

北京汇文中学教育集团 2023-2024 学年度第一学期

期中考试



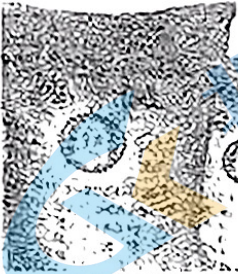

高三 化学

1. 本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。
2. 可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Cl-35.5 Ti-48 Co-59

第一部分（选择题 共 42 分）

本部分有 14 小题，每题只有 1 个正确选项，每题 3 分

1. 近年来，我国航空航天事业成果显著。下列成果所涉及的材料为金属材料的是
A. “长征五号”运载火箭使用的高效燃料——液氢
B. “天宫二号”航天器使用的质量轻强度高的材料——钛合金
C. “北斗三号”导航卫星使用的太阳能电池材料——砷化镓
D. “C919”飞机机身使用的复合材料——碳纤维和环氧树脂
2. 化学与生活密切相关，下列过程与氧化还原反应无关的是

A	B	C	D
 珍爱生命 拒绝酒驾	 自然包成分：铝粉 氯化钙 碳酸钠 硅藻土 使用方法：使用时加水		
酸性重铬酸钾用于检测酒精	铝粉与强碱溶液反应放热	以饱和食盐水、 NH_3 、 CO_2 为原料生产纯碱	氯气与烧碱反应制备“84”消毒液

3. 下列有关物质的性质与用途的叙述中，对应关系不正确的是
A. 明矾易水解，可用作净水剂
B. NH_3 易液化，可用作制冷剂
C. SO_2 具有漂白性，可用来漂白纸浆
D. 浓硫酸具有脱水性，可用作干燥剂

4. 阿伏加德罗常数的值为 N_A ，下列说法正确的是

- A. 常温常压下 28g 乙烯中含有的 σ 键数目为 $5N_A$
- B. 电解粗铜精炼铜，通过电路的电子数为 N_A 时，阳极有 32 g Cu 转化为 Cu^{2+}
- C. 标准状况下，2.24 L N_2 和 O_2 的混合气体中分子数为 $0.2 N_A$
- D. 密闭容器中，2 mol SO_2 和 1 mol O_2 催化反应后分子总数为 $2 N_A$

5. 下列事实不能用元素周期律解释的是

- A. 电负性: $\text{N} < \text{O} < \text{F}$
- B. 酸性: $\text{H}_2\text{SiO}_3 < \text{H}_2\text{SO}_3 < \text{HClO}_4$
- C. 稳定性: $\text{HI} < \text{HBr} < \text{HCl}$
- D. 碱性: $\text{Al}(\text{OH})_3 < \text{Mg}(\text{OH})_2 < \text{NaOH}$

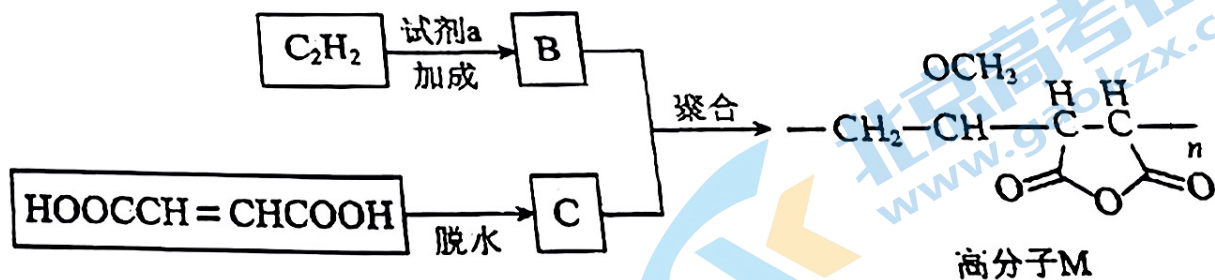
6. 物质性质与其结构密切相关，下列比较中不正确的是

- A. 在 CS_2 中的溶解性: $\text{H}_2\text{O} < \text{CCl}_4$
- B. 熔点: $\text{MgO} > \text{MgCl}_2 > \text{NaCl}$
- C. 硬度: 晶体硅 $>$ 碳化硅
- D. 物质的酸性: $\text{CH}_3\text{COOH} < \text{CF}_3\text{COOH}$

