

2023~2024 学年度高二 1 月质量检测

化 学

全卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答,写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 选择题用 2B 铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑;非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答;字体工整,笔迹清楚。
4. 考试结束后,请将试卷和答题卡一并上交。

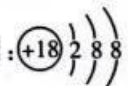
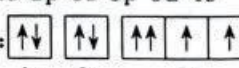
可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Fe 56 Cu 64 Zn 65

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. 第 19 届亚运会于 2023 年 9 月 23 日在中国杭州开幕,本届亚运会秉持“绿色、智能、节俭、文明”的办会理念。主火炬使用的绿色燃料是使用废碳再生的“零碳甲醇”,实现循环内“碳”的零排放。下列说法错误的是

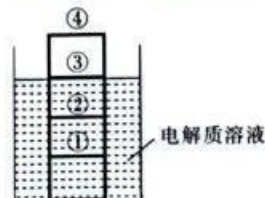
- A. 甲醇和氧气在酸性条件下可构成燃料电池,该电池工作时甲醇在负极被氧化
- B. 亚运村餐厅中使用的“竹餐具”含有丰富的多糖
- C. 主火炬使用的绿色燃料“零碳甲醇”中的碳是指碳元素
- D. 杭州奥体中心体育场中使用的太阳能电池材料——砷化镓是一种半导体材料

2. 下列化学用语说法正确的是

- A. 硫离子的结构示意图: 
- B. HCl 的 s-p σ 键的电子云轮廓示意图: 
- C. 基态 Cu^{2+} 的核外电子排布式: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$
- D. 基态 O 原子核外电子轨道表示式: 

3. 在日常生活中,金属的腐蚀现象普遍存在,造成大量的金属资源浪费。了解金属腐蚀的原因,并能采取有效的防腐措施具有重要的意义。下列说法错误的是

- A. 在汽车表面涂漆,可有效防止金属腐蚀
- B. 生铁比纯铁更容易生锈
- C. 在中性环境下,钢铁可能会发生吸氧腐蚀
- D. 图中水槽中的铁架,最容易生锈的部分为①

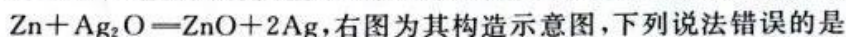


【高二化学 第 1 页(共 6 页)】

4. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

- A. 高温条件下, 16.8 g Fe 与足量水蒸气反应, 生成 H_2 分子数目为 $0.4N_A$
 B. 电解精炼铜时, 阴极得到 $0.2N_A$ 个电子时, 阳极粗铜质量一定减少 6.4 g
 C. 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $KHCO_3$ 溶液中 HCO_3^- 和 CO_3^{2-} 的离子数之和为 $0.1N_A$
 D. 标准状况下, 0.1 mol Cl_2 被足量 NaOH 溶液完全吸收, 转移的电子数目为 $0.2N_A$

5. 锌银纽扣电池具有质量小、体积小、储存时间长的优点。电池的总反应为



- 右图为其构造示意图, 下列说法错误的是
 A. Ag_2O 电极为正极, 发生还原反应
 B. 电子由负极经过电解质溶液移向正极
 C. 负极的电极反应: $Zn + 2OH^- - 2e^- = ZnO + H_2O$
 D. 该锌银纽扣电池为一次电池



6. 火药是我国四大发明之一。黑火药爆炸时发生的反应为 $2KNO_3 + S + 3C = K_2S + N_2 \uparrow + 3CO_2 \uparrow$ 。下列说法错误的是

- A. 电负性: $S < N < O$
 B. 第一电离能: $N > O > C$
 C. 上述反应体系的物质中含有离子键、极性共价键和非极性共价键
 D. NO_3^- 的空间结构为正四面体形, 其中氮原子的杂化轨道类型为 sp^3

