

北京十五中高二化学期中考试试卷

2023.11

一. 选择题 (选出最符合题目要求的一项, 每小题 3 分)

1. 下列属于吸热反应的是

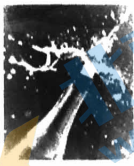
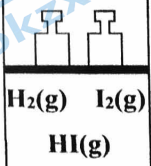
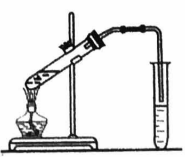
A. 氧化钙与水反应

B. 工业合成氨

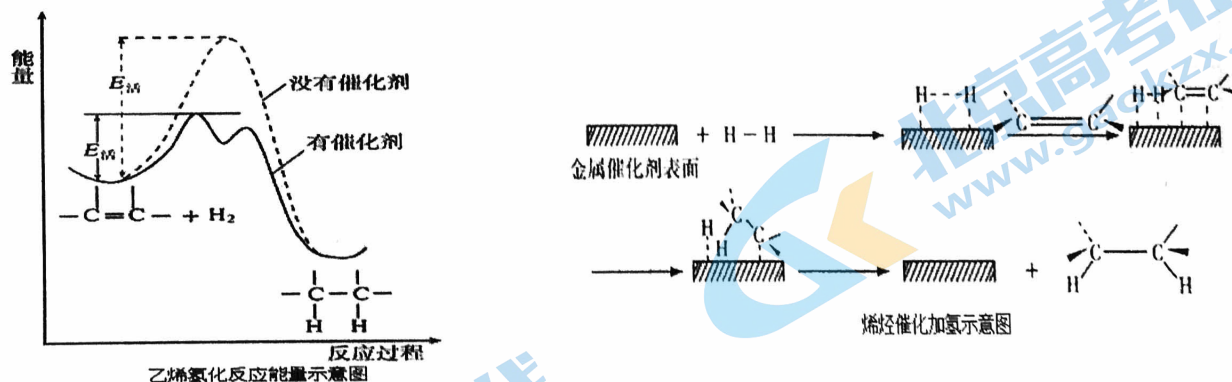
C. NaOH 溶液与盐酸反应

D. 盐酸与碳酸氢钠反应

2. 下列事实不能用平衡移动原理解释的是

			
A. 开启啤酒瓶后, 瓶中马上泛起大量泡沫	B. 由 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{I}_2(\text{g})$ 、 $\text{HI}(\text{g})$ 组成的平衡体系加压后颜色变深	C. 实验室制取乙酸乙酯时, 将乙酸乙酯不断蒸出	D. 石灰岩受地下水长期溶蚀形成溶洞

3. 常温常压时烯烃与氢气混合不反应, 高温时反应很慢, 但在适当的催化剂存在时可与氢气反应生成烷, 一般认为加氢反应是在催化剂表面进行。反应过程的示意图如下:



下列说法中正确的是

A. 乙烯和 H_2 生成乙烷的反应是吸热反应

B. 加入催化剂, 可减小反应的热效应

C. 催化剂能改变平衡转化率, 不能改变化学平衡常数

D. 催化加氢过程中金属氢化物的一个氢原子和双键碳原子先结合, 得到中间体

4. 用 Cl_2 生产某些含氯有机物时会生成副产物 HCl ，利用下列反应可实现氯的循环利用： $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -115.6 \text{ kJ/mol}$ ，恒温恒容的密闭容器中，充入一定量的反应物发生上述反应，能充分说明该反应达到化学平衡状态的是

- A. 气体的质量不再改变
- B. 氯化氢的转化率不再改变
- C. 断开 4 mol H-Cl 键的同时生成 4 mol H-O 键
- D. $n(\text{HCl}) : n(\text{O}_2) : n(\text{Cl}_2) : n(\text{H}_2\text{O}) = 4 : 1 : 2 : 2$

5. 某温度下 N_2O_5 按下式分解： $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 。测得恒容密闭容器内， N_2O_5 的浓度随时间的变化如下表：

t/min	0	1	2	3	4	5	
$c(\text{N}_2\text{O}_5) / (\text{mol/L})$	1.00	0.71	0.50	0.35	0.25	0.17	

