

2020—2021 学年上学期全国百强名校 “领军考试” 高三化学

2020.11

注意事项：

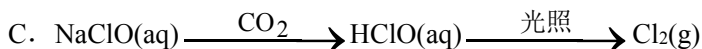
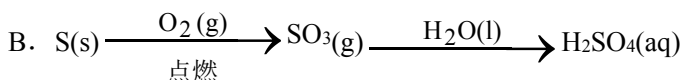
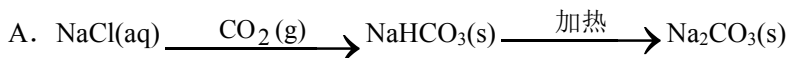
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名，准考证号填写在本试题相应的位置。
2. 全部答案在答题卡上完成，答在本试题上无效。
3. 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案用 0.5mm 黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
4. 考试结束后，将本试题和答题卡一并交回。



可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 Cu 64

一、选择题：本题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 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。

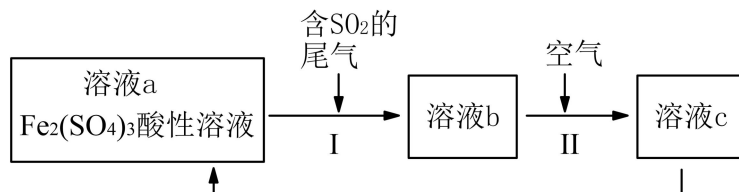
1. 化学与生活、社会发展息息相关，下列有关说法正确的是
A. 硅胶、生石灰、铁粉是食品包装中常用的干燥剂
B. 亚硝酸钠溶液具有防腐作用，可用其来浸泡新鲜瓜果
C. 《本草经集注》中记载了区分硝石(KNO_3)和朴硝(Na_2SO_4)的方法：“以火烧之，紫青烟起，乃真硝石也”，这是利用了“焰色反应”
D. BaCO_3 是难溶于水的强电解质，在医学上用作钡餐
2. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
A. 标准状况下，2.24L N_2 和 O_2 的混合气体中气体分子总数为 $0.2N_A$
B. 39g Na_2O_2 中含有的离子总数为 $1.5N_A$
C. 0.1mol/L 的 Na_2SO_3 溶液中含有的 SO_3^{2-} 数目小于 $0.1N_A$
D. 标准状况下，2.24 L CCl_4 含有的共价键数为 $0.4N_A$
3. 在给定条件下，下列选项所示的物质间转化均能实现的是



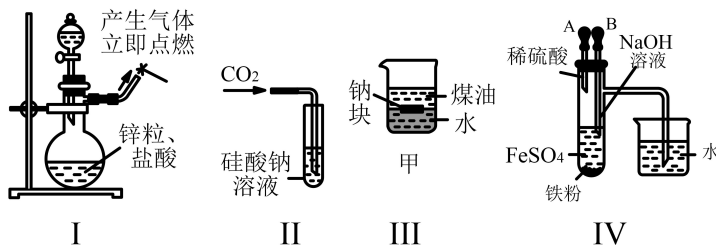
4. 下列除杂方案不正确的是

选项	被提纯的物质	杂质	除杂试剂 (H ₂ O 省略)	除杂方法
A	SiO ₂ (s)	CaCO ₃ (s)	盐酸	过滤、洗涤
B	SO ₂	HCl	饱和食盐水、浓 H ₂ SO ₄	洗气
C	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	过量 NaOH 溶液	过滤、洗涤
D	C ₂ H ₅ OH	H ₂ O	生石灰	蒸馏

5. 下图是一种综合处理 SO₂ 废气的工艺流程。下列说法正确的是



- A. 操作 II 发生反应的离子方程式为: $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^{+} + \text{O}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 溶液 b 中阳离子只有 Fe^{2+}
- C. 溶液 a 转化为溶液 b 的反应中, SO_2 被氧化
- D. 加入 FeO 可以使溶液 c 转化为溶液 a
6. 有一种孔雀石, 其主要成分为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$, 可作为颜料使用。下列有关说法正确的是
- A. 孔雀石颜料易被空气氧化
- B. 孔雀石颜料耐酸耐碱
- C. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 中 Cu 的质量分数为 64%
- D. 加热可发生分解, 反应方程式为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
7. 下列装置所示的实验中, 不能达到实验目的是



