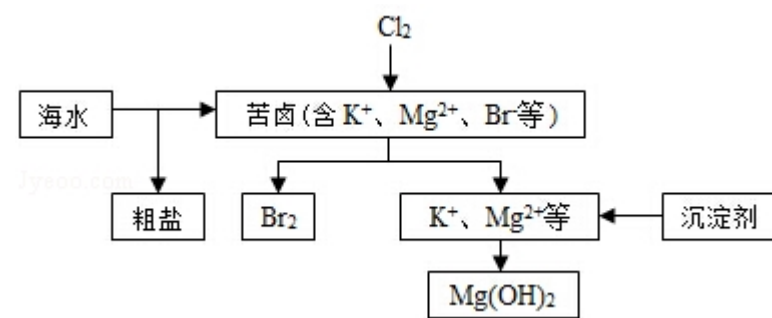


2015 年全国统一高考化学试卷（新课标II）

一、选择题（共 7 小题，每小题 6 分，满分 42 分）

1. （6 分）食品干燥剂应无毒、无味、无腐蚀性 & 环境友好。下列说法错误的是（ ）
- A. 硅胶可用作食品干燥剂
- B. P_2O_5 不可用作食品干燥剂
- C. 六水合氯化钙可用作食品干燥剂
- D. 加工后具有吸水性的植物纤维可用作食品干燥剂
2. （6 分）某羧酸酯的分子式为 $\text{C}_{18}\text{H}_{26}\text{O}_5$ ， 1mol 该酯完全水解可得到 1mol 羧酸和 2mol 乙醇，该羧酸的分子式为（ ）
- A. $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{O}_5$ B. $\text{C}_{14}\text{H}_{16}\text{O}_4$ C. $\text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{O}_5$ D. $\text{C}_{16}\text{H}_{20}\text{O}_5$
3. （6 分）原子序数依次增大的元素 a、b、c、d，它们的最外层电子数分别为 1、6、7、1。a 的电子层结构与氦相同，b 和 c 的次外层有 8 个电子，c 和 d 的电子层结构相同。下列叙述错误的是（ ）
- A. a 和其他 3 种元素均能形成共价化合物
- B. 元素的非金属性次序为 $c > b > a$
- C. d 和其他 3 种元素均能形成离子化合物
- D. 元素 a、b、c 各自最高和最低化合价的代数和分别为 0、4、6
4. （6 分） N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是（ ）
- A. 60g 丙醇中存在的共价键总数为 $10N_A$
- B. $1\text{L } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 溶液中 HCO_3^- 和 CO_3^{2-} 离子数之和为 $0.1N_A$
- C. 钠在空气中燃烧可生成多种氧化物。 23g 钠充分燃烧时转移电子数为 $1N_A$
- D. 235g 核素 ${}_{92}^{235}\text{U}$ 发生裂变反应： ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \xrightarrow{\text{裂变}} {}_{38}^{90}\text{Sr} + {}_{54}^{136}\text{Xe} + 10{}_0^1\text{n}$ 净产生的中子（ ${}_0^1\text{n}$ ）数为 $10N_A$
5. （6 分）分子式为 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ 且可与碳酸氢钠溶液反应放出气体的有机化合物有（ ）
- A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种
6. （6 分）海水开发利用的部分过程如图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. 向苦卤中通入 Cl_2 是为了提取溴
- B. 粗盐可采用除杂和重结晶等过程提纯
- C. 工业生产常选用 NaOH 作为沉淀剂
- D. 富集溴一般先用空气和水蒸气吹出单质溴，再用 SO_2 将其还原吸收
7. （6 分）用图所示装置进行下列实验：将①中溶液滴入②中，预测的现象与实际相符的是（ ）

选项	①中物质	②中物质	预测②中的现象
A	稀盐酸	碳酸钠与氢氧化钠的混合溶液	立即产生气泡
B	浓硝酸	用砂纸打磨过的铝条	产生红棕色气体
C	氯化铝溶液	浓氢氧化钠溶液	产生大量白色沉淀
D	草酸溶液	高锰酸钾酸性溶液	溶液逐渐褪色