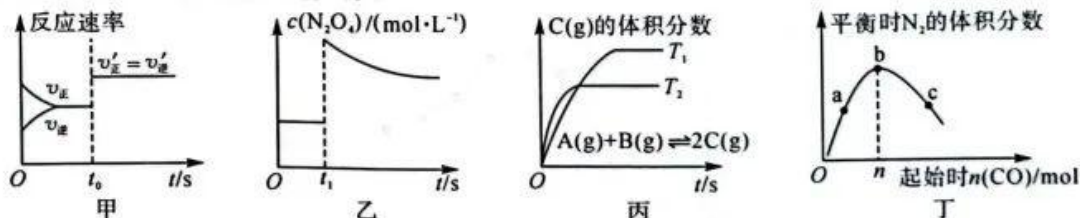
7. 下列指定反应的离子方程式正确的是

- A. 用惰性电极电解 $MgCl_2$ 水溶液: $2Cl^- + 2H_2O \xrightarrow{\text{电解}} 2OH^- + Cl_2 \uparrow + H_2 \uparrow$
 B. 将少量 SO_2 通入 $NaClO$ 溶液中: $SO_2 + 3ClO^- + H_2O = SO_4^{2-} + Cl^- + 2HClO$
 C. 向碳酸氢铵溶液中加入足量澄清石灰水: $Ca^{2+} + HCO_3^- + OH^- = CaCO_3 \downarrow + H_2O$
 D. 向 $CuSO_4$ 溶液中加入少量 $NaHS$ 溶液生成黑色沉淀: $Cu^{2+} + S^{2-} = CuS \downarrow$

8. 利用下列装置进行的实验, 能达到预期目的的是

A. 制取并干燥 NH_3	B. 探究双氧水分解的热效应	C. $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$, 颜色加深说明平衡逆移	D. 排出酸式滴定管中的气泡

9. 下列图示与对应的叙述相符的是



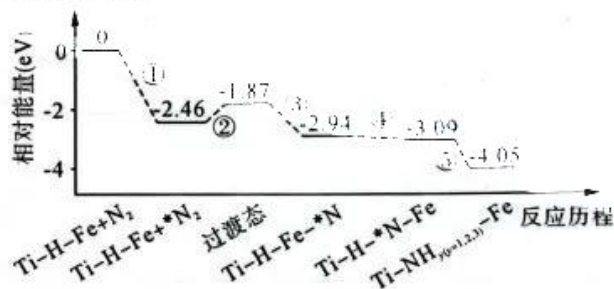
- A. 图甲表示某可逆反应的反应速率随时间的变化, t_0 时刻改变的条件一定是使用催化剂
 B. 图乙表示平衡 $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ 在 t_1 时迅速将体积缩小后 $c(N_2O_4)$ 的变化
 C. 图丙表示在相同的密闭容器中不同温度下的反应, 该反应的 $\Delta H < 0$
 D. 图丁表示反应 $4CO(g) + 2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 4CO_2(g)$, 在其他条件不变的情况下改变起始 CO 的物质的量, 平衡时 N_2 的体积分数变化情况, 由图可知 b 点 NO_2 的转化率最大

10. 关节炎首次发作一般在寒冷的季节,原因是关节滑液中形成了尿酸钠晶体(NaUr),易诱发关节疼痛,其化学机理:① $\text{HUr}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Ur}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$; ② $\text{Ur}^-(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NaUr}(\text{s}) \quad \Delta H$ 。下列叙述正确的是
- A. 反应①是尿酸的水解方程式
B. 反应②的 $\Delta H > 0$
C. 增大关节滑液中 HUr 和 Na^+ 含量是治疗关节疼痛的方法之一
D. 关节保暖可以缓解疼痛,原理是平衡②逆向移动
11. W、X、Y、Z、Q 是原子序数依次增大的五种短周期元素,其元素性质或原子结构如下:

W	电子只有一种自旋取向
X	基态 X 原子核外 s 能级上的电子总数与 p 能级上的电子总数相等,但第一电离能都低于同周期相邻元素
Y	Y 元素在元素周期表中的位置是第三周期第 II A 族
Z	Z 原子的价层电子中,在不同形状的原子轨道中运动的电子数相等
Q	基态 Q 原子核外只有 1 个未成对电子

下列说法正确的是

- A. W_2X 分子的中心原子上的孤电子对数为 1
B. 基态 Y 原子核外电子占据的最高能级的轨道形状为哑铃形
C. 键角: $\text{ZW}_4 > \text{W}_2\text{X}$
D. 在元素周期表中 Q 元素的电负性最强
12. 我国科研人员研制出 Ti-H-Fe 双温区催化剂,其中 Ti-H 区域和 Fe 区域的温度差可超过 100°C 。Ti-H-Fe 双温区催化剂合成氨的反应历程如图所示,其中吸附在催化剂表面上的物种用*标注。下列说法错误的是



- A. 该历程中变化最大的相对能量为 2.46 eV
B. 步骤①中 N_2 中的氮氮三键断裂
C. 步骤④为 N 原子由 Fe 区域向 Ti-H 区域的传递过程
D. 使用 Ti-H-Fe 双温区催化剂合成氨,不会改变合成氨反应的反应热
13. 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是 来源: 高三答案公众号