7. 下列方程式与所给事实不相符的是

- A. 用碳酸钠溶液处理锅炉水垢: $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}$
- B. 澄清石灰水与少量小苏打溶液混合: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 铝粉和氧化铁组成的铝热剂用于焊接钢轨: $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$
- D. 淡黄色的过氧化钠敞口放置变成白色: $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2\uparrow$
 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2\uparrow$

8. 高分子 M 广泛用于牙膏、牙科粘合剂等口腔护理产品，合成路线如下:

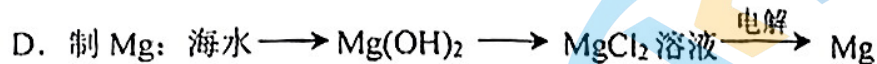
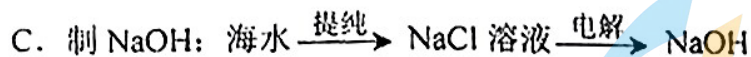
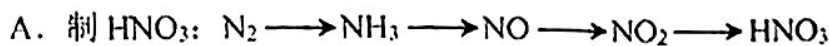


下列说法不正确的是

- A. 试剂 a 是甲醇
- B. 化合物 B 不存在顺反异构体
- C. 化合物 C 的核磁共振氢谱有一组峰
- D. 合成 M 的聚合反应是缩聚反应



9. 下列制备物质的转化关系不合理的是



10. 2019年为“国际化学元素周期表年”。下表是元素周期表的一部分，W、X、Y、Z为短周期主族元素，W与X的最高化合价之和为8。下列说法不正确的是

A. 原子半径: $W < X$

B. 氢化物的沸点: $W < Z$

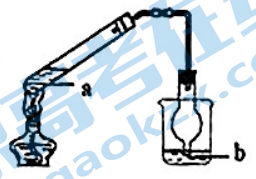
C. X的最高价氧化物的水化物能与强碱反应

D. Y单质可用做半导体材料

		W
	Y	Z

11. 利用如图所示装置（夹持装置略）进行实验，b中现象不能证明a中产物生成的是

	a中反应	b中检测试剂及现象
A	浓 HNO_3 分解生成 NO_2	淀粉-KI 溶液变蓝
B	Cu 与浓 H_2SO_4 生成 SO_2	品红溶液褪色
C	浓 NaOH 与 NH_4Cl 溶液生成 NH_3	酚酞溶液变红
D	$\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$ 与 NaOH 乙醇溶液生成丙烯	溴水褪色



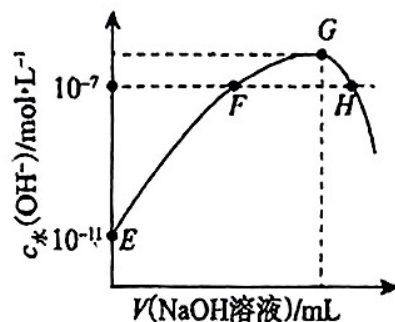
12. 常温下，向新制氯水中滴加 NaOH 溶液，溶液中水电离出的 OH^- 浓度与 NaOH 溶液体积之间的关系如右图所示。下列推断不正确的是

A. E、F点溶液的 pH 分别为 3 和 7

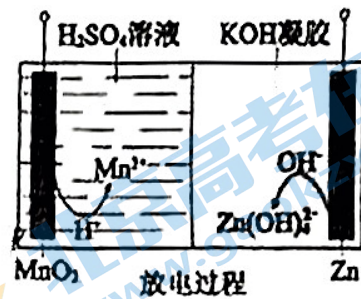
B. F点对应的溶液中: $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{ClO}^-)$

C. G点对应的溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{ClO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

D. F~H点对应的溶液中, $c(\text{Cl}^-) + c(\text{ClO}^-) + c(\text{HClO}) + 2c(\text{Cl}_2)$ 为定值

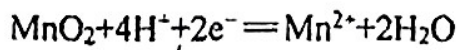


13. 二次电池液体锌电池具有成本低、安全性强、可循环使用等特点，其示意图如右图。下列说法不正确的是



A. 放电过程中， H^+ 由正极向负极迁移

B. 放电过程中，正极的电极反应：



C. 充电时，左侧电极连接外电路直流电源的正极

D. 充电时，阴极的电极反应： $Zn(OH)_4^{2-} + 2e^- = Zn + 4OH^-$

14. 某温度时，两个恒容密闭容器中仅发生反应 $2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$ ， $\Delta H > 0$ 。

