

2019 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。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. (6 分) “春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干”是唐代诗人李商隐的著名诗句。下列关于该诗句中所涉及物质的说法错误的是 ()

- A. 蚕丝的主要成分是蛋白质
- B. 蚕丝属于天然高分子材料
- C. “蜡炬成灰”过程中发生了氧化反应
- D. 古代的蜡是高级脂肪酸酯，属于高分子聚合物

2. (6 分) 已知 N_A 是阿伏加德罗常数的值，下列说法错误的是 ()

- A. $3g^3He$ 含有的中子数为 $1N_A$
- B. $1L0.1mol \cdot L^{-1}$ 磷酸钠溶液含有的 PO_4^{3-} 数目为 $0.1N_A$
- C. $1molK_2Cr_2O_7$ 被还原为 Cr^{3+} 转移的电子数为 $6N_A$
- D. $48g$ 正丁烷和 $10g$ 异丁烷的混合物中共价键数目为 $13N_A$

3. (6 分) 今年是门捷列夫发现元素周期律 150 周年。下表是元素周期表的一部分，W、X、Y、Z 为短周期主族元素，W 与 X 的最高化合价之和为 8。下列说法错误的是 ()

			W
	X	Y	Z

- A. 原子半径： $W < X$
- B. 常温常压下，Y 单质为固态
- C. 气态氢化物热稳定性： $Z < W$
- D. X 的最高价氧化物的水化物是强碱

4. (6 分) 下列实验现象与实验操作不相匹配的是 ()

	实验操作	实验现象
A	向盛有高锰酸钾酸性溶液的试管中通入足量的乙烯后静置	溶液的紫色逐渐褪去，静置后溶液分层
B	将镁条点燃后迅速伸入集满 CO_2 的集气瓶	集气瓶中产生浓烟并有黑色颗粒产生

C	向盛有饱和硫代硫酸钠溶液的试管中滴加稀盐酸	有刺激性气味气体产生，溶液变浑浊
D	向盛有 FeCl_3 溶液的试管中加过量铁粉，充分振荡后加 1 滴 KSCN 溶液	黄色逐渐消失，加 KSCN 后溶液颜色不变

A. A

B. B

C. C

D. D

5. (6 分) 下列化学方程式中，不能正确表达反应颜色变化的是 ()

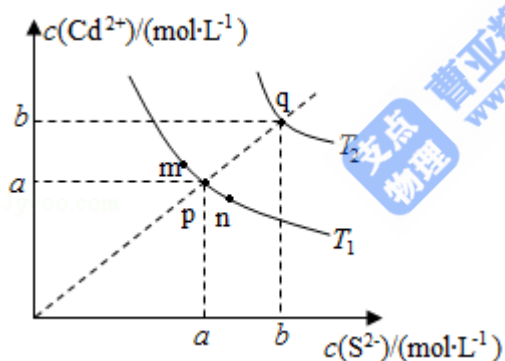
A. 向 CuSO_4 溶液中加入足量 Zn 粉，溶液蓝色消失 $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$

B. 澄清的石灰水久置后出现白色固体 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

C. Na_2O_2 在空气中放置后由淡黄色变为白色 $2\text{Na}_2\text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

D. 向 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 悬浊液中滴加足量 FeCl_3 溶液出现红褐色沉淀 $3\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{FeCl}_3 = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{MgCl}_2$

6. (6 分) 绚丽多彩的无机颜料的应用曾创造了古代绘画和彩陶的辉煌。硫化镉 (CdS) 是一种难溶于水的黄色颜料，其在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。下列说法错误的是 ()



A. 图中 a 和 b 分别为 T_1 、 T_2 温度下 CdS 在水中的溶解度

B. 图中各点对应的 K_{sp} 的关系为: $K_{sp}(\text{m}) = K_{sp}(\text{n}) < K_{sp}(\text{p}) < K_{sp}(\text{q})$

C. 向 m 点的溶液中加入少量 Na_2S 固体，溶液组成由 m 沿 mpn 线向 p 方向移动

D. 温度降低时， q 点的饱和溶液的组成由 q 沿 qp 线向 p 方向移动

7. (6 分) 分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{BrCl}$ 的有机物共有 (不含立体异构) ()

