

2020 届高三年级 4 月份月考题 (B)

化学试卷


2020.4

可能用到的相对原子质量: H 1 O 16 P 31 S 32 Fe 56 Cu 64 Zn 65 I 127

第一部分

本部分共 14 题, 每题 3 分, 共 42 分。在列出的四个选项中选出最符合题目要求的一项。

1. 截止 2020 年 4 月 5 日, 全球新型冠状病毒肺炎确诊超过 120 万例。以下对预防新冠病毒的认识, 不符合科学道理的是

| A | B | C | D |
|--|--|---|--|
|  |  |  |  |
| 84 消毒液使用时不能和洁厕灵混用 | 医用酒精消毒效果浓度 95% > 75% | 口罩关键一层聚丙烯熔喷布属于有机高分子材料 | 温度计中水银属于金属单质 |

2. 以下化学用语表述正确的是

A. 乙烯的结构简式: CH_2CH_2

B. H_2O_2 的电子式: $\text{H}^+[:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^2-\text{H}^+$

C. 乙醇的分子式: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

D. 溴乙烷的比例模型: 

3. 下列说法不正确的是

A. 鸡蛋清溶液中滴入浓硝酸微热后生成黄色沉淀

B. 蛋白质遇饱和硫酸钠溶液变性

C. 油酸甘油酯可通过氢化反应变为硬脂酸甘油酯

D. 油脂在碱性条件下水解为甘油和高级脂肪酸盐

4. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A. 0.1 mol 的 ^{11}B 中, 含有 $0.6 N_A$ 个中子

B. 2 L pH=1 的 H_3PO_4 溶液中, 含有 $0.6 N_A$ 个 H^+

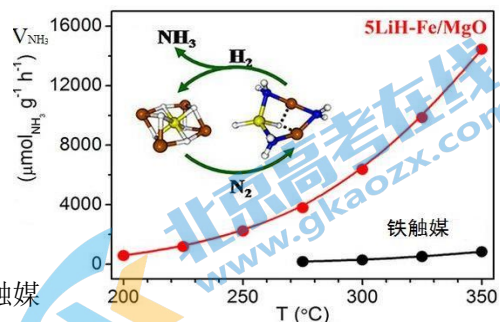
C. 0.1 mol N_2 与 0.3 mol H_2 混合充分反应, 生成 $0.6 N_A$ 个 N—H 键

D. 2.24 L (标准状况) 苯在 O_2 中完全燃烧, 得到 $0.6 N_A$ 个 CO_2 分子

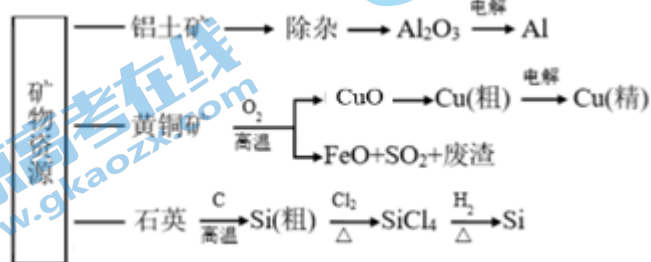
5. 中国科学家在合成氨 ($\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 \quad \Delta H < 0$) 反应机理研究中取得新进展, 首次报道了 LiH-3d 过渡金属这一复合催化剂体系, 并提出了“氮转移”催化机理, 如下图所示。

下列说法不正确的是

- A. 转化过程中有极性键形成
- B. 复合催化剂降低了反应的活化能
- C. 复合催化剂能降低合成氨反应的焓变
- D. 350°C , 催化效率: $5\text{LiH-Fe/MgO} >$ 铁触媒

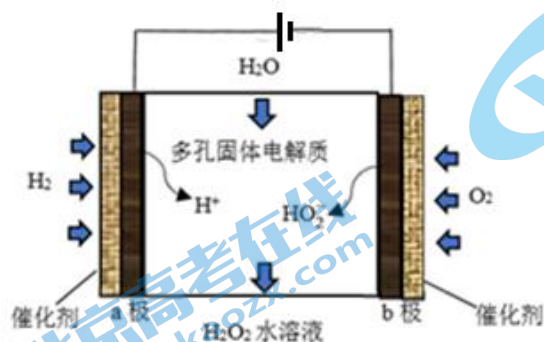


6. 各种矿产资源的开发利用为人类发展提供了重要的物质保障, 下图是一些矿产资源的利用流程:



