

试卷说明：

1. 本试卷共 二 道大题，共 8 页。
2. 卷面满分 100 分，考试时间 90 分钟。
3. 试题答案一律在答题纸上作答，在试卷上作答无效。

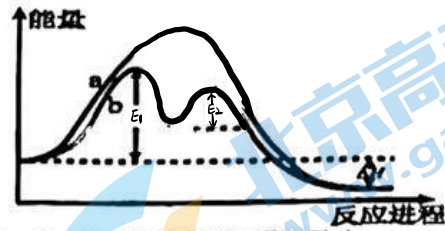
一、选择题（1-16 题每小题 2 分，17-26 题每小题 1.5 分，共 47 分）

1. 下列设备工作时，将化学能转化为热能的是
 - A. 碱性锌锰电池
 - B. 锂电池
 - C. 太阳能热水器
 - D. 燃气灶
2. 下列物质属于强电解质的是
 - A. H_2O
 - B. $NaCl$
 - C. CH_3COOH
 - D. $NH_3 \cdot H_2O$
3. 下列措施是为了增大化学反应速率的是
 - A. 用锌粒代替镁粉制备氢气
 - B. 将食物放进冰箱避免变质
 - C. 工业合成氨时加入催化剂
 - D. 向食品袋中加入脱氧剂
4. 下列电离方程式书写正确的是
 - A. $HClO = H^+ + ClO^-$
 - B. $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$
 - C. $NaHCO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + Na^+$
 - D. $Ba(OH)_2 \rightleftharpoons Ba^{2+} + 2OH^-$
5. 氧化亚铜常用于制船底防污漆。用 CuO 与 Cu 高温烧结可制取 Cu_2O 。已知反应：

$$2Cu(s) + O_2(g) = 2CuO(s) \quad \Delta H = -314 \text{ kJ/mol}$$

$$2Cu_2O(s) + O_2(g) = 4CuO(s) \quad \Delta H = -292 \text{ kJ/mol}$$
 则 $CuO(s) + Cu(s) = Cu_2O(s)$ 的 ΔH 等于
 - A. -11 kJ/mol
 - B. $+11 \text{ kJ/mol}$
 - C. $+22 \text{ kJ/mol}$
 - D. -22 kJ/mol
6. 反应 $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ 达到平衡后，通入少量 $^{18}O_2$ 气体，再达到平衡时， ^{18}O 存在于
 - A. O_2 中
 - B. SO_2 、 O_2 中
 - C. SO_2 、 SO_3 中
 - D. SO_2 、 O_2 、 SO_3 中
7. 已知： $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) \quad \Delta H$ ，不同条件下反应过程能量变化如图所示。下列说法中不正确的是

- A. 反应的 $\Delta H < 0$
 B. 过程 b 使用了催化剂, 提高了活化分子百分比
 C. 过程 b 提高 SO_2 的平衡转化率
 D. 过程 b 发生两步反应, 第一步为吸热反应



