

2023~2024学年第二学期高一年级期中学业诊断

化学试卷

(考试时间:上午7:30—9:00)

说明:本试卷为闭卷笔答,答题时间90分钟,满分100分。

| 题号 | 一 | 二 | 总分 |
|----|---|---|----|
| 得分 | | | |

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 S 32

一、选择题:(本大题共20小题,第1~10题每小题2分,第11~20题每小题3分,共50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,请将正确选项的序号填入下面的答案栏中)

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 答案 | | | | | | | | | | |
| 题号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 答案 | | | | | | | | | | |

1. 化学与生产、生活密切相关。下列做法或措施错误的是

- A. 葡萄酒酿制过程中添加适量二氧化硫
- B. 医护人员冷藏存放流感疫苗
- C. 食盐中添加大量碘酸钾
- D. 制备硫酸时,煅烧黄铁矿前先将矿石粉碎

2. 节能是要充分有效地利用能源。下列做法值得推广的是

- A. 同学们在操场上体育课,本班教室中的多媒体设备一直开启
- B. 利用发电厂余热为城市冬季供暖
- C. 夜晚学生在寝室使用大功率照明设备
- D. 夏季时卧室的空调温度设置在20℃以下

3. 能量以各种不同的形式呈现在人们面前。下列说法错误的是

- A. 利用液氢作为火箭发射的燃料,液氢燃烧的过程实现了电能转化为化学能
- B. 我国冬运会多个场馆引入光伏发电系统,该系统将太阳能直接转化为电能
- C. 曹植诗句“煮豆燃豆其,豆在釜中泣”,“燃豆其”的过程中化学能转化为热能
- D. 水能、风能、潮汐能均属于可再生能源

4. 材料是人类赖以生存和发展的物质基础。下列说法错误的是

- A. 硅是应用最广泛的半导体材料
- B. 高纯度的硅可用于制造计算机芯片
- C. 氮化硅是一种性能优异的无机非金属材料
- D. 石墨烯是一种新型的有机高分子材料

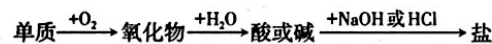
5. 下列气体中,既可以用浓硫酸干燥,又可以用碱石灰干燥的是

- A. SO_2
- B. O_2
- C. Cl_2
- D. NH_3

6. 工业上为了盛装大量浓硝酸,可选用的罐体材料的是

- A. 铜
- B. 钠
- C. 镁
- D. 铝

7. 能实现下列物质之间直接转化的元素是



- A. 铜
- B. 铁
- C. 硫
- D. 硅

8. 下列做法或现象与化学反应速率无关的是

- A. 利用-196℃的液氮冷冻技术储存运输榴莲
- B. 在中国空间站里,蜡烛的燃烧不如在地面充分
- C. H_2O_2 溶液中加入少量 MnO_2 固体,促进 H_2O_2 分解
- D. 利用椰壳等天然纤维编织制作地垫

9. 氨分解制氢是制氢的一种技术路线,即通过催化剂将氨分解为氮气和氢气,氢气经过提纯后满足相关用能需求。在一定条件下,密闭容器中发生可逆反应: $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ 。下列说法中,能表明这一反应已经达到化学平衡状态的是

- A. N_2 、 H_2 、 NH_3 的浓度相等
- B. N_2 、 H_2 、 NH_3 的浓度不再变化
- C. N_2 、 H_2 、 NH_3 在密闭容器中共存
- D. 反应停止,正、逆反应速率都等于零

