



化学试卷

2024 年 7 月

- | | |
|------|--|
| 考生须知 | 1. 本试卷分为两部分,共 8 页。总分为 100 分,考试时间为 90 分钟。
2. 试题答案一律填涂在答题卡上,在试卷上作答无效。
3. 在答题卡上,选择题用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。
4. 考试结束后,请将答题卡交回。 |
|------|--|

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Cl 35.5

第一部分(选择题 共 50 分)

本部分共 25 小题,每小题 2 分,共 50 分。在每小题列出的四个选项中,选出最符合题目要求的一项。

1. 俗话说:开门七件事,柴米油盐酱醋茶。其中以下哪一件事不涉及有机化合物

- A. 柴 B. 米 C. 油 D. 盐

2. 下列关于 ${}^{93}_{41}\text{Nb}$ 的说法中,不正确的是

- A. 质子数为 41 B. 中子数为 52
C. 核外电子数为 134 D. 质量数为 93

3. 某元素的原子结构示意图为 $(+14)284$ 。下列关于该元素的说法中,不正确的是

- A. 元素符号是 Si B. 属于短周期元素
C. 非金属性比碳强 D. 单质能作半导体

4. 下列元素相比,原子半径最大的是

- A. 硼 B. 碳 C. 氮 D. 氧

5. 下列元素相比,非金属性最强的是

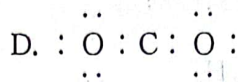
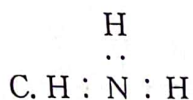
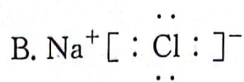
- A. I B. Br C. Cl D. F

6. 下列物质中,含有离子键的是

- A. NH_3 B. H_2O C. MgO D. Cl_2



7. 下列电子式书写正确的是



8. 下列关于 HCl 的说法中,不正确的是

A. 1 mol HCl 的质量是 36.5 g

B. 1 mol HCl 所含有的氯化氢分子数约为 6.02×10^{23}

C. 常温常压下, 22.4 L HCl 的物质的量为 1 mol

D. 1 L 1 mol · L⁻¹ HCl 溶液中含有 1 mol Cl⁻

9. 将 50 mL 0.3 mol/L 氯化钠溶液加水稀释到 300 mL, 稀释后溶液中氯化钠的物质的量浓度为

A. 0.3 mol/L

B. 0.03 mol/L

C. 0.05 mol/L

D. 0.04 mol/L

10. 下列物质中,不属于电解质的是

A. 蔗糖

B. Na₂SO₄

C. H₂S

D. Ca(OH)₂

11. 下列关于物质分类的叙述中,不正确的是

A. HClO 属于酸

B. Na₂CO₃ 属于碱

C. CO₂ 属于酸性氧化物

D. MgO 属于碱性氧化物

12. 工业上常采用热分解法冶炼的金属是

A. Na

B. Al

C. Fe

D. Ag

13. 已知 $\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, 测得反应过程中溶液温度升高。下列关于该反应的说法中,正确的是

