

2014 普通高等学校招生全国统一考试（广东卷）

理科综合能力测试化学试题卷

【试卷总评】

本试卷整体而言，难度适中，考点覆盖化学与生活、阿伏伽德罗常数、氧化还原反应、离子反应、电化学、元素周期表与元素周期律、化学反应与能量、化学平衡理论、溶液中的离子平衡、物质性质、有机化学、实验的设计等，选择题的难度偏易，与往年考查的知识点大致相同，学生一般都能作答。非选择题的难度适中，其中 31 题的 (2) 小题不易作答，尤其 (2) 小题，学生都能做出答案，但是否紧扣标准答案就很难说了，我本人认为属于发散型题目，判卷人不必死扣答案；(4) 小题我认为出的不好，这道题的答案是 CO_2 ，可是加入二氧化碳对 3 个反应都有影响，都会抑制反应的进行。32 题中的 (4) 比较好，总离子方程式的书写是一难点，该离子方程式学生从未见过，需将每步发生的离子反应应用方程式叠加法进行叠加即可得到；33 题考查了学生一定的对题目所给信息的迁移能力的运用，对实验的设计能力，这类题目不易作答。估计今后的高考的大题会向学生的迁移能力、设计能力方向发展，死记硬背的知识少了，对题目的分析、理解的多了。所以考生今后多加这方面的练习。

一、单选题

7. 生活中处处有化学。下列说法正确的是
- A. 制饭勺、饭盒、高压锅等的不锈钢是合金
 - B. 做衣服的棉和麻均与淀粉互为同分异构体
 - C. 煎炸食物的花生油和牛油都是可皂化的饱和酯类
 - D. 磨豆浆的大豆富含蛋白质，豆浆煮沸后蛋白质变成了氨基酸
8. 水溶液中能大量共存的一组离子是
- A. Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
 - B. Fe^{2+} 、 H^+ 、 SO_3^{2-} 、 ClO^-
 - C. Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
 - D. K^+ 、 Fe^{3+} 、 NO_3^- 、 SCN^-
9. 下列叙述 I 和 II 均正确并有因果关系的是

选项	叙述 I	叙述 II
A	KNO_3 的溶解度大	用重结晶法除去 KNO_3 中混有的 NaCl
B	BaSO_4 难溶于酸	用盐酸和 BaCl_2 溶液检验 SO_4^{2-}

C	NH ₃ 能使酚酞溶液变红	NH ₃ 可用于设计喷泉实验
D	Ca(OH) ₂ 能制成澄清石灰水	可配制 2.0 mol·L ⁻¹ 的 Ca(OH) ₂ 溶液

10. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的数值。下列说法正确的是

- A. 1mol 甲苯含有 6N_A 个 C-H 键
- B. 18gH₂O 含有 10N_A 个质子
- C. 标准状况下, 22.4L 氨水含有 N_A 个 NH₃ 分子
- D. 56g 铁片投入足量浓硫酸中生成 N_A 个 SO₂ 分子。

11. 某同学组装了图 4 所示的电化学装置电极 I 为 Al, 其他电极均为 Cu, 则

- A. 电流方向: 电极 IV → A → 电极 I
- B. 电极 I 发生还原反应
- C. 电极 II 逐渐溶解
- D. 电极 III 的电极反应: Cu²⁺+2e⁻=Cu

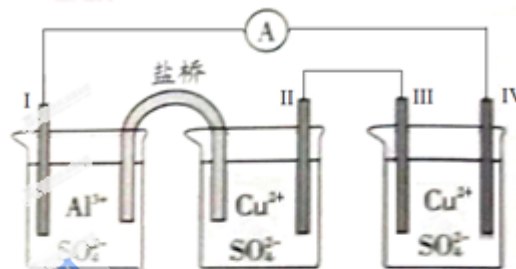


图 4

12. 常温下, 0.2mol/L 一元酸 HA 与等浓度的 NaOH 溶液等体积混合后, 所得溶液中部分微粒组分及浓度如图 5 所示, 下列说法正确的是

- A. HA 是强酸
- B. 该混合液 pH=7
- C. 图中 x 表示 HA, Y 表示 OH⁻, Z 表示 H⁺
- D. 该混合溶液中: c(A⁻)+c(Y)=c(Na⁺)

