突破卷 07　　典型元素及其化合物综合

一、选择题（单选，每小题 3 分，共 45 分）

1、（2019 年北京顺义）中国载人潜水器“蛟龙”号在西太平洋的马里亚纳海沟试验海域成功创造了载人深潜新的历史纪录，首次突破 7 000 米，最深达到 7 020 米海底。“蛟龙”号载人潜水器的外壳是耐超高压的钛合金，下列有关合金的说法中正确的是(　　)

A．钛合金是一种新型的金属单质

B．钛合金的熔点比成分金属的低，硬度小

C．钛合金的化学性质与钛单质相同

D．青铜、碳素钢、合金钢和硬铝均是合金

解析　合金是指两种或两种以上的金属或金属与非金属熔合而成的具有金属特性的物质，不属于新型金属单质，A 项错误；合金的熔点一般比成分金属的熔点低但硬度大，B 项错误；合金的化学性质与其成分金属的化学性质是相同的，钛合金除具备钛单质的性质外，还具有其他成分的性质，C 项错误。

答案　D

2、下列反应原理，不符合工业冶炼金属实际情况的是(　　)

A．$2Ag_2O\overset{}{=\!=}4Ag+O_2\uparrow$

B．$2Al_2O_3(熔融)\overset{通电}{=\!=\!=}_{冰晶石}4Al+3O_2\uparrow$

C．$2MgO\overset{}{=\!=}2Mg+O_2\uparrow$

D．$4CO+Fe_3O_4\overset{}{=\!=}3Fe+4CO_2$

解析　冶炼金属镁工业上采用的是电解熔融 $MgCl_2$，因为 MgO 熔点高耗能大。

答案　C

3、所谓合金，就是不同种金属(也包括一些非金属)在熔化状态下形成的一种熔合物，根据下列四种金属的熔沸点：

	Na	Cu	Al	Fe
熔点	97.5 ℃	1 083 ℃	660 ℃	1 535 ℃
沸点	883 ℃	2 595 ℃	2 200 ℃	3 000℃

其中不能形成合金的是(　　)

A．Cu 和 Na　　B．Fe 与 Cu

C．Fe 与 Al　　D．Al 与 Na

解析　合金形成的条件是有共同的熔化状态，所以看两种金属的熔沸点的范围：A 中钠达到沸点时 Cu 还没

熔化，所以不能形成合金；而其他三项均可。

答案　A

4、食品、工业尾气等中的 SO_2 均需严格检测或转化吸收，下列有关 SO_2 的检测或吸收方法正确的是(　　)

A．滴定法：用酸性 $KMnO_4$ 溶液滴定葡萄酒试样以测定葡萄酒中 SO_2 的浓度

B．沉淀法：用 $Ba(OH)_2$ 溶液沉淀 SO_2，然后将沉淀在空气中洗涤、过滤、干燥、称重以测定 SO_2 的浓度

C．氨酸法：用氨水吸收尾气中的 SO_2 后再将吸收液与硫酸反应，将富集后的 SO_2 循环使用

D．石灰　石膏法：常温下用石灰石吸收尾气中的 SO_2 得到 $CaSO_3$，再经氧化，所得物质可用于生产石膏

解析　酸性 $KMnO_4$ 溶液既能与 SO_2 发生反应，也能与乙醇发生反应，A 选项错误；$BaSO_3$ 可被空气中的氧气氧化成 $BaSO_4$，测量时容易产生误差，B 选项错误；氨水吸收 SO_2 生成 $(NH_4)_2SO_3$ 或 NH_4HSO_3，$(NH_4)_2SO_3$ 或 NH_4HSO_3 与 H_2SO_4 反应生成 SO_2，富集后的 SO_2 可循环使用，C 选项正确；常温下石灰石与 SO_2 不反应，D 选项错误。

答案　C

5、下列除杂的操作不正确的是(　　)

A．$MgCl_2$ 溶液中混有少量 $FeCl_3$：加入足量氢氧化镁充分反应后过滤

B．$FeCl_2$ 溶液中混有少量 $FeCl_3$：加入过量铁粉充分反应后过滤

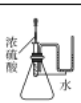
C．$CuCl_2$ 溶液中混有少量 $FeCl_3$：加入 NaOH 溶液充分反应后过滤

D．$CuCl_2$ 溶液中混有少量 $FeCl_2$：先加入 H_2O_2 将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+}，再加入 CuO 充分反应后过滤

解析　$FeCl_3$ 溶液中存在水解平衡：$FeCl_3+3H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3+3HCl$，加入 $Mg(OH)_2$ 与 H^+ 反应，平衡右移，使 Fe^{3+} 转化成 $Fe(OH)_3$ 而除去，A 正确；先用 H_2O_2 将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+}，再利用 $FeCl_3$ 的水解，加入 CuO 与 H^+ 反应将 Fe^{3+} 转化成 $Fe(OH)_3$ 而除去，D 正确。

答案　C

6、某同学设想用如图装置来验证浓硫酸的某些性质，其中不能达到目的的是(　　)

	A	B	C	D
实验目的	吸水性	脱水性	溶解放热	强氧化性
实验装置				

解析　Cu 与浓硫酸反应需要加热。

答案　D

7、某溶液中含有 HCO_3^-、SO_3^{2-}、CO_3^{2-}、CH_3COO^- 4 种阴离子。向其中加入足量的 Na_2O_2 固体后，溶液中离子浓度基本保持不变的是(假设溶液体积无变化)(　　)

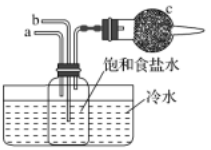
A．CH_3COO^-　　B．SO_3^{2-}

C．CO_3^{2-}　　D．HCO_3^-

解析　Na_2O_2 与水反应生成 NaOH，$HCO_3^- + OH^- = CO_3^{2-} + H_2O$，$HCO_3^-$ 浓度减小，CO_3^{2-} 浓度增大；SO_3^{2-} 具有还原性，被 Na_2O_2 氧化，浓度减小；CH_3COO^- 几乎不变。

答案　A

8、如图是模拟“侯氏制碱法”制取 $NaHCO_3$ 的部分装置。下列操作正确的是(　　)



A．a 通入 CO_2，然后 b 通入 NH_3，c 中放碱石灰

B．b 通入 NH_3，然后 a 通入 CO_2，c 中放碱石灰

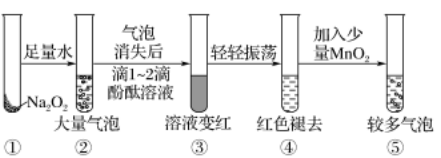
C．a 通入 NH_3，然后 b 通入 CO_2，c 中放蘸稀硫酸的脱脂棉

D．b 通入 CO_2，然后 a 通入 NH_3，c 中放蘸稀硫酸的脱脂棉

解析　由于 CO_2 在水中的溶解度比较小，而 NH_3 极易溶于水，所以在实验中要先通入溶解度较大的 NH_3，再通入 CO_2，由于 NH_3 极易溶于水，在溶于水时极易发生倒吸现象，所以通入 NH_3 的导气管的末端不能伸入到溶液中，即 a 先通入 NH_3，然后 b 通入 CO_2，A、B、D 均错误；因为 NH_3 是碱性气体，所以过量的 NH_3 要用稀硫酸来吸收，故答案选 C。

答案　C

9、某实验小组通过下图所示实验，探究 Na_2O_2 与水的反应：



下列说法不正确的是(　　)

A．②中的大量气泡的主要成分是氧气

B．③中溶液变红，说明有碱性物质生成

C．④中现象可能是溶液中的强酸性物质造成的