

2011年普通高等学校招生全国统一考试化学海南卷答案及解析

可能用到的相对原子质量：H1 C12 N14 O16 Na23 P31 S32 Cl35.5 K39 Fe56 Cu64 I127 Au197

第I卷

一、选择题：本题共6小题。每小题2分，共12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. ¹下列化合物中，在常温常压下以液态形式存在的是

- A. 甲醇 B. 乙炔 C. 丙烯 D. 丁烷

2. ²用0.1026 mol·L⁻¹

¹的盐酸滴定25.00 mL未知浓度的氢氧化钠溶液，滴定达终点时，滴定管中的液面如下图所示，正确的读数为



- A. 22.30 mL B. 22.35 mL C. 23.65 mL D. 23.70 mL

3. ³下列固体混合物与过量的稀H₂SO₄反应，能产生气泡并有沉淀生产的是

- A. NaHCO₃和Al(OH)₃ B. BaCl₂和NaCl
C. HClO₃和K₂SO₄ D. Na₂SO₃和BaCO₃

4. ⁴¹³¹₅₃I是常规核裂变产物之一，可以通过测定大气或水中¹³¹₅₃I的含量变化来检测核电站是否发生放

射性物质泄漏。下列有关¹³¹₅₃I的叙述中错误的是

- A. ¹³¹₅₃I的化学性质与¹²⁷₅₃I相同 B. ¹³¹₅₃I的原子序数为53
C. ¹³¹₅₃I的原子核外电子数为78 D. ¹³¹₅₃I的原子核内中子数多于质子数

5. ⁵已知：2Zn(s) + O₂(g) = 2ZnO(s) ΔH = -701.0 kJ·mol⁻¹

2Hg(l) + O₂(g) = 2HgO(s) ΔH = -181.6 kJ·mol⁻¹

则反应Zn(s) + HgO(s) = ZnO(s) + Hg(l)的ΔH为

- A. +519.4 kJ·mol⁻¹ B. +259.7 kJ·mol⁻¹ C. -259.7 kJ·mol⁻¹ D. -519.4 kJ·mol⁻¹

6. ⁶一种充电电池放电时的电极反应为H₂ + 2OH⁻ - 2e⁻ = 2H₂O; NiO(OH) + H₂O + e⁻ = Ni(OH)₂ + OH⁻

当为电池充电时，与外电源正极连接的电极上发生的反应是

- A. H₂O的还原 B. NiO(OH)的还原 C. H₂的氧化 D. NiO(OH)₂的氧化

二、选择题：本题共6小题。每小题4分，共24分。每小题有一个或两个选项符合题意，若正确答案只包括一个选项，多选得0分；若正确答案包括两个选项，只选一个且正确得2分，选两个且都正确得4分，但只要选错一个就得0分。