下列说法不正确的是

- A. 4min 时， $c(\text{NO}_2) = 1.50 \text{ mol/L}$
 - B. 5 min 时， N_2O_5 的转化率为 83%
 - C. 0~2min 内平均反应速率 $v(\text{O}_2) = 0.125 \text{ mol/(L} \cdot \text{min)}$
 - D. 其他条件不变，若起始 $c(\text{N}_2\text{O}_5) = 0.50 \text{ mol/L}$ ，则 2min 时 $c(\text{N}_2\text{O}_5) < 0.25 \text{ mol/L}$
6. 一定温度下，在 2 个容积均为 1 L 的恒容密闭容器中，加入一定量的反应物，发生反应： $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$ ，相关数据见下表。

容器编号	温度/ $^{\circ}\text{C}$	起始物质的量/mol		平衡物质的量/mol
		$\text{NO}(\text{g})$	$\text{CO}(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$
I	T_1	0.2	0.2	0.1
II	T_2	0.2	0.2	0.12

下列说法不正确的是

- A. $T_1 > T_2$
- B. I 中反应达到平衡时，CO 的转化率为 50%
- C. 达到平衡所需要的时间：II > I
- D. 对于 I，平衡后向容器中再充入 0.2 mol CO 和 0.2 mol CO_2 ，平衡正向移动

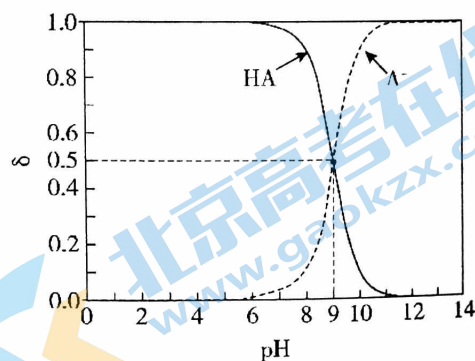
7. 工业合成 NH_3 : $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。下列分析不正确的是

- A. 氮分子的 $\text{N} \equiv \text{N}$ 键能大, 断开该键需要较多能量
- B. 增大合成氨的反应速率与提高平衡混合物中氨的含量所采取的措施均一致
- C. 平衡体系中 NH_3 的沸点最高, 液化、分离出 NH_3 能提高其产率
- D. 断裂 1mol N_2 和 3mol H_2 的共价键所需能量小于断裂 2mol NH_3 的共价键所需能量

8. 25°C 时, $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 3 种溶液 ①盐酸 ②氨水 ③ CH_3COONa 溶液。下列说法中, 不正确的是

- A. 3 种溶液中 pH 最小的是①
- B. 3 种溶液中水的电离程度最大的是②
- C. ①与②等体积混合后溶液显酸性
- D. ①与③等体积混合后 $c(\text{H}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-)$

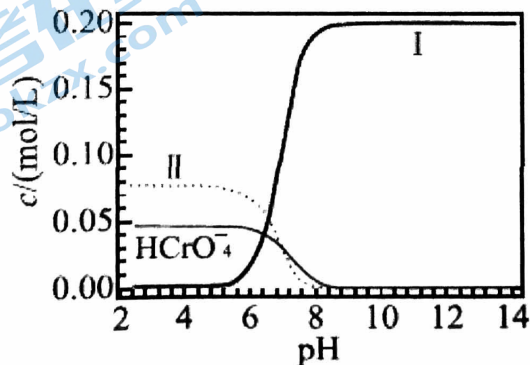
9. HA 为一元弱酸。已知溶液中 HA 、 A^- 的物质的量分数 δ 随溶液 pH 变化的曲线如右图所示。向 $10\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HA 溶液中, 滴加 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液 $x\text{ mL}$ 。下列说法中, 不正确的是



- A. $\text{pH} = 9$ 时, $c(\text{A}^-) = c(\text{HA})$
- B. $x = 0$ 时, $1 < \text{pH} < 7$
- C. $x = 5$ 时, $c(\text{A}^-) = c(\text{HA})$
- D. $x = 10$ 时, $c(\text{A}^-) + c(\text{HA}) = c(\text{Na}^+) = 0.05\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

10. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中存在平衡: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{橙色}) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-}(\text{黄色}) + 2\text{H}^+$ 。

25°C , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中含铬微粒的浓度与溶液 pH 的关系 (局部) 如下图所示。



