

2023 年高中化学奥林匹克竞赛浙江省预赛试题

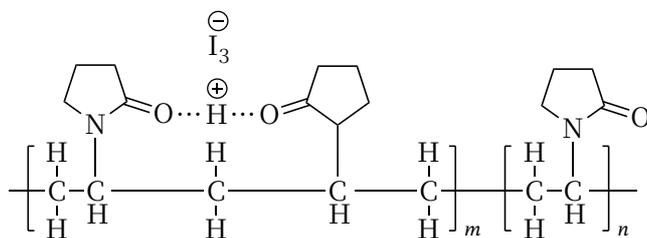
考生须知：

1. 全卷分试题和答题卡两部分，所有试题均为选择题，共 80 题，满分 120 分。考试时间 120 分钟。
2. 本卷答案必须做在答题卡上，做在试题卷上无效。考后交答题卡。必须在答题卡上写明姓名、学校、考点、考场和准考证号，字迹清楚。同时用 2B 铅笔填涂准考证号。
3. 答题时，请用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。
4. 可以使用非编程计算器。

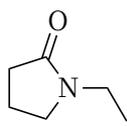
部分元素原子量																	
H 1.008															He 4.003		
Li 6.941	Be 9.012											B 10.81	C 12.01	N 14.01	O 16.00	F 19.00	Ne 20.18
Na 22.99	Mg 24.31											Al 26.98	Si 28.09	P 30.97	S 32.07	Cl 35.45	Ar 39.95
K 39.10	Ca 40.08	Sc 44.96	Ti 47.88	V 50.94	Cr 52.00	Mn 54.94	Fe 55.85	Co 58.93	Ni 58.69	Cu 63.55	Zn 65.39	Ga 69.72	Ge 72.61	As 74.92	Se 78.96	Br 79.90	Kr 83.80
Rb 85.47	Sr 87.62	Y 88.91	Zr 91.22	Nb 92.91	Mo 95.94	Tc [98]	Ru 101.1	Rh 102.9	Pd 106.4	Ag 107.9	Cd 112.4	In 114.8	Sn 118.7	Sb 121.8	Te 127.6	I 126.9	Xe 131.3
Cs 132.9	Ba 137.3	Ln	Hf 178.5	Ta 180.9	W 183.8	Re 186.2	Os 190.2	Ir 192.2	Pt 195.1	Au 197.0	Hg 200.6	Tl 204.4	Pb 207.2	Bi 209.0	Po [209]	At [210]	Rn [222]

一、单选题（本题包括 60 小题，每小题 1 分，共 60 分）

1. 类比推理是化学中常用的思维方法。下列推理正确的是
 - A. Fe 与 CuCl_2 溶液反应 置换出 Cu，推测 Na 与 CuCl_2 溶液反应也能置换出 Cu
 - B. SiH_4 的沸点高于 CH_4 ，推测 H_2Se 的沸点高于 H_2S
 - C. CO_2 是直线型分子，推测 SiO_2 也是直线型分子
 - D. NaCl 与浓 H_2SO_4 加热可制 HCl，推测 NaBr 与浓 H_2SO_4 加热可制 HBr
2. 聚维酮碘的水溶液是一种常见的碘伏类缓释消毒剂，聚维酮通过氢键与 HI_3 形成聚维酮碘，其结构表示如下（图中虚线表示氢键）：



下列说法正确的是

- A. 聚维酮的单体是 
 - B. 聚维酮分子由 $(2m + n)$ 个单体聚合而成
 - C. 聚维酮具有分子内氢键，所以不是一种水溶性物质
 - D. 聚维酮是高聚物，不能发生水解反应
3. 下列反应中，有一个反应的原理与其它三个反应不同的是

- A. $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$ B. $\text{SiCl}_4 + 8 \text{NH}_3(\text{l}) \rightarrow \text{Si}(\text{NH}_2)_4 + 4 \text{NH}_4\text{Cl}$
 C. $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$ D. $\text{PCl}_3 + 3 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{P}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3 + 3 \text{HCl}$

4. 下列属于碱的是

- A. $\text{B}(\text{OH})_3$ B. KClO_3 C. $\text{Ga}(\text{OH})_3$ D. NO

5. $t^\circ\text{C}$ 时将一定量 A (不含结晶水) 的不饱和溶液均分为三份, 分别加热蒸发, 然后冷却到 $t^\circ\text{C}$, 三份溶液分别蒸发水量为 10 g、20 g、30 g, 析出 A 晶体的质量依次为 a g、 b g、 c g。 a 、 b 、 c 三者的关系是

- A. $c = 2a + b$ B. $c = 2b - a$ C. $c = 2b + a$ D. $c = 2a - b$

6. 下图 1 和 2 分别表示固体 NaCl 在水中的溶解过程和熔融 NaCl 的电解过程。下列说法正确的是

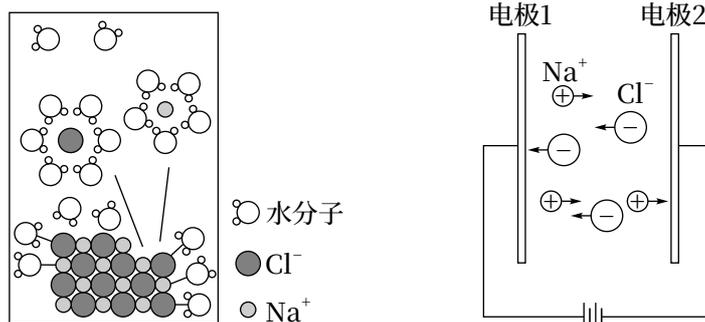
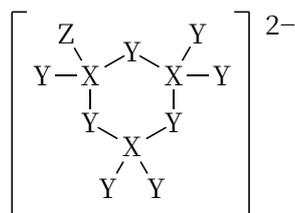


图1

图2

- A. 图 1 中水合氯离子的图示不科学
 B. NaCl 溶液中的离子都变成水合离子, 因此 NaCl 溶液不导电
 C. 图 1 中的钠离子与水分子形成氢键
 D. 熔融 NaCl 通电后离子移动方向如图 2

7. 反王水由浓硝酸和浓盐酸以体积比3:1组成的混合物, 腐蚀能力强于王水。反王水中含有一种氧化性很强的离子(如图所示), 其中不含氢元素。下列叙述错误的是:



- A. 原子半径: $r(\text{Z}) > r(\text{X}) > r(\text{Y})$
 B. X、Z 均能与 Y 形成多种化合物
 C. 该离子中各元素原子最外层均满足 8 电子稳定结构
 D. X、Y、Z 的最简单气态氢化物中, 沸点最高的是 X 的气态氢化物

