



本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Al-27
S-32 Cl-35.5 Fe-56 Cu-64 V-51

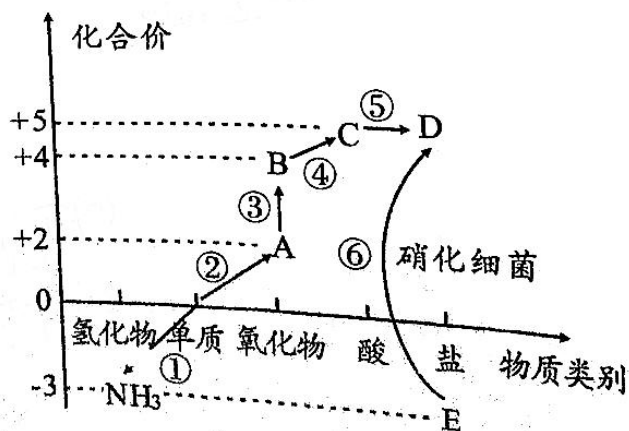
第 I 卷 选择题（共 42 分）

一、选择题（本大题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 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. 中国将“共建清洁美丽世界”作为 2022 年“世界环境日”的主题，下列做法不应提倡的是（ ）
- A. 推进垃圾分类管理
 - B. 燃煤中添加石膏
 - C. 拒绝露天烧烤
 - D. 使用可被生物分解、环境友好的新型塑料
- 李时珍的《本草纲目》中记载了纯净 KNO_3 的制备过程。志曰：“此即地霜也。所在山泽，冬月地上有霜，扫取以水淋汁，后乃煎炼而成”，时珍曰：“……货者苟且，多不洁净，须再以水煎化，倾盆中，一夜结成。”根据上述描述，下列说法错误的是（ ）
- A. “冬月地上有霜”说明 KNO_3 的溶解度随温度的降低而降低
 - B. “以水淋汁”和“煎炼而成”涉及了溶解和蒸发操作

- C. 实验室中进行“煎炼而成”过程应使用  和 
- D. “再以水煎化，倾盆中，一夜结成”是重结晶操作

3. 下图是氮元素的部分价类二维图，也是氮元素自然循环图，下列有关说法正确的是（ ）



第 I 卷 · A10 联盟 2023 届

南陵中学 舒城中学 太湖中学 天长中学 屯溪一中
 灵璧中学 宿城一中 合肥六中 太和中学 合肥七中
 题)两部分,满分100分,考试时间90分钟,请在答题卡上作答。

1-27

- A. 由 NH_3 到 B 可以一步反应实现
- B. 过程(1)和(2)中 NH_3 均被氧化
- C. 过程(3)和(4)中氮元素化合价均不变
- D. 硝化细菌应在适宜的酸性条件下起作用

给

下

4. 下列实验操作和现象

选项	操作	现象
A	用玻璃棒蘸取碳酸钾溶液在火焰上灼烧	观察到紫色火焰
B	向饱和 NaHCO_3 溶液中通入过量 CO_2 气体	有无色晶体析出
C	将甲烷和 Cl_2 反应得到的气体通入到滴有酚酞试液的 NaOH 溶液中	溶液变成无色
D	分别点燃柳絮、蚕丝、羊毛和棉花	均有烧焦羽毛气味

5. 下图是实验室模拟制备“84”消毒液的过程,其中装置和描述错误的是 ()

列

选项	A	B	C	D
装置				
描述	制备 Cl_2	净化氯气	制备“84”消毒液	尾气的处理

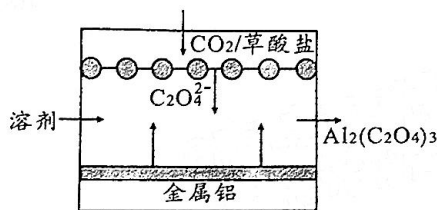
6. 某固体中可能含有 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 FeCl_2 、 PbSO_4 、 NaCl 中一种或者几种,现通过如下实验确定其成分。

- ①取少量该固体,加稀硫酸溶解,得到澄清溶液;
- ②取实验①所得澄清溶液,先加足量稀盐酸酸化,再加 BaCl_2 溶液,产生白色沉淀;
- ③另取少量实验①所得澄清溶液,加入 NaOH 溶液,产生的沉淀