下列说法不正确的是

A. 曲线II代表 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 浓度

B. 改变溶液的 pH, 溶液颜色不一定发生变化

C. 溶液中存在 $c(\text{HCrO}_4^-) + c(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) + c(\text{CrO}_4^{2-}) = 0.2\text{mol/L}$

D. pH=7 的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 和 KOH 混合溶液存在: $c(\text{K}^+) = c(\text{HCrO}_4^-) + 2c(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) + 2c(\text{CrO}_4^{2-})$

11. 工业回收铅蓄电池中的铅, 常用 Na_2CO_3 或 NaHCO_3 溶液处理铅膏 (主要成分

PbSO_4) 获得 PbCO_3 : $\text{PbSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{PbCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

$K = 2.2 \times 10^5$ 。经处理得到的 PbCO_3 灼烧后获得 PbO , PbO 再经一步转变为 Pb 。下

列说法正确的是

A. PbSO_4 的溶解度小于 PbCO_3

B. 处理 PbSO_4 后, Na_2CO_3 或 NaHCO_3 溶液的 pH 升高

C. 若用等体积、等浓度的 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 溶液分别处理 PbSO_4 , Na_2CO_3 溶液中的 PbSO_4 转化率较大

D. 整个过程涉及一个复分解反应和两个氧化还原反应

12. 下列实验操作不能达到实验目的的是

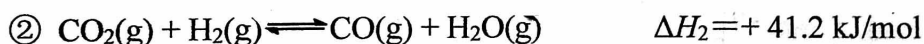
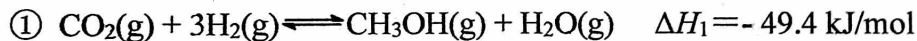
	实验操作	实验目的
A	常温下, 测定等物质的量浓度的盐酸和醋酸溶液的 pH	证明相同条件下, 在水溶液中 HCl 电离程度大于 CH_3COOH
B	用 pH 试纸测定 NaHSO_3 溶液的 pH	比较 HSO_3^- 电离程度和水解程度的大小
C	向 10mL 0.1mol/L NaOH 溶液中加入 1mL 0.1mol/L MgCl_2 溶液, 再向混合液中滴加 0.1mol/L CuCl_2 溶液, 产生蓝色沉淀	$\text{Cu}(\text{OH})_2$ 比 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 更难溶
D	向含酚酞的 Na_2CO_3 溶液中加入 BaCl_2 溶液	证明 Na_2CO_3 溶液中存在水解平衡

13. 向 10.00 mL 0.50 mol/L NaHCO₃ 溶液中滴加不同浓度的 CaCl₂ 溶液，观察到明显产生浑浊时，停止滴加；取少量所得浑浊液加热，记录实验现象。下列说法不正确的是

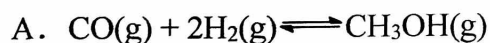
实验	序号	$c(\text{CaCl}_2)(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$	滴加 CaCl ₂ 溶液时的实验现象	加热浑浊液时的实验现象
 10.00 mL 0.50 mol/L NaHCO ₃ 溶液	①	0.05	至 1.32 mL 时产生明显浑浊，但无气泡产生	有较多气泡生成
	②	0.005	至 15.60 mL 时产生明显浑浊，但无气泡产生	有少量气泡生成
	③	0.0005	至 20 mL 未见浑浊	

- A. ①中产生浑浊的原因是 $c(\text{Ca}^{2+})\cdot c(\text{CO}_3^{2-}) > K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3)$
- B. 未加热前①和②中发生了反应： $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{CO}_3$
- C. 加热浊液产生气泡主要是因为 CaCO₃ 受热分解产生了更多的 CO₂
- D. 向上述 NaHCO₃ 溶液中加入足量 0.5 mol/L CaCl₂ 溶液，可能同时产生浑浊和气泡