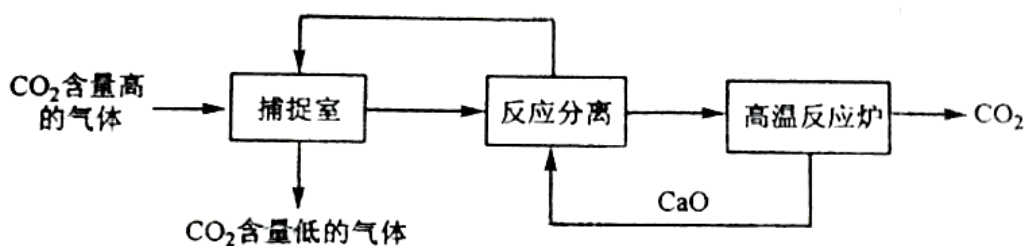
7. ⁷下列化合物的分子中，所有原子都处于同一平面的有

- A. 乙烷 B. 甲苯 C. 氟苯 D. 四氯乙烯

8. ⁸对于可逆反应H₂(g) + I₂(g) ⇌ 2HI(g)，在温度一定下由H₂(g)和I₂(g)开始反应，下列说法正确的是

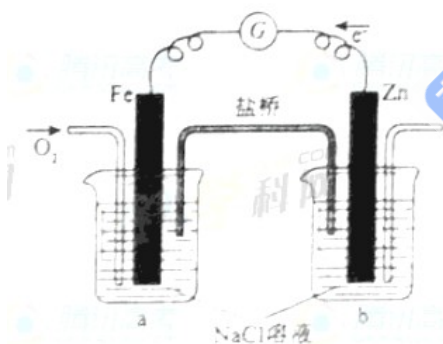
- A. H₂(g)的消耗速率与HI(g)的生成速率比为2:1
B. 反应进行的净速率是正、逆反应速率之差
C. 正、逆反应速率的比值是恒定的
D. 达到平衡时，正、逆反应速率相等

9. “碳捕捉技术”是指通过一定的方法将工业生产中产生的CO₂分离出来并利用。如可利用NaOH溶液来“捕捉”CO₂，其基本过程如下图所示（部分条件及物质未标出）。



下列有关该方法的叙述中正确的是

- A. 能耗大是该方法的一大缺点
 B. 整个过程中，只有一种物质可以循环利用
 C. “反应分离”环节中，分离物质的基本操作是蒸发结晶。过滤
 D. 该方法可减少碳排放，捕捉到的CO₂还可用来制备甲醇等产品
10. ¹⁰设N_A是阿伏加德罗常数的数值，下列说法正确的是
 A. 1mol Al³⁺离子含有的核外电子数为3N_A
 B. 1mol Cl₂与足量的铁反应，转移的电子数为3N_A
 C. 10L pH=1的硫酸溶液中含有的H⁺离子数为2N_A
 D. 10L pH=13的NaOH溶液中含有的OH⁻离子数为N_A
11. ¹¹某反应的ΔH=+100kJ·mol⁻¹，下列有关该反应的叙述正确的是
 A. 正反应活化能小于100kJ·mol⁻¹
 B. 逆反应活化能一定小于100kJ·mol⁻¹
 C. 正反应活化能不小于100kJ·mol⁻¹
 D. 正反应活化能比逆反应活化能大100kJ·mol⁻¹
12. ¹²根据右图，下列判断中正确的是



- A. 烧杯a中的溶液pH升高
 B. 烧杯b中发生氧化反应
 C. 烧杯a中发生的反应为2H⁺+2e⁻=H₂
 D. 烧杯b中发生的反应为2Cl⁻-2e⁻=Cl₂

第II卷

本卷包括必考题和选考题两部分，第13题~第17题为必考题，每个试卷考生都必须做答。第18题~第20题为选考题，考生根据要求做答。

13. ¹³（9分）四种短周期元素在周期表中的相对位置如下所示，其中Z元素原子核外电子总数是其最外层电子数的3倍。

X	Y	
	Z	W

请回答下列问题：

- (1) 元素Z位于周期表中第_____周期，_____族；
 (2) 这些元素的氢化物中，水溶液碱性最强的是_____（写化学式）；
 (3) XW₂的电子式为_____；

(4) Y的最高价氧化物的化学式为_____；

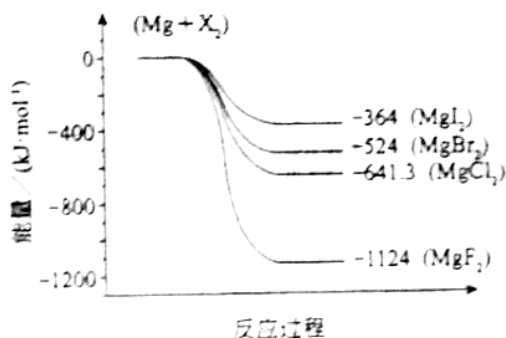
(5) W和Y形成的一种二元化合物具有色温效应，请相对分子质量在170~190之间，且W的质量分数约为70%。该化合物的化学式为_____。

