

2024 届高三化学二轮复习基础夯实练——金属及其化合物

一、单选题

1. 北京 2022 年冬奥会体现了绿色奥运、科技奥运。下列说法错误的是 ()

- A. 飞扬火炬使用纯氢作燃料, 实现碳排放为零
- B. 火炬燃料出口处有钠盐涂层, 火焰呈明亮黄色
- C. 可降解餐具用聚乳酸制造, 聚乳酸是天然高分子材料
- D. 速滑馆使用二氧化碳跨临界直冷制冰

2. 化学与生产、生活、科技等密切相关。下列说法错误的是 ()

- A. 制作电饭锅内胆的 304 不锈钢属于合金
- B. 制作亚克力浴缸的聚甲基丙烯酸甲酯属于有机高分子材料
- C. 大力实施矿物燃料的脱硫脱硝, 可以减少 SO_2 、 NO_2 的排放
- D. 喷油漆、涂油脂、电镀或金属表面钝化, 都是金属防护的物理方法

3. 中国文化源远流长, 下列对描述内容所做的相关分析错误的是 ()

A	“以火烧之, 紫青烟起, 乃真硝石(KNO_3)”	“紫青烟”是因为发生了焰色反应
B	“煤饼烧蛎成灰”	这种灰称为“蜃”, 主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
C	司南之杓(勺)投之于地, 其柢(勺柄)指南”	司南中“杓”的材质为 Fe_3O_4
D	“信州铅山县有苦泉, 流以为涧。抱其水熬之, 则成胆矾”	其中涉及到的操作有结晶

- A. A B. B C. C D. D

4. 2022 年 2 月, 我国北京成功举办了第 24 届冬季奥运会。下列有关说法正确的是 ()

- A. 速滑馆“冰丝带”使用二氧化碳制冷剂制冰, 该制冰过程属于化学变化
- B. 火炬“飞扬”使用 H_2 作燃料, 火焰呈黄色是因为在喷口格栅处涂有钾盐
- C. 吉祥物“冰墩墩”外壳使用有机硅橡胶材料, 该材料属于硅酸盐材料
- D. 赛事服务用车使用氢燃料电池车代替普通燃油车, 有利于实现“碳中和”

5. 下列关于钠及其化合物的说法正确的是 ()

- A. Na 与 Na^+ 都具有强还原性
- B. Na_2O 和 Na_2O_2 长期露置于空气中最终产物不相同
- C. 将足量的 Na 、 Na_2O 和 Na_2O_2 分别加入含有酚酞的水中, 最终溶液均变为红色

D. 将少量 Na 和 Na_2O_2 分别投入 CuSO_4 溶液中，均既有沉淀生成又有气体放出

6. 寿山石是中华瑰宝，传统“四大印章石”之一，品种达数十种之多。某地采掘的寿山石主要由酸性火山凝灰岩经热液蚀变而成，化学式为 $\text{X}_2\text{Y}_4\text{Z}_{10}(\text{ZW})_2$ 。已知 X、Y、Z、W 均为短周期元素，X 元素原子的最外层电子数等于其电子层数，且其单质能与强碱反应生成 W_2 ， YW_4 与 W_2Z_2 含有相同的电子数。下列说法错误的是（ ）