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

二、解答题

8. （14 分）酸性锌锰干电池是一种一次电池，外壳为金属锌，中间是碳棒，其周围是有碳粉，二氧化锰，氯化锌和氯化铵等组成的填充物，该电池在放电过程产生 MnOOH ，回收处理该废电池可以得到多种化工原料，有关数据下表所示：

溶解度/（g/100g 水）						
温度/℃	0	20	40	60	80	100
化合物						
NH ₄ Cl	29.3	37.2	45.8	55.3	65.6	77.3
ZnCl ₂	343	395	452	488	541	614

化合物	Zn（OH） ₂	Fe（OH） ₂	Fe（OH） ₃
K _{sp} 近似值	10 ⁻¹⁷	10 ⁻¹⁷	10 ⁻³⁹

回答下列问题：

- （1）该电池的正极反应式为_____，电池反应的离子方程式为：_____。
- （2）持续电流强度为 0.5A，电池工作五分钟，理论消耗锌_____g。（已经 F=96500C/mol）
- （3）废电池糊状填充物加水处理后，过滤，滤液中主要有 ZnCl₂ 和 NH₄Cl，两者可以通过_____分离回收，滤渣的主要成分是 MnO₂、_____和_____，欲从中得到较纯的 MnO₂，最简便的方法是_____，其原理是_____。
- （4）用废电池的锌皮制作 ZnSO₄•7H₂O 的过程中，需除去铁皮中的少量杂质铁，其方法是：加入稀 H₂SO₄和 H₂O₂，溶解，铁变为_____加碱调节 pH 为_____时，铁刚好沉淀完全（离子浓度小于 1×10⁻⁵mol•L⁻¹时，即可认为该离子沉淀完全）。继续加碱调节 pH 为_____时，锌开始沉淀（假定 Zn²⁺浓度为 0.1mol•L⁻¹）。若上述过程不加 H₂O₂的后果是_____，原因是_____。

9．（14 分）甲醇既是重要的化工原料，又可作为燃料。利用合成气（主要成分为 CO、CO₂ 和 H₂）在催化剂的作用下合成甲醇，发生的主要反应如下：

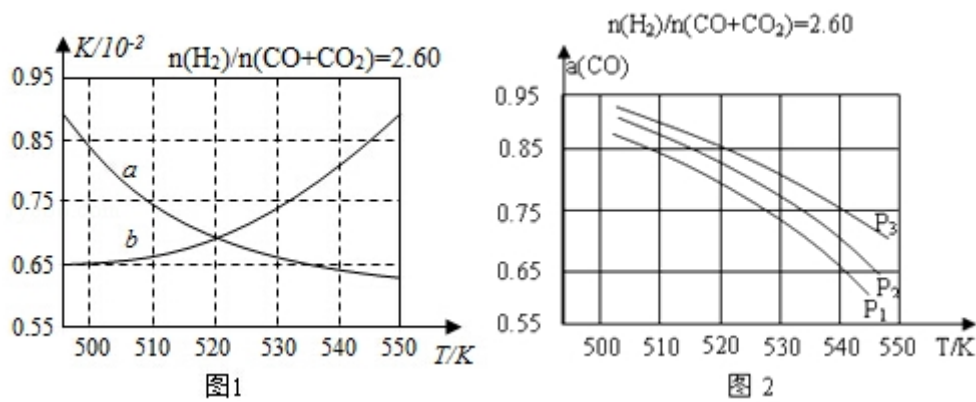
- ①CO（g）+2H₂（g）⇌CH₃OH（g）△H₁
- ②CO₂（g）+3H₂（g）⇌CH₃OH（g）+H₂O（g）△H₂
- ③CO₂（g）+H₂（g）⇌CO（g）+H₂O（g）△H₃

