

化学试卷

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 4 页, 包含选择题(第 1 题~第 28 题, 共 28 题)、非选择题(第 29 题~第 30 题, 共 2 题)两部分。本卷满分为 100 分, 考试时间为 75 分钟。考试结束后, 请将答题卡或答题纸交回。
2. 答题前, 请您务必将自己的姓名、考试证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡或答题纸的规定位置。
3. 作答选择题, 必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑; 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。作答非选择题, 必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡或答题纸上的指定位置作答, 在其他位置作答一律无效。
4. 如需作图, 须用 2B 铅笔绘、写清楚, 线条、符号等需加黑、加粗。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 K 39 Fe 56

选择题

一、选择题: 本大题共 28 小题, 每小题 3 分, 共计 84 分。在每小题的四个选项中, 只有一个选项符合题目要求。

1. 中国天宫空间站的太阳翼伸展机构的部件由碳化硅颗粒增强铝基复合材料(其组成可表示为 SiC/Al)制成, 该材料不具有的性质是
 - A. 耐高温
 - B. 密度大
 - C. 耐腐蚀
 - D. 抗磨损
2. 我国力争在 2060 年前实现“碳中和”。1 mol CO_2 在标准状况下体积约为
 - A. 1 L
 - B. 11.2 L
 - C. 22.4 L
 - D. 33.6 L
3. 下列变化涉及化学变化的是
 - A. 海水提取溴
 - B. 碘的升华
 - C. 切割大理石
 - D. 液氨气化
4. 下列物质的俗名与化学式对应正确的是
 - A. 胆矾—— CuSO_4
 - B. 酒精—— $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 - C. 熟石灰—— NaOH
 - D. 铁红—— Fe_3O_4
5. 萤石是一种重要矿物, 其主要成分是氟化钙(CaF_2), CaF_2 属于
 - A. 混合物
 - B. 酸
 - C. 碱
 - D. 盐
6. 下列物质属于天然高分子化合物的是
 - A. 蚕丝
 - B. 聚氯乙烯
 - C. 蔗糖
 - D. 油脂
7. 下列物质存在共价键的是
 - A. K_2S
 - B. MgCl_2
 - C. He
 - D. NH_3
8. 下列化学用语表示正确的是
 - A. 乙烯的结构简式: C_2H_4



B. 氧原子的结构示意图:



C. H_2O 的电子式: $\text{H}:\text{O}:\text{H}$

D. KNO_3 的电离方程式: $\text{KNO}_3 = \text{K}^+ + \text{N}^{5+} + 3\text{O}^{2-}$

请阅读下列材料,回答 9~11 题。

钠元素在自然界中分布很广,储量极为丰富。金属钠的性质活泼,可与 O_2 、 H_2O 等物质反应,钠的化合物 Na_2O 、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 、 NaCl 等在生产、生活中应用广泛。

9. 配制 100 mL 0.100 mol·L⁻¹ 氯化钠溶液不需要选用的仪器是



A



B



C



D

10. 下列物质不属于电解质的是

A. Na

B. Na_2O

C. Na_2CO_3

D. NaOH

11. 下列反应的离子方程式书写正确的是

A. 钠与水反应: $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

B. 小苏打治疗胃酸过多: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

C. 氢氧化钠与醋酸反应: $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$

D. 电解饱和食盐水制备氯气: $2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$

12. 下列实验方案能达到实验目的的是

A. 用焰色反应鉴别 KNO_3 和 KCl

B. 用分液漏斗分离水与酒精的混合物

C. 用丁达尔效应区分 FeCl_3 溶液和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

D. 用 NaOH 溶液除去 Cl_2 气体中混有的少量 HCl 气体

13. ${}^{293}_{117}\text{Ts}$ 是一种人工合成的超重化学元素,其中子数为

A. 176

B. 293

C. 117

D. 410

14. 工业上利用 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$ 制取盐酸,该反应属于

A. 化合反应

B. 分解反应

C. 置换反应

D. 复分解反应

15. 在含有大量 Ba^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 的溶液中,还可能大量共存的离子是

A. Ag^+

B. H^+

C. OH^-

D. SO_4^{2-}

16. 在大气中下列气体的含量超标会造成酸雨的是

A. CO_2

B. CH_4

C. NO_2

D. CO

17. 小明同学将收集到的雾霾颗粒用蒸馏水浸取,取浸取液进行实验。下列说法正确的是

A. 向浸取液中滴入石蕊试液,溶液变蓝,说明浸取液中一定含有 H^+

B. 向浸取液中滴入 KSCN 溶液,溶液变红,说明浸取液中一定含有 Fe^{3+}

C. 向浸取液中滴入 BaCl_2 溶液,有白色沉淀产生,说明浸取液中一定含有 SO_4^{2-}

D. 向浸取液中滴入 AgNO_3 溶液,有白色沉淀产生,说明浸取液中一定含有 Cl^-

18. 下列各组物质互为同分异构体的是

A. ${}^{32}\text{S}$ 与 ${}^{33}\text{S}$

C. O_2 与 O_3

B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ 与 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