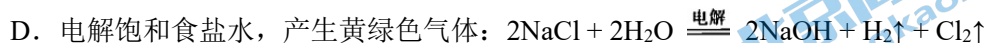
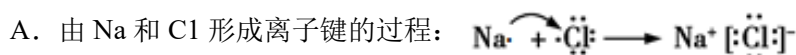
则下列说法不正确的是

- A. 铝热法也可以用来生成金属铝
 - B. 黄铜矿中至少含有 Cu、Fe、S 三种元素
 - C. 粗硅与氯气反应的目的是为了得到容易提纯的 SiCl_4
 - D. 上述每种产品的生成过程都涉及氧化还原反应
7. 近期科学家报告了一种直接电化学合成 H_2O_2 的方法, 装置如下图所示。下列叙述不正确的是



- A. 该装置的工作原理是将化学能转化成电能
- B. b 极发生的电极反应为 $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{HO}_2^- + \text{OH}^-$
- C. 电池工作时, 内部发生反应: $\text{HO}_2^- + \text{OH}^- + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- D. 电路中通过 2 mol 电子, 消耗氧气 22.4 L (标准状况)

8. 下列化学用语对事实的表述不正确的是



9. 我国科学家合成了超高含能材料中的一种重要的盐—— $(\text{Y}_5)_6(\text{X}_3\text{Z})_3(\text{YX}_4)_4\text{W}$, 其中含有两种 10 电子阳离子, 分别是由 X 与 Y、X 与 Z 形成。化合物 XW 是 18 电子分子。下列叙述不正确的是

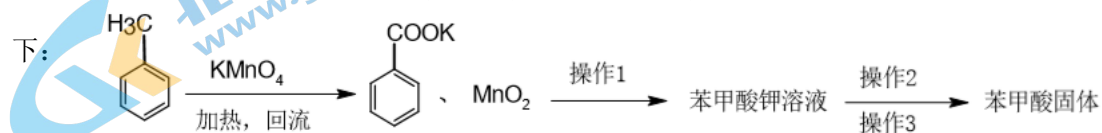
A. 化合物 YX_4W 的水溶液呈酸性

B. 此盐中存在离子键、共价键

C. 原子半径的大小顺序为 $\text{W} > \text{Z} > \text{Y} > \text{X}$

D. 该盐中存在的两种阴离子是 Y_5^- 和 W^-

10. 苯甲酸的熔点为 $122.13\text{ }^\circ\text{C}$, 微溶于水, 易溶于酒精, 实验室制备少量苯甲酸的流程如下:



下列叙述不正确的是

A. 冷凝回流的目的是提高甲苯的转化率

B. 加入 KMnO_4 反应后紫色变浅或消失, 有浑浊生成

C. 操作 1 为过滤, 操作 2 为酸化, 操作 3 为过滤

D. 得到的苯甲酸固体用酒精洗涤比用水洗涤好

11. 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是

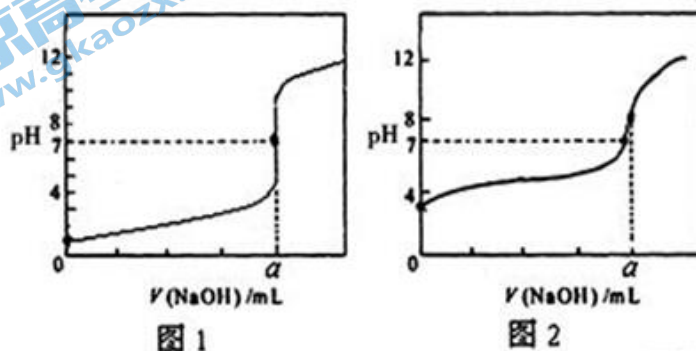
| 选项 | 实验 | 现象 | 结论 |
|----|---|----------------------|---------------------------------------|
| A | 向 2 支盛有 2 mL 相同浓度银氨溶液的试管中, 分别加入 2 滴相同浓度的 NaCl 和 NaI 溶液 | 一支无明显现象, 另一支产生黄色沉淀 | 相同温度下, 溶解度 $\text{AgI} < \text{AgCl}$ |
| B | 向 20% 蔗糖溶液中加入少量稀 H_2SO_4 , 加热; 再加入银氨溶液并水浴加热 | 未出现银镜 | 蔗糖未水解 |
| C | 向苯酚浊液中加入 Na_2CO_3 溶液 | 溶液变澄清 | 酸性: 苯酚 > 碳酸 |
| D | $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 与浓硫酸 $170\text{ }^\circ\text{C}$ 共热, 制得的气体通入酸性 KMnO_4 溶液 | KMnO_4 溶液褪色 | 乙烯能被 KMnO_4 氧化 |

12. 在 3.15 晚会中曝光一种劣质净水机的欺骗推销手段：销售人员用如下图所示“验水器”检验居民家庭自来水，接通电源后自来水产生大量深色絮状沉淀，而净化后的水再用同一个“验水器”检验，再次接通电源后水没有明显变化依然澄清透明。关于该实验下列分析正确的是



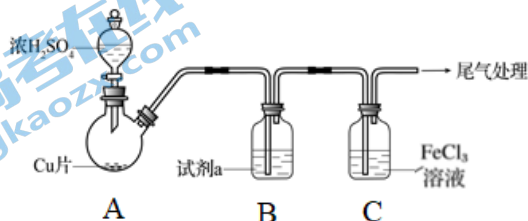
- A. 净化水导电能力理论上比自来水强
- B. 两次通电可能通过开关反转正负极
- C. 两次通电的阴极反应产生气体不同
- D. 金属电极可能采用的是铝或铁材质

13. 用 0.1000 mol/L NaOH 溶液分别滴定 20.00 mL 0.1000 mol/L HCl 和 20 mL 0.1000 mol/L CH₃COOH，得到如图所示两条滴定曲线，下列说法不正确的是



- A. 图 1 表示 NaOH 滴定盐酸的曲线
- B. a = 20 mL
- C. 图 2 中，pH=7， $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{Na}^+)$
- D. 图 1 中，由水电离的 $c(\text{H}^+)$ 一直增大

14. 为探究 SO₂ 与 Fe³⁺ 间是否发生氧化还原反应，按下图装置进行实验（夹持、加热仪器略），下列说法正确的是



- A. A 中的反应仅体现了浓硫酸的氧化性
- B. 试剂 a 为饱和 NaHCO₃ 溶液
- C. C 中溶液 pH 降低，证明 Fe³⁺ 氧化了 SO₂
- D. 检验 C 中的溶液含有 Fe²⁺，证明 Fe³⁺ 氧化了 SO₂

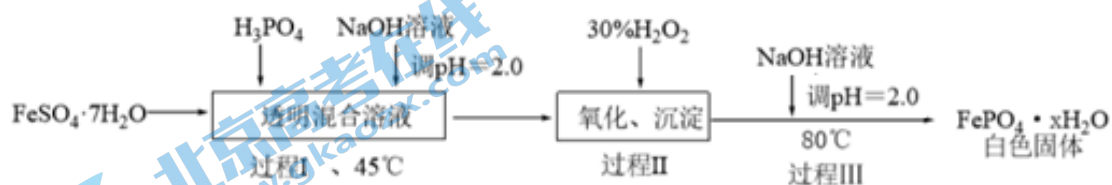
第二部分

本部分共 5 题，共 58 分

15. (11 分)

2019 年诺贝尔奖授予 John B. Goodenough 等三位科学家，以表彰其在锂电池领域的贡献。磷酸亚铁锂 (LiFePO_4) 用作锂离子电池正极材料，制备方法如下：

(1) 制备水合磷酸铁 ($\text{FePO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) 固体