8. “云蒸霞蔚”出自《世说新语·寓言》, 表示霞光透过云层的绚丽灿烂。“云”从化学角度分析属于下列分散系中的

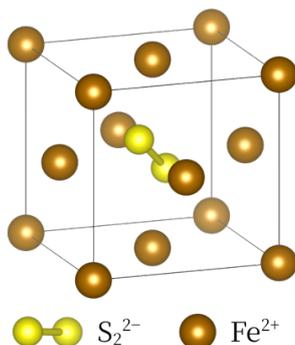
- A. 溶液 B. 悬浊液 C. 乳浊液 D. 胶体

9. 已知 Al 和 Ga 是同族、且都是两性元素, 已知 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的碱性比 $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 大。若将等质量的 Al 和 Ga 溶于 NaOH 溶液中, 然后再通入 CO_2 , 则

- A. $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 先沉淀 B. $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 同时沉淀出来

- A. 该分子中的 C 原子采取 sp、sp²、sp³ 三种杂化方式
- B. “纳米小人”手、脚部位的碳原子 sp² 杂化
- C. “纳米小人”头部的所有原子不能在同一平面内
- D. 该分子中的 O 原子采取 sp³ 杂化

20. FeS₂ 晶体与 NaCl 晶体的结构相似，下图画出了 FeS₂ 晶胞中 Fe²⁺ 和位于晶胞体心的 S₂²⁻ (S₂²⁻ 中的 S—S 键位于晶胞体对角线上，晶胞中的其它 S₂²⁻ 已省略)。下列有关该 FeS₂ 晶体的说法错误的是



- A. 一个晶胞中 S₂²⁻ 的数目为 2
- B. Fe²⁺ 的配位数为 6
- C. Fe²⁺ 密堆积则 S₂²⁻ 占据八面体空隙
- D. 晶胞中其它 S₂²⁻ 均位于棱心

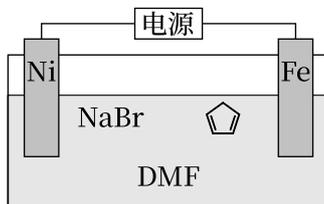
21. 一定温度下，在密闭容器中发生反应： $\text{BaSO}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{BaS}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ， $\Delta H > 0$ 。下列说法正确的是

- A. 在恒容条件下，向平衡体系中充入惰性气体，平衡不移动
- B. 在恒压条件下，向平衡体系中加入 H₂，BaSO₄ 的转化率不变
- C. 混合气体的物质的量不再发生变化可说明反应达到平衡
- D. 该反应在任何温度下都能自发进行

22. 室温下，将 1 mol 的 CuSO₄·5H₂O(s) 溶于水会使溶液温度降低，热效应为 ΔH₁；将 1 mol 的 CuSO₄(s) 溶于水会使溶液温度升高，热效应为 ΔH₂；CuSO₄·5H₂O(s) 受热分解的化学方程式为 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{s}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，热效应为 ΔH₃。下列判断不正确的是

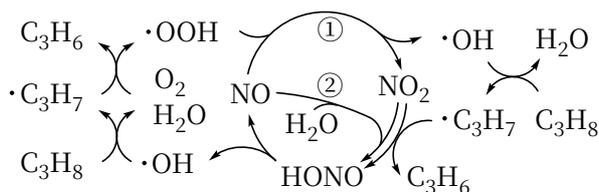
- A. ΔH₂ < ΔH₃
- B. ΔH₁ > ΔH₃
- C. ΔH₂ + ΔH₃ = ΔH₁
- D. ΔH₁ - ΔH₂ > ΔH₃

23. 环戊二烯可用于制备二茂铁 [Fe(C₅H₅)₂]，二茂铁应用广泛。制备二茂铁的电化学原理如图所示，电解液为溶解有溴化钠和环戊二烯的 N,N-二甲基甲酰胺 (DMF) 溶液。下列说法不正确的是



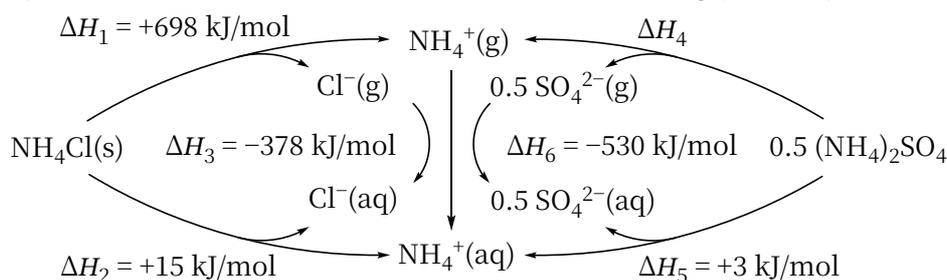
- A. Ni 电极附近可能有 Na 单质生成
- B. 反应过程中环戊二烯得到一个电子产生茂基 (C₅H₅⁻)
- C. 二茂铁中配体数为 2
- D. 该电解质溶液不能用水代替

24. 丙烷与氧气反应制备丙烯的部分反应机理如下图所示。下列说法错误的是

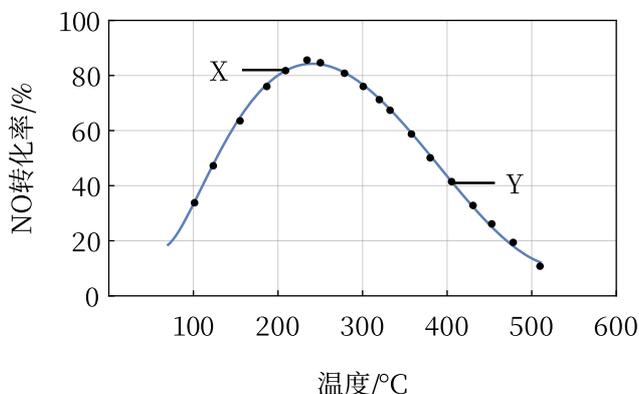


- A. 该反应是自由基反应，这种反应只能由光照产生
 B. 每个步骤都有自由基的参与或生成
 C. NO_2 是该反应的催化剂，故增大 NO_2 的量， C_3H_8 的平衡转化率不变
 D. 该反应有 2 种历程，不同的历程有不同的反应热

25. 为研究 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的离子键强弱，设计如图所示的循环过程，可得 $\Delta H_4 / (\text{kJ mol}^{-1})$ 为



- A. +533 B. +686 C. +838 D. +682
26. AB 型强电解质在水中的溶解表示为 $\text{AB}(\text{s}) \rightarrow \text{A}^n(\text{aq}) + \text{B}^m(\text{aq})$ (可视作特殊的化学反应)，该反应的焓变和熵变分别为 ΔH 和 ΔS 。对于不同组成的 AB 型强电解质，下列说法正确的是
- A. ΔH 和 ΔS 均大于零 B. 熵变不可能小于零
 C. ΔH 不可能小于零 D. ΔH 和 ΔS 均可能大于零或小于零
27. 下列说法错误的是
- A. 使用正催化剂，可提高活化分子百分数，反应速率加快
 B. 对反应施加磁场，可使分子平均能量提高，提高活化分子百分数，反应速率加快
 C. 升高温度，可提高反应物分子的平均能量，提高活化分子百分数，反应速率加快
 D. 增大反应物浓度，单位体积内分子总数增加，活化分子数增加，反应速率加快
28. 恒容，NO 和 O_2 的起始浓度一定的条件下，发生反应 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ 。催化反应相同时间，测得不同温度下 NO 转化为 NO_2 的转化率如下图所示。下列说法正确的是