回答下列问题：

化学键	H-H	C=O	C≡O	H-O	C-H
-----	-----	-----	-----	-----	-----

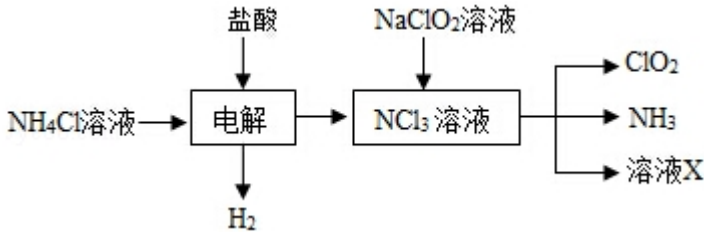
E/（kJ．mol ⁻¹ ）	436	343	1076	465	413
---------------------------	-----	-----	------	-----	-----

- （1）已知反应①中的相关的化学键键能数据如下：
- 由此计算△H₁=_____kJ．mol⁻¹，已知△H₂=-58kJ．mol⁻¹，则△H₃=_____kJ．mol⁻¹
- （2）反应①的化学平衡常数 K 的表达式为_____；图 1 中能正确反映平衡常数 K 随温度变化关系的曲线为_____（填曲线标记字母），其判断理由是_____。
- （3）合成气的组成 n（H₂）/n（CO+CO₂）=2.60 时体系中的 CO 平衡转化率（a）与温度和压强的关系如图 2 所示。a（CO）值随温度升高而_____（填“增大”或“减小”），其原因是_____。图 2 中的压强由大到小为_____，其判断理由是_____



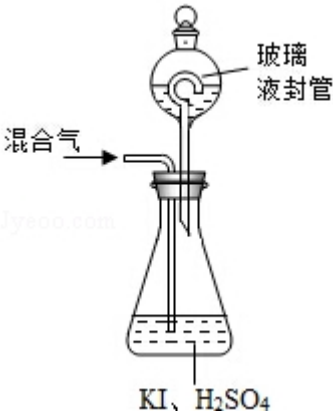
10．（15 分）二氧化氯（ClO₂，黄绿色易溶于水的气体）是高效、低毒的消毒剂，回答下列问題：

- （1）工业上可用 KClO₃ 与 Na₂SO₃ 在 H₂SO₄ 存在下制得 ClO₂，该反应氧化剂与还原剂物质的量之比为_____。
- （2）实验室用 NH₄Cl、盐酸、NaClO₂（亚氯酸钠）为原料，通过以下过程制备 ClO₂：