A. 原子半径： $\text{X} > \text{Y} > \text{Z} > \text{W}$

B. X 的氧化物可用作冶炼单质 X 的原料

C. Y 元素主要以游离态存在于自然界

D. 常温、常压下，Z 和 W 形成的常见化合物均为液体

7. 体育运动体现了科技水平的发展，下列与体育相关的化学知识，说法正确的是（ ）

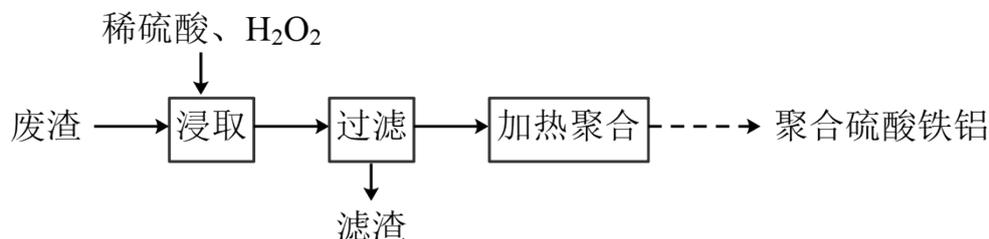
A. 体育赛场上常用于给受伤处快速降温止痛的氯乙烷属于烃类物质

B. “水立方”的外墙采用乙烯-四氟乙烯共聚物膜材，该膜材含有碳碳双键

C. 游泳池的水中加入少量硫酸铜能起到达到杀菌消毒的作用

D. “鸟巢”体育场使用了大量高强度合金钢，该合金钢的熔点高于铁单质

8. 由工业废渣(主要含 Fe、Si、Al 等的氧化物)制取聚合硫酸铁铝净水剂的流程如下：



下列有关说法不正确的是（ ）

A. “浸取”时先将废渣粉碎并不断搅拌，有利于提高铁、铝元素浸取率

B. Al_2O_3 与稀硫酸反应的离子方程式为 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

C. “过滤”前用 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 检验浸取液中是否存在 Fe^{2+} 的反应是氧化还原反应

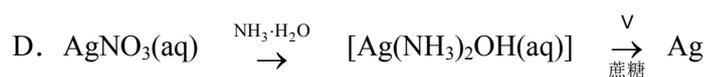
D. 聚合硫酸铁铝水解形成的胶体具有吸附作用

9. 下列物质的转化在给定条件下能实现的是（ ）

A. $\text{NH}_3 \xrightarrow[\text{O}_2]{\text{催化剂, V}} \text{NO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{HNO}_3$

B. $\text{Al} \xrightarrow{\text{NaOH(aq)}} \text{NaAlO}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{蒸发}} \text{NaAlO}_2(\text{s})$

C. $\text{Fe} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O(g)}]{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow[\text{Al}]{\text{高温}} \text{Fe}$



10. 下列说法错误的是 ()

- A. 金属镁可用来制造信号弹和焰火
- B. 某些含铝的化合物可作净水剂
- C. 硫酸铁可用于治疗缺铁性贫血
- D. 二氧化硅可用于制造光导纤维

11. 下列说法正确的是 ()

- A. 六水合氯化镁在空气中加热生成无水氯化镁
- B. 钠可以置换出四氯化钛溶液中的钛
- C. 二氧化碳通入氨的氯化钠饱和溶液中析出碳酸氢钠晶体
- D. 干燥的氯气不能漂白鲜花

12. 下列有关金属及其化合物的应用不合理的是 ()

- A. 含有废铁屑的 FeCl_2 溶液, 可用于除去工业废气中的 Cl_2
- B. 盐碱地(含较多 Na_2CO_3 等)不利于作物生长, 可施加熟石灰进行改良
- C. 铝中添加适量锂, 制得低密度、高强度的铝合金, 可用于航空工业
- D. 钢铁设施采用“牺牲阳极的阴极保护法”时, 表面连接的金属一定比铁活泼

13. 由下列实验操作及现象能得出相应结论的是

	实验操作	现象	结论
A	将 1-溴丁烷与氢氧化钠的乙醇溶液共热, 将产生的气体通入酸性高锰酸钾溶液中	酸性高锰酸钾溶液褪色	可证明产生的气体中有烯烃
B	在物质 X 柱面上滴一滴熔化的石蜡, 用一根红热的铁针刺中凝固的石蜡	石蜡熔化呈椭圆形	说明物质 X 为非晶体
C	将 2 mL 0.5 mol/L 的 CuCl_2 溶液加热	溶液变为黄色	$[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-}$ (黄色) + $4\text{H}_2\text{O}$ 。正反应方向为放热反应
D	分别向盛有 MgCl_2 溶液和 AlCl_3 溶液的试管中加入 NaOH		金属性: $\text{Mg} > \text{Al}$

	溶液至过量	前者出现白色沉淀： 后者先出现白色沉淀，后沉淀溶解	
--	-------	------------------------------	--

A. A

B. B

C. C

D. D

14. 下列说法正确的是 ()

A. Na_2O_2 在空气中久置，因分解成 Na_2O 和 O_2 而变成白色固体

B. 接触室里面采用粗管里面嵌套细管，主要为了增大接触面积，加快反应速率

C. 电热水器用镁棒防止金属内胆腐蚀，原理是外加电源的阴极保护法

D. 稀有气体比较稳定，只能以单质形式存在

15. 化学知识在生产和生活中有着重要的应用。下列说法中正确的是 ()