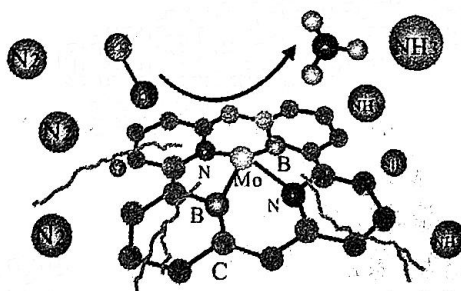
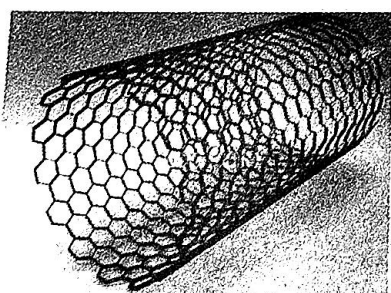
经过滤、洗涤后，向沉淀中加入足量稀盐酸和 KSCN 溶液，溶液变红色；

④另取少量实验①所得澄清溶液，做焰色试验，火焰呈黄色。下列说法正确的是 ()

- A. 该固体中 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 FeCl_2 至少有一种
 - B. 该固体中一定没有 PbSO_4 和 FeCl_2
 - C. 该固体中一定有 NaCl 和 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
 - D. 因为铁元素的干扰，根据实验④无法确定 NaCl 的存在
7. 一种能够捕捉二氧化碳的电化学电池的设计方案，其简易结构如下。下列说法错误的是 ()



- A. 金属铝作为还原剂参与负极的氧化反应
 - B. 该装置除了吸收 CO_2 之外还可得到化工产品 $\text{Al}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$
 - C. 该装置的正极反应方程式为: $2\text{CO}_2 - 2\text{e}^- = \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
 - D. 该装置每消耗 27kg 的金属铝，可以吸收 132kg CO_2
8. 近日，大连理工大学在《ACS Catal》发文称：合成了一种 B/N 共掺杂多孔碳纳米管负载的 Mo 单原子位点 (Mo/BCN)，该材料在室温下能将 N_2 高效电还原为 NH_3 。相关机理如下图 (右) 所示 (左图为碳纳米管)：



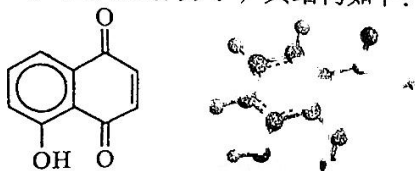
下列叙述正确的是 ()

- A. 碳纳米管是一种新型高分子化合物材料
- B. 碳纳米管掺杂 B、N 的过程属于物理变化
- C. 该材料能降低 N_2 成为活化分子所需要的能量
- D. 该过程属于氮的固定中的自然固氮

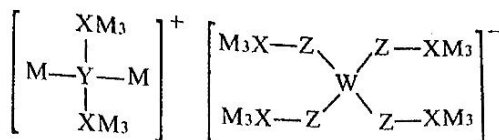
关于物质的用途，下列说法正确的是 ()

- A. 纯碱可用于抗酸的胃药

- B. 二氧化硅可用于太阳能电池板
C. 过氧化钠可加入运输鱼苗的水中供氧
D. O_3 可用于自来水的杀菌消毒
10. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()
A. D_2O 和 H_2O 质子数相等, 都是 $10 N_A$
B. 22.4L氨气中共价键数目为 $3 N_A$
C. 100mL $1 mol \cdot L^{-1}$ 盐酸里含有HCl分子数目为 $0.1 N_A$
D. 2.4g Mg在足量空气中完全燃烧, 失电子数目为 $0.2 N_A$
11. 下列事实能用元素周期律解释的是 ()
①碱性: $NaOH > Be(OH)_2$
②酸性: $HCl > H_2S$
③熔点: $I_2 > Br_2$
④还原性: $PH_3 > NH_3$
A. ②③ B. ①④ C. ①②④ D. ①②③④
12. 胡桃醌是一种天然存在的萘醌衍生物, 也是ACS《Molecule of the Week》栏目推荐分子, 其结构如下:



- 下列关于胡桃醌的说法不正确的是 ()
A. 完全燃烧得到 CO_2 与 H_2O 的物质的量之比为10 : 3
B. 1mol该物质最多可消耗6mol H_2
C. 所有碳原子不可能共平面
D. 能发生取代反应、加成反应、氧化反应
13. 处理 NO_2 的原理之一为: $2NO_2(g) + 2C(s) \rightleftharpoons N_2(g) + 2CO_2(g)$ 。
在2 L恒温密闭容器中投入1mol NO_2 , 并加入足量的碳粉, 2 min后测得容器中含有0.5mol CO_2 , 经10分钟反应达到平衡状态, 此时压强是起始时的1.4倍 (不考虑存在 N_2O_4)。下列判断正确的是 ()
A. 0~2 min的反应速率 $v(C)$ 为 $0.125 mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$
B. NO_2 的平衡转化率为80%
C. 0~8min时间段内正反应速率、逆反应速率呈减小趋势
D. 达到平衡状态时 $2v_{正}(NO_2) = v_{逆}(N_2)$
14. 某物质的结构如图所示, W、X、Y、Z、M为原子序数依次增大的短周期元素, 元素Z的原子序数是X原子最外层电子数的2倍。如果不慎将碱沾到皮肤上, 应立即用大量的水冲洗, 然后涂上W的最高价含氧酸的稀溶液。下列说法一定正确的是 ()



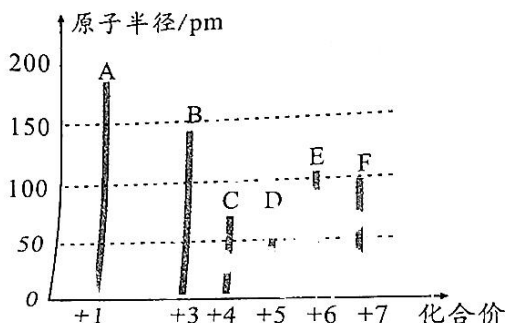
- A. 阴离子中所有原子均满足8电子结构
B. 上述元素中M元素最高价氧化物水化物的酸性最强
C. 上述5种元素中Z的简单气态氢化物最稳定
D. 微粒半径: $r(\text{Na}^+) > r(\text{Y的简单阴离子})$

第II卷 非选择题 (共58分)

二、非选择题 (本大题5小题, 共58分)

15. (10分)

A、B、C、D、E、F为短周期元素, 其中C的原子序数最小, 它们的最高正价与原子半径关系如图所示。

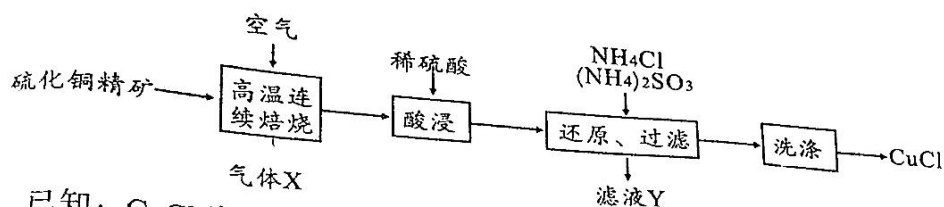


请回答下列问题:

- (1) F离子结构示意图为_____ ; D元素能与氢元素组成18电子分子, 该分子的结构式为_____。
- (2) 从原子结构角度解释A金属性强于B的原因: _____。
- (3) CE_2 属于严禁携带易燃易爆液体, 试用电子式表示其形成过程: _____。
- (4) 化合物 A_2CE_3 在工业上可用于处理废水中的重金属离子。
①该化合物含有的化学键类型有_____ (填“离子键”、“极性键”或“非极性键”)。
②向 A_2CE_3 溶液中滴加酸性 KMnO_4 溶液, 观察到溶液紫色褪去, 并有无色无味气体产生, 写出该反应的离子方程式: _____。

16. (11分)

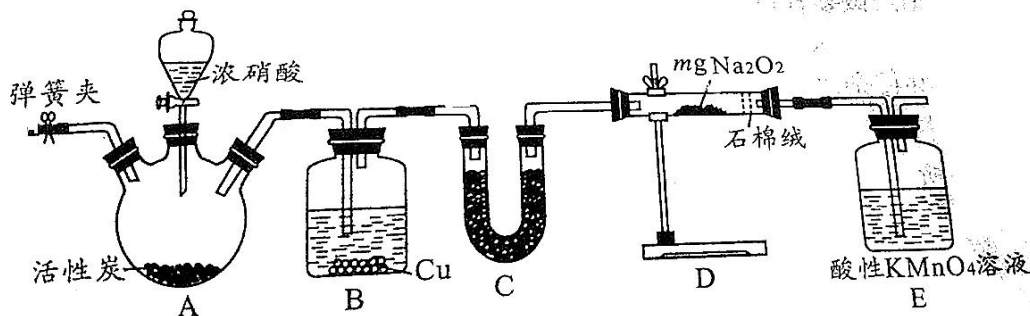
氯化亚铜(CuCl)广泛应用于化工、印染、电镀等行业。工业上以硫化铜精矿(CuS)为原料生产 CuCl 的工艺流程如下图所示:



- 已知：CuCl 为白色固体，难溶于水和乙醇，潮湿时易被氧化。
- “高温连续焙烧”阶段 CuS 转化为 CuO，该反应中氧化剂与还原剂物质的量之比为_____；工业上，焙烧时空气与矿料逆流而行，目的是_____。
 - “还原、过滤”阶段反应的离子方程式_____；实验室进行过滤操作所需要的硅酸盐仪器有_____；过滤完毕后，若滤液浑浊，接下来应进行的操作作为_____。
 - “洗涤”阶段应该用_____（填“水”或“乙醇”）洗涤。
 - 滤液 Y 可返回_____阶段循环利用；气体 X 用_____吸收（写试剂名称），其吸收液也可以循环利用。

17. (13分)

亚硝酸钠(NaNO₂)被称为工业盐，在漂白、电镀等方面应用广泛。某学习小组设计如图装置制备亚硝酸钠(夹持装置、加热装置已省略)。



已知： $2NO + Na_2O_2 = 2NaNO_2$ ；NaNO₂ 为白色固体，在空气中慢慢氧化为 NaNO₃。

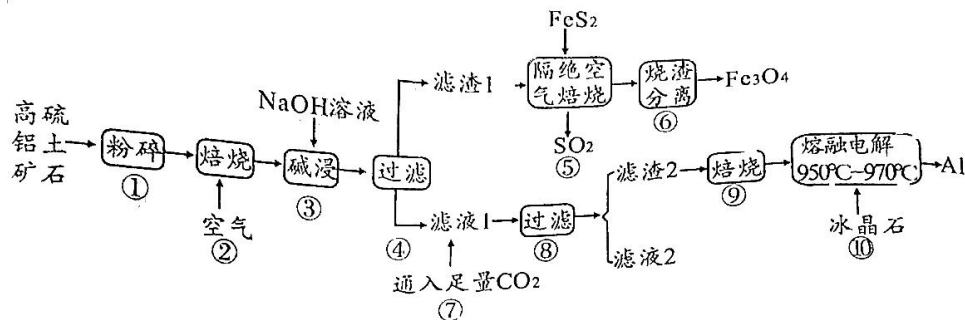
请回答下列问题：

- 装置 A 的名称为_____；组装好装置后应_____。
- 装置 B 中 Cu 的作用为_____（用离子方程式表示）。
- C 中 U 型管中盛放的试剂可能是_____；若无 C 装置时，装置 D 中生成的杂质主要有_____（填化学式）。
- D 中石棉绒的作用是_____；E 装置的目的是_____。

(5) 当_____时, 可以关闭分液漏斗活塞并熄灭 A 装置的酒精灯, 打开弹簧夹, 通入 N_2 。实验结束后, 取 D 中产物与 NH_4Cl 溶液加热反应, 收集到 V mL (标准状况下) 无污染性气体, 则 $NaNO_2$ 的产率为_____ % (用含 m 、 V 的式子表示)

18. (12分)

我国河南、广西和贵州等省份高硫铝土矿储量较高, 其主要成分为 Al_2O_3 和 Fe_2O_3 , 还含有少量 SiO_2 、 FeS_2 。现以高硫铝土矿为原料生产金属 Al 和 Fe_3O_4 的部分工艺流程如下图所示。



请回答下列问题:

(1) 过程②通入足量空气, FeS_2 发生反应的化学方程式为_____。

(2) “碱浸”之后“滤液 1”中含有金属元素的阴离子为_____ (填化学式)。

(3) “滤液 2”中主要的溶质为_____ (填物质名称)。

(4) 过程⑨焙烧之后固体主要成分为 Al_2O_3 , 还含有少量的 SiO_2 (熔点 $1720^\circ C$), SiO_2 的存在会不会影响过程⑩电解产生的 Al 的纯度? _____。其理由是: _____。