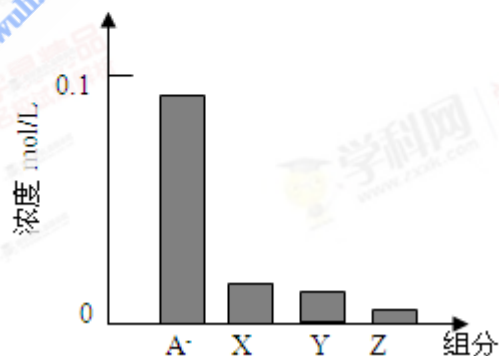


图 5

二、双选题

22. 下列实验操作、现象和结论均正确的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向苏打和小苏打溶液中分别加入盐酸	均冒气泡	两者均能与盐酸反应
B	向 AgNO ₃ 溶液中滴加过量氨水	溶液澄清	Ag ⁺ 与 NH ₃ H ₂ O 能大量共存
C	将可调高度的铜丝伸入到稀 HNO ₃ 中	溶液变蓝	Cu 与稀 HNO ₃ 发生置换反应
D	将 KI 和 FeCl ₃ 溶液在试管中混合后, 加	下层溶液显紫红	氧化性: Fe ³⁺ >I ₂

入 CCl_4 ，震荡，静置	色	
-------------------------	---	--

23. 甲~辛等元素在周期表中的相对位置如下表。甲和戊的原子序数相差 3，戊的一种单质是自然界硬度最大的物质，丁和辛属同周期元素。下列判断正确的是 ()

- A. 金属性：甲>乙>丁
 B. 原子半径：辛>己>戊
 C. 丙和庚的原子核外电子数相差 13
 D. 乙的单质在空气中燃烧生成只含离子键的化合物

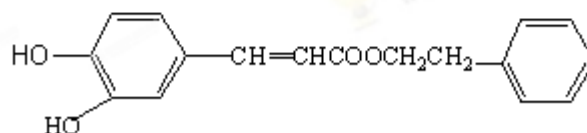
甲				戊
乙				己
丙	丁			辛 庚

30. (15分)

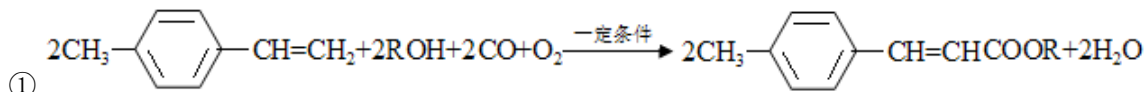
不饱和酯类化合物在药物、涂料等领域应用广泛。

(1) 下列关于化合物 I 的说法，正确的是_____

- A. 与 FeCl_3 溶液可能显紫色
 B. 可能发生酯化反应和银镜反应
 C. 能与溴发生取代和加成反应
 D. 1mol 化合物 I 最多与 2mol NaOH 反应

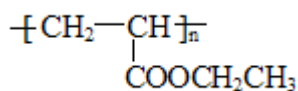


(2) 反应①的一种由烯烃直接制备不饱和酯的新方法



化合物 II 的分子式为_____。1mol 化合物 II 能与_____ mol H_2 恰好反应生成饱和烃类化合物。

(3) 化合物 II 可由芳香族化合物 III 或 IV 分别通过消去反应获得。但只有 III 能与 Na 反应产生 H_2 。III 的结构简式为_____ (写 1 种); 由 IV 生成 II 的反应条件为_____。



(4) 聚合物_____可用于制备涂料。其单体的结构简式为_____。利用类似反应①的方法仅以乙烯为有机原料合成该单体，涉及的反应方程式为_____。

31. (16分)

用 CaSO_4 代替 O_2 与燃料 CO 反应，既可以提高燃烧效率，又能得到高纯 CO_2 ，是一种高效、清洁、经济的新型燃烧技术，反应①为主反应，反应②和③为副反应。





(1) 反应 $2\text{CaSO}_4\text{(s)} + 7\text{CO(g)} \rightleftharpoons \text{CaS(s)} + \text{CaO(s)} + \text{C(s)} + 6\text{CO}_2\text{(g)} + \text{SO}_2\text{(g)}$ 的 $\Delta H =$ _____ (用 $\Delta H_1, \Delta H_2, \Delta H_3$ 表示)。

(2) 反应①~③的平衡常数的对数 $\lg K$ 随反应温度 T 的变化曲线见图 18。结合各反应的 ΔH ，归纳 $\lg K \sim T$ 曲线变化规律：

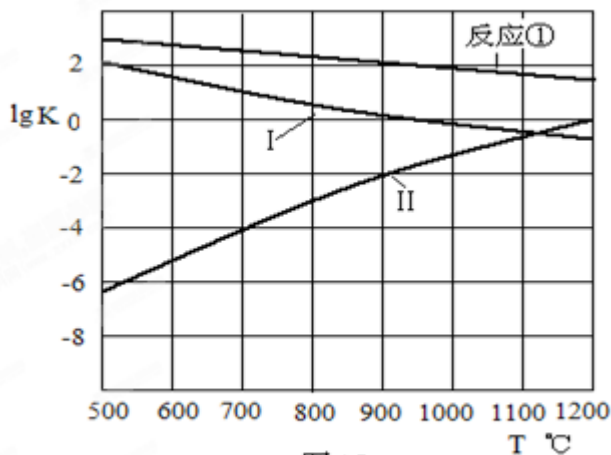


图 18

a) _____

b) _____

(3) 向盛有 CaSO_4 的真空恒容容器中充入 CO ，反应①于 900°C 达到平衡， $c_{\text{CO}} = 8.0 \times 10^{-5}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，计算 CO 的转化率 (忽略副反应，结果保留 2 位有效数字)。