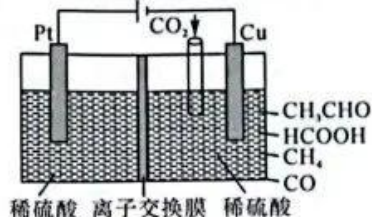
选项	实验操作和现象	结论
A	向 X 溶液中滴加几滴新制氯水,振荡,再加入少量 KSCN 溶液,溶液变为红色	X 溶液中一定含有 Fe^{2+}
B	向蔗糖中加入浓硫酸,搅拌得黑色海绵状固体,并放出刺激性气味气体	浓硫酸仅体现脱水性
C	常温下,分别测量浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2S 溶液和 NaClO 溶液的 pH,前者的 pH 大	酸性: $\text{HClO} > \text{H}_2\text{S}$
D	在 $2 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 ZnSO_4 溶液中先滴入几滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2S 溶液,有白色沉淀生成;再滴入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液,白色沉淀转化为黑色沉淀	$K_{\text{sp}}(\text{CuS}) < K_{\text{sp}}(\text{ZnS})$



14. “碳中和”可有效解决全球变暖,在稀硫酸中利用电催化可将 CO_2 同时转化为多种燃料,其原理如图所示。下列说法错误的是

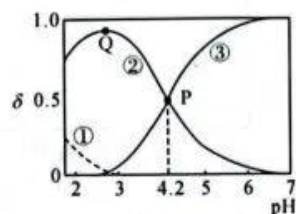
- A. 离子交换膜为阳离子交换膜
- B. 铜电极上产生 CH_3CHO 的电极反应式为

$$2\text{CO}_2 + 10\text{H}^+ + 10\text{e}^- = \text{CH}_3\text{CHO} + 3\text{H}_2\text{O}$$
- C. 每产生 32 g O_2 , 外电路中有 4 mol 电子通过
- D. 若铜电极上只生成 5.6 g CO , 则铜极区溶液质量增加 3.2 g



15. 25 $^{\circ}\text{C}$ 时,在 $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中,不断加入 NaOH 固体(忽略溶液体积和温度变化),含碳元素微粒的分布分数 δ 随溶液 pH 变化的关系如图所示。下列说法错误的是

- A. 该温度下 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的电离常数 $K_{a2} = 1 \times 10^{-4.2}$
- B. $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHC}_2\text{O}_4$ 溶液中: $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$
- C. P 点: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) > 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$
- D. 溶液中 $\frac{c^2(\text{HC}_2\text{O}_4^-)}{c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) \cdot c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})}$ 不随 pH 的升高而改变

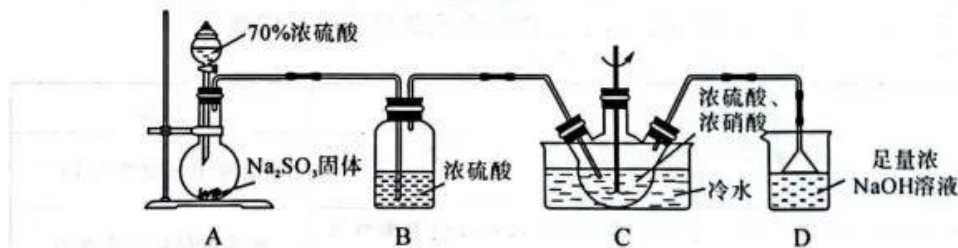


二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (14 分) A、B、D、E、F 五种元素的原子序数依次增大, 且均为元素周期表前四周期元素, 其中基态 A 原子的最外层电子数是最内层电子数的 2 倍; 基态 B 原子的 2p 轨道上有 3 个未成对电子; 基态 D 原子的 s 能级和 p 能级的电子总数相等; E 和 D 可形成淡黄色固体 E_2D_2 ; 基态 F 原子的 3d 轨道的电子数是 4s 轨道电子数的 3 倍。回答下列问题:

- (1) 写出 E_2D_2 的电子式: _____
- (2) B 的简单氢化物分子的空间结构是 _____, 其中心原子采取 _____ 杂化。
- (3) AD_2 分子的 VSEPR 模型为 _____, 它的键角为 _____。1 mol AD_2 含有 σ 键的数目为 _____。
- (4) F^{3+} 比 F^{2+} 稳定, 请用原子结构知识解释其原因: _____。
- (5) A、B、D 简单氢化物稳定性由弱到强的顺序为 _____ (用化学式表示), 原因是 _____ (从原子结构与键参数角度解释原因)。

