

海口市 2023 届高三年级学生学科能力诊断

化 学

考生注意：

- 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上，并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
- 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

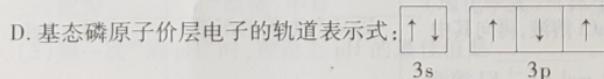
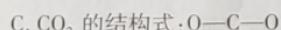
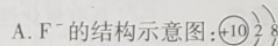
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Ru 101

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 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。

1. 合金伴随着人类共同成长。下列物品一定不是由合金材料制成的是

物品				
选项	A. 青铜器	B. 喷气式发动机叶片	C. 黄河大铁牛	D. 秦朝兵马俑

2. 下列化学用语中正确的是



3. 下列实验操作正确的是

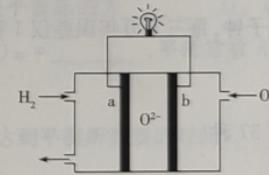
A. 用酸性 KMnO_4 溶液可以鉴别环己烷与苯

B. 用蒸馏水洗涤滴定管后，直接加入待装液

C. 用酒精从碘水中萃取 I_2 D. 蒸发 NaCl 溶液时，用酒精灯直接加热蒸发皿

4. 美好生活离不开化学。下列人类活动运用的化学原理正确的是

选项	人类活动	化学原理
A	常温下用铝罐盛放浓硫酸	浓硫酸使铝表面形成致密的氧化膜
B	液氨作制冷剂	NH_3 溶于水吸收大量的热
C	BaSO_4 在医疗上作“钡餐”	BaSO_4 为弱电解质
D	NH_4HCO_3 可用作氮肥	NH_4HCO_3 受热易分解

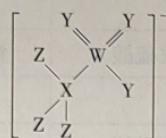
5. 已知 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ ，用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是A. 生成 2.24 L O_2 (标准状况) 时转移的电子数目为 $0.2N_A$ B. $10.6 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$ 晶体中所含分子数目为 $0.1N_A$ C. 含有 2 mol Na^+ 的 Na_2O_2 中阴离子数目是 $2N_A$ D. 1.7 g NH_3 分子中成键电子数目为 $0.3N_A$ 6. H_2 是重要的燃料，可将其设计成燃料电池，原理如图所示。下列有关叙述正确的是

A. 该电池可将化学能完全转化为电能

B. 该电池工作时，电子由 b 电极经外电路流向 a 电极

C. a 电极的电极反应式为 $\text{H}_2 - 2e^- + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ D. 该电池工作时，当外电路中有 0.1 mol e^- 通过时，b 极消耗 0.56 L O_2 7. 一定温度下，向容积为 5 L 的某恒容密闭容器中通入 46 g NO_2 ，发生反应： $2\text{NO}_2(g) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(g)$ ，经 4 min 时反应达到平衡，平衡时 $c(\text{N}_2\text{O}_4) = 0.08 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。下列说法中正确的是A. 当容器中气体密度为 $9.2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 时反应处于平衡状态B. 当容器中 $c(\text{N}_2\text{O}_4) = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，所用时间少于 2 minC. 平衡时 $v(\text{NO}_2)_{\text{正}} = v(\text{N}_2\text{O}_4)_{\text{逆}}$ D. 若再向容器中加入 46 g NO_2 ，重新达到平衡时容器中 $\frac{c(\text{NO}_2)}{c(\text{N}_2\text{O}_4)}$ 变大

8. 我国科学家制取了具有特殊性能的化合物,该化合物的阴离子结构式如图所示,其中X、Y、Z、W是原子序数依次增大的短周期主族元素,X、Y、Z位于同周期,且X是形成化合物种类最多的元素,Y、W属于同族元素。下列叙述错误的是



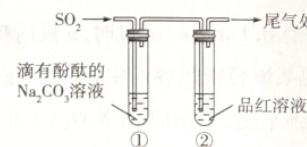
- A. X、Y、Z的简单氢化物分子间均可形成氢键
- B. 非金属性:Z > Y > W
- C. 原子半径:W > Y > Z
- D. WZ₂分子是极性分子

二、选择题:本题共6小题,每小题4分,共24分。每小题有一个或两个选项是符合题目要求的。若正确答案只包括一个选项,多选得0分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确得2分,选两个且都正确得4分,但只要选错一个就得0分。

9. 我国研发出了超薄铷(³⁷Rb)原子钟,每三千万年误差仅1秒。下列有关说法正确的是

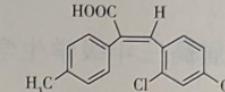
- A. 第一电离能:Rb > K
- B. 铷原子核外电子运动状态有37种
- C. 单质沸点:Rb > Na
- D. Rb是第五周期第IA族元素

10. 某同学利用如图所示装置探究SO₂的性质。下列有关叙述错误的是



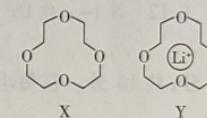
- A. 碳酸钠溶液呈碱性,通入SO₂前试管①中溶液呈红色
- B. 持续通入SO₂,试管①中溶液的颜色会慢慢褪去
- C. 通入SO₂后,试管②中溶液的红色会褪去,加热试管②,会恢复红色
- D. 可以用氯化钡溶液进行尾气处理,得到BaSO₃沉淀