①钠的还原性很强，可以用来冶炼金属钛、钽、铌、锆等

②K、Na 合金可作原子反应堆的导热剂

③发酵粉中主要含有碳酸氢钠，能使焙制出的糕点疏松多孔

④ Na_2O_2 既可作呼吸面具中 O_2 的来源，又可漂白织物、麦杆、羽毛等

⑤碳酸钠在医疗上是治疗胃酸过多的一种药剂

⑥明矾常作为消毒剂

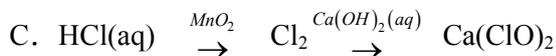
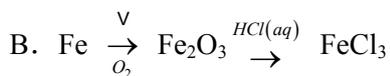
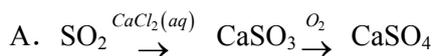
A. ①②③④

B. ①②③④⑤

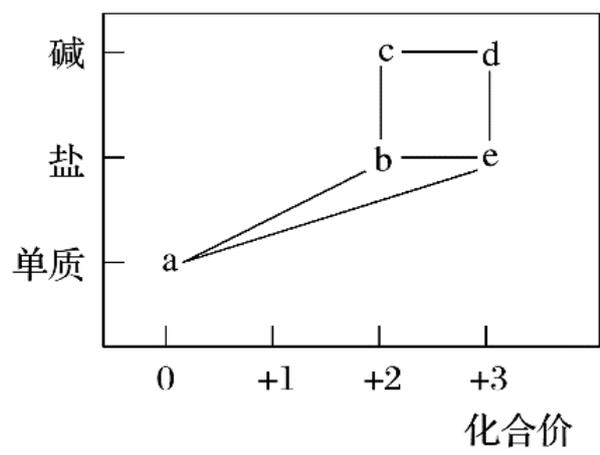
C. ①②③④⑥

D. ①②③④⑤⑥

16. 在给定条件下，下列选项所示的物质间转化均能实现的是 ()



17. 部分含铁物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列推断不合理的是 ()



- A. 在水溶液中, a 可与 e 反应生成 b
- B. e 只能被还原
- C. 可将 e 的溶液加入 NaOH 溶液中制得 $d(OH)_3$ 胶体
- D. 可存在 $b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow b$ 的循环转化关系

18. 下列陈述 I、II 正确并且有因果关系的是

选项	陈述 I	陈述 II
A	SO ₂ 和氯气都能使品红褪色	两者都有漂白性
B	Al(OH) ₃ 是两性氢氧化物	盐酸和氨水能溶解 Al(OH) ₃
C	镁能与氮气发生反应	镁是活泼金属, 有较强的还原性
D	氯化氢气体不导电, 盐酸导电	两者都属于电解质

- A. A B. B C. C D. D

19. 化学在生活、社会、环境和科技进步方面发挥着重要的作用。下列说法正确的是 ()

- A. 针对新冠肺炎疫情, 用无水酒精、双氧水对环境进行杀菌消毒
- B. 歼 20 战斗机采用大量先进复合材料、铝锂合金等, 铝锂合金属于金属材料
- C. “中国天眼”的镜片材料为 SiC, 属于新型有机非金属材料
- D. 芯片制造中的“光刻技术”是利用光敏树脂在曝光条件下成像, 该过程并不涉及化学变化

20. 下列说法正确的是 ()

- A. 过量的 Fe 在 Cl₂ 中燃烧得到 FeCl₂
- B. NH₃ 与 O₂ 在催化剂作用下直接生成 NO₂
- C. Na 在空气中燃烧生成 Na₂O
- D. 将足量 CO₂ 通入氨的 NaCl 饱和溶液中可析出 NaHCO₃ 固体

二、综合题

21. 为充分利用资源, 变废为宝, 实验室里利用废铁屑制取硫酸亚铁铵[(NH₄)₂Fe(SO₄)₂·6H₂O]。某兴趣小组以废铁屑制得硫酸亚铁铵后, 按下列流程制备二水合草酸亚铁(FeC₂O₄·2H₂O), 进一步制备高纯度还原铁粉。



已知: FeC₂O₄·2H₂O 难溶于水, 150°C 开始失结晶水; H₂C₂O₄ 易溶于水, 溶解度随温度升高而增大。

请回答:

- (1) 步骤②中, H₂C₂O₄ 稍过量主要原因是_____。
- (2) 为了提高步骤③得到的 FeC₂O₄·2H₂O 的纯度, 宜用_____。

填热水、冷水或无水乙醇)洗涤, 检验洗涤是否干净的操作

是_____。

(3) 实现步骤④必须用到的两种仪器是_____ (供选仪器: a.烧杯; b. 坩埚; c.蒸馏烧瓶; d. 高温炉; e.表面皿; f.锥形瓶):