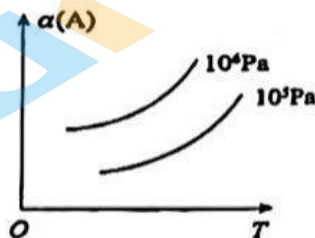
8. 1 L 密闭容器中进行反应: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, 2 min 内 N_2 的物质的量由 2 mol 减小到 0.8 mol, 则用 N_2 的浓度变化表示的化学反应速率 [$\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$] 为
- A. 0.4
 B. 1.0
 C. 1.2
 D. 0.6
9. 250℃ 和 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 时, $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) = 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ $\Delta H = +56.76 \text{ kJ/mol}$, 该反应能自发进行的原因是
- A. 是吸热反应
 B. 是放热反应
 C. 是熵减少的反应
 D. 熵增大效应大于焓效应
10. 用 90% 的普通汽油与 10% 的燃料乙醇调和成乙醇汽油, 可节省石油资源。已知乙醇的燃烧热 $\Delta H = -1366.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 下列表示乙醇燃烧反应的热化学方程式正确的是
- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -1366.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -1366.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -1366.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H = -1366.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
11. M 与 N 在密闭容器中反应生成 P, 其反应速率分别用 $v(\text{M})$ 、 $v(\text{N})$ 、 $v(\text{P})$ 表示。已知 $v(\text{M})$ 、 $v(\text{N})$ 、 $v(\text{P})$ 之间有以下关系: $2v(\text{M}) = 3v(\text{N})$ 、 $v(\text{N}) = v(\text{P})$, 则此反应可表示为
- A. $2\text{M} + 3\text{N} = \text{P}$
 B. $2\text{M} + 3\text{N} = 3\text{P}$
 C. $3\text{M} + 2\text{N} = 2\text{P}$
 D. $3\text{M} + 2\text{N} = \text{P}$
12. 改变下列条件, 能使水的电离平衡向正方向移动的是
- A. 通入 HCl 气体
 B. 加入 NaOH 固体
 C. 升高温度
 D. 加入 NaCl 固体
13. 下列物质的水溶液肯定呈酸性的是
- A. 含 H^+ 的溶液
 B. $\text{pH} < 7$ 的溶液
 C. 加酚酞显无色的溶液
 D. $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ 的溶液
14. 一定温度下, 在定容密闭容器中发生反应: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, 下列能证明反应达到化学平衡状态的是
- A. 容器内气体的平均摩尔质量不再变化
 B. 体系压强保持不变
 C. 生成的 CO_2 与消耗的 H_2 物质的量之比为 1:1
 D. 容器内气体密度不再变化

15. 下列不能用勒夏特列原理解释的是

- A. H_2 、 I_2 、 HI 平衡混合气加压后颜色变深 B. 红棕色 NO_2 加压后颜色先变深后变浅
C. $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 溶液中加入固体 KSCN 后颜色变深 D. 新制氯水在光照下颜色变浅

16. 有一化学平衡 $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{g}) + q\text{D}(\text{g})$, 图中表示 A 的转化率 $\alpha(\text{A})$ 与压强、温度的关系。由此得出的正确结论是

- A. 正反应是吸热反应, $m+n < p+q$
B. 正反应是吸热反应, $m+n > p+q$
C. 正反应是放热反应, $m+n > p+q$
D. 正反应是放热反应, $m+n < p+q$



17. 对于反应 $\text{A}(\text{g}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$, 下列各数据表示不同条件下的反应速率, 其中反应进行得最快的是

- A. $v(\text{A}) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ B. $v(\text{B}) = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
C. $v(\text{C}) = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ D. $v(\text{C}) = 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

18. 一定量的气体在密闭容器中发生反应: $x\text{A}(\text{g}) + y\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons z\text{C}(\text{g})$, 平衡时测得 A 的浓度为 1.0 mol/L , 保持温度不变, 将容器的容积扩大到原来的 2 倍, 达到新平衡后, 测得 A 的浓度为 0.60 mol/L . 下列有关判断不正确的是

- A. 物质 B 的转化率减小 B. $x + y > z$
C. 平衡向正反应方向移动 D. 物质 C 的质量分数减小

19. 痛风病与关节滑液中形成的尿酸钠 (NaUr) 有关 (NaUr 增多, 病情加重), 其化学原理为: $\text{HUr}(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NaUr}(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) \Delta H < 0$ 下列说法不正确的是

- A. 大量饮水会增大痛风病发作的可能性
B. 寒冷季节更易诱发关节疼痛
C. 饮食中摄入过多食盐, 会加重痛风病病情
D. 患痛风病的人应少吃能代谢产生更多尿酸的食物

20. 室温下, 下列两种溶液的说洗不正确的是

序号	①	②
pH	11	11
溶液	氨水	氢氧化钠溶液

- A. ①溶液的物质的量浓度为 $0.001 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
B. ①和②两溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 相等
C. ①和②两溶液分别加水稀释 10 倍, 稀释后溶液的 pH: ① > ②
D. 等体积的①和②分别与相同浓度的盐酸恰好完全中和, 消耗盐酸的体积: ① > ②

21. 某溶液由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 10^{-12} \text{ mol/L}$, 则此溶液中一定大量共存的离子组是

- A. HCO_3^- 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、 Al^{3+} B. Na^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-