A. 8 种

B. 10 种

C. 12 种

D. 14 种

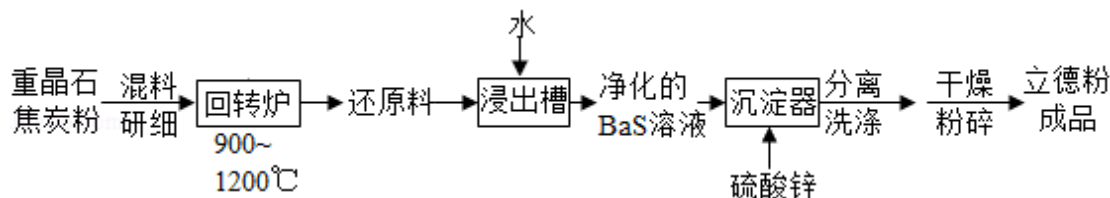
二、非选择题：共 43 分。第 8~10 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 11~12 为选考题，考生根据要求作答。(一) 必考题：

8. (13 分) 立德粉 $\text{ZnS} \cdot \text{BaSO}_4$ (也称锌钡白)，是一种常用白色颜料。回答下列问题：

(1) 利用焰色反应的原理既可制作五彩缤纷的节日烟花，亦可定性鉴别某些金属盐。灼烧立德粉样品时，钡的焰色为_____（填标号）。

A. 黄色 B. 红色 C. 紫色 D. 绿色

(2) 以重晶石（ BaSO_4 ）为原料，可按如图工艺生产立德粉：



①在回转炉中重晶石被过量焦炭还原为可溶性硫化钡，该过程的化学方程式为_____。

回转炉尾气中含有有毒气体，生产上可通过水蒸气变换反应将其转化为 CO_2 和一种清洁能源气体，该反应的化学方程式为_____。

②在潮湿空气中长期放置的“还原料”，会逸出臭鸡蛋气味的气体，且水溶性变差，其原因是“还原料”表面生成了难溶于水的_____（填化学式）。

③沉淀器中反应的离子方程式为_____。

(3) 成品中 S^{2-} 的含量可以用“碘量法”测得。称取 $m\text{g}$ 样品，置于碘量瓶中，移取 25.00mL $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{I}_2 - \text{KI}$ 溶液于其中，并加入乙酸溶液，密闭，置暗处反应 5min ，有单质硫析出。以淀粉为指示剂，过量的 I_2 用 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定，反应式为 $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。测定时消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液体积 $V\text{mL}$ 。终点颜色变化为_____，样品中 S^{2-} 的含量为_____（写出表达式）。

9. (15 分) 环戊二烯 () 是重要的有机化工原料，广泛用于农药、橡胶、塑料等生产。回答下列问题：

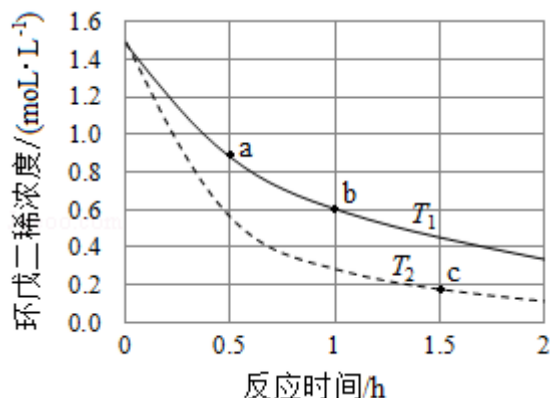
(1) 已知：
 (g) $\rightleftharpoons$  (g) + H_2 (g) $\Delta H_1 = 100.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ①
 H_2 (g) + I_2 (g) $\rightleftharpoons$ 2HI (g) $\Delta H_2 = -11.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ②

对于反应： (g) + I_2 (g) $\rightleftharpoons$  (g) + 2HI (g) ③ $\Delta H_3 =$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

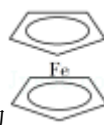
(2) 某温度下，等物质的量的碘和环戊烯 () 在刚性容器内发生反应③，起始总压为 10^5Pa ，平衡时总压增加了 20%，环戊烯的转化率为_____，该反应的平衡常数 $K_p =$ _____ Pa 。达到平衡后，欲增加环戊烯的平衡转化率，可采取的措施有_____（填标号）。

