定管滴定，选出其正确操作并按序列出字母：检查是否漏水→蒸馏水洗涤→ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准液润洗滴定管→_____→_____→_____→_____→_____→到达滴定终点，停止滴定，记录读数→重复操作 2~3 次

- 使碱式滴定管尖嘴朝上，轻轻挤压玻璃球，使尖嘴部分充满溶液，无气泡
- 调整管中液面至“0”或“0”刻度以下，记录读数
- 调整管中液面，用胶头滴管滴加标准液恰好到“0”刻度
- 锥形瓶放于滴定管下，边摇边滴定，眼睛注视锥形瓶内颜色变化
- 装入 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液至“0”刻度以上 2~3mL，固定好滴定管
- 锥形瓶放于滴定管下，边摇边滴定，眼睛注视滴定管内液面变化
- 加入指示剂

31. (12分) 某研究小组以芳香族化合物为起始原料，按下列路线合成降血糖药阿格列汀 (J)。



(1) 下列说法正确的是_____。

- 反应 I 的试剂和条件是氯气和光照
- 化合物 C 能发生银镜反应
- 反应 I、II、III、IV 都是取代反应
- 阿格列汀的分子式是 $\text{C}_{18}\text{H}_{19}\text{N}_5\text{O}_2$

(2) 写出化合物 G 的结构简式：_____。

(3) 写出 $\text{D} + \text{H} \rightarrow \text{I}$ 的化学方程式：_____。

(4) 设计以乙炔钠和 1,3-二氯丙烷为原料合成 A 的路线 (用流程图表示，无机试剂任选)：_____。

(5) 写出化合物 D 同时符合下列条件的同分异构体的结构简式：_____。

$^1\text{H-NMR}$ 谱和 IR 谱检测表明：

- 分子中除了苯环无其他环
- 分子中共有 4 种氢原子，其中苯环上的有 2 种
- 有碳碳叁键，碳氮单键，无氮氮键