A. 属于吸热反应

B. 属于氧化还原反应

C. 反应物的总能量低于生成物的总能量

D. 能量变化与化学键的断裂和形成有关



14. 下列关于漂白粉的说法中,不正确的是

A. 能溶于水

B. 是白色固体

C. 化学式为 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$

D. 能与二氧化碳反应

15. 下列物质结构中,含有碳碳双键的是

A. C_2H_6

B. C_2H_4

C. C_3H_8

D. $\text{C}_3\text{H}_5\text{Cl}_2$

16. 下列物质结构中,不含有羧基的是

A. 盐酸

B. 醋酸

C. 硬脂酸

D. 甘氨酸

17. 某烃类化合物的空间填充模型如下图所示。下列关于该化合物的说法中,不正确的是



A. 分子式为 CH_4

B. 属于烷烃

C. 含有碳氢键

D. 所有原子在同一平面上

18. 下列关于蛋白质的说法不正确的是

A. 鸡蛋清富含蛋白质

B. 蛋白质是一种重要的营养物质

C. 蛋白质仅由 C、H、O 三种元素组成

D. 蛋白质被灼烧时有特殊气味

19. 下列哪一种物品是仅使用合成高分子材料制成的

A. 宣纸

B. 锦纶绳

C. 羊绒衫

D. 棉衬衣

20. 下列反应中,属于加成反应的是

A. 异丁烷和液溴的反应

B. 乙烯和水的反应

C. 乙醇和钠单质的反应

D. 蔗糖和水反应生成葡萄糖

21. 有关煤、石油、天然气的综合利用,下列说法正确的是

A. 石油是包含多种烃的混合物

B. 水煤气是通过煤的液化得到的气体燃料

C. 石油裂解的目的是提高轻质油的产量和质量

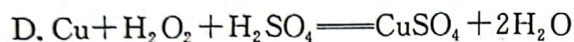
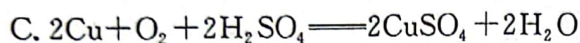
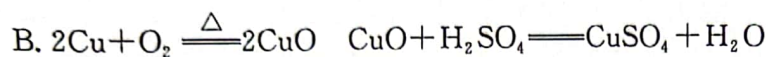
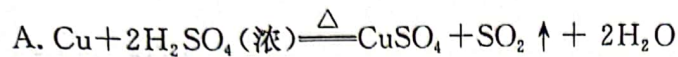
D. 石油的分馏、煤的干馏是物理变化,煤的气化和液化是化学变化

22. 关于铵盐的叙述:①多数铵盐易溶于水;②铵盐中氮元素均为-3价;③铵盐受热易分解;④铵盐只能和碱反应,不能跟酸反应;⑤铵态氮肥在土壤中转化为硝酸盐被植物吸收属于氮的固定。其中正确的是

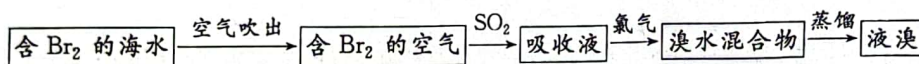


- A. ①②③④⑤ B. ①③ C. ③④⑤ D. ①②④

23. 绿色化学的主要内容之一是指从技术、经济上设计可行的化学反应,使原子充分利用,不产生污染物。下列制取 CuSO_4 的反应不符合绿色化学理念的是



24. 海水提溴的部分流程图如下:



以下推断不合理的是

A. 热空气能吹出溴是利用溴易挥发的性质

B. SO_2 吸收溴的反应离子方程式: $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HBr}$

C. 吸收可用 SO_2 气体,也可用 Na_2SO_3 代替 SO_2

D. 没有采用直接蒸馏含 Br_2 的海水得到单质溴主要是为了节能

25. 某烷烃的相对分子质量为 114,则该烷烃的同分异构体中,主链有五个碳原子的结构有

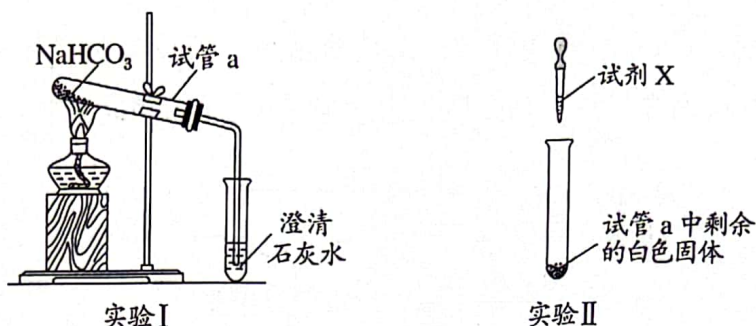
- A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种

第二部分(非选择题 共 50 分)



本部分共 6 小题,共 50 分。

26. 某小组同学为验证碳酸氢钠受热分解的产物,设计如图实验(部分夹持装置已略去,气密性已检验)。



- (1) 实验 I 中,澄清石灰水变浑浊,说明碳酸氢钠受热分解的产物中含有_____ (填化学式)。
- (2) 实验 I 中,加热试管 a 至不再产生气体,观察到内壁有无色液滴生成,有白色固体剩余。
为验证剩余白色固体的成分,小组同学设计并完成了实验 II,观察到有大量无色气体生成,证明白色固体为碳酸钠。试剂 X 可以是_____。
- (3) 碳酸氢钠受热分解的化学方程式为_____。
- (4) 依据上述实验,除去碳酸钠固体中的少量碳酸氢钠,可采用的方法是_____。