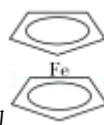
A. 通入惰性气体 B. 提高温度 C. 增加环戊烯浓度 D. 增加碘浓度

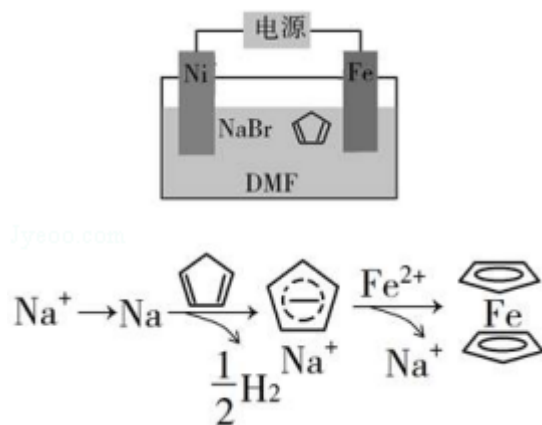
(3) 环戊二烯容易发生聚合生成二聚体，该反应为可逆反应。不同温度下，溶液中环戊二烯浓度与反应时间的关系如图所示，下列说法正确的是_____（填标号）。



- A. $T_1 > T_2$
- B. a 点的反应速率小于 c 点的反应速率
- C. a 点的正反应速率大于 b 点的逆反应速率
- D. b 点时二聚体的浓度为 $0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



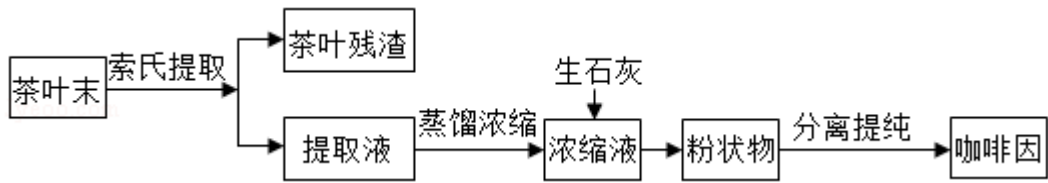
(4) 环戊二烯可用于制备二茂铁 ($\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$ ，结构简式为 )，后者广泛应用于航天、化工等领域中。二茂铁的电化学制备原理如图所示，其中电解液为溶解有溴化钠（电解质）和环戊二烯的 DMF 溶液（DMF 为惰性有机溶剂）。



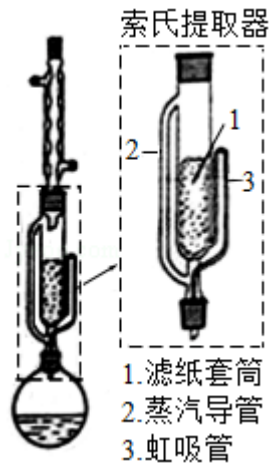
该电解池的阳极为_____，总反应为_____。电解制备需要在无水条件下进行，原因为_____。

10. (15 分) 咖啡因是一种生物碱（易溶于水及乙醇，熔点 234.5°C ， 100°C 以上开始升华），有兴奋大脑神经和利尿等作用。茶叶中含咖啡因约 1%~5%、单宁酸 (K_a 约为 10^{-6} ，易溶于水及乙醇) 约 3%~10%，还含有色素、纤维素等。实验室从茶叶中提取咖啡因的流

程如图所示。



索氏提取装置如图所示。实验时烧瓶中溶剂受热蒸发，蒸汽沿蒸汽导管 2 上升至球形冷凝管，冷凝后滴入滤纸套筒 1 中，与茶叶末接触，进行萃取。萃取液液面达到虹吸管 3 顶端时，经虹吸管 3 返回烧瓶，从而实现对茶叶末的连续萃取。回答下列问题：



(1) 实验时需将茶叶研细，放入滤纸套筒 1 中，研细的目的是_____。圆底烧瓶中加入 95%乙醇为溶剂，加热前还要加几粒_____。

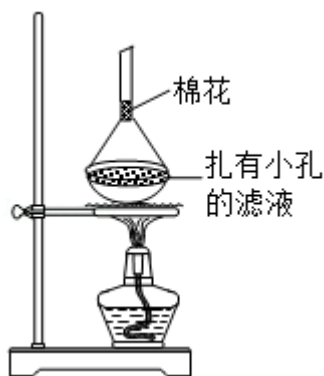
(2) 提取过程不可选用明火直接加热，原因是_____。与常规的萃取相比，采用索氏提取器的优点是_____。