D. 乙醇和二甲醚($\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$)

19. 下列关于甲烷的说法正确的是

A. 易溶于水

B. 能使溴水褪色

- C. 分子构型为平面正方形
20. 下列转化能通过取代反应一步实现的是
- A. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$
21. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是
- A. 浓硫酸具有脱水性, 可用作干燥剂
- B. 次氯酸具有弱酸性, 可用作织物漂白剂
- C. 活性铁粉具有还原性, 可用作食品抗氧化剂
- D. 过氧化钠呈淡黄色, 可用作呼吸面具中的供氧剂

请阅读下列材料, 回答 22~25 题。

氮是植物生长必需的元素, 在大气中主要以分子形式存在。在放电条件下, N_2 与 O_2 可发生反应: $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO}$ 。20 世纪初, 德国化学家哈伯等首次合成了氨气, 化学方程式为 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3$, 生成的 NH_3 与 HCl 反应合成氮肥。

22. 对于反应 $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO}$, 下列说法正确的是
- A. N_2 是氧化剂
- B. O_2 被还原
- C. O_2 失去电子
- D. N_2 发生还原反应
23. 下列条件的改变对反应 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3$ 的影响说法不正确的是
- A. 升高温度能加快化学反应速率
- B. 增大 H_2 的浓度能加快化学反应速率
- C. 达到化学平衡状态时, N_2 能全部转化为 NH_3
- D. 增大压强可加快该反应的化学反应速率
24. 下列实验室制取、干燥、收集 NH_3 并进行尾气处理的装置和原理能达到实验目的的是



A. 制取 NH_3



B. 干燥 NH_3



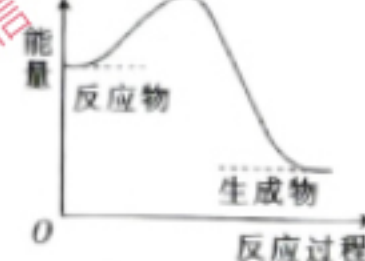
C. 收集 NH_3



D. 尾气处理

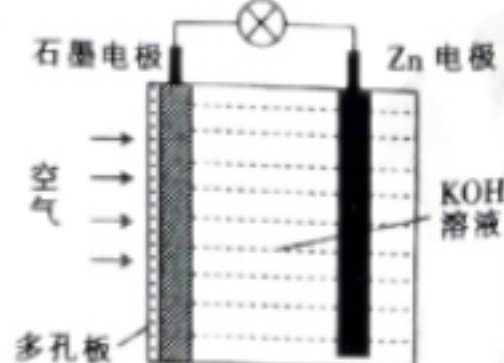
25. 反应 $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ 的能量变化如图所示, 下列说法正确的是

- A. 该反应是吸热反应
- B. 放热反应都需要加热
- C. $\text{H}-\text{Cl}$ 键断裂过程释放能量
- D. 反应物的总能量大于生成物的总能量



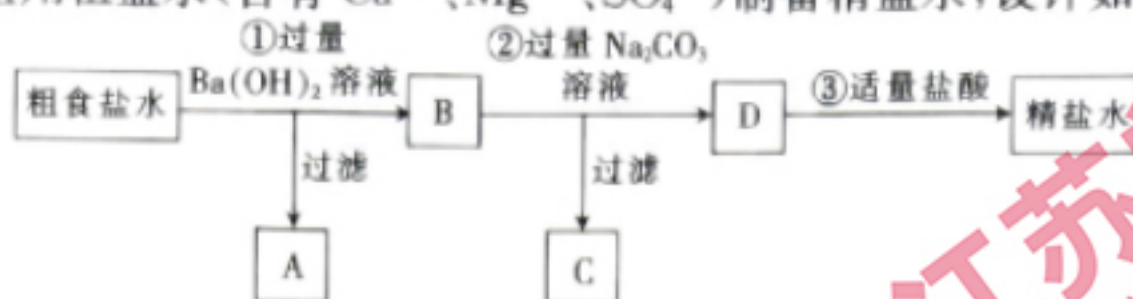
26. 锌-空气电池可用作电动车的动力电源, 其工作原理如图所示。下列说法正确的是