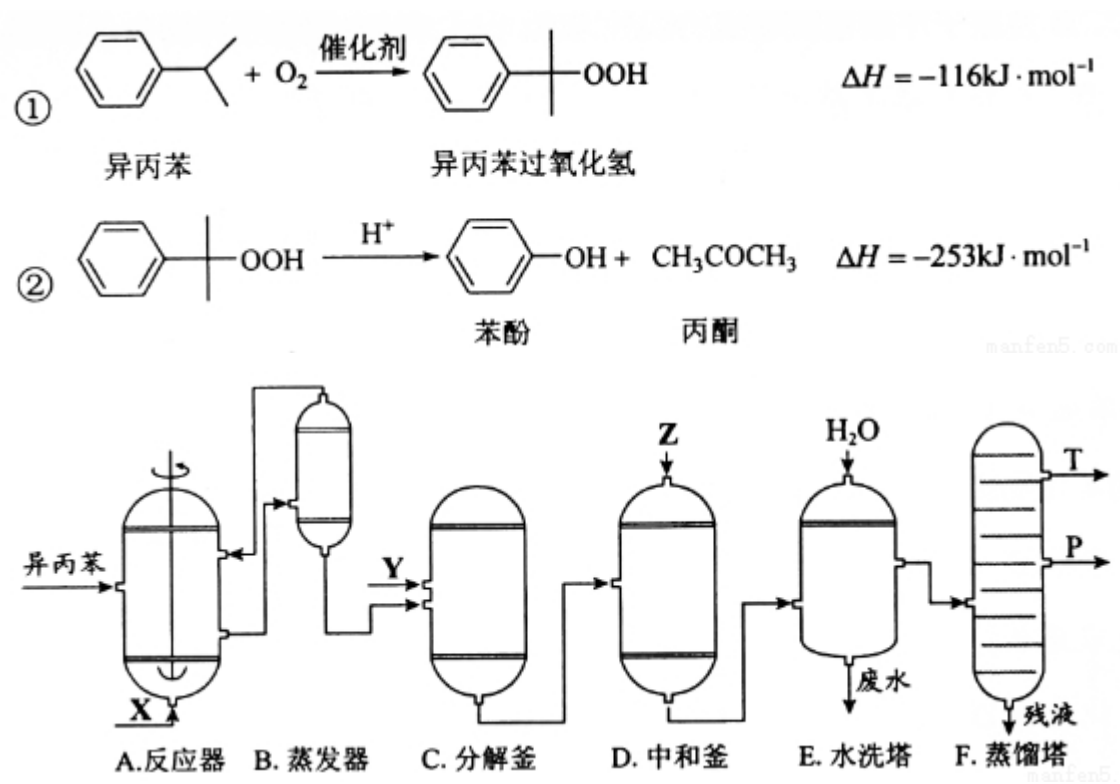
①电解时发生反应的化学方程式为_____。

- ②溶液 X 中大量存在的阴离子有_____。
- ③除去 ClO₂ 中的 NH₃ 可选用的试剂是_____（填标号）a. 水 b. 碱石灰 c. 浓硫酸 d. 饱和食盐水
- （3）用如图装置可以测定混合气中 ClO₂ 的含量：
- I. 在锥形瓶中加入足量的碘化钾，用 50mL 水溶解后，再加入 3mL 稀硫酸：
- II. 在玻璃液封装置中加入水，使液面没过玻璃液封管的管口；
- III. 将一定量的混合气体通入锥形瓶中吸收；
- IV. 将玻璃液封装置中的水倒入锥形瓶中：
- V. 用 0.1000mol·L⁻¹ 硫代硫酸钠标准溶液滴定锥形瓶中的溶液（I₂+2S₂O₃²⁻═2I⁻+S₄O₆²⁻），指示剂显示终点时共用去 20.00mL 硫代硫酸钠溶液。在此过程中：
- ①锥形瓶内 ClO₂ 与碘化钾反应的离子方程式为_____
- ②玻璃液封装置的作用是_____
- ③V 中加入的指示剂通常为_____，滴定至终点的现象是_____
- ④测得混合气中 ClO₂ 的质量为_____ g。
- （4）用 ClO₂ 处理过的饮用水会含有一定量的亚氯酸盐。若要除去超标的亚氯酸盐，下列物质最适宜的是_____（填标号）a. 明矾 b. 碘化钾 c. 盐酸 d. 硫酸亚铁。



三、化学——选修 2：化学与技术。（满分 15 分）

11. （15 分）苯酚和丙酮都是重要的化工原料，工业上可用异丙苯氧化法生产苯酚和丙酮，其反应和工艺流程示意图如图：



相关化合物的物理常数

物质	相对分子质量	密度（g/cm ³ ）	沸点/℃
异丙苯	120	0.8640	153
丙酮	58	0.7898	56.5
苯酚	94	1.0722	182

回答下列问题：

- （1）在反应器 A 中通入的 X 是_____。
- （2）反应①和②分别在装置_____和_____中进行（填装置符号）。
- （3）在分解釜 C 中加入的 Y 为少量浓硫酸，其作用是_____，优点是用量少，缺点是_____。
- （4）反应②为_____（填“放热”或“吸热”）反应。反应温度控制在 50℃~60℃，温度过高的安全隐患是_____。
- （5）中和釜 D 中加入的 Z 最适宜的是_____（填编号。已知苯酚是一种弱酸）。
a. NaOH b. CaCO₃ c. NaHCO₃ d. CaO
- （6）蒸馏塔 F 中的馏出物 T 和 P 分别为_____和_____，判断的依据是_____。