14. 中国科学家在淀粉人工光合成方面取得重大突破性进展，该实验方法首先将 CO₂ 催化还原为 CH₃OH。已知 CO₂ 催化加氢的主要反应有：



其他条件不变时，在相同时间内温度对 CO₂ 催化加氢的影响如下图。下列说法不正确的是

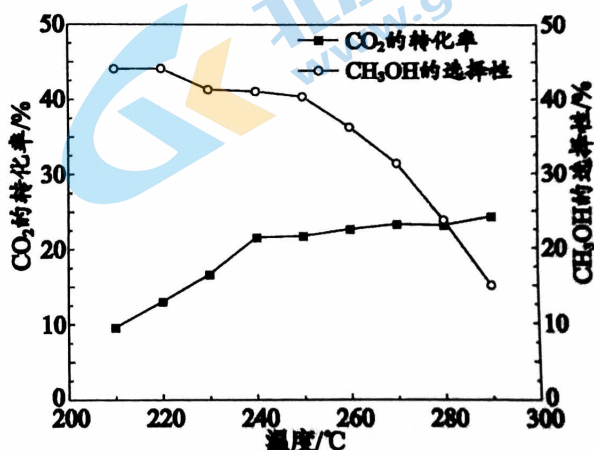


$\Delta H = -90.6 \text{ kJ/mol}$

B. 使用催化剂，能降低反应的活化能，增大活化分子百分数

C. 其他条件不变，增大压强，有利于反应向生成 CH₃OH 的方向进行

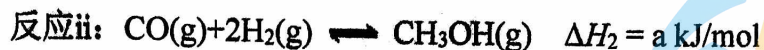
D. 220~240 °C，升高温度，对反应②速率的影响比对反应①的小



【注】 CH_3OH 的选择性 = $\frac{n(\text{生成CH}_3\text{OH所用的CO}_2)}{n(\text{反应消耗的CO}_2)} \times 100\%$

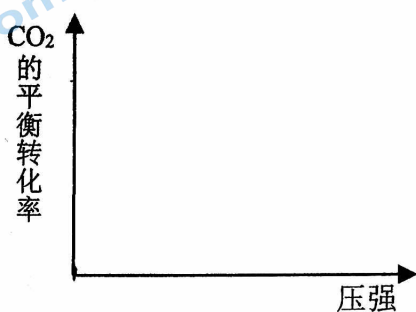
二. 填空题

15. 甲醇汽油是一种新能源清洁燃料, 可以作为汽油的替代物。将 CO_2 转化为甲醇, 既可减少 CO_2 的排放, 又可节约能源, 转化过程涉及如下反应:

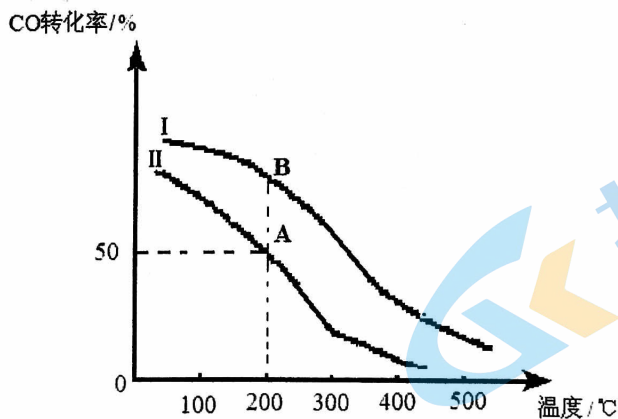


(1) ①写出反应i的平衡常数表达式 $K =$ _____。

②在右图中画出, 不同温度下 ($T_1 > T_2$), 反应i中 CO_2 的平衡转化率随压强变化的关系图 (请在图上标注温度 T_1 、 T_2)。



(2) 为研究反应ii平衡时 CO 的转化率与反应物投料比 ($\frac{c(\text{CO})_{\text{起始}}}{c(\text{H}_2)_{\text{起始}}}$) 及温度的关系, 研究小组在 10 L 的密闭容器中进行模拟反应, 并绘出下图:



①反应热 a _____ 0 (填“>”或“<”), 判断依据是_____。

②若其它条件相同, I、II曲线分别表示投料比不同的反应过程。

投料比: I _____ II (填“>”或“<”)。

若II反应的 $n(\text{CO})_{\text{起始}} = 10 \text{ mol}$ 、投料比为 0.5, A 点的平衡常数 $K_A =$ _____, B 点的平衡常数 K_B _____ K_A (填“>”或“<”或“=”)。