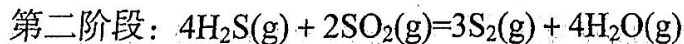
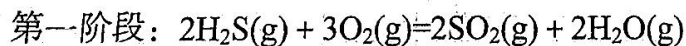
(5) 过程⑤发生反应化学方程式为_____。

过程⑥若采取物理方法可以使用_____ (填物质名称) 分离。

9. (12分)

H_2S 、 NO 、 SO_2 是有害气体, 处理有害气体的工艺原理有以下几种:

1) 一种脱除 H_2S 回收硫工艺的两个阶段主要反应分别如下:

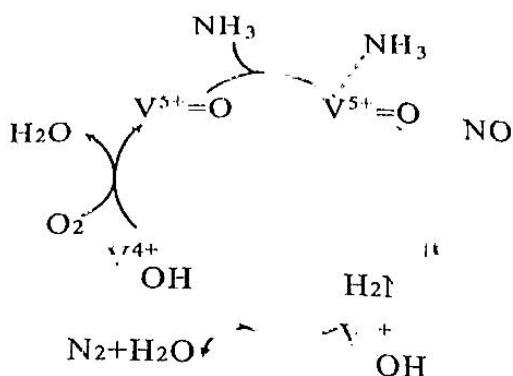


理论上, 该工艺需控制第二阶段与第一阶段参加反应的 H_2S 的

物质的量之比 $\frac{n_2(H_2S)}{n_1(H_2S)} = \underline{\hspace{2cm}}$, 若 $\frac{n_2(H_2S)}{n_1(H_2S)}$ 过小, 导致的

结果是_____。

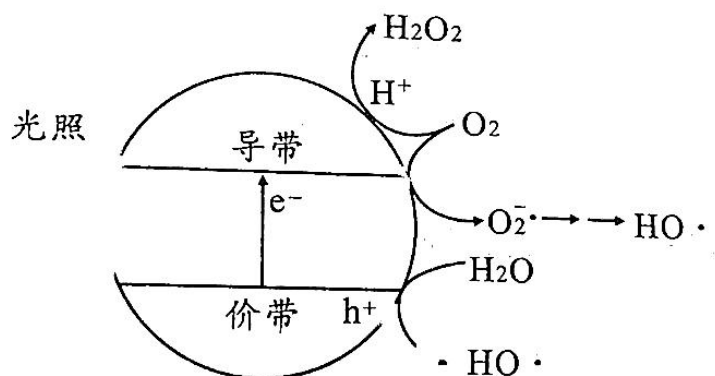
) 有氧条件下, NO 在催化剂作用下可被 NH_3 还原为 N_2 。



①在钒基催化剂作用下的脱硝反应机理如上图所示，该机理中体现氧化性的微粒有_____种。

②由上图可知，其总反应方程式为_____

(3) 如图表示光催化氧化技术可生成羟基自由基(HO·)以及H₂O₂，也可以用于脱硫。



光照时，价带失去电子并产生有强氧化性的空穴(h⁺)，在导带、价带均能产生HO·，其过程可表示为：

①导带： $O_2 + e^- = O_2^{\cdot-}$ 、_____；价带：_____。



②该过程中消耗 2.24L 氧气(标准状况下)，则最多可脱硫(以 SO₂ 计)_____g。

1号卷·A10联盟2023届高三上学期11月段考

化学参考答案

一、选择题(本大题共14小题,每小题3分,满分42分。每小题只有一个正确答案)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	B	C	D	C	C	A	C	C	D	D	B	C	B	A