27. 根据原电池原理,人们研制出了性能各异的化学电池。

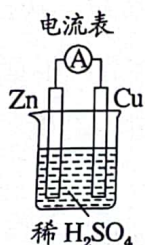


图 1

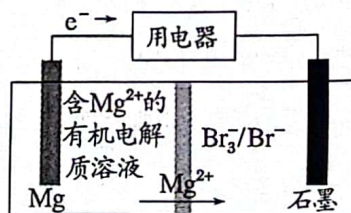
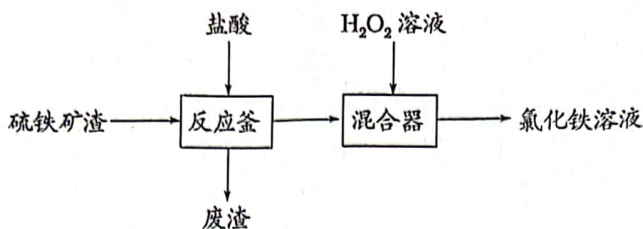


图 2

- (1) 图 1 装置中,锌片作_____ (填“正极”或“负极”),铜片上发生反应的电极反应式为_____
_____,能证明化学能转化为电能的实验现象是_____ (答出两点)。
- (2) 某镁-溴电池工作原理如图 2 所示,其总反应为: $\text{Mg} + \text{Br}_3^- \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + 3\text{Br}^-$ 。下列说法正确的是_____。
 - a. 石墨是电池的正极
 - b. 镁发生还原反应

28. 氯化铁是常用的金属刻蚀剂。工业上用硫铁矿渣(主要成分为 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、 FeO) 制备氯化铁溶液, 流程如下。

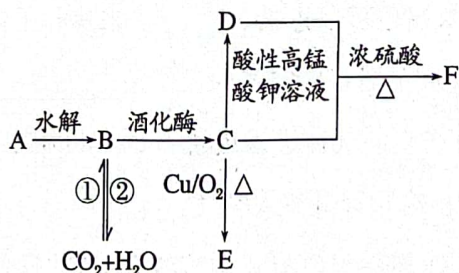


- (1) FeO 中铁元素的化合价是_____。
 (2) 反应釜中 Fe_2O_3 与盐酸反应的化学方程式为_____。
 (3) 下列说法正确的是_____。

- a. 加入反应釜中的盐酸可用稀硫酸代替
 b. 混合器中加入过氧化氢溶液的目的是将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+}

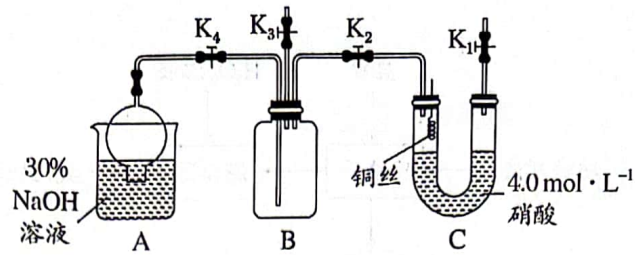
- (4) 用氯化铁溶液刻蚀覆铜板可制作印刷电路板, 在刻蚀过程中, 氯化铁与铜反应生成氯化亚铁和氯化铜, 该反应的离子方程式是_____。

29. 生物体内的新陈代谢涉及有机化合物的转化。结合下图所示转化关系, 回答下列问题。



- (1) A 是一种遇到碘水能变蓝的多糖, A 的名称是_____。
 (2) B 能够在加热条件下与新制的氢氧化铜反应产生砖红色沉淀, 但不能发生水解反应, 则 B 中官能团的名称为_____。
 (3) 反应②是人体内 B 被氧化, 同时又提供能量的反应。已知 1 g B 完全氧化, 放出约 15.94 kJ 的能量, 则 1 mol B 完全氧化将放出约_____ kJ 的能量。B 的一种同分异构体也是基本营养物质, 其名称为_____。
 (4) C 和 D 是生活中两种常见的有机化合物, 二者在一定条件下反应生成有香味的 F, 写出这一反应的化学方程式: _____; 写出 C 转化为 E 的化学方程式: _____。C 的一种同分异构体的结构简式是_____。
 (5) 只用下列一种试剂(可加热)就能鉴别 B、C、D 三种物质, 这种试剂是
 A. 新制氢氧化铜
 B. 氢氧化钠溶液
 C. 紫色石蕊溶液
 D. 碳酸钠溶液