14. ¹⁴ (9分) 镁化合物具有广泛用途，请回答有关镁的下列问题：

(1) 单质镁在空气中燃烧的主要产物是白色的_____，还生成少量的_____ (填化学式)；

(2) CH_3MgCl 是一种重要的有机合成剂，其中镁的化合价是_____，该化合物水解的化学方程式为_____；

(3) 下图是金属镁和卤素反应的能量变化图 (反应物和产物均为298K时的稳定状态)。



下列选项中正确的是_____ (填序号)。

① MgI_2 中 Mg^{2+} 与I间的作用力小于 MgF_2 中 Mg^{2+} 与F间的作用力

② Mg与 F_2 的反应是放热反应

③ MgBr_2 与 Cl_2 反应的 $\Delta H < 0$

④ 化合物的热稳定性顺序为 $\text{MgI}_2 > \text{MgBr}_2 > \text{MgCl}_2 > \text{MgF}_2$

⑤ $\text{MgF}_2(\text{s}) + \text{Br}_2(\text{l}) = \text{MgBr}_2(\text{s}) + \text{F}_2(\text{g}) \Delta H = +600 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

15. ¹⁵ (9分) 氯气在298K、100kPa时，在1L水中可溶解0.09mol，实验测得溶于水的 Cl_2 约有三分之一与水反应。请回答下列问题：

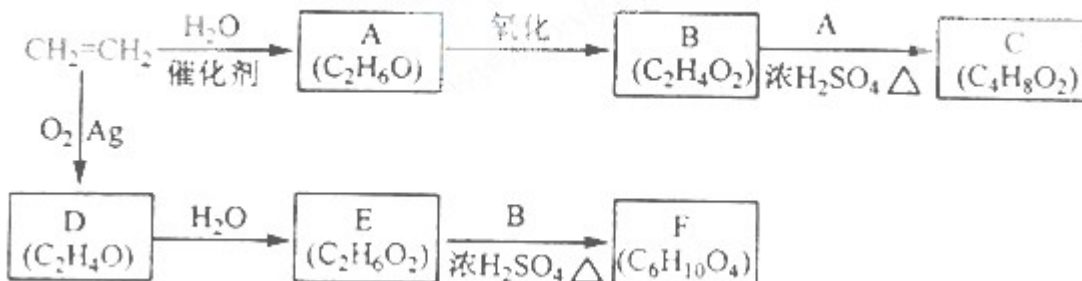
(1) 该反应的离子方程式为_____；

(2) 估算该反应的平衡常数_____ (列式计算)