实验测得： $v_{正}(NO_2) = k_{正}c^2(NO_2)$ ， $v_{逆}(NO) = k_{逆}c^2(NO) \cdot c(O_2)$ ， $k_{正}$ 、 $k_{逆}$ 为化学反应速率常数，只受温度影响。

容器编号	起始浓度 (mol·L ⁻¹)			平衡浓度 (mol·L ⁻¹)
	c(NO ₂)	c(NO)	c(O ₂)	c(O ₂)
I	0.6	0	0	0.2
II	0.6	0.1	0	

下列说法不正确的是

A. I 中 NO₂ 的平衡转化率约为 66.7%

B. 升高温度，该反应的化学平衡常数增大

C. II 中达到平衡状态时， $c(O_2) > 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. 该反应的化学平衡常数可表示为 $K = \frac{k_{正}}{k_{逆}}$

第二部分 (非选择题 共 58 分)

本部分共 5 小题，共 58 分。

15. (11 分) 利用光催化技术可将太阳能转化为化学能。

(1) 光催化可实现 NO_x 的净化

① 比较 N、O 元素第一电离能：N O (填“>”或“小于”)。

② 光催化还原 NO_x 可得到 N₂，从结构角度分析 N₂ 性质稳定的原因

③ 光催化氧化 NO_x 最终产物为硝酸盐，NO₃⁻ 的空间结构是 形。

(2) 光催化 CO₂ 和 H₂O 合成甲醇是 CO₂ 转化利用最有前景的途径之一。

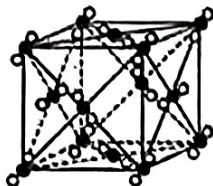
比较甲醇分子中 H—C—H 与 C—O—H 的键角大小并解释原因 。

(3) 利用 SiH_4 与 NH_3 可制得氮化硅 (Si_3N_4) 材料。

① 热稳定性: SiH_4 _____ NH_3 (填“>”“<”或“=”)。

② SiH_4 中 H—Si—H 的键角 _____ NH_3 中 H—N—H 的键角 (填“>”“<”或“=”), 其键角差异的原因是 _____。

16. (12 分) 晶体具有周期性的微观结构, 表现出许多独特的性质, 用于制造各种材料。



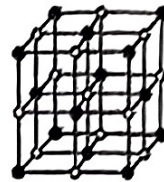
干冰



单晶硅



C_{60}



NaCl

(1) 干冰常用作制冷剂、人工降雨材料等。

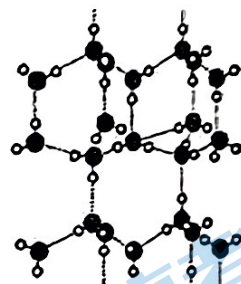
① 1 个 CO_2 分子周围等距且最近的 CO_2 分子有 _____ 个。

② 铜金合金的晶胞结构与干冰相似, 若顶点为 Au、面心为 Cu, 则铜金合金晶体中 Au 与 Cu 原子数之比是 _____。

③ Cu 在周期表中的位置为 _____。

④ 右图是冰的结构。下列事实能解释干冰的密度比冰大的是 _____ (填字母序号)。

- a. 二氧化碳分子的质量大于水分子
- b. 干冰晶胞中二氧化碳分子堆积得更密集
- c. 水分子极性大, 分子间作用力大
- d. 冰中氢键存在方向性, 晶体有较大空隙, 空间利用率低