- A. Y 点 $v_{\text{正}}(\text{NO}) < X$ 点 $v_{\text{逆}}(\text{NO}_2)$
 B. 图中 Y 点条件下，延长反应时间能提高 NO 转化率

- C. Y 点对应的平衡转化率低于 X 点对应的平衡转化率
 D. Y 点时 NO 转化率为 40%，则 Y 点平衡常数 $K = 4000$

29. 下列叙述不正确的是

- A. 混乱度减小的吸热反应一定不能进行
 B. 恒温恒压下，自发反应总是向 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$ 的方向进行
 C. 反应 $2\text{NO}_3^- + 5\text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{OH}^- + 4\text{H}_2\text{O}$ 是否自发取决于催化剂 Pd/Cu
 D. $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$, $\Delta H > 0$, 某温度下，达到平衡时，测得体系中气体的压强为 p ；扩大容器体积，重新达到平衡时体系的压强一定等于 p

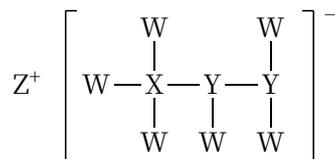
30. 对于化学反应能否自发进行，下列说法中错误的是

- A. 若 $\Delta H < 0$, $\Delta S > 0$ 任何温度下反应都能自发进行
 B. 凡是放热反应都是自发的，凡是吸热反应都是非自发的
 C. 反应 $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$, $\Delta H > 0$, 能否自发进行与温度有关
 D. 常温下反应 $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}(\text{g})$ 不能自发进行，该反应的 $\Delta H > 0$

31. 金和汞属于 ds 区元素，其价电子构型分别为 $5d^{10}6s^1$ 和 $5d^{10}6s^2$ 。下列有关金和汞的推测不正确的是

- A. 金是良导体，汞的导电性则较差
 B. 金的熔点、熔化焓、原子化焓均高于汞的相应数值
 C. 金和汞可以形成 RbAu 和 Hg_2Cl_2 等物质
 D. 金原子和汞原子均可通过共价键形成 Au_2 和 Hg_2 分子

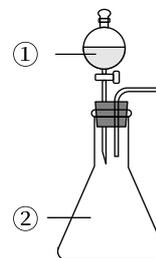
32. 一种由短周期主族元素组成的化合物具有良好的储氢性能，其结构如图所示，其中元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，且总和为 24。下列有关叙述不正确的是



- A. 该化合物中，W、X、Y 之间均为共价键
 B. X 的氟化物 XF_3 中 X 原子均为 8 电子稳定结构
 C. Y 的最高化合价氧化物的水化物为强酸
 D. Z 的单质能与水反应生成强碱

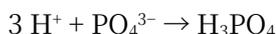
33. 用右图所示装置进行下列实验：将①中溶液滴入②中，预测的现象与实际相符的是

选项	①中物质	②中物质	预测②中的现象
A.	氯化铝溶液	氢氧化钠溶液	立即产生白色沉淀
B.	浓硝酸	用砂纸打磨过的铝条	产生大量红棕色气体
C.	草酸溶液	高锰酸钾酸性溶液	溶液逐渐褪色
D.	稀盐酸	碳酸钠溶液	立即产生大量气泡



34. 以下反应离子方程式中，选项正确的是

- A. 将数滴 $0.1\text{ mol L}^{-1}\text{ HCl}$ 溶液缓缓滴入至 $1\text{ mol L}^{-1}\text{ 50 mL Na}_3\text{PO}_4$ 溶液中，且不断搅拌



- B. 将 $1\text{ mol L}^{-1}\text{ NaAlO}_2$ 溶液和 1.5 mol L^{-1} 的 HCl 溶液等体积互相均匀混合



C. 向 1 mol L^{-1} 明矾溶液 50 ml 中滴入数滴 $0.1 \text{ mol L}^{-1} \text{ Ba(OH)}_2$ 溶液



D. 将少量 SO_2 气体通入 NaClO 溶液中: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2 \text{H}^+$

35. 按照酸碱质子理论, 下列水溶液中碱性最弱的离子是

- A. Ac^- B. H_2BO_3^- C. $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ D. ClO_4^-

36. 室温下, 0.1 mol L^{-1} 的 NH_4CN 溶液的 pH 等于 9.32。下列说法不正确的是

- A. 上述溶液能使甲基橙溶液变黄色
 B. 室温下, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 是比 HCN 更弱的电解质
 C. 上述溶液中离子的水解程度: $\text{CN}^- > \text{NH}_4^+$
 D. 室温下, 等浓度溶液中 CN^- 的水解程度: $\text{NaCN} < \text{NH}_4\text{CN}$

37. 甲醛法测定 NH_4^+ 时, 基于以下反应置换出“酸”, 再以酚酞作指示剂, 用 NaOH 标准溶液滴定: $4 \text{NH}_4^+ + 6 \text{HCHO} \rightarrow (\text{CH}_2)_6\text{N}_4\text{H}^+ + 3 \text{H}^+ + 6 \text{H}_2\text{O}$, 则 NH_4^+ 与 NaOH 的计量关系 ($n_{\text{NH}_4^+} : n_{\text{HCHO}}$) 是

- A. 4:3 B. 3:4 C. 4:4 D. 4:6

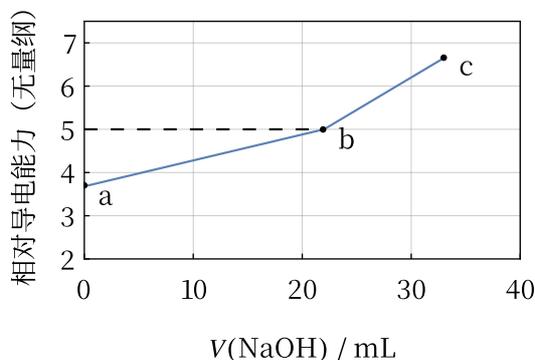
38. 现有 $50.00 \text{ mL } 0.1000 \text{ mol L}^{-1}$ 的二元酸 H_2A , 用 $0.1000 \text{ mol L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液滴定。当加入 25.00 mL NaOH 溶液时, 混合溶液的 pH 值为 6.22; 加入 50.00 mL NaOH 溶液时, 混合溶液的 pH 值为 8.00, 则下列相关叙述不正确的是

- A. H_2A 的 K_{a1} 约为 6.0×10^{-7}
 B. 未滴定前, 此酸溶液中 $c(\text{H}^+) = c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
 C. 滴定过程中当 pH 为 6.00 时, 溶液中主要存在的组分为 H_2O , Na^+ , HA^- , H_2A
 D. 当加入 35.00 mL NaOH 溶液时, 此时的溶液为一缓冲溶液