17. (14 分) 亚硝基硫酸(NOHSO_4)是染料工艺中重要的原料。实验室将 SO_2 通入浓硝酸和浓硫酸的混酸中可制备亚硝基硫酸, 装置如图所示。



回答下列问题:

- (1) 盛装 70% 浓硫酸的仪器名称是 _____。A 装置中发生反应的化学方程式为 _____。
- (2) D 装置中不能用饱和 NaHSO_3 溶液吸收尾气的原因是 _____。
- (3) 为了使 C 中反应充分, 通入 SO_2 的速率不能过快, 可对 A 装置采取的措施是 _____。



(4) C 中主要发生两步反应: 第一步: _____; 第二步: $\text{SO}_3 + \text{HNO}_2 = \text{NOHSO}_4$ 。
请写出第一步反应的化学方程式: _____。

(5) 亚硝基硫酸产品纯度的测定:

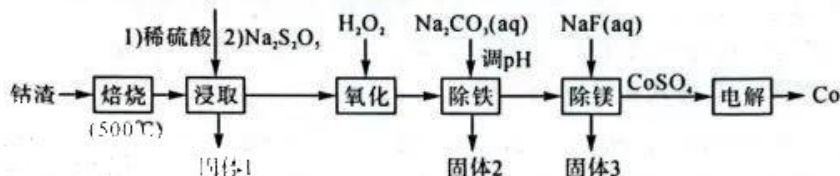
称取 25.00 g 产品放入 250 mL 的锥形瓶中, 加入 100 mL $0.800 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液和少量稀硫酸, 发生反应: $2\text{KMnO}_4 + 5\text{NOHSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{HNO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$, 产品中其他杂质不与酸性 KMnO_4 溶液反应。反应完全后, 用 $0.400 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 标准溶液滴定过量的 KMnO_4 , 消耗 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 标准溶液 25.00 mL。发生反应: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O} + 10\text{CO}_2 \uparrow$ 。

① 配制 100 mL $0.800 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液所需要的玻璃仪器有量筒、烧杯、玻璃棒、胶头滴管、_____。

② 若滴定终点时仰视滴定管刻度, 则由此测得产品中亚硝基硫酸的质量分数会 _____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

③ 亚硝基硫酸产品纯度为 _____ (保留 3 位有效数字)。

18. (13 分) 钴广泛应用于电池、合金等领域。以钴渣(主要含 Co_2O_3 和 CoO , 还含有 Fe、Mg 等元素以及 SiO_2 、炭、有机物)为原料制备钴的流程如图所示:



已知: ① $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (焦亚硫酸钠) 有强还原性。

② 常温时, $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1.0 \times 10^{-38}$, $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_2] = 1 \times 10^{-15}$, $K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 5.0 \times 10^{-12}$, $K_{sp}[\text{MgF}_2] = 3.2 \times 10^{-11}$, $K_a(\text{HF}) \approx 6.6 \times 10^{-4}$ 。

③ 溶液中离子的浓度小于 $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 可认为已除尽。

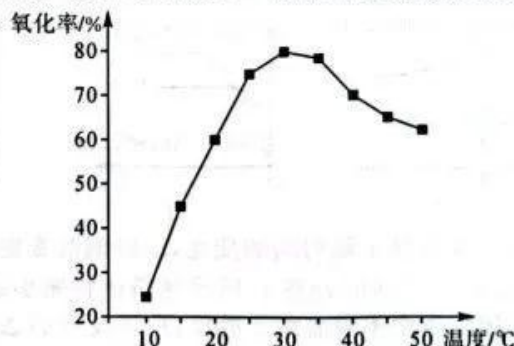
回答下列问题:

(1) “焙烧”的目的是 _____。固体 1、固体 3 的主要成分分别为 _____、_____ (均填化学式)。

(2) H_2O_2 的作用是 _____。“除铁”过程中发生反应的离子方程式为 _____。

(3) “氧化”后, 测得溶液中 Fe^{3+} 和 Co^{2+} 的物质的量浓度分别为 $0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则常温时“除铁”应控制溶液的 pH 范围为 _____。(设加入 Na_2CO_3 溶液时体积变化忽略不计)。