(4) 为实现步骤⑤, 不宜用碳粉还原 Fe_2O_3 , 理由是_____。

(5) 硫酸亚铁铵是重要的工业原料, 其溶解性如表所示:

物质 \ 温度/ $^{\circ}\text{C}$	10	20	30	40	50	60
(NH_4) $_2$ SO_4	73.0	75.4	78.0	81.0	84.5	91.9
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	40.0	48.0	60.0	73.3	—	—
(NH_4) $_2$ $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	18.1	21.2	24.5	27.9	31.3	38.5

(注意: 高于 73.3°C , $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 发生分解)

以铁屑(有油污)、硫酸、硫酸铵为原料, 补充制取硫酸亚铁铵晶体的实验方案: 将铁屑置于锥形瓶中, _____冷却, 过滤, 用蒸馏水洗涤铁屑至中性, 将铁屑置于锥形瓶中, _____至铁屑完全溶解, _____, 冷却结晶, 用无水乙醇洗涤 2-3 次, 低温干燥。[实验中必须使用的试剂: 铁屑、 $1.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液、 $3.0\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液, 饱和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液]

22. 已知元素 X 位于 Y 的下一周期, X、Y 的原子序数均不大于 20。某含氧酸盐甲的化学式为 XYO_3 。回答下列问题:

(1) 常温下 X 的单质能与水发生反应, 395°C 时, 甲能发生分解反应生成两种盐, 其中一种是含 Y 元素的无氧酸盐, 则 X 在周期表中的位置是_____, 甲发生分解反应的化学方程式是_____。

(2) 若甲难溶于水, 且甲与盐酸反应生成能使品红溶液褪色的气体, 则:

①甲为_____ (填化学式)。该气体能使酸性高锰酸钾溶液褪色, 反应的离子方程式为_____。

②X、Y 形成的简单离子的半径从大到小的顺序为_____ (用离子符号表示)。

(3) 若甲能与盐酸反应, 生成无色无味的气体乙, 则:

①乙的电子式为_____。

②在水中持续加热甲，生成一种更难溶的物质并逸出气体乙，该反应的化学方程式为_____。

23. 硅铝合金广泛应用于航空、交通、建筑、汽车等行业。

完成下列填空：

(1) 硅原子的结构示意图为_____；比较硅铝的原子半径： $r(\text{Si})$ _____ $r(\text{Al})$ (选填：“>”、“<”或“=”)。硅铝合金中的铝与氢氧化钠溶液反应的化学方程式为_____。

(2) 氟化铝和氯化铝的熔点分别为 $1040\text{ }^\circ\text{C}$ 和 $194\text{ }^\circ\text{C}$ ，它们熔点差异大的原因可能是_____。

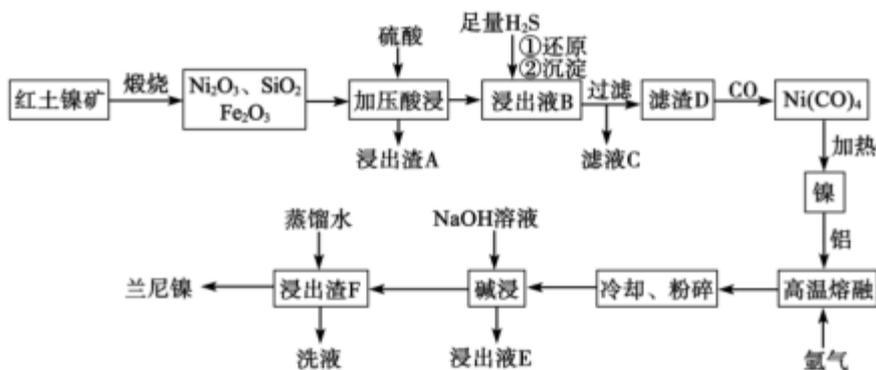
(3) 门捷列夫准确预测了铝、硅下一周期的同主族元素(当时并未被发现)的性质，并将他们分别命名为“类铝”和“类硅”。你据此推断类铝的最外层电子排布式为_____，推断的依据是_____。