(7) 用该方法合成苯酚和丙酮的优点是_____。

四、化学-选修3：物质结构与性质。（满分15分）

12. （15分）A、B、C、D为原子序数依次增大的四种元素， A^{2+} 和 B^+ 具有相同的电子构型；

C、D为同周期元素，C核外电子总数是最外层电子数的3倍；D元素最外层有一个未成对电子。回答下列问题：

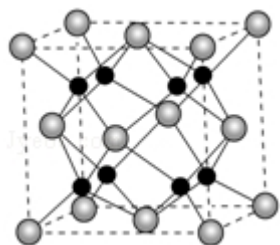
(1) 四种元素中电负性最大的是_____（填元素符号），其中C原子的核外电子排布式为_____。

(2) 单质A有两种同素异形体，其中沸点高的是_____（填分子式），原因是_____；A和B的氢化物所属的晶体类型分别为_____和_____。

(3) C和D反应可生成组成比为1:3的化合物E，E的立体构型为_____，中心原子的杂化轨道类型为_____。

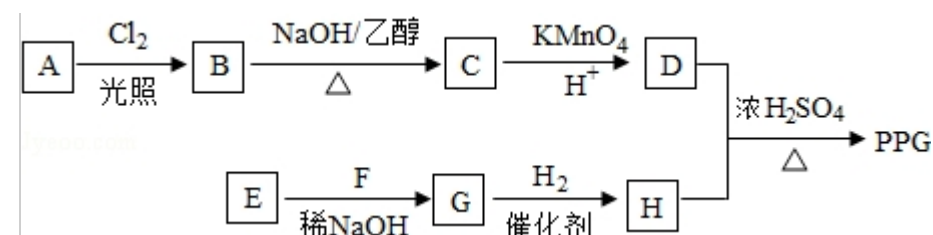
(4) 化合物 D_2A 的立体构型为_____，中心原子的价层电子对数为_____，单质D与湿润的 Na_2CO_3 反应可制备 D_2A ，其化学方程式为_____。

(5) A和B能够形成化合物F，其晶胞结构如图所示，晶胞边长 $a=0.566nm$ ，F的化学式为_____；晶胞中A原子的配位数为_____；列式计算晶体F的密度（ $g \cdot cm^{-3}$ ）_____（保留小数点后两位数字）。



五、化学一选修5：有机化学基础（满分15分）

13. （15分）聚戊二酸丙二醇酯（PPG）是一种可降解的聚酯类高分子材料，在材料的生物相容性方面有很好的应用前景。PPG的一种合成路线如下：

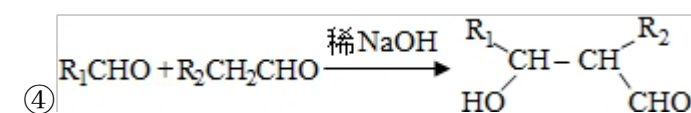


已知：

①烃A的相对分子质量为70，核磁共振氢谱显示只有一种化学环境的氢

②化合物B为单氯代烃；化合物C的分子式为 C_5H_8

③E、F为相对分子质量差14的同系物，F是福尔马林的溶质



回答下列问题：

(1) A的结构简式为_____。

(2) 由B生成C的化学方程式为_____。

(3) 由E和F生成G的反应类型为_____，G的化学名称为_____。

(4) ①由D和H生成PPG的化学方程式为：_____

②若PPG平均相对分子质量为10000，则其平均聚合度约为_____（填标号）。

a. 48 b. 58 c. 76 d. 122

(5) D的同分异构体中能同时满足下列条件的共有_____种（不含立体异构）：

①能与饱和 $NaHCO_3$ 溶液反应产生气体②既能发生银镜反应，又能发生水解反应

其中核磁共振氢谱显示为3组峰，且峰面积比为6:1:1的是_____（写结构简式）

D的所有同分异构体在下列一种表征仪器中显示的信号（或数据）完全相同，该仪器是_____（填标号）。

a. 质谱仪 b. 红外光谱仪 c. 元素分析仪 d. 核磁共振仪。