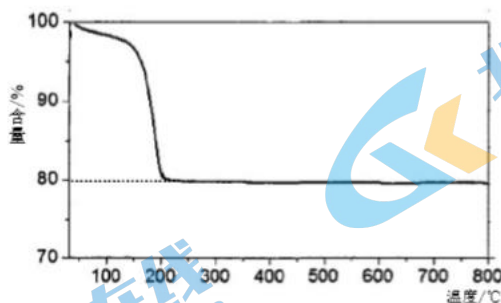
①过程I，加 NaOH 溶液调 pH = 2.0 时透明混合溶液中含磷微粒主要是 H_2PO_4^- ，

过程 I 发生的主要离子方程式是_____。

②过程II“氧化、沉淀”反应生成 FePO_4 沉淀的离子方程式是_____。

③进行过程 III 之前，需确认过程 II 中无 Fe^{2+} ，检验试剂为_____。

④ $\text{FePO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 样品受热脱水过程的热重曲线 (样品质量随温度变化的曲线) 如下：



水合磷酸铁的化学式为_____。(x 取整数)

(2) 制备 LiFePO_4 固体：

在氮气气氛保护下，高温焙烧 FePO_4 、 Li_2CO_3 和过量葡萄糖的固体混合物。

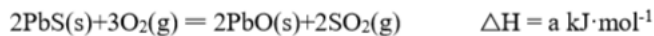
①过量葡萄糖作用是_____。

②锂离子电池在充电时，电极材料 LiFePO_4 会迁出部分 Li^+ ，部分转变为 $\text{Li}_{(1-x)}\text{FePO}_4$ 。此电极的电极反应为_____。

16. (11 分)

铅具有优秀的机械加工性能,可以制备各种性能优良的合金。广泛用于电池制造、机械、船舶工业、以及放射性防护等领域。

(1) 铅的主要矿藏形式是方铅矿 (PbS) 利用其冶炼铅的反应过程如下:



则利用方铅矿和铅矾矿(主要成分为 PbSO_4) 冶炼铅并生产一种可能造成酸雨的气体的热化学方程式为_____。

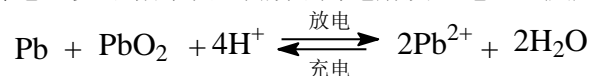
(2) 铅也可以采用热还原法冶炼: $\text{PbO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = d \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 已知该反应的平衡常数和温度的关系如下表:

| | | | |
|------------------------|------------|-----|------|
| 温度/ $^{\circ}\text{C}$ | 300 | 727 | 1227 |
| K | $10^{6.2}$ | 631 | 17.4 |

① d _____ 0 (填 >、< 或 =)

② 已知某温度下 $K = 10$, 向密闭容器中加入足量的 Pb 和一定量的 CO_2 平衡时, 混合气体中 CO 的体积分数为_____。

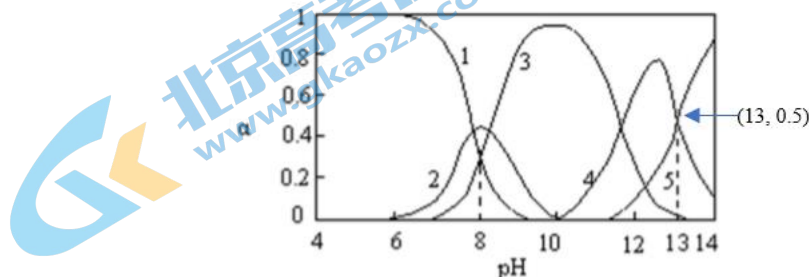
(3) 新型液流式铅蓄电池以可溶的甲基磺酸铅为电解质, 电池总反应:



下列关于该电池的说法正确的是_____。

- a. 充放电时, 溶液中 Pb^{2+} 浓度保持不变
- b. 放电时, 溶液中 H^+ 向 PbO_2 极区移动
- c. 放电时的负极反应式为: $\text{Pb} - 2\text{e}^- = \text{Pb}^{2+}$
- d. 充电时的阳极反应式为: $\text{Pb}^{2+} + 4\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(4) 河流、湖泊中的铅污染日益被人们重视。已知常温下 Pb 元素在水中的各种存在形式物质的量分数 α 和溶液 pH 的关系如下图所示:

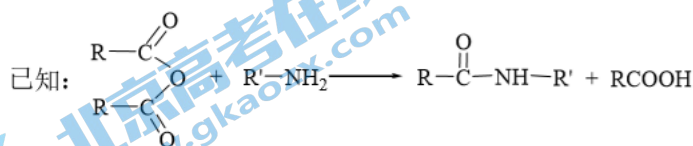
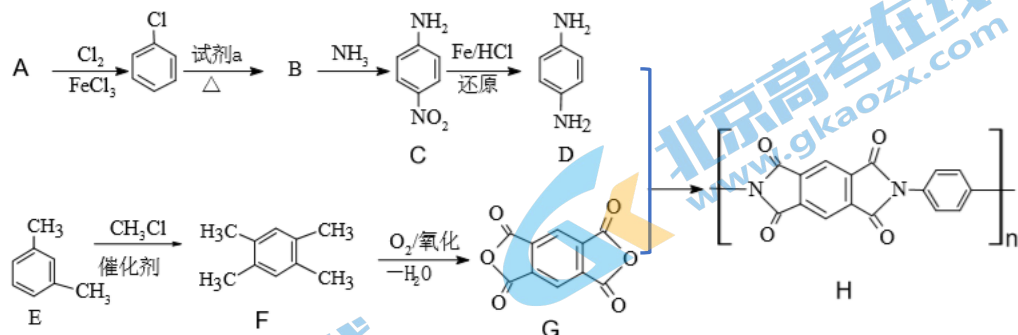


注: 1 表示 Pb^{2+} , 2 表示 $\text{Pb}(\text{OH})^+$, 3 表示 $\text{Pb}(\text{OH})_2$, 4 表示 $\text{Pb}(\text{OH})_3^-$, 5 表示 $\text{Pb}(\text{OH})_4^{2-}$
向醋酸铅溶液中逐滴滴加氢氧化钠溶液至 $\text{pH}=13$ 时的主要离子反应方程式是_____。


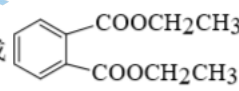
其平衡常数数值为_____。

17. (13 分)

2019 年，嫦娥四号成功在月球着陆。探测器上的五星红旗由一类特殊的聚酰亚胺（化合物 H）制成。以下是 H 的合成路线：



- (1) A 结构简式是_____。
- (2) 试剂 a 是_____。
- (3) B→C 的反应类型_____；
C 中含有的官能团名称为_____。
- (4) 写出 D+G→H 的化学反应方程式_____。
- (5) 写出一种苯环上一氯代物有三种，核磁共振氢谱为 6:4:2:1:1 的 F 的同分异构体的结构简式_____。（不考虑立体异构）

(6) 设计由 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 、 合成  的合成路线。（其它物质自选）

_____。

18. (10 分)

碘在医药卫生、高纯度金属提炼、光学仪器等领域起着至关重要的作用。从含碘化钾废液（可能还含有 I_2 、 IO_3^- ）中回收 I_2 ，实验过程如下：

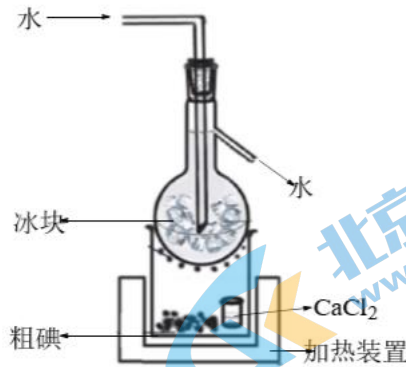
(1) 确定碘的存在形式

① I_2 的确定：取含碘废液放入试管，加入 CCl_4 ，振荡静置，现象为_____，确定含有 I_2 。

② IO_3^- 的确定：取①中上层溶液，加入少量新配制的 0.1 mol/L FeSO_4 溶液，它的作用是_____。振荡使之充分反应，再加入少量 CCl_4 ， CCl_4 层无紫色出现，说明该含碘废液中无 IO_3^- 。