10. 下列说法正确的是

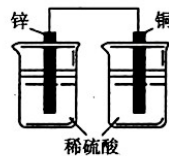


图1

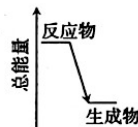


图2

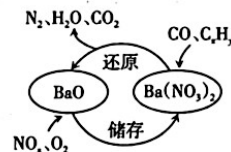
- A. 图1所示装置能将化学能转化为电能
B. 图2所示反应为吸热反应
C. 锌锰干电池中, 锌筒作正极
D. 铅酸蓄电池放电时发生氧化还原反应
11. 在一定条件下, 下列物质可与甲烷发生取代反应的是
A. Cl_2
B. 浓硫酸
C. O_2
D. 酸性 KMnO_4 溶液
12. 能正确表示下列化学反应的离子方程式的是
A. 实验室检验铵根离子: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
B. 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应: $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$
C. 铜与稀硝酸反应: $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2 \uparrow$
D. 向硫化钠溶液加入少量亚硫酸: $2\text{S}^{2-} + 3\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons 3\text{S} \downarrow + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_3^{2-}$
13. 把甲、乙、丙、丁4种金属浸入稀硫酸中, 用导线两两相连可以组成各种原电池。若甲、乙相连, 甲为负极; 丙、丁相连, 丁上有气泡逸出; 甲、丙相连, 甲质量减少; 乙、丙相连, 电子由乙流向丙。则4种金属的活动性顺序由强到弱排列为
A. 甲>丙>丁>乙
B. 甲>丙>乙>丁
C. 乙>丁>丙>甲
D. 甲>乙>丙>丁
14. 以下化学反应与能量转化形式对应错误的是

| 选项 | 化学反应 | 能量转化形式 |
|----|--|----------|
| A | $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 化学能转化为热能 |
| B | $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 化学能转化为电能 |
| C | $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ | 热能转化为化学能 |
| D | $m\text{H}_2\text{O} + n\text{CO}_2 \xrightarrow[\text{叶绿素}]{\text{光}} \text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m + n\text{O}_2$ | 光能转化为化学能 |

15. 如图是实验室制取氨气的装置图, 下列说法正确的是

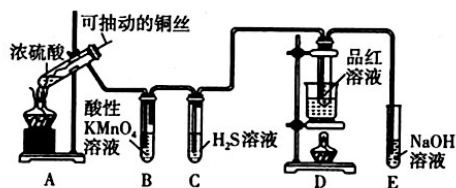


- A. 实验室制取氨气的化学方程式为 $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3 \uparrow$
B. 采用向下排空气法收集氨气的原因是其密度比空气的大
C. 装置中棉花的作用是防止氨与试管内的空气对流
D. 可以用碱石灰吸收多余的尾气
16. 三效催化剂是最为常见的汽车尾气催化剂, 其催化剂表面物质转化的关系如图所示, 下列说法错误的是

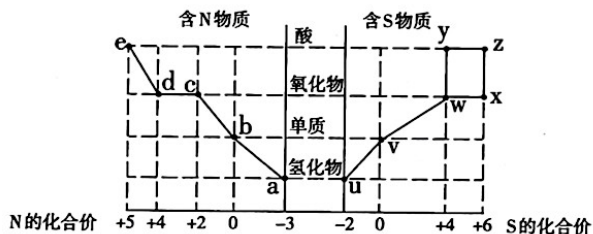


- A. 催化剂参加储存和还原过程
B. 以上转化过程中, NO_2 发生氧化反应, NO_3^- 发生还原反应
C. 每生成 1 mol N_2 , 还原过程转移 5 mol e^-
D. 三效催化剂能有效净化汽车尾气中的有害物质 CO 、 NO_x 、 C_xH_y
17. 用化学沉淀法可以除去粗盐中常含有的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 等杂质离子。关于下列操作(部分步骤已略去, 所加试剂均略微过量)的说法错误的是
- ①称取 5 g 粗盐(不含泥沙), 放入 100 mL 烧杯中, 加入 20 mL 蒸馏水, 用玻璃棒搅拌, 使其全部溶解, 得到粗盐水
 - ②滴加 0.1 mol $\cdot \text{L}^{-1}$ BaCl_2 溶液
 - ③滴加 20% NaOH 溶液
 - ④滴加饱和 Na_2CO_3 溶液
 - ⑤将烧杯静置, 过滤
 - ⑥向所得滤液中滴加稀盐酸, 直至没有气泡冒出, 使滤液呈中性或微酸性
- A. 第②步和第④步的操作顺序可以颠倒
B. “过滤”时用到的玻璃仪器有烧杯、漏斗、玻璃棒
C. 将步骤⑥后的滤液蒸发结晶干燥得到精盐 m g, m 可能大于 5
D. 第⑥步加入盐酸的目的是除去多余的 OH^- 和 CO_3^{2-}