- B 推进垃圾分类管理,提升垃圾资源化利用, A 正确;燃煤中应添加生石灰或石灰石, B 错误;拒绝露天烧烤,可以减少空气污染物的排放,有利于保护环境, C 正确;使用可被生物分解、环境友好的新型塑料,可消除污染源, D 正确。
- C 冬月温度降低, KNO_3 溶解度降低,以晶体形式析出,说明 KNO_3 的溶解度随温度降低而降低, A 正确;以水淋汁是加水溶解,煎炼而成是蒸发结晶, B 正确;蒸发过程应使用  ,而非  , C 错误;根据“货者苟且,多不洁净”,说明 KNO_3 不纯,需进行重结晶操作, D 正确。
- D NH_3 催化氧化只能生成 NO , A 错误;过程①中 N_2 发生还原反应, B 错误;若过程④为 NO_2 和 H_2O 反应,则 N 元素化合价既升高又降低, C 错误;硝化细菌是微生物,温度高失活,温度低活性降低, D 正确。
- C 未用蓝色钴玻璃观察,且玻璃棒含钠元素,故观察不到紫色, A 错误; NaHCO_3 和 CO_2 已经不能再反应了, B 错误;甲烷和 Cl_2 反应产生的 HCl ,可以与 NaOH 反应,从而使红色的溶液变无色, C 正确;柳絮和棉花都是纤维素,燃烧没有烧焦羽毛的气味, D 错误。
- C KMnO_4 和浓盐酸制备 Cl_2 不需要加热, A 正确;净化氯气先通过饱和食盐水除去 HCl ,再通过浓硫酸除去水蒸气, B 正确;制备 NaClO 应采取低温,热的 NaOH 浓溶液主要得到 NaClO_3 , C 错误;反应剩余的 Cl_2 用 NaOH 溶液来吸收, D 正确。
- A 根据实验①可以直接确定没有难溶物 PbSO_4 存在;因为实验①使用了稀硫酸溶解固体,已经引入了 SO_4^{2-} ,故实验②无法确定 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的存在;根据实验③可以确定该固体中存在 Fe 元素,但是无法确定 Fe 元素来自 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 还是 FeCl_2 ,故只能确定二者之中至少有一个;根据实验④可以确定含有 Na 元素,含有 NaCl ,实验室可用无锈铁丝做焰色反应,说明铁元素不会干扰 Na 元素的焰色反应。综上所述, A 正确, B、C、D 错误。
- C 金属铝,化合价升高,做负极材料,发生氧化反应, A 正确;负极得到 Al^{3+} 和正极得到 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$,二者结合得到 $\text{Al}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$, B 正确; CO_2 中 C 元素化合价降低到 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$,该装置的正极反应方程式应为: $2\text{CO}_2 + 2\text{e}^- = \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, C 错误;根据转移电子守恒建立 Al 和 CO_2 的关系式: $\text{Al} \sim 3\text{CO}_2 \sim 3\text{e}^-$,故 $n(\text{CO}_2) = 3n(\text{Al}) = 3000\text{mol}$,则 $m(\text{CO}_2) = 3000\text{mol} \times 44\text{g/mol} = 132000\text{g} = 132\text{kg}$, D 正确。
- C 碳纳米管是单质, A 错误;由图可知,掺杂 B、N 过程中,有旧键断裂新键生成,属于化学变化, B 错误;该材料作催化剂,能降低 N_2 成为活化分子所需要的能量, C 正确;该过程属于氮的固定中的人工固氮, D 错误。
- D 纯碱是碳酸钠,其溶液碱性较强,腐蚀性较强,抗酸的胃药可用碳酸氢钠和氢氧化铝, A 错误;二氧化硅具有导光性,可用于光导纤维,用于太阳能电池板的是晶体硅, B 错误;过氧化钙可加入运输鱼苗的水中供氧, C 错误; O_3 具有强氧化性,可用于自来水的杀菌消毒, D 正确。
- D D_2O 与 H_2O 质子数相等, $1\text{mol D}_2\text{O}$ 和 H_2O 质子数均为 $10N_A$, A 错误;气体未指明标准状况下, B 错误; HCl 是强电解质,盐酸里无 HCl 分子, C 错误。
- B 根据金属元素金属性的递变规律,可知金属性 $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Be}$,金属性越强,最高价氧化物的水化物碱性越强,即 $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2 > \text{Be}(\text{OH})_2$, ①符合元素周期律;氢化物的酸性强弱,与非金属性强弱无直接关系, ②不符合元素周期律;单质的熔沸点与非金属性强弱无直接关系, ③不符合元素周期律;非金属性越强,简单氢化物的还原性越弱, ④符合元素周期律。
- C 胡桃醌的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_6\text{O}_3$,完全燃烧得到 CO_2 与 H_2O 的物质的量之比为 $10 : 3$, A 正确; 1mol

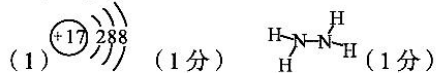
1号卷·A10联盟2023届高三上学期11月段考·化学参考答案 第1页 共2页

该物质最多可消耗 6mol H₂ (苯环 3、羰基 2、碳碳双键 1), B 正确; 所有碳原子共平面, C 错误; 胡桃醌能发生取代反应 (苯环)、加成反应 (苯环、羰基、碳碳双键)、氧化反应 (碳碳双键、燃烧), D 正确。