C. Fe^{2+} 、 Ba^{2+} 、 I^- 、 NO_3^-

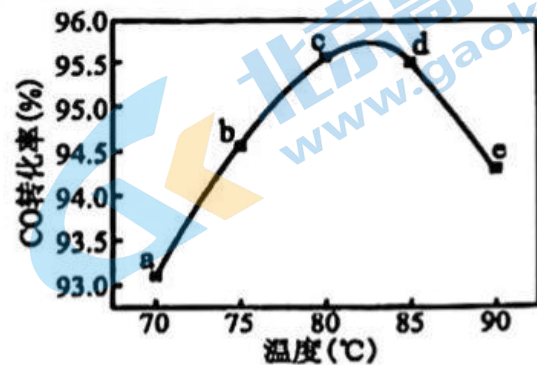
D. Ba^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

22. 工业上可通过甲醇羰基化法制取甲酸甲酯 (HCOOCH_3):

$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCOOCH}_3(\text{g})$ 在容积固定的密闭容器中, 投入等物质的量 CH_3OH 和 CO , 测得相同时间内 CO 的转化率

随温度变化右图所示。下列说法不正确的是

- A. 增大压强甲醇转化率增大
- B. 平衡常数 $K_{(75^\circ\text{C})} > K_{(85^\circ\text{C})}$, 反应速率 $v_b < v_d$
- C. b 点反应速率 $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}}$
- D. 生产时反应温度控制在 $80 \sim 85^\circ\text{C}$ 为宜



23. 已知 HClO 和 H_2CO_3 电离平衡常数:

HClO	$K=3 \times 10^{-8}$	
H_2CO_3	$K_1=4 \times 10^{-7}$	$K_2=6 \times 10^{-11}$

根据提供的数据判断, 下列离子方程式或化学方程式不正确的是

- A. 向 NaClO 溶液中通入过量 CO_2 : $\text{CO}_2 + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHCO}_3 + \text{HClO}$
- B. 向 NaClO 溶液中通入少量 CO_2 : $\text{CO}_2 + 2\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HClO}$
- C. 向 Na_2CO_3 溶液中滴加过量氯水: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Cl}^- + 2\text{HClO} + \text{CO}_2 \uparrow$
- D. 向 NaHCO_3 溶液中滴加过量氯水: $\text{HCO}_3^- + \text{Cl}_2 = \text{Cl}^- + \text{HClO} + \text{CO}_2 \uparrow$

24. 下列事实 (常温下) 不能说明醋酸是弱电解质的是

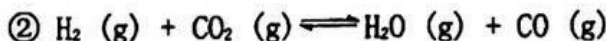
- A. 0.1 mol/L 的醋酸中 $c(\text{H}^+)$ 为 $1 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
- B. 醋酸溶液能溶解碳酸钙
- C. 醋酸溶液中同时存在 CH_3COOH 与 CH_3COO^-
- D. 同物质的量浓度醋酸的导电性弱于盐酸

25. 某同学研究浓度对化学平衡的影响, 下列说法正确的是

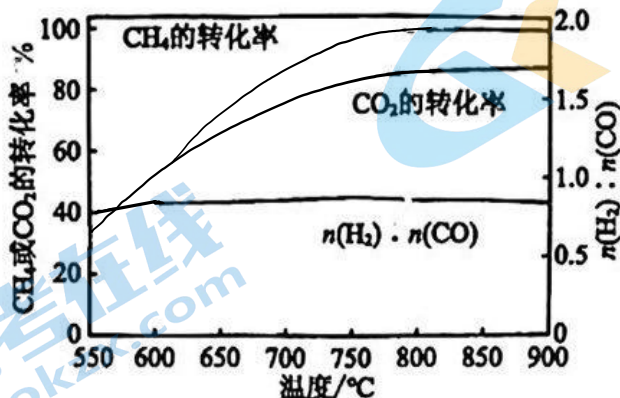
<p>已知: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \quad \Delta H = +13.8 \text{ kJ/mol}$</p> <p>(橙色) (黄色)</p>	
<p>步骤:</p> <p>5mL 2mol/L NaOH 溶液</p> <p>20 滴浓硫酸</p> <p>5mL 0.1 mol/L $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液</p>	<p>现象:</p> <p>待试管 b 中颜色不变后与试管 a 比较, 溶液颜色变浅。</p> <p>滴加浓硫酸, 试管 c 温度略有升高, 溶液颜色与试管 a 相比, 变深。</p>