39. 下列说法不正确的是

- A. 在相同温度下, 氨水和氢氧化钠两溶液中若 $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Na}^+)$, 则两溶液的 pH 相同
 B. 常温下, 向氯化铵溶液中滴加氢氧化钠至中性, 则 $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = c(\text{Na}^+)$
 C. 常温下, pH = 2 的 HA 溶液与 pH = 12 的 BOH 溶液等体积混合呈酸性, 则溶液中存在 $\text{B}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{BOH} + \text{H}^+$
 D. 肼 (N_2H_4) 为二元弱碱, 向 N_2H_4 的水溶液中加水, $\frac{c^2(\text{N}_2\text{H}_5^+)}{c(\text{N}_2\text{H}_4) \cdot c(\text{N}_2\text{H}_6^{2+})}$ 的值不变

40. 已知邻苯二甲酸 H_2A 的 $K_{a1} = 1.1 \times 10^{-3}$, $K_{a2} = 3.9 \times 10^{-6}$, 用 NaOH 溶液滴定邻苯二甲酸氢钾溶液, 混合溶液的相对导电能力变化曲线如图所示, 其中 b 点为反应终点。下列叙述不正确的是



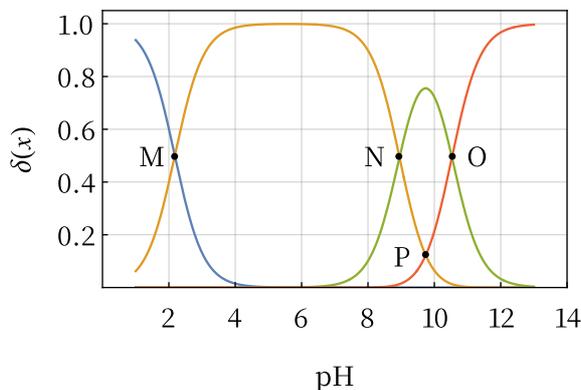
- A. 混合溶液的导电能力与离子浓度和种类有关

B. Na^+ 与 A^{2-} 的导电能力之和大于 HA^- 的导电能力

C. b点的混合溶液 $\text{pH} = 7$

D. c点的混合溶液中, $c(\text{Na}^+) > c(\text{K}^+) > c(\text{OH}^-)$

41. 赖氨酸 ($\text{H}_3\text{N}^+(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COO}^-$, 用HR表示) 是人体必需氨基酸, 其盐酸盐 (H_3RCl_2) 在水溶液中存在如下平衡: $\text{H}_3\text{R}^{2+} \xrightarrow{K_1} \text{H}_2\text{R}^+ \xrightarrow{K_2} \text{HR} \xrightarrow{K_3} \text{R}^-$ 。向一定浓度的 H_3RCl_2 溶液中滴加 NaOH 溶液, 溶液中 H_3R^{2+} 、 H_2R^+ 、 HR 和 R^- 的分布系数 $\delta(x)$ 随 pH 变化如图所示。下列表述正确的是



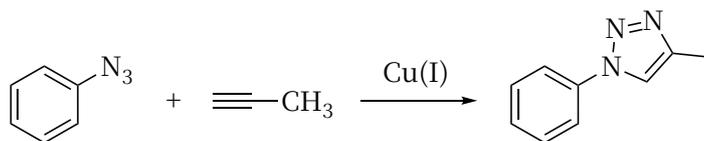
A. $\frac{K_2}{K_1} > \frac{K_3}{K_2}$

B. M点, $c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-) + c(\text{R}^-) = 2c(\text{H}_2\text{R}^+) + c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$

C. O点, $\text{pH} = (-\lg K_2 - \lg K_3)/2$

D. P点, $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

42. 2022年诺贝尔化学奖授予了研究“点击化学和生物正交化学”的三位科学家。已知“点击化学”中的一个经典反应如下:



下列说法中错误的是

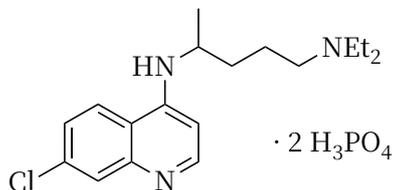
A. 该反应为加成反应

B. 上述反应物和产物中, 碳的杂化方式只有 sp 和 sp^2 两种

C. 丙炔中, 炔氢的酸性比甲基氢大

D. 产物分子中所有原子不可能在同一平面

43. 磷酸氯喹 (结构如下) 在细胞水平上能有效抑制新型冠状病毒感染。下列说法正确的是:



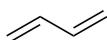
A. 第一电离能: $\text{O} > \text{N} > \text{C}$

B. 该有机分子中碳原子采取 sp 、 sp^2 杂化

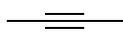
C. 基态氢原子电子云轮廓图为哑铃形

D. PO_4^{3-} 的空间结构与 VSEPR 模型相同

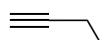
44. $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{NO}_3$ 处理下列化合物, 生成白色沉淀的是:



A



B

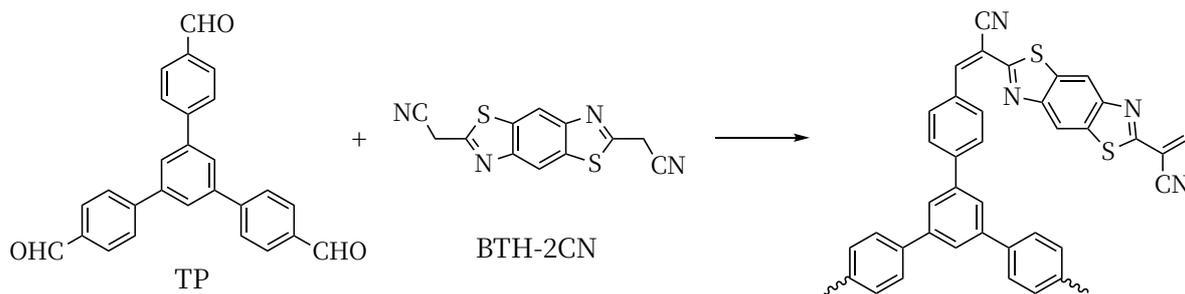


C

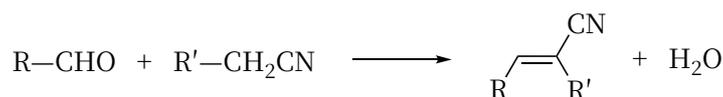


D

45. 共价有机框架(COFs)是一类多孔网状结构的材料, 其在催化、能量储存等领域有潜在的应用。一种 COFs 材料的合成如下图所示(图中 ~~~ 表示链延长):



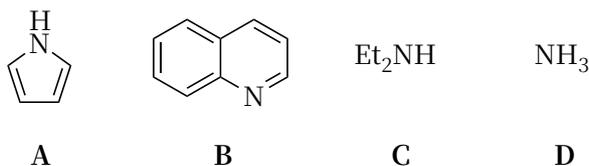
已知:



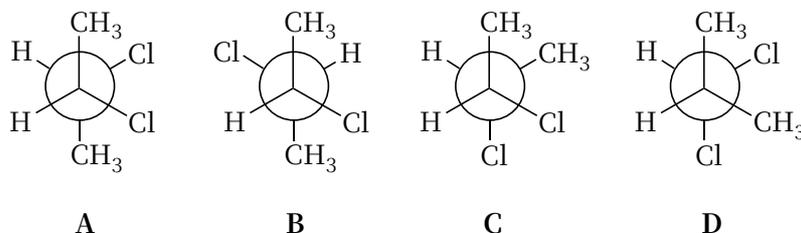
下列说法正确的是:

- A. BTH-2CN 分子中碳原子有两种杂化方式
- B. TP 的核磁共振氢谱有 4 组峰
- C. BTH-2CN 的核磁共振氢谱有 3 组峰
- D. 乙二醛也可与 BTH-2CN 合成 COFs 材料

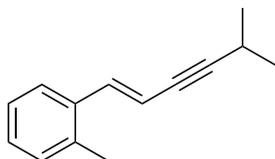
46. 下列化合物气相中碱性最强的是:



47. 内消旋体: 2,3-二氯丁烷的优势构象的 Newman 投影式是



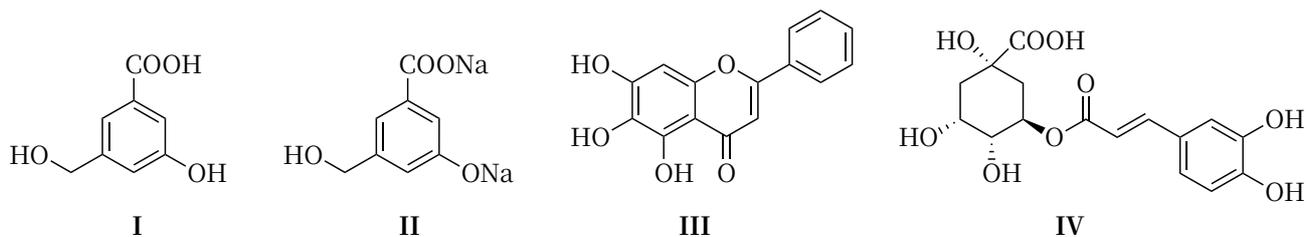
48. 某有机物结构如下所示:



下列说法正确的是:

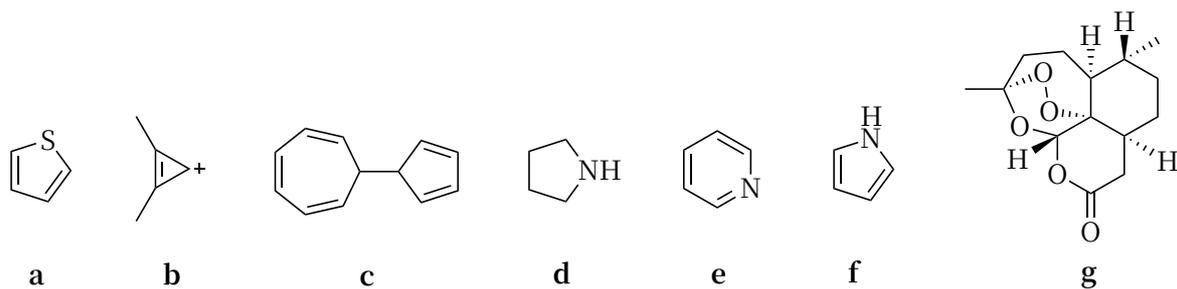
- A. 该有机物中双键和叁键不存在共轭
- B. 该分子中所有碳原子有可能共平面
- C. 该分子中碳原子的杂化方式共有 3 种
- D. 该物质能使溴水因发生加成反应和取代反应而褪色

49. 部分有机化合物的结构如下所示。下列说法中正确的是



- A. (I)与足量 NaHCO_3 溶液反应后的产物为(II)
 B. 常用自来水消毒剂氯胺(NH_2Cl)的水解产物为 NH_2OH 和 HCl
 C. 能明显抑制新冠病毒的活性的中药成分黄芩素(III)在空气中易被氧化, 还能和 Br_2 发生取代反应和加成反应
 D. 1个绿原酸分子(IV)中含有 3 个手性碳

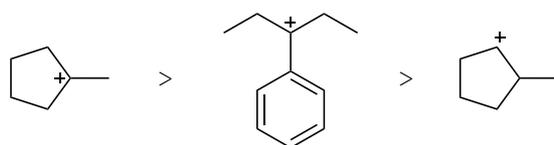
50. 部分有机化合物的结构如下所示。下列说法正确的是



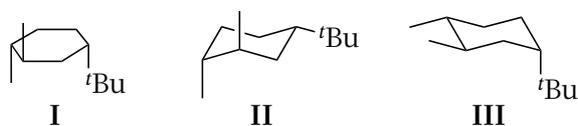
- A. 乙苯在光照下与少量溴反应得到的主产物是 1-溴-2-苯基乙烷
 B. 化合物(a) (b)和(c)都有芳香性
 C. 化合物(d) (e)和(f)在水溶液中的碱性依次减弱
 D. 青蒿素分子(g)中的 1、2 号标记原子均为手性碳, 1 为 R 型, 2 为 S 型

51. 下列描述正确的是

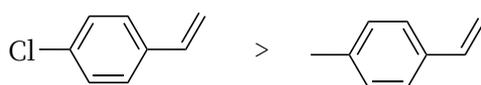
- A. 碳正离子相对稳定性



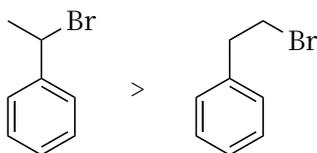
- B. (I)的优势构象是(II), 而不是(III):



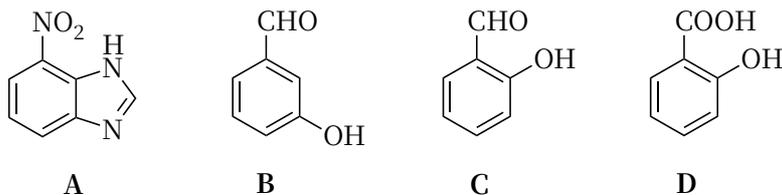
- C. 与 HBr 发生亲电加成反应的相对反应活性为:



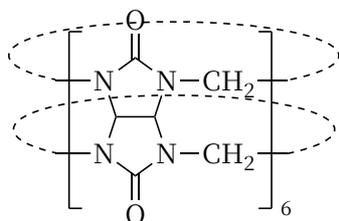
- D. 发生 $\text{S}_{\text{N}}1$ 反应的相对活性



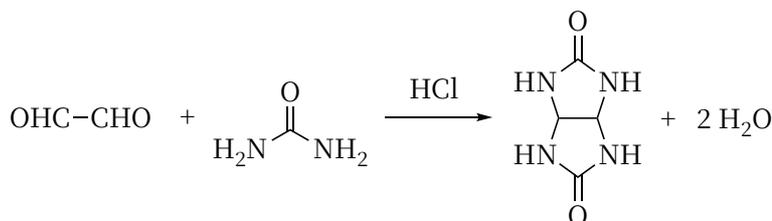
52. 下列分子中不存在分子内氢键的是



53. 葫芦脲是超分子领域近年来发展迅速的大环主体分子之一，具有疏水的刚性空腔。葫芦[6]脲的结构简式如图所示，对位取代的苯的衍生物恰好可以进入葫芦[6]脲的空腔。