- A. 装置 I 制备并检验氢气的可燃性
- B. 装置 II 可以用来验证碳的非金属性比硅强
- C. 装置 III 可以证明 $\rho_{(\text{煤油})} < \rho_{(\text{钠})} < \rho_{(\text{水})}$
- D. 装置 IV 可较长时间看到 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 白色沉淀
8. 下列变化中, 只有共价键破坏的是
- A. 干冰遇热变 CO_2 气体
- B. NH_4HCO_3 加热分解
- C. NaCl 晶体颗粒粉碎
- D. HCl 气体溶于水

9. 已知：① $C(s)+O_2(g)=CO_2(g)\Delta H=-393.5\text{ kJ/mol}$,

② $4Fe(s)+3O_2(g)=2Fe_2O_3(s)\Delta H=-1648.8\text{ kJ/mol}$

则 $2Fe_2O_3(s)+3C(s)=3CO_2(g)+4Fe(s)$ 的 ΔH 是

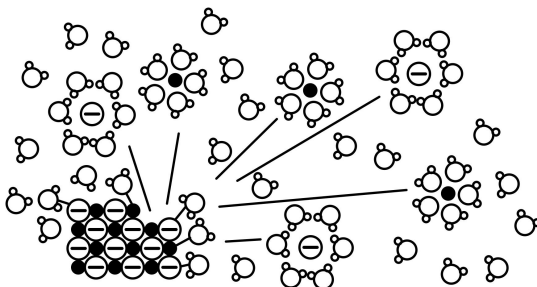
A. -169.4 kJ/mol

B. $+468.28\text{ kJ/mol}$

C. -627.6 kJ/mol

D. -744.7 kJ/mol

10. 足量 $NaCl(s)$ 在水中溶解并发生电离，该过程的微观示意图如图。下列相关说法正确的是



NaCl 在水中溶解和电离

A. 该过程通常表示为 $NaCl=Na^++Cl^-$

B. NaCl 为弱电解质，在水中只部分电离

C. Na^+ 和 Cl^- 均与水分子中的氧原子结合形成水合离子

D. 离子从固体表面脱离后不会再回到固体表面

11. 黑火药爆炸反应的化学方程式为： $2KNO_3+S+3C \xrightarrow{\text{点燃}} K_2S+N_2\uparrow+3CO_2\uparrow$ ，下列说法正确的是