11. 如图是合成某种药物的中间类似物。下列有关该物质的说法错误的是



- A. 该物质存在顺反异构体
- B. 该物质可通过加聚反应合成高分子化合物
- C. 该物质中含4种官能团
- D. 1 mol该物质最多与3 mol NaOH反应

12. 冠醚是由多个二元醇分子之间失水形成的环状醚,X是其中的一种,Li⁺因其体积大小与X的空腔大小相近而恰好能进入X的环内形成超分子Y,Y中Li⁺与氧原子间能形成化学键。下列说法中错误的是

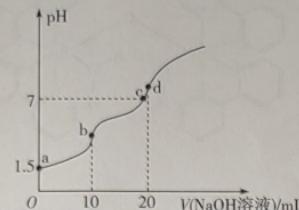


- A. X可形成分子晶体
- C. K⁺不能与X形成超分子
- B. Y中Li⁺与氧原子间形成的是离子键
- D. 电负性:O > C > Li

13. 下列实验操作、现象得出的结论正确的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向NaHCO ₃ 溶液中滴入新制氯水	产生较多气泡	HClO的酸性强于H ₂ CO ₃
B	向淀粉KI溶液中滴加几滴FeCl ₃ 溶液	溶液变蓝色	Fe ³⁺ 具有氧化性
C	常温下,向盛有1 mL 0.25 mol·L ⁻¹ AgNO ₃ 溶液的试管中滴加2 mL 0.1 mol·L ⁻¹ NaCl溶液,再向其中滴加4~5滴0.1 mol·L ⁻¹ KI溶液	先有白色沉淀生成,后又产生黄色沉淀	常温下,K _{sp} :AgCl > AgI
D	向某溶液中加入NaOH溶液并加热	产生能使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体	原溶液的pH < 7

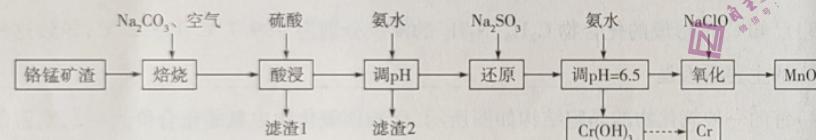
14. 25 ℃时,向10 mL 2 mol · L⁻¹的H₂X溶液中滴加2 mol · L⁻¹的NaOH溶液,滴定过程中溶液pH的变化如图所示。下列说法中正确的是



- A. 常温下, $K_{\text{al}}(\text{H}_2\text{X}) \approx 5 \times 10^{-4}$
 B. b点溶液中: $c(\text{OH}^-) + c(\text{X}^{2-}) = c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{X})$
 C. c点溶液中: $n(\text{Na}^+) = 2[n(\text{H}_2\text{X}) + n(\text{HX}^-) + n(\text{X}^{2-})]$
 D. d点溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{X}^{2-}) > c(\text{HX}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

三、非选择题:本题共5小题,共60分。

15. (10分)从铬锰矿渣(主要成分为Cr₂O₃、MnO,杂质为Fe₂O₃、SiO₂、Al₂O₃)中分离铬、锰的一种工艺流程如图所示:



该工艺中,部分氢氧化物开始沉淀时和完全沉淀时的pH见下表:

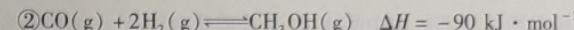
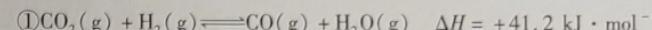
沉淀物	Fe(OH) ₃	Al(OH) ₃	Cr(OH) ₃	Mn(OH) ₂
开始沉淀时的pH	2.7	4.2	4.5	8.1
完全沉淀时的pH	3.5	5.2	6.2	10.1

回答下列问题:

- (1)“焙烧”时空气是从焙烧炉下部进入,而矿渣粉是从上部投入的,这样做的优点是_____。
 (2)“焙烧”中氧化产物只有Na₂CrO₄,则相应反应中消耗的氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____,“焙烧”中有_____气体生成。
 (3)第一次“调pH”时,理论上pH的最佳值是_____.“氧化”反应的离子方程式为_____。
 (4)由Cr(OH)₃制备Cr的主要过程是灼烧Cr(OH)₃得到Cr₂O₃,然后用铝热法还原Cr₂O₃得到Cr,则铝热法制备Cr的化学方程式为_____。

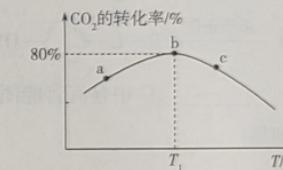
16. (10分)CO₂的资源化利用是当前解决温室效应,实现“碳中和”目标的最恰当途径。回答下列问题:

(1)二氧化碳与氢气催化重整可制备甲醇,已知:



则CO₂(g)、H₂(g)反应生成CH₃OH(g)与H₂O(g)的热化学方程式为_____。

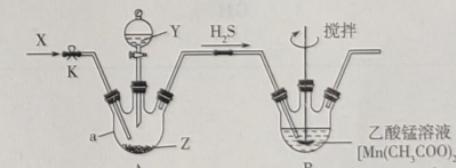
(2)在相同催化剂条件下,向初始容积均为2 L的甲、乙两个密闭容器中均充入4 mol CO₂、12 mol H₂的混合气体并使它们均发生反应:CO₂(g)+3H₂(g)→CH₃OH(g)+H₂O(g)。反应中甲容器维持容积不变,乙容器维持压强不变,测得甲容器中0~t min内CO₂的转化率与温度(T)的关系如图所示(不考虑催化剂活性变化):



①a、b、c三点中,肯定不是平衡态的为_____点。若在t=10,T₁ K时,反应达到平衡,则0~10 min内,v(H₂)_甲=_____,平衡常数K_甲=_____ (结果保留两位有效数字)。

②T₁ K时,乙容器中反应达到平衡所需要的时间t_乙_____t_甲(填“>”“=”或“<”,下同),相应的平衡常数K_乙_____K_甲。

17. (12分)MnS(难溶于水)可应用于太阳能电池,实验室可利用如图所示装置制备MnS。



回答下列问题:

- (1)仪器a的名称是_____。

- (2)Y、Z两种试剂最恰当的成分是_____ (填字母)。

- A. 稀硫酸、FeS B. 盐酸、FeS C. 硝酸、CuS

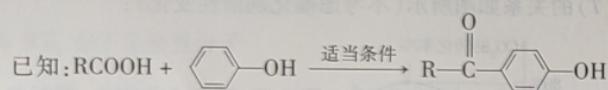
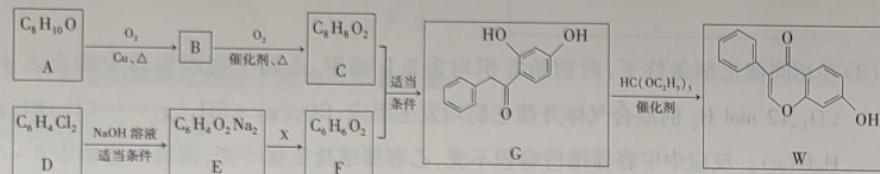
- (3)通入X的目的是赶走装置中的空气,并使装置A中的H₂S进入装置B中反应,则X可以是_____ (填化学式,任写1种)。

(4) 上述实验装置中存在一个明显的缺陷,改正的方法是_____。

(5) 装置 B 中发生反应的化学方程式为_____。

理论上讲,从装置 B 中反应后的混合物中分离出 MnS 的操作是_____、干燥。

18. (14 分) W 是用于制备某抗骨质疏松药物的中间体,以芳香族化合物 A、D 为原料合成 W 的路线如图所示:



(1) A 的结构简式为_____，G 中含有官能团的名称为_____。

(2) C+F \rightarrow G 的反应类型是_____。

(3) D \rightarrow E 的化学方程式为_____。

(4) C 有多种同分异构体,满足下列条件的 C 的同分异构体共有_____种,写出其中核磁共振氢谱有 5 组峰的同分异构体的结构简式:_____。

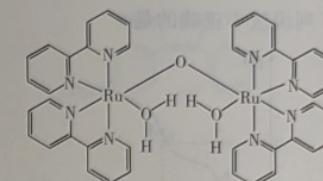
① 遇 FeCl_3 溶液发生显色反应

② 能发生银镜反应

(5) 以乙醇、邻甲基苯酚为原料合成 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$,写出合成路线:_____。

(无机试剂任选)。

19. (14 分) WOCl_4 是制备人工光合作用催化剂的中间体,其结构如图所示。



回答下列问题:

(1) 已知钉 (Ru) 的价层电子排布式为 $4d^75s^1$, 则基态钉原子价层上的未成对电子数为_____. N、O、S 三种元素的第一电离能由大到小的顺序为_____. 下列状态的氧中, 最容易失一个电子的是_____(填字母)。

- a. $1s^22s^22p^3$ b. $1s^22s^22p^33s^1$
c. $1s^22s^22p^33s^1$ d. $1s^22s^22p^4$

(2) WOCl_4 中碳原子的杂化轨道类型为_____. 下列对“ $\text{H}_2\text{O}-\text{Ru}$ ”与“ $\text{Ru}-\text{O}-\text{Ru}$ ”中的钉氧键的分析错误的是_____(填字母)。

- a. 均是 σ 键 b. 成键电子对均来源于不同原子 c. 均是极性键

(3) 已知 C、N 形成的化合物 C_2H_6 、 N_2H_4 的沸点分别为 -99.7°C 、 115.2°C , 导致这种差异的主要原因是_____。

(4) 钉的一种氧化物的晶胞结构如图所示,已知该氧化物中氧的化合价为 -2, 则钉的化合价为_____. 该晶体密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 则阿伏加德罗常数 $N_A = \text{_____ mol}^{-1}$ (用含 a 、 b 、 ρ 的代数式表示)。