- A. 该反应是一个氧化还原反应
- B. 待试管 b 中溶液颜色不变的目的是使 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 完全反应

26. CH_4 和 CO_2 联合重整能减少温室气体的排放。其主要反应为:

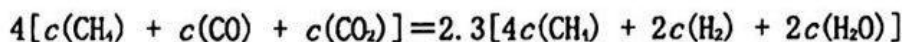


其他条件相同时, 投料比 $n(\text{CH}_4) : n(\text{CO}_2)$ 为 1 : 1.3, 不同温度下反应的结果如图。



下列说法不正确的是

- A. 550~600 °C, 升温更有利于反应①, 反应①先达到平衡
- B. $n(\text{H}_2) : n(\text{CO})$ 始终低于 1.0, 与反应②有关
- C. 加压有利于增大 CH_4 和 CO_2 反应的速率但不利于提高二者的平衡转化率
- D. 若不考虑其他副反应, 体系中存在:



二、填空题 (共 55 分)

27. (10 分) 有机化合物有机物对人类的生命、生活、生产有极重要的意义。我们的衣食住行都离不开有机化合物。

(1) 完成下表

	分子式	结构简式	对应官能团名称
甲烷	CH_4	CH_4	无官能团
乙烯	C_2H_4	①	碳碳双键
乙醇	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	②
③	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$	CH_3CHO	醛基
乙酸	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	CH_3COOH	④
乙酸乙酯	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	⑤	酯基

(2) 判断下列有机反应类型

- ① 乙烯使溴水褪色 有机反应类型为 _____
- ② 乙酸和乙醇在浓硫酸、加热条件下发生可逆反应 有机反应类型为 _____
- ③ 甲烷与氯气在光照条件下反应 有机反应类型为 _____

(3) 乙烯在一定条件下可制取塑料, 写出对应的加聚反应 _____

③甲烷与氯气在光照条件下反应

有机反应类型为_____

(3) 乙烯在一定条件下可制取塑料, 写出对应的加聚反应_____

28. (5分) 已知 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 在一定温度下在 10L 容器中充入 2mol SO_2 和 1mol O_2 , 反应 2min 后达到平衡, 压强变为原来的 0.8

资料: 容积和温度恒定时, 气体压强与气体物质的量成正比 $p_1 : p_2 = n_1 : n_2$

(1) 根据已知条件列出三段式

(2) 根据三段式可计算出: SO_2 的反应速率为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, 达到平衡时 SO_2 的转化率为_____ 该温度下反应的平衡常数为_____。

29. (15分) 化学平衡常数在定性分析与定量分析中应用广泛。

(1) 一定温度下, 在密闭容器中反应: $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$, 测得如下数据。

	t_0	t_1	t_2	t_3
$c(\text{I}_2) / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.50	0.22	0.11	0.11
$c(\text{H}_2) / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.50	0.22	0.11	0.11
$c(\text{HI}) / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.00	0.56	0.78	0.78

①该温度下, I_2 的平衡转化率为_____。

②该温度下, 当初始投为入浓度为 $c(\text{I}_2) = 0.44 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{H}_2) = 0.44 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{HI}) = 4.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 进行实验, 反应进行的方向为_____ (填“正反应方向”或“逆反应方向”)。

(2) 已知: 25℃时, H_2SO_3 、 HClO 、 HCN 的电离平衡常数。

物质	H_2SO_3	HClO	HCN
电离平衡常数	$K_{a1} = 1.4 \times 10^{-2}$ $K_{a2} = 6.0 \times 10^{-8}$	$K_a = 3 \times 10^{-8}$	$K_a = 6.2 \times 10^{-10}$

①25℃时, 相同物质的量浓度的 H_2SO_3 、 HCN 溶液中的 $c(\text{H}^+)$: H_2SO_3 _____ HCN 。(填写“>”“<”)