葫芦[6]脲

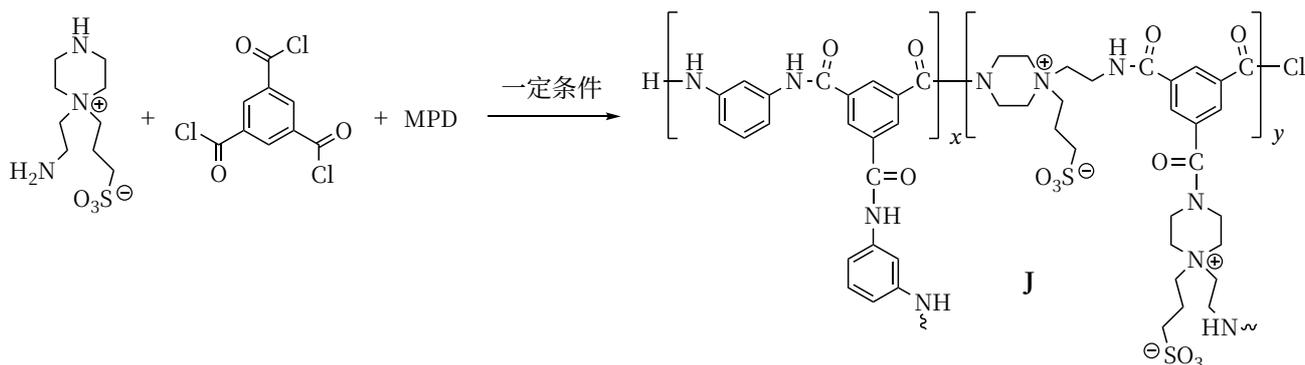


已知：

下列关于葫芦[6]脲的说法正确的是

- A. 属于高分子化合物
 B. 在一定条件下能发生水解反应
 C. 仅由乙二醛和尿素两种物质合成
 D. 邻甲基苯甲酸或间甲基苯甲酸易进入葫芦[6]脲的空腔

54. 在卤水精制中，纳滤膜对 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 有很高的脱除率。一种网状结构的纳滤膜 J 的合成路线如图（图中 \sim 表示链延长）。

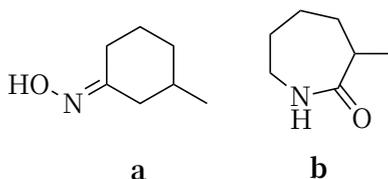


下列说法不正确的是

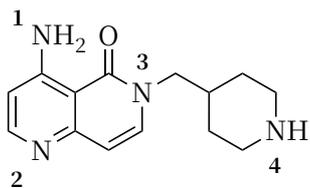
- A. 合成 J 的反应为缩聚反应
 B. MPD 的核磁共振氢谱有 3 组峰
 C. J 具有网状结构与单体 TMC 的结构有关
 D. J 有亲水性可能与其存在正负离子对有关

55. Beckmann 重排是酮肟在一定条件下生成酰胺的反应，机理中与羟基处于反位的基团迁移到缺电子的氮原子上。下列说法错误的是

- A. H^+ 在该反应过程中作催化剂
 B. 生成的酰胺能与 NaOH 溶液反应
 C. 过程中生成的 Rittig 盐阳离子中间体是亲电试剂
 D. 化合物(a)发生重排生成化合物(b)

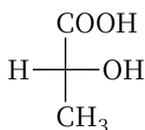


56. 某杂环化合物结构如下图所示，4 个氮原子的碱性由强到弱的顺序为：

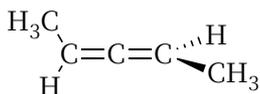


- A. ④③②① B. ④②①③ C. ②④③① D. ①③②④ E. ②③④①

57. 下列化合物中，没有对映体的是：



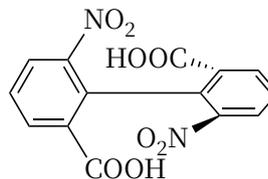
A



B



C

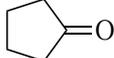


D

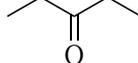
58. 下列化合物与 HCN 反应时，活性最大的是：



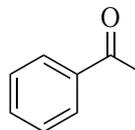
A



B

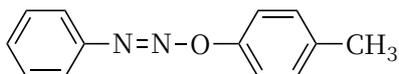


C

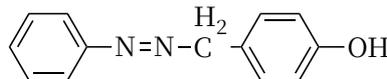


D

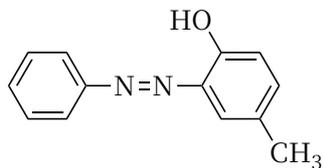
59. 苯基重氮盐与对甲苯酚在低温及弱碱条件下反应的产物是



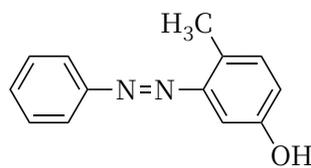
A



B



C



D

60. 下列有关有机物的说法正确的是

- A. 乙烷、氯乙烯、丙烯分子中所有原子均在同一平面
 B. 汽油、柴油、植物油都是碳氢化合物
 C. 甲烷、乙烷在光照下分别与氯气反应，生成的一氯代物都只有一种
 D. 乙醇、甲苯和溴苯可用水鉴别

二、多选题（本题包括 20 小题，每小题 3 分，共 60 分。每小题有 2~3 个选项符合题意。全部选对得 3 分，选对但没有选全得相应分，选错或多选将倒扣分）

61. M、N 两种溶液各含有下列十种离子中的五种： Al^{3+} 、 Na^{+} 、 Mg^{2+} 、 H^{+} 、 Cl^{-} 、 NO_3^{-} 、 OH^{-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} ，已知两溶液所含离子各不相同，下列判断正确的是

- A. 如果 M 呈强酸性，则 N 中可能同时含有 NO_3^{-} 、 SO_3^{2-} 、 CO_3^{2-}
 B. 如果 M 呈强碱性，则 N 中可能同时含有 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^{-}
 C. 如果 M 具有强还原性，则 N 中一定同时含有 H^{+} 、 OH^{-} 、 SO_3^{2-}