(3) 在上述平衡体系中加入少量NaOH固体，平衡将向_____移动；

(4) 如果增大氯气的压强，氯气在水中的溶解度将_____ (填“增大”、“减小”或“不变”)，平衡将向_____移动。

16. ¹⁶ (8分) 乙烯是一种重要的化工原料，以乙烯为原料衍生出部分化工产品的反应如下 (部分反应条件已略去)：



请回答下列问题：

(1) A的化学名称是_____；

(2) B和A反应生成C的化学方程式为_____，该反应的类型为_____；

- (3) D的结构简式为_____；
 (4) F的结构简式为_____；
 (5) D的同分异构体的结构简式为_____。

17. ¹⁷(9分) 硫酸亚铁铵[(NH₄)₂SO₄·FeSO₄·6H₂O]为浅绿色晶体，实验室中常以废铁屑为原料来制备，其步骤如下：

步骤1 将废铁屑放入碳酸钠溶液中煮沸除油污，分离出液体，用水洗净铁屑。

步骤2 向处理过的铁屑中加入过量的3mol·L⁻¹

H₂SO₄溶液，在60℃左右使其反应到不再产生气体，趁热过滤，得FeSO₄溶液。

步骤3

向所得FeSO₄溶液中加入饱和(NH₄)₂SO₄溶液，经过“一系列操作”后得到硫酸亚铁铵晶体。

请回答下列问题：

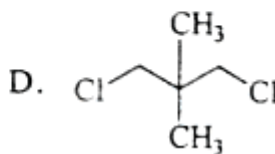
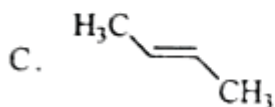
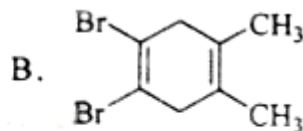
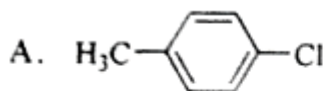
- (1) 在步骤1的操作中，下列仪器中不必用到的有_____（填仪器编号）
 ①铁架台 ②燃烧匙 ③锥形瓶 ④广口瓶 ⑤研钵 ⑥玻璃棒 ⑦酒精灯
 (2) 在步骤2中所加的硫酸必须过量，其原因是_____；
 (3) 在步骤3中，“一系列操作”依次为_____、_____和过滤；
 (4) 本实验制得的硫酸亚铁铵晶体常含有Fe³⁺杂质。检验Fe³⁺常用的试剂是_____，可以观察到得现象是_____。

选考题（请考生在请18.19.20三题中任选一题作答，如果多做，则按所做的第一题计分。作答时用2B铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。）

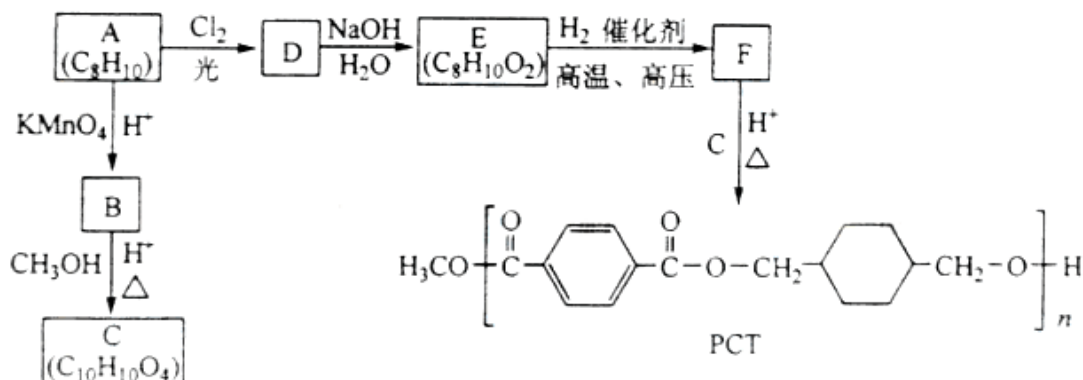
第18.19.20三题的第一题为选择题，在给出的四个选项中，至少有两项是符合题目要求的，请将符合题目要求的选项标号填在答题卡相应位置；第二题为非选择题，请在答题卡上相应位置作答并写明小题号。

[选修5——有机化学基础]（20分）

18. ¹⁸I（6分）下列化合物中，核磁共振氢谱只出现两组峰且峰面积之比为3:2的是



¹⁹II（14）PCT是一种新型聚酯材料，下图是某研究小组合成PCT的路线。



请回答下列问题：

- (1) 由A生成D的化学方程式为_____；
- (2) 由B生成C的反应类型是_____，C的化学名称为_____；
- (3) 由E生成F的化学方程式为_____，该反应的类型为_____；
- (4) D的同分异构体中为单取代芳香化合物的有_____（写结构简式）
- (5) B的同分异构体中，能发生水解反应，且苯环上一氯代产物只有一种的是_____（写结构简式）。

19.【选修3——物质结构与性质】（20分）

19. I²⁰（6分）下列分子中，属于非极性的是

- A. SO₂ B. BeCl₂ C. BBr₃ D. COCl₂

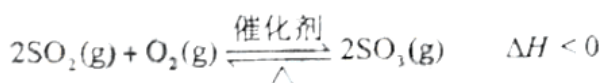
²¹II（14分）铜是重要金属，Cu的化合物在科学研究和工业生产中具有许多用途，如CuSO₄溶液常用作电解液、电镀液等。请回答以下问题：