16. 电解质在水溶液中的行为影响了电解质溶液的性质（以下讨论均在常温时）。

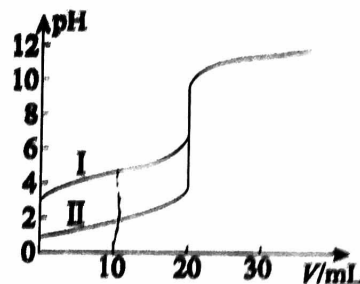
(1) $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液的 $\text{pH}=3$

① CH_3COOH 的电离方程式是_____。

② 该溶液中由水电离出的 H^+ 浓度是_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

③ 计算 CH_3COOH 的电离平衡常数 $K_a =$ _____。

(2) 室温下，用 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液分别滴定 $20.00 \text{ mL } 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和醋酸，如图所示。



① 表示滴定盐酸的曲线是_____（填 I 或 II）。

② 当醋酸中滴入 10 mL NaOH 溶液时，下列有关溶液的说法正确的是_____（填字母序号）。

a. 溶质为： CH_3COOH 、 CH_3COONa

b. 微粒浓度满足： $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$

c. 微粒浓度满足： $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

(3) H_2CO_3 和 HClO 的电离平衡常数如下：

化学式	H_2CO_3	HClO
电离平衡常数 (K_a)	$K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7}$ $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$	4.0×10^{-8}

① 相同物质的量浓度的 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 、 NaClO 溶液， pH 由小到大的顺序是_____。

② $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 的溶液中 $c(\text{H}_2\text{CO}_3) > c(\text{CO}_3^{2-})$ ，结合化学用语解释其原因：

_____。

(4) 0.1 mol/L 的四种溶液：① $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 、② NH_4HCO_3 、③ NaHSO_3 、④ NH_4HSO_3

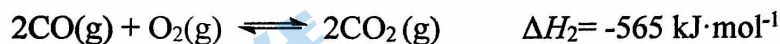
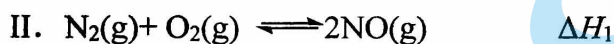
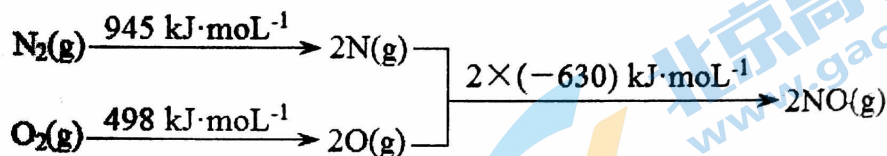
已知溶液①呈中性，溶液②呈碱性，比较①、②两溶液的酸碱性，可以得出的结论是_____。

③④水溶液均呈酸性。相同条件下，同浓度的两种酸式盐的水溶液中 $c(\text{SO}_3^{2-})$ 较小的是_____（填溶液序号）。

17. 碳氧化物、氮氧化物处理与利用是世界各国研究的热点问题。

(1) 消除汽车尾气中的 NO、CO，有利于减少 PM2.5 的排放。

已知：I.

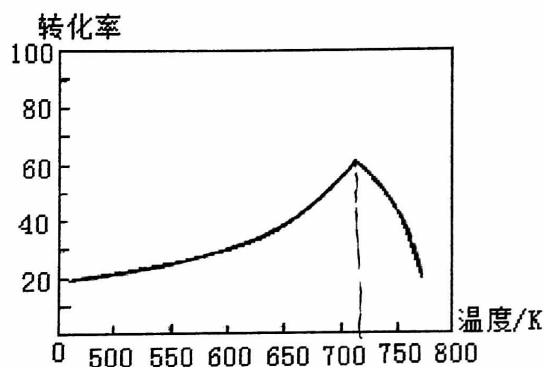


① $\Delta H_1 =$ _____。

② 在催化剂作用下 NO 和 CO 转化为无毒气体，写出反应的热化学方程式_____。

一定条件下，单位时间内不同温度下测定的氮氧化物转化率如下图所示。

温度高于 710K 时，随温度的升高氮氧化物转化率降低的原因可能是_____。



(2) 消除燃煤烟气中的 NO_x (主要成分为 NO、 NO_2 的混合物) 可以采用 NaClO 溶液吸收脱除。NaClO 水解的离子方程式是_____。

NaClO 溶液吸收 NO 的主要过程如下：



$\text{NO}(\text{aq})$ 转化为 $\text{HNO}_3(\text{aq})$ 的热化学方程式是_____。

研究 pH 对 NO 脱除率的影响。调节 NaClO 溶液的初始 pH，NO 的脱除率如下：

初始 pH	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5
NO 脱除率	91%	88%	83%	65%	51%

pH 影响 NO 脱除率的原因是_____。

18. 过氧乙酸 ($\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$) 是一种广谱高效消毒剂, 不稳定、易分解, 高浓度易爆炸。常用于空气、器材的消毒, 可由乙酸与 H_2O_2 在硫酸催化下反应制得, 热化学方程式为:



- (1) 市售过氧乙酸的浓度一般不超过 21%, 原因是_____。
- (2) 利用上述反应制备 760 g $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$ (摩尔质量为 76 g/mol), 放出的热量为_____ kJ。
- (3) 取质量相等的冰醋酸和 50% H_2O_2 溶液混合均匀, 在一定量硫酸催化下进行如下实验。

实验 1: 在 25 °C 下, 测定不同时间所得溶液中过氧乙酸的质量分数。数据如图 1。

实验 2: 在不同温度下反应, 测定 24 小时所得溶液中过氧乙酸的质量分数。数据如图 2。

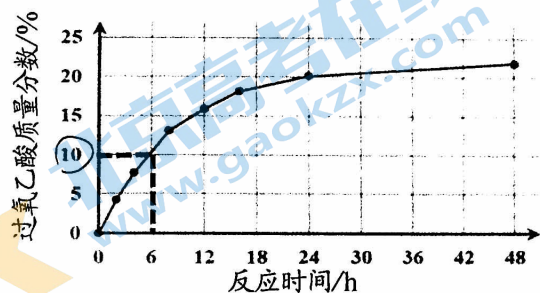


图 1

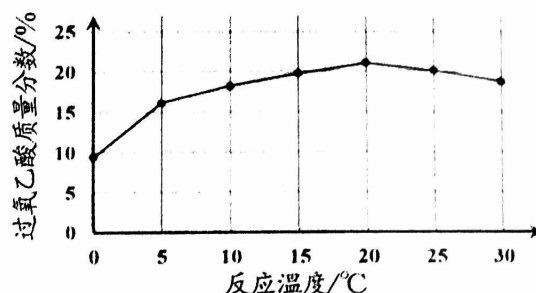


图 2

- ① 实验 1 中, 若反应混合液的总质量为 m g, 依据图 1 数据计算, 在 0~6 h 间, $v(\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g/h}$ 。(用含 m 的代数式表示)

- ② 综合图 1、图 2 分析, 与 20 °C 相比, 25 °C 时过氧乙酸产率降低的可能原因是_____ (写出 2 条)。

- (4) SV-1、SV-2 是两种常用于实验研究的病毒, 粒径分别为 40 nm 和 70 nm。病毒在水中可能会聚集成团簇。不同 pH 下, 病毒团簇粒径及过氧乙酸对两种病毒的相对杀灭速率分别如图 3、图 4 所示。

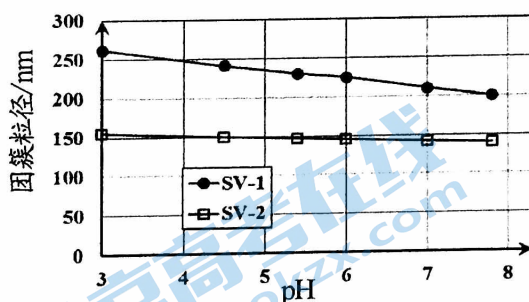


图 3

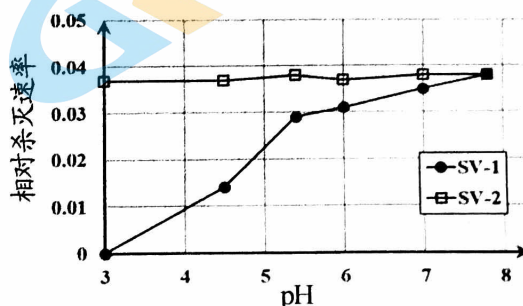


图 4

依据图 3、图 4 分析, 过氧乙酸对 SV-1 的杀灭速率随 pH 增大而增大的原因可能是_____。

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！