D. 如果 M 具有强氧化性, 则 N 中一定同时含有 Na^+ 、 OH^- 、 SO_3^{2-}

62. 已知氯磺酸(ClSO_3H)是极易水解的一元强酸, 下列推测合理的是

A. ClSO_3H 与足量氢氧化钠溶液反应能生成两种盐

B. 相同条件下, ClSO_3H 比 FSO_3H 更容易水解

C. ClSO_3H 的制备可以用 HCl 与 SO_3 反应, 也可用浓盐酸和浓 H_2SO_4 反应制得

D. 相同条件下, 等物质的量的 ClSO_3H 和 HCl 分别溶于水制成 1 L 溶液, 两者 pH 不同

63. 钛有非常广泛应用, 有“生物金属”、“未来金属”、“三航金属”之称。下列关于钛及其化合物的说法正确的是

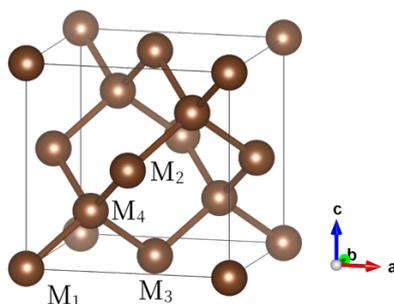
A. Ti 位于周期表中第四周期 IVB 族, 价层电子排布式为 $3d^24s^2$

B. 钛铁矿与硫酸反应的离子方程式为: $\text{FeTiO}_3 + 4 \text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{TiO}^{2+} + 2 \text{H}_2\text{O}$

C. 高温下可用金属钠还原 TiCl_4 溶液来制备金属 Ti: $\text{TiCl}_4 + 4 \text{Na} \rightarrow \text{Ti} + 4 \text{NaCl}$

D. TiO_2 可用于提炼钛和制造钛白粉, 常用水解法制备: $\text{TiCl}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{TiO}_2 + 4 \text{HCl}$

64. 下图为 Ge 单晶的晶胞, 已知晶胞参数 $a = 565.76 \text{ pm}$, 原子坐标参数 M_1 为 $(0,0,0)$, 下列有关说法正确的是



A. 密度为 $\frac{8 \times 73 \times 10^7}{6.02 \times 565.76^3} \text{ g cm}^{-3}$

B. M_2 为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$

C. M_3 为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$

D. M_4 为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$

65. 下列说法不正确的是

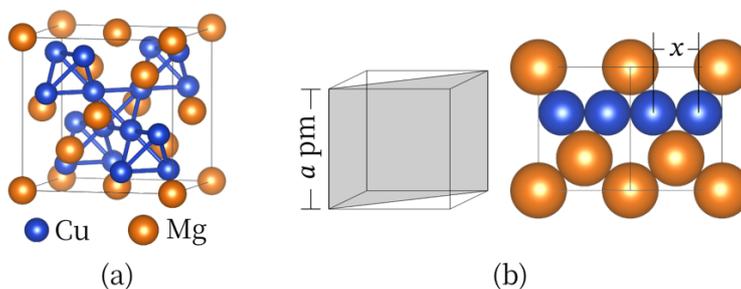
A. 基态 Cr 原子的核外电子排布应为 $[\text{Ar}]3d^54s^1$

B. 4s 电子能量较高, 总是在比 3s 电子离核更远的地方运动

C. Cr 原子电负性比钾高, 原子对键合电子的吸引力比钾大

D. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 中, 电负性最高的元素是 N

66. 图(a)是 Mg 与 Cu 形成的一种合金的结构, 图(b)是沿立方格子对角面取得的截图



下列说法正确的是

A. Mg 的堆积方式与金刚石中的 C 原子类似

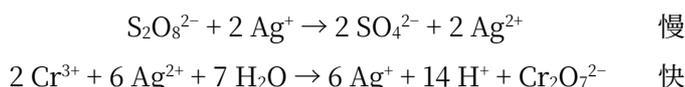
B. 该合金的化学式为 MgCu

C. Cu 原子之间最短距离 $x = \frac{\sqrt{2}}{4} a \text{ pm}$ D. 该合金的密度为 $\frac{8 \times 24 + 8 \times 64}{N_A a^3 \times 10^{-30}} \text{ g cm}^{-3}$

67. 短周期主族元素 A、B 可形成 AB_3 分子，下列有关叙述正确的是

- A. 若 A、B 为同一周期元素，则 AB_3 分子一定为平面三角形
- B. 若 AB_3 分子的价电子数为 24，则 AB_3 分子可能为平面三角形
- C. 若 A、B 为同一主族元素，则 AB_3 分子一定为三角锥形
- D. 若 AB_3 分子为三角锥形，则 AB_3 分子可能为 NH_3

68. 在 Ag^+ 催化作用下， Cr^{3+} 被 $S_2O_8^{2-}$ 氧化为 $Cr_2O_7^{2-}$ 的机理为：



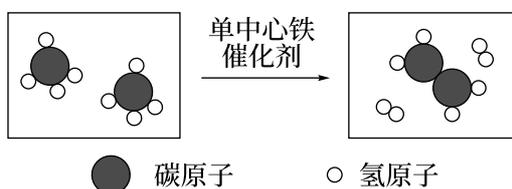
下列有关说法正确的是

- A. 反应速率与 $c(Ag^+)$ 无关
- B. Ag^{2+} 不是该反应的催化剂
- C. Ag^+ 能降低该反应的活化能
- D. $v(Cr^{3+}) = v(S_2O_8^{2-})$

69. 在体积为 1 L 的密闭容器中，进行如下化学反应： $CO_2(g) + H_2(g) \rightarrow CO(g) + H_2O(g)$ ，其化学平衡常数 K 和温度 t 的关系： $700^\circ C, K = 0.6$ ； $830^\circ C, K = 1.0$ 。下列说法正确的是

- A. 生成 CO 和 H_2O 的反应为吸热反应
- B. 平衡时通入 H_2 平衡向正反应方向移动， H_2 的转化率增大
- C. $700^\circ C$ 达平衡后，再充入 1.0 mol H_2 ， K 值增大，平衡正向移动
- D. $830^\circ C$ 时反应 $CO(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$ 的平衡常数为 1

70. 在甲烷高效转化研究中我国科学家创建了“单中心铁催化剂”，该转化的微观示意图如下图所示：



有关转化说法正确的是

- A. “单中心铁催化剂”不可以回收利用
- B. 在甲烷高效转化过程中有氢气产生
- C. 反应前后原子的种类发生了变化，生成物之一为 C_2H_4 。
- D. 反应前后分子的种类发生了改变

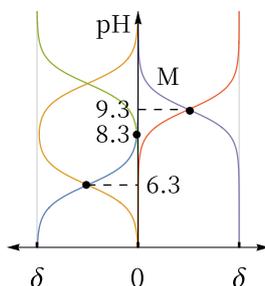
71. 对气相反应 $A \rightarrow B + C$ 的速率进行测量，得到下列实验数据。

时间 (分)	0	2.0	4.0
A 的分压(atm)	1.00	0.60	p

下列说法正确的是($\lg 2 = 0.301, \lg 3 = 0.477$)。

- A. 若该反应为零级反应，则 $p = 0.20$
- B. 若该反应为二级反应，则 $p = 0.43$
- C. 若该反应为一级反应，则其半衰期为定值，约为 2.7 分钟
- D. 若该反应为二级反应，则其半衰期随反应的进行逐渐变短