30. 如图为铜与稀硝酸反应的有关性质实验。实验步骤如下：



- ①按照如图装置连接好仪器,关闭所有止水夹。检查装置的气密性。
- ②在装置 A 的烧杯中加入 30% 的氢氧化钠溶液。
- ③在装置 C 的 U 形管中加入 4.0 mol/L 的硝酸,排除 U 形管左端管内空气。塞紧连接铜丝的胶塞。打开止水夹 K_1 , 反应进行一段时间。
- ④进行适当的操作,使装置 C 中产生的气体进入装置 B 的广口瓶中,气体变为红棕色。
- ⑤再通过操作使装置 B 中的气体进入烧杯 A 中与氢氧化钠溶液反应。

回答下列问题：

- (1)装置 C 中发生反应的离子方程式是_____。
 - (2)装置 A 上面的导管口末端也可以连接_____ 来代替干燥管,实现同样作用。
 - (3)加入稀硝酸,排除 U 形管左端管内空气的操作是_____。
 - (4)步骤④中“使装置 C 中产生的气体进入装置 B 的广口瓶”的操作是打开止水夹_____,并用注射器在 U 形管右端导管口注入空气。
 - (5)步骤⑤中使“气体进入烧杯中与氢氧化钠溶液反应”的操作是_____,尾气中主要有二氧化氮和空气,与氢氧化钠溶液反应只生成一种盐,则反应的离子方程式为_____。
31. 矿山、冶炼厂和其他工业装置排放的 SO_2 烟气中也时常含有 O_2 和 SO_3 , 使得 SO_2 脱除工艺和技术复杂化。近年来开发了许多从含氧气体中脱除 SO_2 的新技术。以下介绍的 SO_x 净化工艺都是非苛性碱工艺,该工艺生产高纯度可市售的单质硫。

一种工艺流程的构成如图 1 所示。该流程主要包括催化除氧、加氢和克劳斯反应。

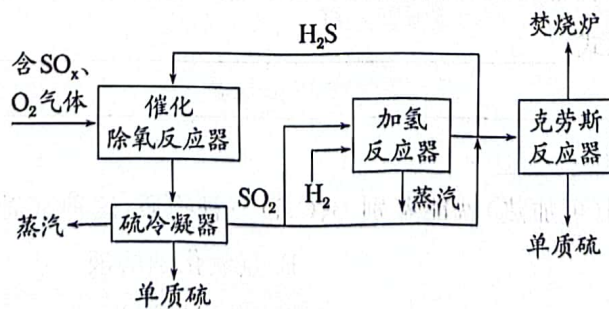


图 1



含 SO_x 和 O_2 的原料气体进入图 1 所示的工艺流程。采用催化除氧工艺,从加氢工序来的含 H_2S 气体循环进入除氧反应器与氧气发生催化反应。从除氧工序来的无氧工艺气体在硫冷凝器冷却产生蒸汽,并部分回收单质硫。一部分从硫冷凝器出来的气体被送入后续克劳斯反应器。余下的气体进入加氢反应器。加氢反应需要的氢气从外部提供。

从加氢工序来的剩余的冷却后气体最终进入克劳斯反应器。该气流与来自除氧反应器下游硫冷凝器的无氧含 SO_2 气流混合,预热到 $204.4 - 226.7^\circ\text{C}$, 然后进入克劳斯反应器。 H_2S 与 SO_2 按克劳斯反应生成单质硫。单质硫由另一硫冷凝装置除去。根据所需要的总硫回收率,冷却后的气流进入另一克劳斯工序或通过焚烧炉、烟囱排放。