- (1) CuSO₄可由金属铜与浓硫酸反应制备，该反应的化学方程式为_____；
- (2) CuSO₄粉末常用来检验一些有机物中的微量水分，其原因是_____；
- (3) SO₄²⁻的立体构型是_____，其中S原子的杂化轨道类型是_____；
- (4) 元素金（Au）处于周期表中的第六周期，与Cu同族，Au原子最外层电子排布式为_____；一种铜合金晶体具有立方最密堆积的结构，在晶胞中Cu原子处于面心，Au原子处于顶点位置，则该合金中Cu原子与Au原子数量之比为_____；该晶体中，原子之间的作用力是_____；
- (5) 上述晶体具有储氢功能，氢原子可进入到由Cu原子与Au原子构成的四面体空隙中。若将Cu原子与Au原子等同看待，该晶体储氢后的晶胞结构为CaF₂的结构相似，该晶体储氢后的化学式应为_____。

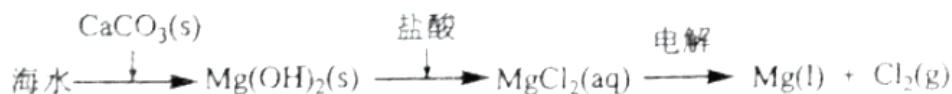
【选修2——化学与技术】（20分）

20. ²²I（6分）下列叙述正确的是

A.“接触法”制H₂SO₄时，催化氧化阶段的反应原理为



B.海水提镁的主要步骤为



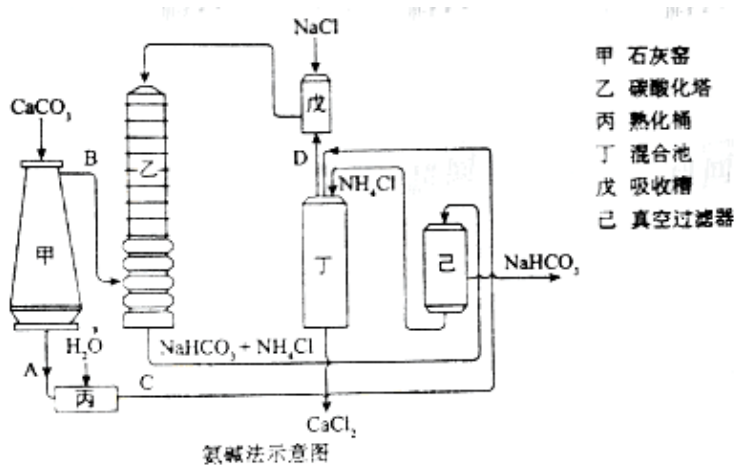
C.普通水泥的主要成分是硅酸钙

D.黏土的主要成分是三氧化二铝

²³II（14分）工业上可用食盐和石灰石为主要原料，经不同的方法生产纯碱。请回答下列问题：

(1) 卢布兰法是以食盐、石灰石、浓硫酸、焦炭为原料，在高温下进行煅烧，再浸取，结晶而制得纯碱。

- ①食盐和浓硫酸反应的化学方程式为_____；
 - ②硫酸钠和焦炭、石灰石反应的化学方程式为_____（已知产物之一为CaS）；
- (2) 氨碱法的工艺如下图所示，得到的碳酸氢钠经煅烧生成纯碱。



- ①图中的中间产物C是_____，D_____。（写化学式）；
- ②装置乙中发生反应的化学方程式为_____；
- （3）联合制碱法对氨碱法的改进，其优点是_____；
- （4）有人认为碳酸氢钾与碳酸氢钠的化学性质相似，故也可用氨碱法以氯化钾和石灰石为原料制碳酸钾。请结合下图的溶解度（S）随温度变化曲线，分析说明是否可行？_____。