- A. 该装置将电能转变为化学能
- B. 石墨为负极
- C. 电子经外电路由 Zn 流向石墨
- D. 氧气在石墨电极上发生氧化反应



27. 短周期主族元素 X 、 Y 、 Z 的原子序数依次增大, X 原子的最外层电子数是次外层电子数的 2 倍, Y 是地壳中含量最多的元素, Z 是同周期金属性最强的元素。下列说法正确的是
- A. X 元素位于第二周期 VIA 族
- B. 简单气态氢化物的热稳定性: $\text{X} > \text{Y}$
- C. Y 与 Z 形成的化合物只有一种
- D. 原子半径: $r(\text{Z}) > r(\text{X}) > r(\text{Y})$

28. 某化学兴趣小组用粗盐水(含有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-})制备精盐水,设计如下方案:



下列说法正确的是

- A. A 中主要含有 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和 BaSO_4 , 也可能含有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- B. ②中加入过量 Na_2CO_3 溶液的主要目的是除去 Mg^{2+} 、 Ca^{2+}
- C. D 中只含有 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 Na^+ 三种离子
- D. 采用降温结晶的方法从精盐水中获得食盐晶体

非选择题

二、非选择题:本大题共 2 小题,共计 16 分。

29. (7 分)硫酸是最重要的化工产品之一,常用于物质的制备、催化等领域。

(1)工业上用硫酸制备硫酸铜。

方案 I:将铜与浓硫酸共热,反应生成硫酸铜。

方案 II:向铜与稀硫酸的混合物中持续通入氧气并加热,反应原理: $2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

①方案 I 反应的化学方程式为 。

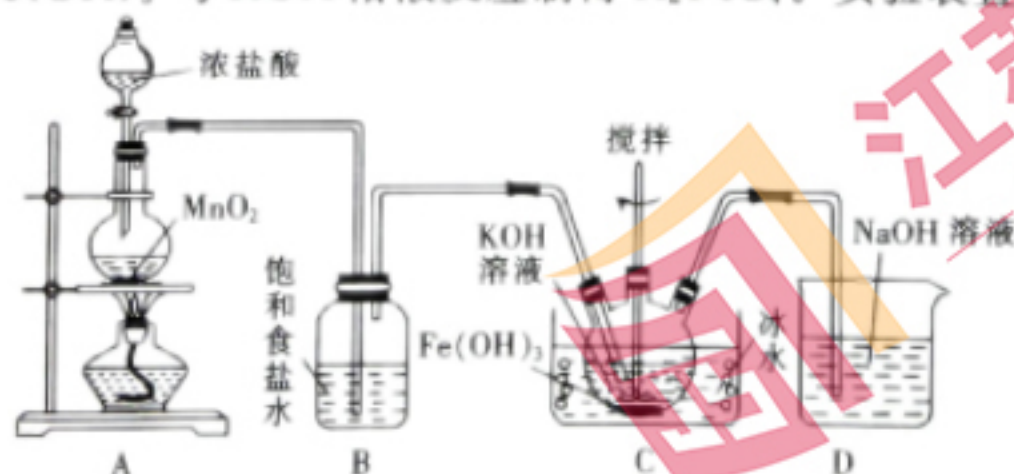
②在实验室中,将浓硫酸稀释为稀硫酸的操作方法为 。

③比较以上两种制备方案,哪一种方案更好,理由是 。

(2)浓硫酸常用作实验室制取乙酸乙酯的催化剂。制取乙酸乙酯的化学方程式为

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$, 乙酸中所含官能团的名称为 。

30. (9 分)高铁酸钾(K_2FeO_4)为紫黑色固体,易溶于水,微溶于 KOH 浓溶液,是一种高效净水剂。一种制备 K_2FeO_4 的方法为 Cl_2 与 KOH 溶液反应生成 KClO (在较高温度下生成 KClO_3), KClO 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 与 KOH 溶液反应制得 K_2FeO_4 。实验装置如图所示:



回答下列问题:

(1)装置 B 的作用 。

(2)装置 C 中三颈烧瓶置于冰水浴中的目的是 。

(3)充分反应后静置,取装置 C 中上层清液加入饱和 KOH 溶液,析出紫黑色晶体,过滤。使用饱和 KOH 溶液的作用是 。

(4)实验室可用间接碘量法测定含少量 KCl 杂质的 K_2FeO_4 样品的纯度:称取 0.1500 g K_2FeO_4 样品溶于碱性 KI 溶液中,调节 pH 使混合液充分反应。用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液进行滴定,消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液 25.00 mL 。滴定时,发生反应的离子方程式: $\text{FeO}_4^{2-} + 4\text{I}^- + 8\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{I}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$; $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \longrightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$ 。请计算 K_2FeO_4 样品的纯度: (写出计算过程)。