A. 该反应的氧化剂是 KNO_3 ，还原剂为 S 和 C

B. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:1

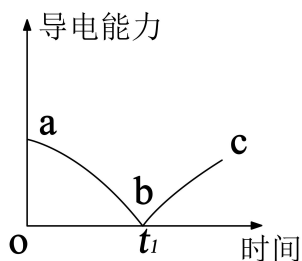
C. 氧化产物只有 CO_2 ，还原产物只有 N_2

D. 每消耗 0.1 mol S ，反应中共转移电子 0.2 mol 电子

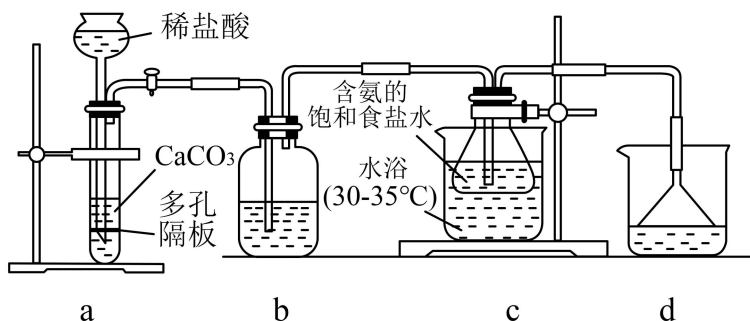
12. 根据下列实验操作和现象，所得结论或推论正确的是

选项	操作	现象	结论或推论
A	用铂丝蘸取溶液 X 进行焰色反应实验	火焰呈黄色	溶液 X 一定是钠盐溶液
B	向某无色溶液中滴加少量稀盐酸	无明显现象	该溶液和盐酸不反应
C	燃烧匙加热至红热后放入绿豆粒大小的钠，迅速伸入集满 CO_2 的集气瓶	集气瓶中产生大量白烟，瓶内有黑色颗粒产生	CO_2 具有氧化性
D	分别向含 Mn^{2+} 的草酸溶液 X 和不含 Mn^{2+} 的草酸溶液 Y 中滴加酸性高锰酸钾溶液	高锰酸钾溶液在 X 溶液中褪色较快	Mn^{2+} 也能还原高锰酸钾

13. 某兴趣小组的同学向一定体积的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐渐加入稀硫酸，并测得混合溶液的导电能力随时间变化的曲线如图所示。下列说法不正确的是

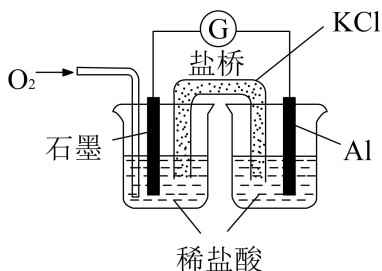


- A. ab 段溶液的导电能力不断减弱，说明生成的 BaSO_4 是难溶的弱电解质
- B. b 点恰好完全反应，此时溶液的 $\text{pH}=7$
- C. bc 段溶液的导电能力不断增大，主要是由于过量的 H_2SO_4 电离出的离子造成的
- D. ab 段溶液中反应的离子方程式为： $\text{Ba}^{2+}+2\text{OH}^-+2\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}=\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{H}_2\text{O}$
14. 短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增加。Y 的简单氢化物常温下呈液态，X 的简单氢化物溶于水，溶液显碱性，Z 是短周期中还原性最强的元素，W 元素的最高价氧化物的对应水化物是短周期中酸性最强的无机含氧酸。下列说法正确的是
- A. 原子半径： $W<Z<Y$
- B. X 形成的含氧酸一定是强酸
- C. Z 的单质与 CuSO_4 溶液反应，可置换出 Cu
- D. W 元素可形成具有消毒作用的化合物
15. 如图为制取 NaHCO_3 的实验装置，下列说法正确的是



- A. a 装置中稀盐酸可用稀硫酸代替
- B. b 装置中的溶液最好是饱和食盐水，为吸收 CO_2 中 HCl 的作用
- C. 制取 NaHCO_3 的离子反应方程式为 $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{Na}^+=\text{NaHCO}_3\downarrow$
- D. 装置 c 中含氨的饱和食盐水提高了 CO_2 吸收效率

16. 下图为一原电池装置，有关说法正确的是



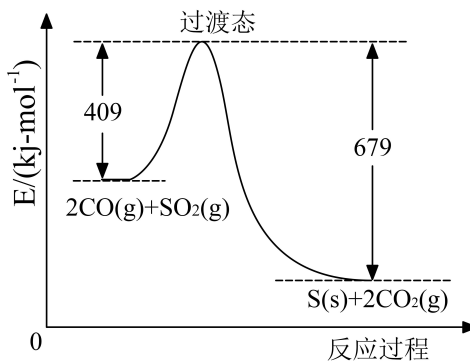
- A. 电子从石墨电极流出
- B. 盐桥中的 K^+ 向 Al 电极移动
- C. 石墨电极的反应式为： $O_2 + 4e^- + 4H^+ = 2H_2O$
- D. 电池总反应式为： $3O_2 + 4Al = 2Al_2O_3$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 52 分。

17. (14 分)

I. 按要求书写热化学方程式

(1) 一定条件下，由 SO_2 和 CO 反应生成 S 和 CO_2 的能量变化如图所示，写出该反应的热化学方程式_____



(2) 已知 $H_2O(g) = H_2O(l) \Delta H = -44 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