(2) 单晶硅等作为制造太阳能电池的材料已得到广泛应用。

① 单晶硅中最小的环上有 _____ 个 Si 原子。

② 1 mol 单晶硅中含有 _____ mol Si—Si 键。

(3) C_{60} 是一种碳的单质。1 个 C_{60} 晶胞中含有 _____ 个分子。

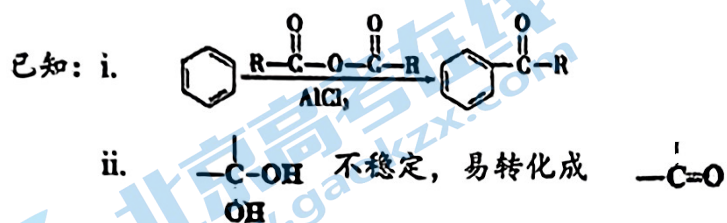
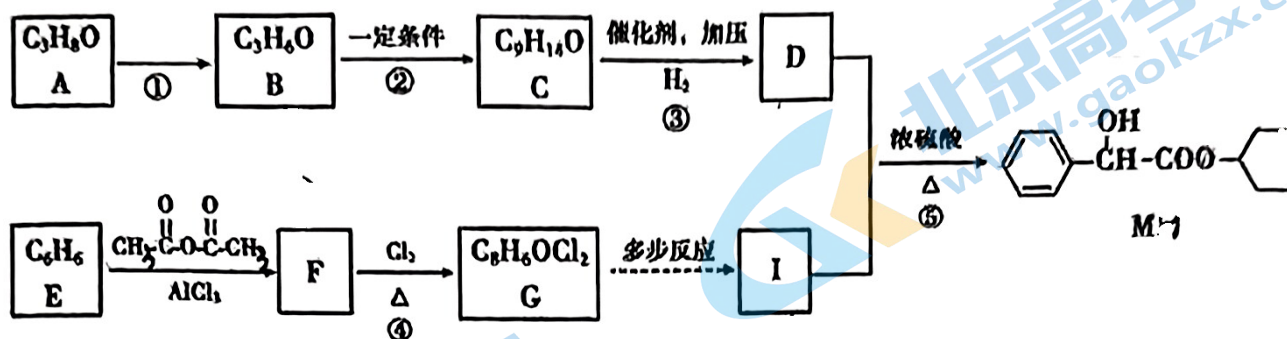
(4) NiO 晶体与 NaCl 晶体结构相似。

① NiO 的熔点远高于 NaCl, 结合右表说明理由: _____。

② 设阿伏加德罗常数的值为 N_A , 距离最近的两个 Ni^{2+} 间距为 a pm, NiO 的摩尔质量为 M $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, 则晶体的密度为 _____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出计算式)。

晶体	离子间距/pm	熔点/ $^{\circ}\text{C}$
NaCl	$d_{\text{Na}^+-\text{Cl}^-}=276$	801
NiO	$d_{\text{Ni}^{2+}-\text{O}^{2-}}=212$	1960

17. (12分) 治疗动脉硬化的某种药物 M 合成路线如下。



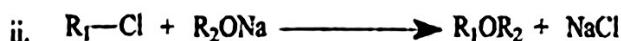
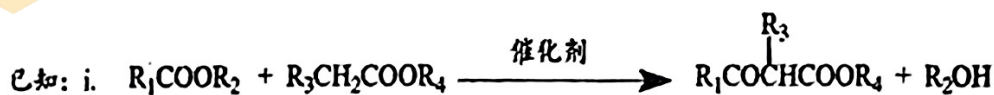
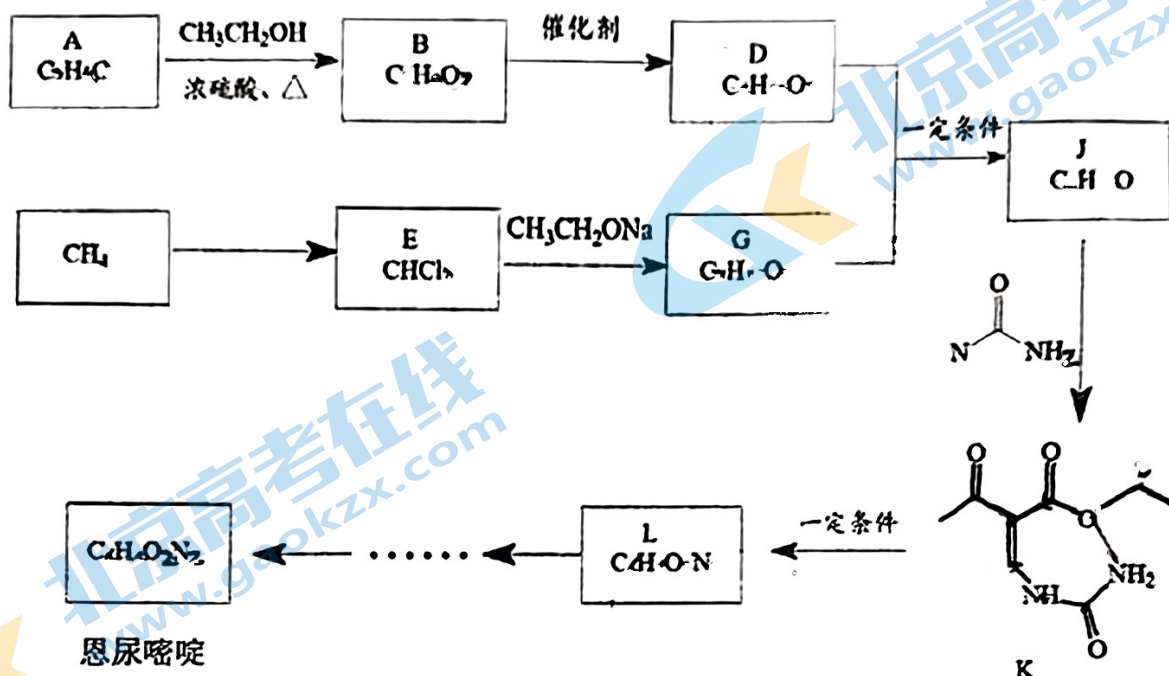
回答下列问题:

- (1) B 的核磁共振氢谱只有一组峰, A 的结构简式为_____
- (2) 反应①的反应类型为_____
- (3) C 中含氧官能团与 B 相同, C 的结构简式可能为_____。
- (4) F 的结构简式为_____。
- (5) 反应⑤的化学方程式为_____。
- (6) N 是 I 的同分异构体, 写出满足下列条件的 N 的结构简式_____。
 - ① 苯环上有两个取代基, 且苯环上一氯代物只有一种
 - ② 与 FeCl_3 溶液发生显色反应
 - ③ 能发生银镜反应, 但不能发生水解反应
 - ④ 1 mol N 与足量 Na 反应, 生成 1 mol H_2
- (7) G 经三步反应合成 I, 请写出中间产物的结构简式。



中间产物 1 _____, 中间产物 2 _____。

18. (14分) 恩尿嘧啶是一种尿嘧啶还原酶抑制剂, 用于抗癌药物的增效, 其合成路线如下:



(1) A→B 的反应类型为_____。

(2) B→D 的化学方程式为_____。

(3) CH₄→E 的反应试剂及条件为_____。

(4) 下列关于 J 的说法正确的是_____ (填序号)。

a. 含有 3 种官能团

b. 能使溴的四氯化碳溶液褪色

c. 能发生水解反应

d. D 与 G 反应生成 1 mol J 的同时生成 2 mol 乙醇

(5) L 中含有六元环状结构, K→L 的化学方程式为_____。

(6) 恩尿嘧啶分子中碳原子的杂化方式有两种, 分别为 sp² 和 sp 杂化, 恩尿嘧啶的结构式为_____。

(7) 全部合成路线中, 可循环使用的物质是_____。

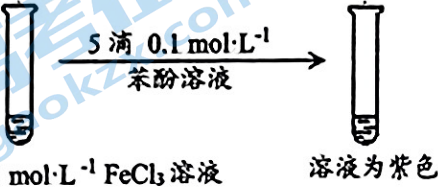
19. (11分) 某小组同学探究铁离子与苯酚的反应。



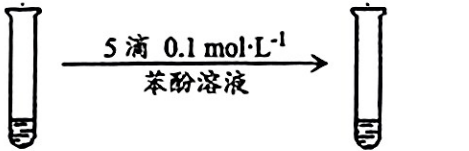
(1) 配制 100 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 苯酚溶液，需要用到的玻璃仪器有：烧杯、玻璃棒、胶头滴管、_____。

(2) $[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_6]^{3-}$ 中，提供空轨道用以形成配位键的微粒是_____。

(3) 进行如下实验。

实验 1: 

2 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液 溶液为紫色

实验 2: 

2 mL $0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 溶液为浅紫色

【提出猜想】

i. Cl^- 对铁离子与苯酚的反应有促进作用；

ii. SO_4^{2-} 对铁离子与苯酚的反应有抑制作用。

①向实验 2 反应后溶液中加入_____，溶液颜色无变化，证明猜想 i 不成立。

②实验证明猜想 ii 成立，请写出实验操作和现象_____。

(4) 实验证明， H^+ 对 Fe^{3+} 与苯酚反应生成的配合物有抑制作用，请从平衡角度结合化学用语进行解释_____。

(5) 有同学提出，溶液 pH 越大，越利于铁离子与苯酚发生显色反应。你认为是否合理，并说明理由_____。

(6) 由以上研究可知，影响铁离子与苯酚反应的因素有_____。

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！