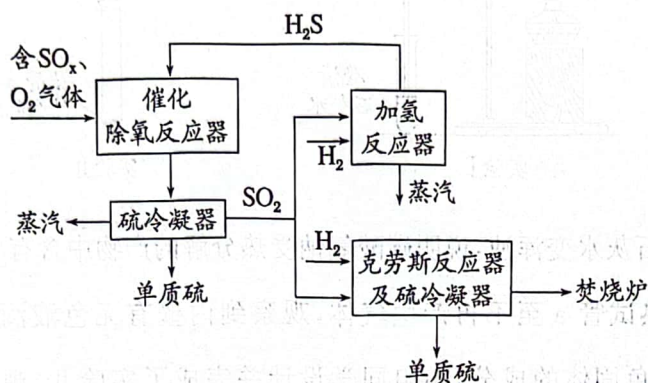


图 2

将以上工艺流程继续改进后如图 2 所示。改进工艺的新颖之处在于利用直接硫还原工序以回收硫,因此可显著节省投资和操作成本。从除氧反应工序出来的无氧气体经硫冷凝器冷却回收单质硫。从硫冷凝器出来的气流一部分送入后续加氢反应器,余下的送入直接还原反应器。直接还原反应和加氢工序都需要 H_2 。因而,这两个工序的进口气流都要接入外部氢源。在直接还原反应器中, SO_2 和 H_2 催化还原生成单质硫。从反应器出来的单质硫在硫冷凝器中除去。从硫冷凝器出来的冷却气体通过焚烧炉排放。根据原料情况,克劳斯反应器中部分气体返回到加氢反应器以利于加氢反应的温度控制。

回答下列问题:

- 如果用足量苛性钠溶液脱除 SO_3 , 反应的离子方程式为 _____, 该反应新生成的阴离子, 其检验方法是取反应后的少量溶液, _____, 观察到 _____ 即可检出。
- 1883 年, 英国化学家克劳斯开发了用硫化氢氧化制硫的方法。图 1 工艺中克劳斯反应器内发生反应的化学方程式是 _____。
- 本题所述的两个工艺都需要接入外部氢源, 一种改进的方法是在除氧反应器中通入天然气, 用天然气与氧气反应制备氢气。你认为此法会带来的环境问题是 _____。
- 根据题中的文字描述, 图 2 中还缺少一条箭头指向的流程步骤, 请用笔在图 2 中添加。



化学参考答案及评分标准

2024 年 7 月

第一部分(选择题 共 50 分)

本部分共 25 小题,每小题 2 分,共 50 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
答案	D	C	C	A	D	C	B	C	C	A	B	D	D
题号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
答案	C	B	A	D	C	B	B	A	B	A	B	D	

第二部分(非选择题 共 50 分)

本部分共 6 小题,共 50 分。

26. (5 分)

(1)CO₂(1 分) (2)答案合理即可,如稀硫酸(1 分)

(3)2NaHCO₃ $\xrightarrow{\Delta}$ Na₂CO₃ + CO₂ ↑ + H₂O(2 分) (4)加热固体(1 分)

27. (6 分)

(1)负极(1 分) 2H⁺ + 2e⁻ \longrightarrow H₂ ↑(2 分) 电流表指针偏转,铜片表面产生气泡(2 分)

(2)a(1 分)

28. (6 分)

(1)+2 价(1 分) (2)Fe₂O₃ + 6HCl \longrightarrow 2FeCl₃ + 3H₂O(2 分) (3)b(1 分)

(4)2Fe³⁺ + Cu \longrightarrow 2Fe²⁺ + Cu²⁺(2 分)

29. (13 分)

(1)淀粉(1 分) (2)醛基、羟基(2 分) (3)2869(2 分) 果糖(1 分)

(4)CH₃- $\overset{\text{O}}{\parallel}$ C-OH + C₂H₅-OH $\xrightleftharpoons[\Delta]{\text{浓硫酸}}$ CH₃- $\overset{\text{O}}{\parallel}$ C-O-C₂H₅ + H₂O(2 分)

2CH₃CH₂OH + O₂ $\xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}}$ 2CH₃CHO + 2H₂O(2 分) CH₃OCH₃(1 分) (5)A(2 分)

30. (10 分)

(1)3Cu + 2NO₃⁻ + 8H⁺ \longrightarrow 3Cu²⁺ + 2NO ↑ + 4H₂O(2 分) (2)答案合理即可,如倒置的漏

斗(1 分) (3)加入硝酸时,不断向左端倾斜 U 形管(1 分) (4)K₂、K₃(2 分)

(5)打开止水夹 K₁、关闭止水夹 K₂、打开止水夹 K₃ 并用注射器通过 K₃ 导管向 B 瓶注入空气(2 分) 4NO₂ + O₂ + 4OH⁻ \longrightarrow 4NO₃⁻ + 2H₂O(2 分)

31. (10分)

(1) $\text{SO}_3 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ (2分) 先加入过量稀盐酸, 再加入 BaCl_2 溶液 (1分)
生成白色沉淀且不溶于稀盐酸 (1分)

(2) $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightleftharpoons 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分) (3) 答案合理即可, 比如增加向大气中的碳排放 (2分) (4) 如下图所示 (2分)