化学键	O=O(g)	H—H	H—O
键能/($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	496	436	463

则表示氢气燃烧热的热化学方程式为_____

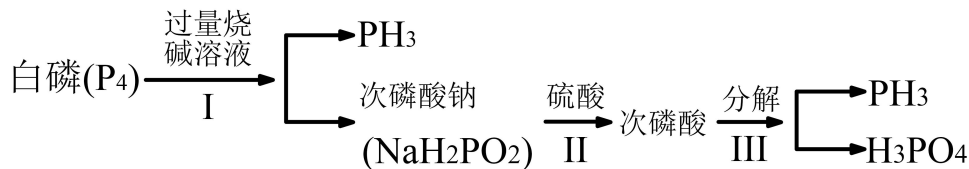
II. 根据下列图示回答相关问题:



(1) 写出 Fe(OH)_2 被空气中的氧气氧化生成 Fe(OH)_3 的方程式_____。

(2) 将 FeCl_3 饱和溶液滴入沸水中, 并继续煮沸至红褐色, 制得 Fe(OH)_3 胶体, 写出制取 Fe(OH)_3 胶体反应的离子方程式: _____, 区分 FeCl_3 溶液、 Fe(OH)_3 胶体的实验操作名称为_____。

III. 磷化氢(PH_3)是粮食储备常用的高效熏蒸杀虫剂, 下图为制备 PH_3 的流程。



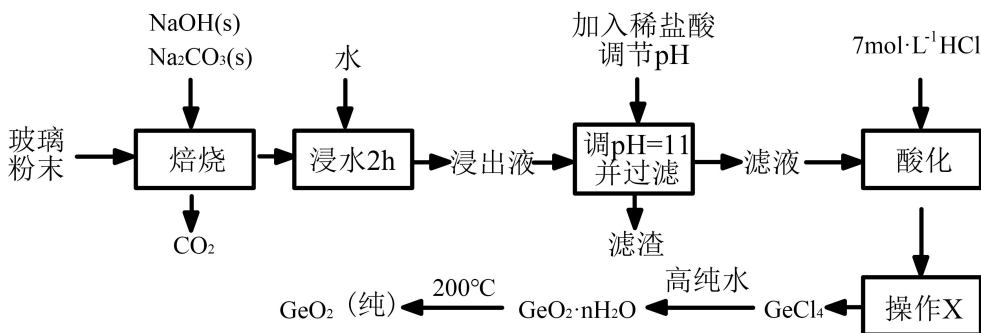
(1) 次磷酸属于_____元酸。

(2) 白磷和烧碱溶液反应的化学方程式为: _____。

(3) 若起始时有 1 mol P_4 参加反应, 则整个工业流程中共生成_____ mol PH_3 。

18. (12分)

某玻璃粉末的主要成分有 GeO_2 、 Al_2O_3 和 SiO_2 等物质。下图为玻璃粉末的回收利用工艺流程:



已知: ① GeO_2 是一种难溶于水的偏弱酸性的两性氧化物

② GeCl_4 的熔点为 -49.5°C , 沸点是 84°C 。

(1) 焙烧时发生多个反应, 写出 GeO_2 与 Na_2CO_3 发生反应的化学方程式_____。

(2) 为了提高含锆化合物的浸出率, 除了延长浸取时间, 还可采取的措施有_____
(答两条)。

(3) “滤渣”的主要成分是_____ (填化学式)。

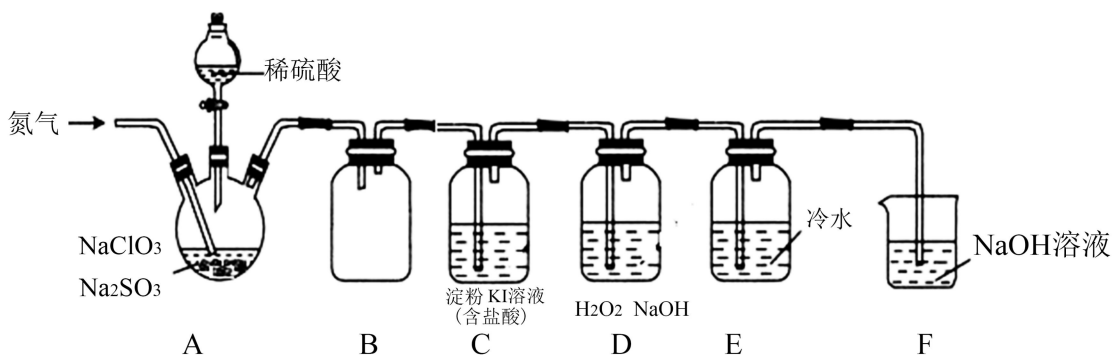
(4) 调节 pH 时, 盐酸与硅的化合物反应的离子方程式为_____。

(5) “滤液”与 $7\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸反应生成四氯化锆, 写出该反应的化学方程式_____。

(6) 操作“X”的名称为_____。

19. (13分)

工业上常用 ClO_2 作水处理剂、漂白剂, 如图所示为制备 ClO_2 实验并验证其某些性质。



已知: ①二氧化氯(ClO_2)是一种黄绿色气体, 易溶于水但不与水反应, 熔点为 -59.5°C ,

沸点为 11.0°C

②浓度过高时易发生分解引起爆炸

(1) ①装置 A 用于生成 ClO_2 气体, 该反应的离子方程式为_____。

②装置 B 的作用是_____。

③当看到装置 E 中导管液面上升时应_____ (选填“加快”或者“减慢”)氮气的通入速率, E 中用冷水的目的是_____。

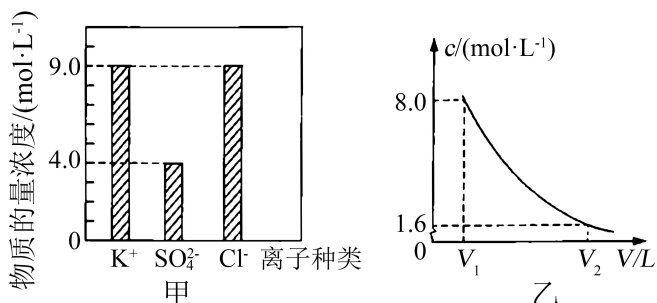
(2) 实验中通入氮气的作用有: 对 A 中溶液搅拌和_____。

(3) C 中会出现的现象是_____, 反应的离子方程式为_____。

(4) D 中 H_2O_2 与 NaOH 溶液吸收 ClO_2 后生成 NaClO_2 , 氧化产物为_____ (填化学式)。

20. (13分)

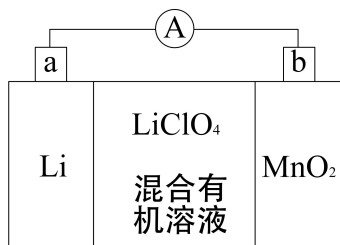
I. 某 0.2L 无土栽培用的营养液中含有 KCl 、 K_2SO_4 、 NH_4Cl 三种溶质，测得该营养液中部分离子的浓度柱状图如图甲所示。



(1) 该营养液中 K_2SO_4 的物质的量浓度为 _____ mol/L。

(2) 若 NH_4^+ 不与其他任何反应，将该营养液加水稀释，稀释过程中 NH_4^+ 的浓度 (c) 随溶液体积 (V) 变化的曲线如图乙所示，则 $V_1 =$ _____， $V_2 =$ _____。

II. 锂锰电池反应原理如图所示，其中电解质 LiClO_4 ，溶于混合有机溶剂中， Li^+ 通过电解质迁移入 MnO_2 晶格中，生成 LiMnO_2 。回答下列问题：



(1) 外电路的电流方向是由 _____ 极流向 _____ 极(填字母)。

(2) 电池正极反应式为 _____。

(3) 是否可用水代替电池中的混合有机溶剂? _____ (填“是”或“否”)，原因是 _____。