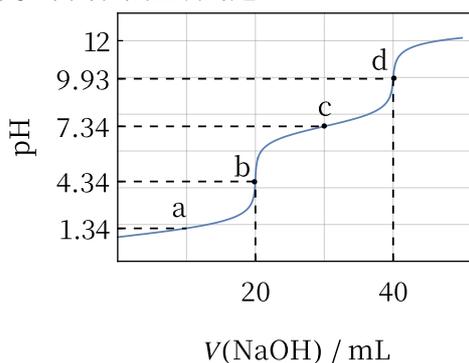
72. 50 °C 时, 向 pH = 7.8、0.1 mol L⁻¹ 的 NH₄HCO₃ 溶液中通入 HCl 或加入 NaOH 调节 pH, 不考虑溶液体积变化、且假设过程中无气体逸出。含碳 (或氮) 微粒的分布分数 δ [如: $\delta(\text{HCO}_3^-) = \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c_{\text{all}}}$] 与 pH 关系如图:



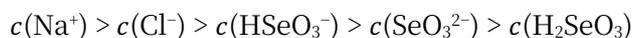
下列说法正确的是:

- A. NH₄HCO₃ 溶液中存在: $c(\text{OH}^-) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + c(\text{CO}_3^{2-}) = c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{H}^+)$
- B. 曲线 M 表示 NH₃·H₂O 的分布分数随 pH 变化
- C. H₂CO₃ 的 $K_{a2} = 10^{-3}$
- D. 该体系中 $c(\text{NH}_4^+) = \frac{10^{-4.7}}{c(\text{OH}^-) + 10^{-4.7}}$

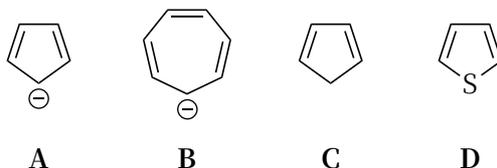
73. 25 °C 时, 已知 H₂SeO₃ 的 $\text{p}K_{a1} = 1.34$, $\text{p}K_{a2} = 7.34$ 。用 0.10 mol L⁻¹ NaOH 溶液滴定 20 mL 0.10 mol L⁻¹ H₂SeO₃ 溶液, 滴定曲线如图所示。下列说法正确的是



- A. a 点消耗 NaOH 溶液体积小于 10 mL
- B. 滴定过程中, 当 pH = 4.34 时, 溶液中 $c(\text{H}_2\text{SeO}_3) = c(\text{SeO}_3^{2-})$
- C. 溶液中水的电离程度: b > d
- D. 向 d 点溶液中滴入盐酸至中性, 离子浓度大小关系为

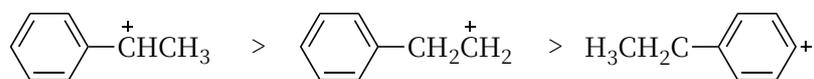


74. 下列化合物中不具有芳香性的是:

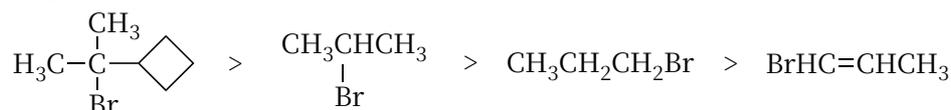


75. 下列说法正确的是:

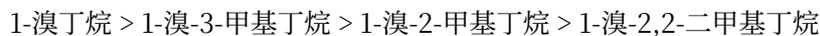
A. 如下碳正离子的相对稳定性大小顺序为:



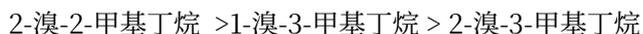
B. 如下溴代烃与 AgNO_3 -乙醇溶液反应的难易程度顺序（由易到难）为：



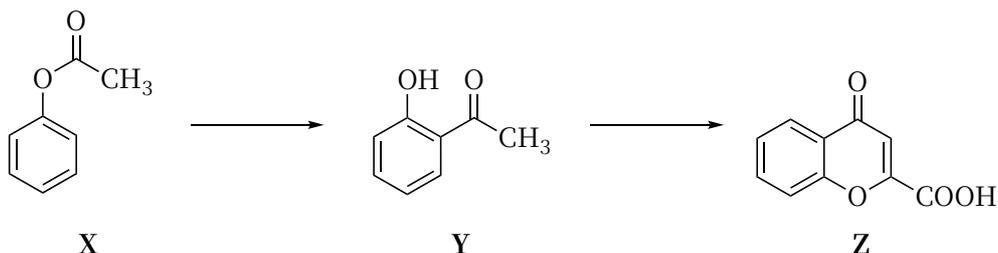
C. 下面溴代烷发生 $\text{S}_{\text{N}}2$ 反应速率大小顺序为：



D. 下面溴代烷发生 $\text{S}_{\text{N}}1$ 反应速率大小顺序为：



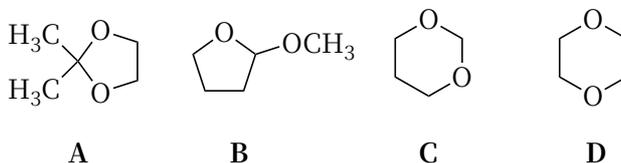
76. 有机物 **Z** 是制备药物的中间体，合成 **Z** 的路线如下图所示：



下列有关叙述正确的是：

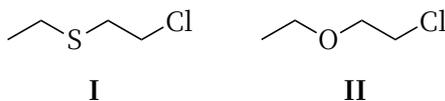
- A. **X** 分子中所有原子处于同一平面
- B. **X**、**Y**、**Z** 均能和 NaOH 溶液反应
- C. 可用 NaHCO_3 溶液鉴别 **Y** 和 **Z**
- D. 1 mol **Y** 跟足量 H_2 反应，最多消耗 3 mol H_2

77. 下列含氧化合物中能被稀酸水解的是：

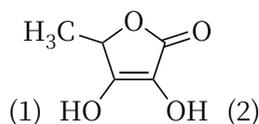


78. 下列说法正确的是：

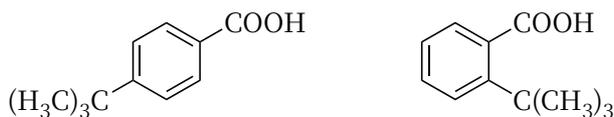
A. 如下硫醚 **I** 的水解速率比相应的醚 **II** 的水解速率快



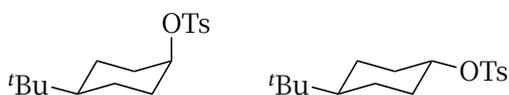
B. 如下分子结构式中羟基(1)的酸性强于羟基(2)



C. 如下两个化合物中前者的酸性强于后者



D. 如下两个化合物中前者较后者易发生消除反应



79. 下列化合物在一定条件下能使酸性 KMnO_4 溶液褪色的是：

- A. 甲苯 B. 乙烷 C. 乙烯 D. 苯

80. 将浓盐酸和无水 ZnCl_2 混合，制得 Lucas 试剂。将下列物质和 Lucas 试剂混合，常温静置 1 小时，会出现分层现象的有：

- A. CH_3OH B. $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$ C. $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$