(4) 为减少副产物，获得更纯净的 CO_2 ，可在初始燃料中适量加入_____。

(5) 以反应①中生成的 CaS 为原料，在一定条件下经原子利用率 100% 的高温反应，可再生成 CaSO_4 ，该反应的化学方程式为_____；在一定条件下 CO_2 可与对二甲苯反应，在其苯环上引入一个羧基，产物的结构简式为_____。

32. (16 分) 石墨在材料领域有重要应用。某初级石墨中含 SiO_2 (7.8%)、 Al_2O_3 (5.1%)、 Fe_2O_3 (3.1%) 和 MgO (0.5%) 等杂质。设计的提纯和综合应用工艺如下：



(注： SiCl_4 的沸点是 57.6°C ，金属氯化物的沸点均高于 150°C)

(1) 向反应器中通入 Cl_2 前，需通一段时间的 N_2 ，主要目的是_____。

(2) 高温反应后，石墨中的氧化物杂质均转变为相应的氯化物。气体 I 中的氯化物主要为_____

由气体 II 中某物质得到水玻璃的化学方程式为_____。

(3) 步骤①为：搅拌、_____。所得溶液 IV 中阴离子有_____。

(4) 由溶液 IV 生成沉淀 V 的总反应的离子方程式为_____。100kg 初级石墨最多可获得 V 的质量为_____kg。

(5) 石墨可用于自然水体中铜件的电化学防腐，完成图 19 防腐示意图，并作相应标注。

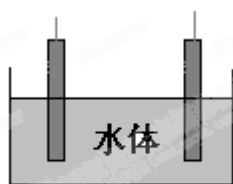


图19

33. (17 分) H_2O_2 是一种绿色氧化还原试剂，在化学研究中应用广泛。

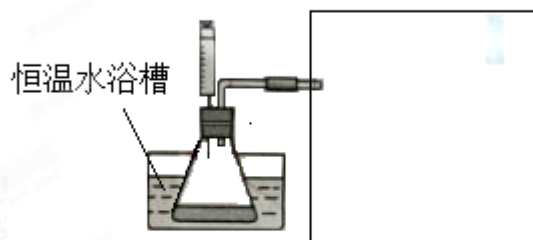
(1) 某小组拟在同浓度 Fe^{3+} 的催化下，探究 H_2O_2 浓度对 H_2O_2 分解反应速率的影响。限选试剂与仪器：
30% H_2O_2 、 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、蒸馏水、锥形瓶、双孔塞、水槽、胶管、玻璃导管、量筒、秒表、恒温水浴槽、注射器

①写出本实验 H_2O_2 分解反应方程式并标明电子转移的方向和数目：_____

②设计实验方案：在不同 H_2O_2 浓度下，测定 _____ (要求所测得的数据能直接体现反应速率大小)。

③设计实验装置，完成图 20 的装置示意图。

④参照下表格式，拟定实验表格，完整体现实验方案(列出所选试剂体积、需记录的待测物理量和所拟定的数据；数据用字母表示)。



物理量	$V[0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3]/\text{mL}$	
实验序号			
1	a	
2	a	

(2) 利用图 21 (a) 和 21 (b) 中的信息，按图 21 (c) 装置 (连能的 A、B 瓶中已充有 NO_2 气体) 进行实验。可观察到 B 瓶中气体颜色比 A 瓶中的 _____ (填“深”或“浅”)，其原因是 _____。

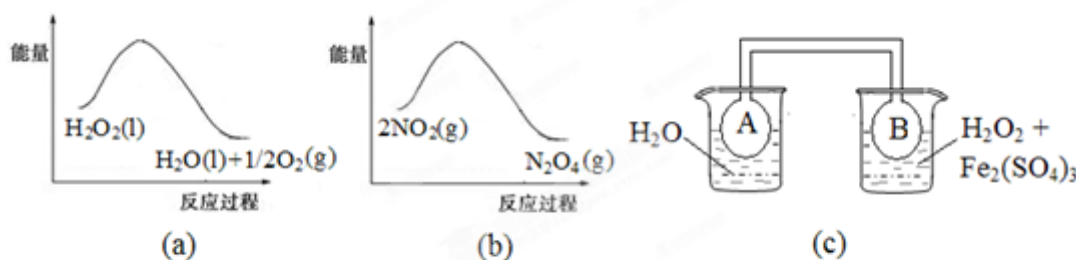


图21