(2) 碘的回收

在含碘废液中加入适量的 $K_2Cr_2O_7$ 溶液和稀 H_2SO_4 ，充分反应后经减压过滤得到粗碘，由粗碘提纯精制碘的装置如下：



① 补全得到粗碘的离子方程式



② $CaCl_2$ 的作用是_____。

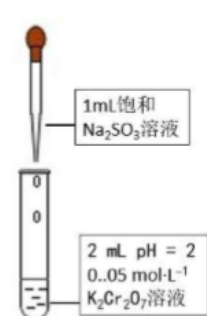
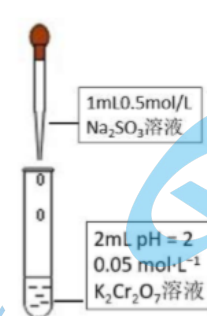
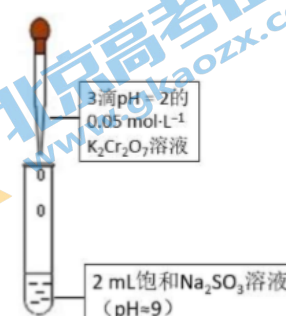
(3) 碘的纯度分析（已知： $2S_2O_3^{2-} + I_2 = 2I^- + S_4O_6^{2-}$ ）

精确量取 0.1136 g 精制后的碘置于 250 mL 碘量瓶中，加入 0.5 g KI 和 30 mL 水，振荡至完全溶解（ KI 仅用于溶解）。以 $0.0513 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $Na_2S_2O_3$ 溶液快速滴定至淡黄色，加入 1 mL 左右淀粉溶液，缓慢滴定至_____，消耗 $Na_2S_2O_3$ 溶液 17.26 mL 。碘的纯度的计算表达式为_____。

19. (13分)

某同学为研究各种条件对氧化还原反应的影响进行了下列实验：

(1) 研究 S^{+4} 和 Cr^{+6} 之间的氧化还原反应：(已知 $Cr_2O_7^{2-}$ 橙色、 CrO_4^{2-} 黄色和 Cr^{3+} 绿色)

| 序号 | I | II | III |
|----|---|---|---|
| 操作 |  |  |  |
| 现象 | 混合后 $pH \approx 3.5$ ；溶液变为绿色 | 混合后 $pH \approx 3.4$ ；溶液颜色没有明显变化 | 溶液变为黄色 |

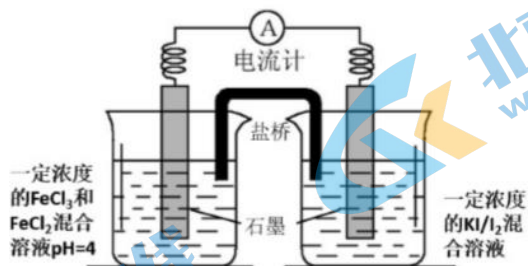
① 用离子方程式解释 Na_2SO_3 溶液显碱性的原因_____。

② I 和 II 对比得出的结论是_____。

③ 结合平衡移动原理解释 III 中的实验现象_____。

④为了研究 III 和 I 的实验现象差别，该同学在 III 中滴加少量硫酸(无气泡冒出)，发现溶液变为绿色。“变为绿色”的可能原因是_____。

(2) 利用如图装置(同样的装置有若干)研究 Fe^{3+} 和 I^- 之间的氧化还原反应



a. 初始状态指针不偏转

b. 若向 a 的左侧溶液中滴加少量饱和 $FeCl_3$ 溶液(混合后 $pH \approx 2.3$)，指针明显左偏。

c. 若向 a 的右侧溶液中滴加饱和 KI 溶液，指针明显左偏。

①为了证明 b 中是由于 Fe^{3+} 浓度增大导致其氧化性增强而发生氧化还原反应需要补充的实验操作及现象为：_____。

②该同学用电热棒对左侧烧杯溶液进行加热后观察到电流计指针明显左偏。可能原因是_____。

(3) 由上述实验可知，影响氧化还原反应的条件有_____。