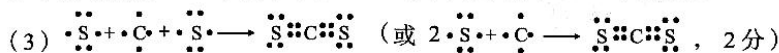
13. B C 是固体, 不能用其浓度变化表示反应速率, A 错误; 恒温恒容条件下, 气体的物质的量之比等于压强之比, 平衡时容器内气体的总物质的量为 1.4mol, 利用差量法, 可计算 NO₂ 的消耗量为 0.8mol, 故 NO₂ 的平衡转化率为 80%, B 正确; 0~8min 时间段内正反应速率呈减小趋势、逆反应速率呈增大趋势, C 错误; 达到平衡状态时 $v_{\text{正}}(\text{NO}_2)=2v_{\text{逆}}(\text{N}_2)$, D 错误。
14. A 由题干信息以及结构信息可判断, W 为 B、X 为 C、Y 为 N、Z 为 O、M 为 F 或 Cl。若 M 元素为 F 时, 上述元素中最高价氧化物水化物的酸性最强是 HNO₃, B 错误; 若 M 元素为 Cl 时, 上述元素中简单气态氢化物最稳定才是 H₂O, C 错误; 微粒半径: $r(\text{N}^{3-}) > r(\text{Na}^+)$, D 错误。

二、非选择题 (共 5 小题, 共 58 分)

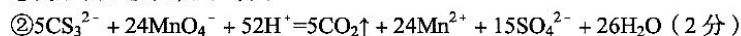
15. (10 分)



(2) 核电荷数 $\text{Na} < \text{Al}$, 原子半径 $\text{Na} > \text{Al}$, 失电子能力 $\text{Na} > \text{Al}$, 金属性 $\text{Na} > \text{Al}$ (或其他合理答案, 2 分)



(4) ①离子键、极性键 (2 分)



16. (11 分)

(1) 3 : 2 (2 分) 使气固反应物充分接触, 加快反应速率, 使反应充分进行 (或其他合理答案, 1 分)

(2) $2\text{Cl}^- + 2\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{CuCl}\downarrow + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ (2 分) 烧杯、玻璃棒、漏斗 (2 分, 漏写一个 0 分) 更换过滤器, 重新过滤 (1 分)

(3) 乙醇 (1 分)

(4) 酸浸 (1 分) 氨水 (1 分)

17. (13 分)

(1) 三颈烧瓶 (或三口烧瓶, 1 分) 检查气密性 (1 分) (气密性检查操作为: 关闭弹簧夹、用止水夹夹住装置 A、B 之间的橡皮管, 向分液漏斗中注入适量水后打开活塞, 若分液漏斗中能存在一段稳定液柱, 则证明装置 A 气密性良好)

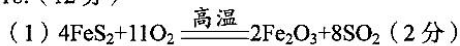
(2) $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) 碱石灰或氧化钙或氢氧化钠 (1 分) Na_2CO_3 、 NaNO_3 (2 分)

(4) 防止固体粉末堵塞导管 (或其它合理答案, 1 分) 吸收 NO 防污染 (或其它合理答案, 1 分)

(5) 淡黄色固体全部变为白色 (2 分) $\frac{39V}{224m}$ (2 分)

18. (12 分)



(2) AlO_2^- 或者 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ (2 分)

(3) 碳酸氢钠或小苏打 (2 分)

(4) 不会 (1 分) 电解温度为 $950^\circ\text{C} \sim 970^\circ\text{C}$, 此时 SiO_2 尚未熔化 (2 分)

(5) $16\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeS}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 11\text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{SO}_2$ (2 分) 磁铁 (1 分)

19. (12 分)

(1) 2 (2 分) SO_2 不能完全转化为 S_2 , 多余的 SO_2 排放到空气中会污染大气 (或其它合理答案, 1 分)

(2) ① 3 (2 分) ② $4\text{NH}_3 + 4\text{NO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) ① $\text{O}_2 \cdot + \text{e}^- + 2\text{H}^+ = 2\text{HO}\cdot$ (1 分) $\text{H}_2\text{O} + \text{h}\nu = \text{HO}\cdot + \text{H}\cdot$ (2 分) ② 12.8 (2 分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