②将足量 SO_2 通入 AgNO_3 溶液中, 迅速反应得到无色溶液和白色沉淀 (Ag_2SO_3)。放置一段时间, 有 Ag 和 SO_4^{2-} 生成。写出生成银单质的离子方程式为_____。

从速率和平衡常数的角度解释先产生白色沉淀, 后生成 Ag 和 SO_4^{2-} 的可能原因是_____。

③25℃时测得溶质的物质的量浓度为 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液, pH 为 2.88。书写 CH_3COOH 的电离方程式_____。此时 CH_3COOH 的 $K_a =$ _____。

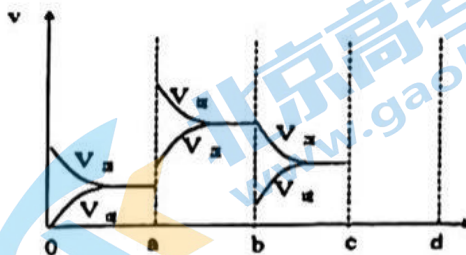
通过计算结果推测 25℃时下列反应可能发生的是_____ (填字母)。

- $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCN} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCN}$
- $\text{NaClO} + \text{HCN} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{NaCN}$
- $\text{HClO} + \text{CH}_3\text{COONa} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaClO}$

30. (3分) 右图表示在密闭容器中反应:

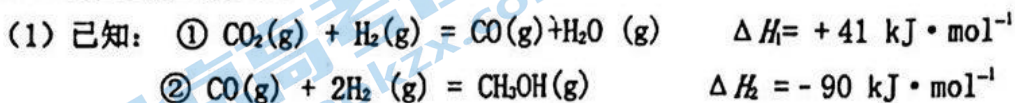


- (1) a时刻改变的条件可能是_____;
 (2) b时刻改变的条件可能是_____;
 (3)若增大压强时,反应速率变化情况画在c~d处。

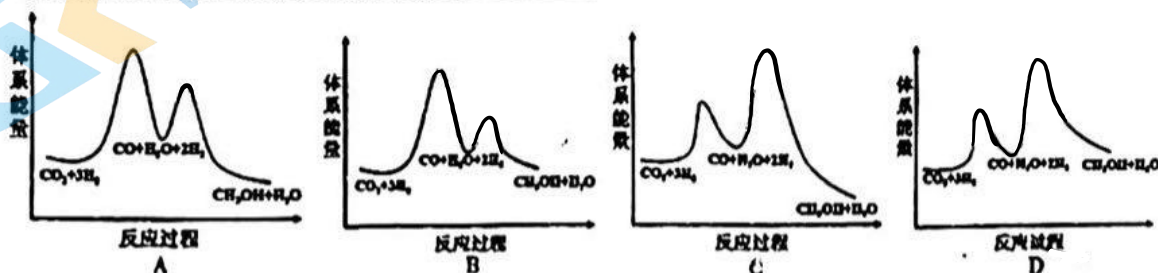


31. (9分) CO_2 减排能有效降低温室效应,同时, CO_2 也是一种重要的资源,因此 CO_2 捕集与转化技术研究备受关注。

I. CO_2 催化加氢制甲醇



则 CO_2 催化加氢制甲醇的热化学方程式为_____。若反应①为慢反应(活化能高),下列图中能体现上述能量变化的是_____。



II. 离子液体聚合物捕集 CO_2

(2) 已知离子液体聚合物在不同温度和不同 CO_2 流速下, CO_2 吸附容量随时间的变化如下图1和图2

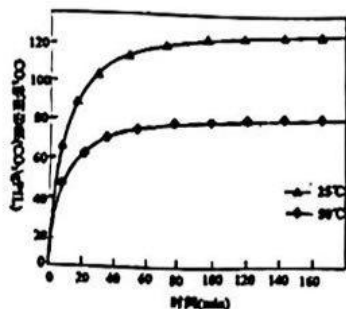


图1

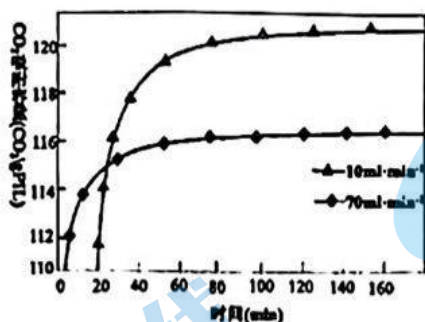


图2

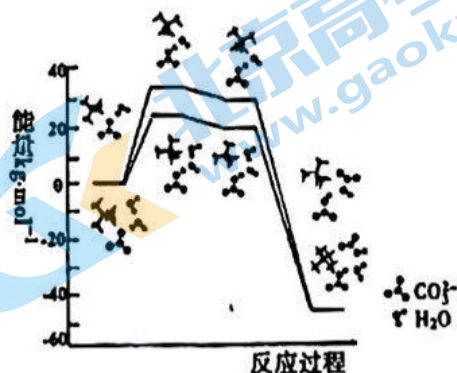


图3

结合图1和图2分析:

- ①离子液体聚合物捕集 CO_2 的反应为_____ (填“吸热”或“放热”)反应。
 ②离子液体聚合物捕集 CO_2 的有利条件是_____。

(3) CO_2 捕集过程中水分子的数目对反应有重要影响。右图3是离子液体聚合物与1个 H_2O 和2个 H_2O 捕集 CO_2 的反应路径(CO_2 等部分物质已省略)。结合图3中的反应路径, CO_2 捕集过程中 H_2O 的作用是_____。

32. (11分) 合成氨对人类的生存和发展有着重要意义, 1909年哈伯在实验室中首次利用氮气与氢气反应合成氨, 实现了人工固氮。

(1) 反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 的化学平衡常数表达式为_____。

(2) 请结合下列数据分析, 工业上选用氮气与氢气反应固氮, 而没有选用氮气和氧气反应固氮的原因是_____。

序号	化学反应	$K(298\text{K})$ 的数值
①	$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$	5×10^{-31}
②	$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$	4.1×10^6

(3) 对于反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, 在一定条件下氨的平衡含量如下表。

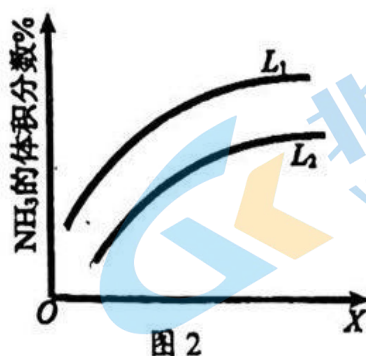
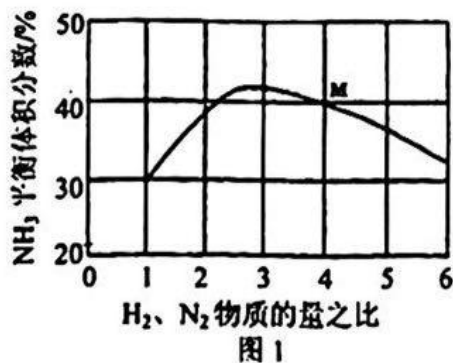
温度/ $^{\circ}\text{C}$	压强/MPa	氨的平衡含量
200	10	81.5%
550	10	8.25%

①下列条件既能提高反应速率, 又能升高氨的平衡含量的是_____ (填字母序号)。

- a. 加催化剂
- b. 升高温度至400-550度
- c. 采取10MPa-30 MPa的高压条件

②哈伯选用的条件是550 $^{\circ}\text{C}$ 、10 MPa, 而非200 $^{\circ}\text{C}$ 、10 MPa, 可能的原因是_____。

(4) 图1表示500 $^{\circ}\text{C}$ 、60.0 MPa条件下, 原料气投料比与平衡时 NH_3 体积分数的关系。根据图中M(4, 40%)点数据计算 N_2 的平衡体积分数_____。



(5) 图2是合成氨反应平衡混合气中 NH_3 的体积分数随温度或压强变化的曲线, 图中从 L_1 、 L_2 、 X 分别代表温度或压强。其中 X 代表的是_____ (填“温度”或“压强”); 判断 L_1 、 L_2 的大小关系并说明理由_____。

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