18. 某小组同学为探究Cu与浓硫酸(足量)的反应,并验证SO₂的性质,设计了如图所示的装置进行实验(部分夹持仪器已略去)。下列说法错误的是



- A. 装置C中出现淡黄色浑浊,体现了二氧化硫的氧化性
B. 装置A发生的反应中,表明浓H₂SO₄具有脱水性和强氧化性
C. 装置D中品红溶液褪色,可以验证SO₂的漂白性
D. 装置E中NaOH溶液的作用是吸收多余的SO₂
19. 氮、硫及其化合物的“价态—类别”二维图如下所示,下列说法正确的是



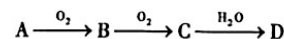
- A. b、v既有氧化性,也有还原性
B. b、v分别与充足的氧气可一步反应生成d、x
C. 因为d、w、x均可与水反应生成酸,故它们都属于酸性氧化物
D. e、z的浓溶液分别与铜反应生成d、x
20. 为测定空气中SO₂的含量,某课外小组将空气样品通入含200 mL 0.100 mol·L⁻¹酸性高锰酸钾溶液的密闭容器中,经过b min溶液恰好褪色,已知SO₂与该溶液反应的离子方程式为: 5SO₂ + 2MnO₄⁻ + 2H₂O = 2Mn²⁺ + 4H⁺ + 5X。下列说法正确的是
- A. X代表SO₃²⁻
B. 以上反应中,SO₂表现出还原性

C. 若管道中空气流量为a L·min⁻¹,则该空气样品中SO₂的含量为 $\frac{2ab}{5}$ g/L

D. 用KMnO₄的浓度变化表示该反应速率, $v(\text{KMnO}_4) = \frac{0.2 \times 0.1}{b} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

二、非选择题:本题包括5小题,共50分。

21. (10分)物质A经下图所示的过程可转化为含氧酸D,已知D为强酸。请回答下列问题:



- (1)若A在常温下为黄色固体单质,B是能使品红溶液褪色的有刺激性气味的无色气体。
①D的化学式是_____。
②在工业生产中,若B气体不经处理大量排放,被雨水吸收后形成的_____会污染环境。
- (2)若A在常温下为具有刺激性气味的气体,C是红棕色的气体。
①A的电子式为_____,写出A物质的一种用途:_____。
②写出反应A→B的化学方程式:_____。
22. (8分)近年来含有氮元素的化工产品需求量日益增加,含氮物质的相关研究备受关注。回答下列问题:
- (1)空气中最为丰富的物质是_____;"薄膜空气分离法"是利用气体组分在气体分离膜中选择性渗透和扩散特性的不同而对空气组分进行分离的工艺,该过程_____(填"涉及"或"不涉及")N≡N键的断裂。
- (2)①世界上每年氨的需求量约为2.0亿吨。目前采用的哈伯-博施法合成氨依然是唯一具有工业规模的固氮方法,该方法被称为"20世纪人类最伟大的发明"之一,该反应过程中N₂发生_____(填"氧化反应"或"还原反应")。
②我国科学家通过研究发现使用NO作为氮源更容易被氢气还原生成NH₃: 2NO + 5H₂ $\xrightarrow{\text{一定条件}}$ 2NH₃ + 2H₂O,此反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。
- (3)选择性催化还原(SCR)脱硝技术是目前应用最广泛的减少氮氧化物(NO_x)排放的一项技术,主要原理是在烟气中利用还原剂来催化还原NO_x,使其转化为N₂。NO_x在该反应中_____(填"得到"或"失去")电子。若4NH₃ + 6NO $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ 5N₂ + 6H₂O,则生成28 g N₂,理论上转化NO的质量为_____。

23. (13分)2024年3月,全球首艘压缩天然气(CNG)运输船在我国江苏启东交付开航。回答下列问题:

(1)天然气的主要成分X是_____ (填名称),其分子空间结构为_____形。下列

关于X的说法正确的是_____ (填标号)。

- A. X中含有非极性共价键
B. X与氯气反应能生成4种产物
C. X是一种饱和烃
D. X分子中的5个原子在同一平面内

(2)乙烷和丙烷互为_____ (填“同系物”或“同分异构体”)。

(3)某种烷烃(C_nH_{2n+2})完全燃烧后生成了17.6 g CO_2 和9.0 g H_2O 。

- ①据此推测该烷烃的分子式:_____。
②写出该烷烃可能的结构简式:_____。
③该烷烃的沸点_____甲烷的沸点(填“大于”或“小于”)。

24. (9分)据统计,电动载人汽车、锂离子电池和太阳能电池等“新三样”产品合计出口1.06万亿。回答下列问题:



(1)①太原市居民日常使用的电能主要来自_____ (填标号)。

- A. 火力发电 B. 光伏发电 C. 风力发电

②化学电池是将_____ (填“化学能”或“电能”,下同)直接转化为_____的装置。

(2)在学习了电池的发展历史和简单电化学知识后,我们自己动手做一个原电池。

①下列化学反应适合设计成原电池的是_____ (填标号)。

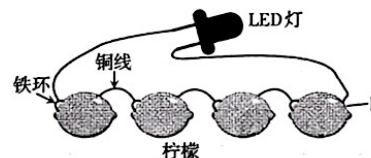
- A. $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$ B. $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$
C. $CaCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} CaO + CO_2 \uparrow$ D. $Cu + 2AgNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2Ag$

②了解原电池的原理之后,需要挑选自制原电池的材料。下面是同学们收集到的一些用品,请你挑选出可以用来制作原电池的用品并填到相应的位置(导线、烧杯、电流表等仪器已有)。

铜片、锌片、塑料片、纸片、酒精、食醋、水、番茄。

负极材料:_____,正极材料:_____,电解质溶液:_____或_____。

③另一组同学在选择其他实验材料后,动手组装如下图所示的电池。为了向其他同学介绍这款电池,需要对其原理作分析,下列说法正确的是_____ (填标号)。



- A. 铁环作负极,发生反应: $Fe - 3e^- = Fe^{3+}$
B. 电池工作时,电子从铁环经LED灯流向b
C. 电池工作时,铁环变细,铜线变粗
D. 电池工作一段时间后,柠檬的酸性变强

25. (10分)从化学反应速率的角度认识和调控化学反应,在生活、生产和科学研究中具有重要意义。回答下列问题:

(1)硫代硫酸钠溶液与稀硫酸反应的化学方程式为 $Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + S \downarrow + SO_2 \uparrow + H_2O$,则该反应的离子方程式为_____。

(2)某小组同学通过硫代硫酸钠与硫酸反应的有关实验,探究影响化学反应速率的因素,实验所需的条件和试剂如下。

| 实验 编号 | 反应 温度/ $^{\circ}C$ | 试剂 | | | | |
|----------|-----------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------|
| | | Na ₂ S ₂ O ₃ 溶液 | | H ₂ SO ₄ 溶液 | | H ₂ O |
| | | V/mL | c/(mol·L ⁻¹) | V/mL | c/(mol·L ⁻¹) | V/mL |
| 1 | 40 | 2 | 0.1 | 2 | 0.1 | 0 |
| 2 | 20 | 2 | 0.1 | 2 | 0.1 | 0 |
| 3 | 20 | 1 | 0.1 | 2 | 0.1 | 1 |
| 4 | 40 | 1 | 0.1 | 2 | 0.1 | x |

①判断该反应进行快慢的依据是_____。

②实验1和2可以探究_____对化学反应速率的影响。

③在上述实验1、2、3中,预计反应速率最慢的是_____。(填“1”“2”或“3”)

④若实验1和4探究的是浓度对化学反应速率的影响,则x=_____。

(3)请根据提供的实验用品,设计实验方案探究催化剂对化学反应速率的影响:

(实验用品:试管、胶头滴管、量筒、10% H_2O_2 溶液、1 mol/L $FeCl_3$ 溶液)