(3) 提取液需经“蒸馏浓缩”除去大部分溶剂。与水相比，乙醇作为萃取剂的优点是_____。“蒸馏浓缩”需选用的仪器除了圆底烧瓶、蒸馏头、温度计、接收管之外，还有_____（填标号）。

A. 直形冷凝管 B. 球形冷凝管 C. 接收瓶 D. 烧杯

(4) 浓缩液加生石灰的作用是中和_____和吸收_____。

(5) 可采用如图所示的简易装置分离提纯咖啡因。将粉状物放入蒸发皿中并小火加热，咖啡因在扎有小孔的滤纸上凝结，该分离提纯方法的名称是_____。



(二) 选考题: 共 15 分。请考生从 2 道化学题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。[化学-选修 3: 物质结构与性质]

11. (15 分) 近年来我国科学家发现了一系列意义重大的铁系超导材料, 其中一类为 Fe - Sm - As - F - O 组成的化合物。回答下列问题:

(1) 元素 As 与 N 同族。预测 As 的氢化物分子的立体结构为_____, 其沸点比 NH_3 的 (填“高”或“低”), 其判断理由是_____。

(2) Fe 成为阳离子时首先失去_____轨道电子, Sm 的价层电子排布式 $4f^6 6s^2$, Sm^{3+} 价层电子排布式为_____。

(3) 比较离子半径: F^- _____ O^{2-} (填“大于”“等于”或“小于”)。

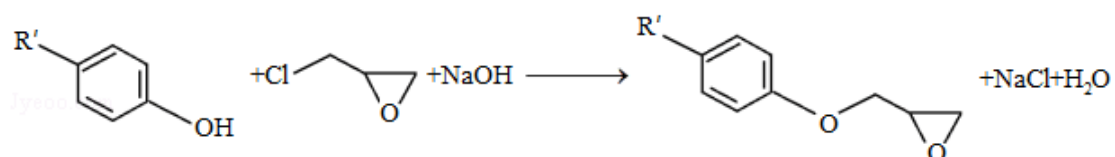
(4) 一种四方结构的超导化合物的晶胞如图 1 所示。晶胞中 Sm 和 As 原子的投影位置如图 2 所示。

图中 F^- 和 O^{2-} 共同占据晶胞的上下底面位置, 若两者的比例依次用 x 和 $1 - x$ 代表, 则该化合物的化学式表示为_____; 通过测定密度 ρ 和晶胞参数, 可以计算该物质的 x 值, 完成它们关系表达式: $\rho = \text{_____} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

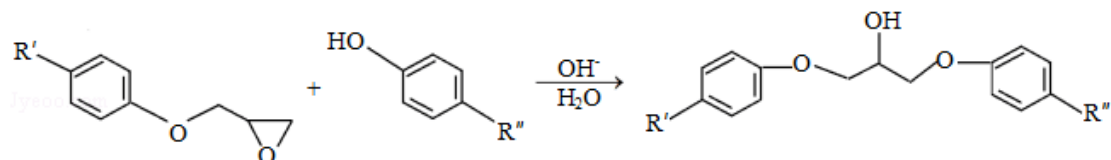
以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置, 称作原子分数坐标, 例如图 1 中原子 1 的坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$, 则原子 2 和 3 的坐标分别为_____、_____。



②



③



回答下列问题：

- (1) A 是一种烯烃，化学名称为_____，C 中官能团的名称为_____、_____。
- (2) 由 B 生成 C 的反应类型为_____。
- (3) 由 C 生成 D 的反应方程式为_____。
- (4) E 的结构简式为_____。
- (5) E 的二氯代物有多种同分异构体，请写出其中能同时满足以下条件的芳香化合物的结构简式_____、_____。
- ①能发生银镜反应；
- ②核磁共振氢谱有三组峰，且峰面积比为 3：2：1。
- (6) 假设化合物 D、F 和 NaOH 恰好完全反应生成 1mol 单一聚合度的 G，若生成的 NaCl 和 H₂O 的总质量为 765g，则 G 的 n 值理论上应等于_____。