(4) 制备硅铝合金时，在高温真空炉中发生如下反应：



上述反应的最终还原产物为_____；当有 1mol C 参加反应时，转移的电子数目为_____。

24. 兰尼镍是一种带有多孔结构的细小晶粒组成的镍铝合金，具有优良的储氢性能。以红土镍矿(主要成分为 NiS 、 FeS 和 SiO_2 等)为原料制备兰尼镍的工艺流程如图：



(1) 形成 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 时碳元素的化合价没有变化，则 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 中的 Ni 的化合价为_____， $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 含有的化学键类型_____。

(2) Ni_2O_3 有强氧化性，加压酸浸时，有气体产生且镍被还原为 Ni^{2+} ，则产生的气体为_____ (填化学式)。

(3) 滤渣 D 为单质镍、硫的混合物，请写出向浸出液 B 中通入 H_2S 气体生成单质镍的离子方程式：_____。

(4) “高温熔融”时通入氩气的目的是_____。

(5) 检验滤液 C 中金属阳离子的试剂是_____ (填标号)。

a.KSCN 溶液 b.K₃[Fe(CN)₆] c.酸性高锰酸钾 d.苯酚

(6) 碱浸的目的是使镍铝合金产生多孔结构, 其原理_____ (用化学方程式表示)。

25. 取一定量 Fe₂O₃ 粉末 (红棕色) 加入适量盐酸, 配成饱和溶液, 用此溶液进行以下实验:

(1) 配制时所发生反应的化学方程式为_____。

(2) 取少量该饱和溶液置于试管中, 滴入小苏打溶液, 可观察到有红褐色沉淀和无色气体生成, 反应的原理是两溶液中分别存在水解反应_____, _____ (用离子方程式表示), 混合时, 两水解相互促进而生成沉淀和气体。

(3) 在小烧杯中加入 20 mL 蒸馏水, 加热至沸腾后, 向沸水中滴入几滴该饱和溶液, 继续煮沸直至液体呈红褐色, 制得 Fe(OH)₃ 胶体, 生成胶体所发生的反应的化学方程式为: _____。

(4) 取少量该饱和溶液进行蒸发, 加热开始后出现黄褐色沉淀并不断增多, 继续加热, 蒸发皿中最后剩余红棕色固体, 生成红棕色固体所发生的反应的化学方程式是_____。

答案解析部分

1. 【答案】C

【解析】【解答】A. 使用纯氢作燃料产物为水，没有碳排放，A 不符合题意；

B. 火炬燃料出口处有钠盐涂层，火焰呈明亮黄色，因为钠离子的焰色反应为黄色，B 不符合题意；

C. 可降解餐具用聚乳酸制造，聚乳酸不是天然高分子材料，是人工合成的高分子材料，C 符合题意；

D. 速滑馆使用 CO_2 制冰，比用氟利昂制冰更环保，降低了对臭氧层的损害，D 不符合题意；

故答案为：C。

【分析】常见天然高分子化合物有：淀粉、纤维素、蛋白质、天然橡胶；常见合成高分子材料：聚乙烯、聚氯乙烯等

2. 【答案】D

【解析】【解答】A. 合金是金属与金属或非金属熔合而成的具有金属特性的物质；304 不锈钢属于合金，A 不符合题意；

B. 聚甲基丙烯酸甲酯属于有机合成高分子材料，B 不符合题意；

C. 矿物燃料的脱硫脱硝，可以减少 SO_2 、 NO_2 的排放，减少污染物的污染，C 不符合题意；

D. 金属表面钝化的过程生成新物质，属于化学方法，D 符合题意；

故答案为：D。

【分析】A、不锈钢为铁合金；

B、聚甲基丙烯酸甲酯为有机高分子材料；

C、脱硫脱硝可以减少硫氧化物和氮氧化物的排放；

D、电镀和钝化为化学变化。

3. 【答案】B

【解析】【解答】A、硝石为 KNO_3 ，以火烧之，紫青烟起，这是焰色反应，故 A 说法不符合题意；

B、“煤饼烧蛎成灰”，蛎壳的成分是 CaCO_3 ，煅烧生成 CaO ，因此“灰”不是 Ca(OH)_2 ，故 B 说法符合题意；

C、司南中“杓”具有磁性，材质为 Fe_3O_4 ，故 C 说法不符合题意；

D、抱其水熬之，则成胆矾，该操作是结晶，故 D 说法不符合题意；

【分析】A.根据钾元素的焰色反应进行分析；

B.碳酸钙加热分解生成氧化钙；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/398064127031006073>