(4) 其他条件相同时, “氧化”过程中, 氧化率与温度的关系如图所示。



温度在 30 °C 后, 随着温度升高氧化率下降可能的原因是 _____。

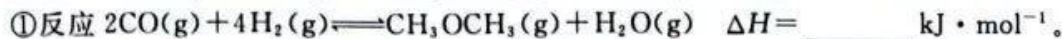
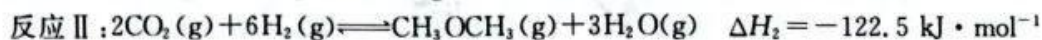
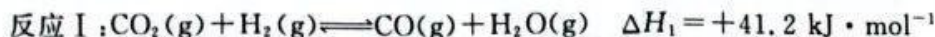
(5) 在“除镁”时, 若 pH 过低, Mg^{2+} 的去除率将会下降, 原因是 _____。

【高二化学 第 5 页(共 6 页)】

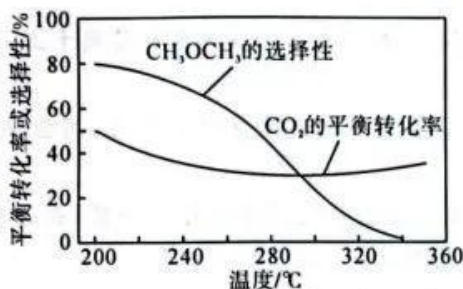


19. (14 分) 国家主席习近平在 2020 年 9 月 22 日召开的第七十五届联合国大会上表示:“中国将争取在 2060 年前实现碳中和”。回答下列问题:

(1) CO_2 催化加氢法: 以下是 CO_2 催化加氢合成二甲醚发生的两个主要反应:



② 在恒压、 CO_2 和 H_2 起始量一定的条件下, CO_2 的平衡转化率和平衡时 CH_3OCH_3 的选择性随温度的变化如图所示。其中: CH_3OCH_3 的选择性 = $\frac{2 \times \text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ 的物质的量}}{\text{反应的 } \text{CO}_2 \text{ 的总物质的量}} \times 100\%$ 。



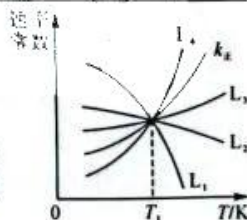
一定温度下, 向 2 L 恒容容器中加入 1.0 mol CO_2 和 4.0 mol H_2 发生上述反应, 达到平衡时测得 CO_2 转化率为 50%, CH_3OCH_3 选择性为 80%, 则平衡时体系中生成的 CH_3OCH_3 的物质的量为 mol。

③ 对于上述反应体系, 下列说法错误的是 (填标号)。

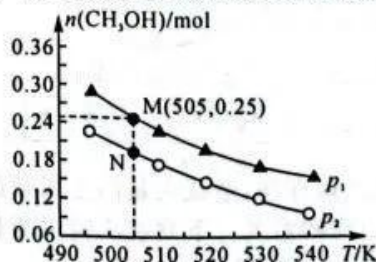
- A. 增大 CO_2 的浓度, 反应 I、II 的正反应速率均增加
- B. 加入催化剂, H_2 的平衡转化率增大
- C. 恒容密闭容器中当气体密度不变时, 反应达到平衡状态

④ 280 °C 前, CO_2 平衡转化率随温度升高而下降的原因是 。

(2) 已知: $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -49.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。该反应的正反应速率可表示为 $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot c(\text{CO}_2) \cdot c^3(\text{H}_2)$, 逆反应速率可表示为 $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot c(\text{CH}_3\text{OH}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})$, 其中 $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 为速率常数。右图中能够代表 $k_{\text{逆}}$ 的曲线为 (填“ L_1 ”“ L_2 ”“ L_3 ”或“ L_4 ”)。



(3) 在一密闭容器中投入 1 mol CO 和 2 mol H_2 发生反应 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H$, 实验测得平衡时甲醇的物质的量随温度、压强变化关系如图所示:



① M、N 两点的化学反应速率: $v(\text{M})$ $v(\text{N})$ (填“>”“<”或“=”)。

② 当 $p_1 = 5 \text{ MPa}$ 时, M 点的 $K_p = \underline{\hspace{2cm}} (\text{MPa})^{-2}$ (用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压 = 总压 $\times$ 物质的量分数。计算结果用最简分式表示)。

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）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**。



微信搜一搜



自主选拔在线