

## 2024 年深圳市高三年级第一次调研考试

## 化 学

2024. 2

本试卷共 10 页，20 小题，满分 100 分。考试用时 75 分钟。





## 注意事项：

- 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型(A)填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
- 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
- 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按上述要求作答无效。
- 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5 Ca 40 Cu 64 Zr 91

一、选择题：本题共 16 小题，共 44 分。第 1~10 小题，每小题 2 分；第 11~16 小题，每小题 4 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. 传承中华瑰宝，发扬戏曲文化。下列戏曲表演用品主要由无机非金属材料制成的是

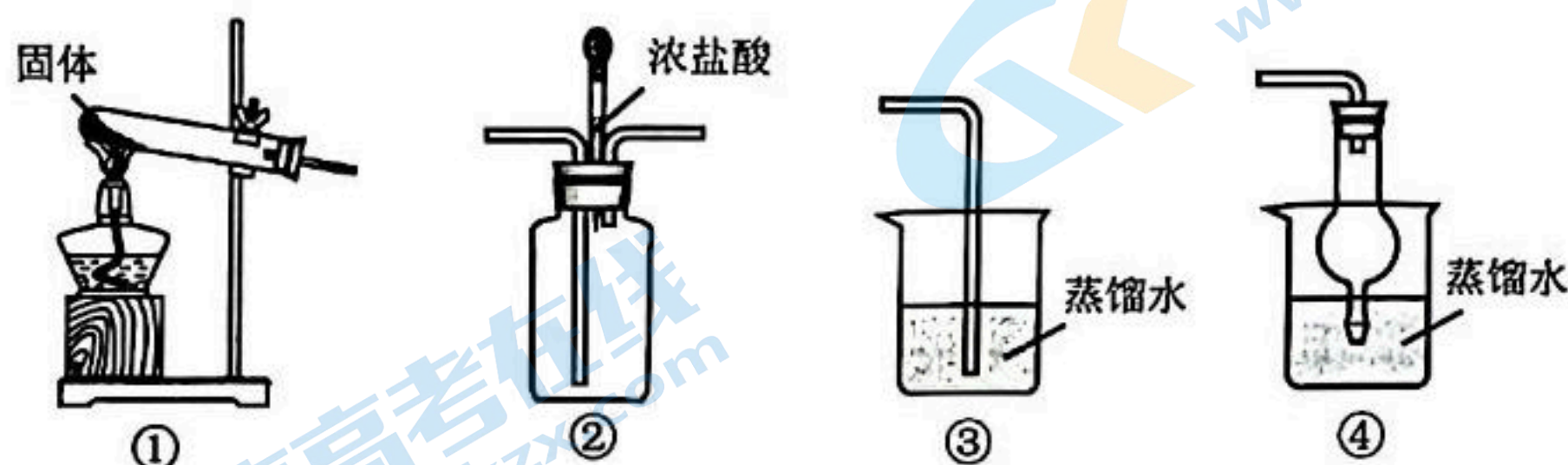
			
A. 商周雉戏使用的青铜面具	B. 战国礼乐使用的青瓷甬钟	C. 宋元杂剧使用的缂丝团扇	D. 清皮影戏使用的牛皮人偶

2. 2023 年，我国科技事业收获丰硕成果。下列与科技成就相关的描述正确的是

- 打造北斗卫星系统—— $^{85}\text{Rb}$  与星载铷钟所用  $^{87}\text{Rb}$  的物理性质不同
- 实施  $\text{CO}_2$  海底封存—— $\text{CO}_2$  液化时，其共价键被破坏
- 开启航运氢能时代——氢氧燃料电池工作时可将热能转化为电能
- 突破量子通信技术——作为传输介质的光纤，其主要成分为晶体硅

关注北京高考在线官方微信：[京考一点通](#)（微信号：[bjgkzx](#)），获取更多试题资料及排名分析信息。

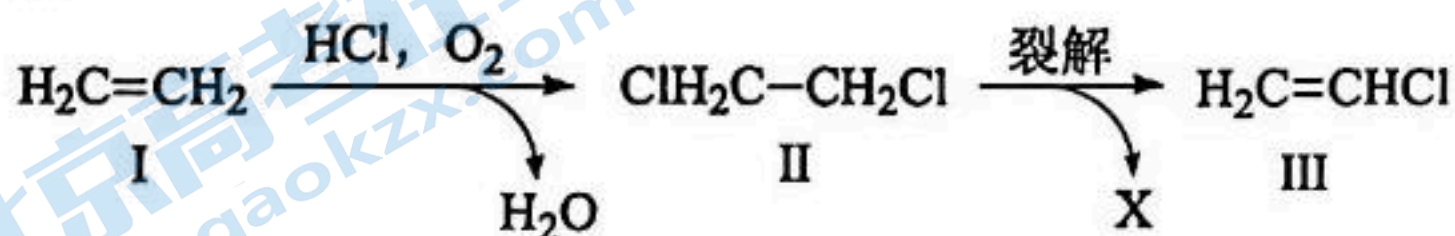
3. 走进美丽广东，体会文化魅力。下列有关说法不正确的是
- A. 粤绣所用“金银线”中含有的醋酸纤维素，属于有机高分子材料
  - B. 加热牛奶和蛋清混合物制作双皮奶，该过程涉及蛋白质的变性
  - C. 岭南古建筑采用青砖黛瓦风格，青砖中青色来自氧化铁
  - D. 航海船舶的外壳安装锌块，利用了牺牲阳极法的防腐原理
4. 利用如图所示装置实现  $\text{NH}_3$  的制备、检验及氨水的制备。下列相关说法不正确的是



- A. ①中固体为  $\text{NH}_4\text{Cl}$
  - B. 将制得的  $\text{NH}_3$  通入②中，滴入浓盐酸后，②中产生大量白烟
  - C. 为得到氨水，应选择④作为氨气的吸收装置
  - D. 向  $\text{CuSO}_4$  溶液中滴加氨水至过量，可生成  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
5. 丰富多彩的校本课程为学生提供了劳动实践的机会。课程中所涉及的劳动实践与化学知识没有关联的是

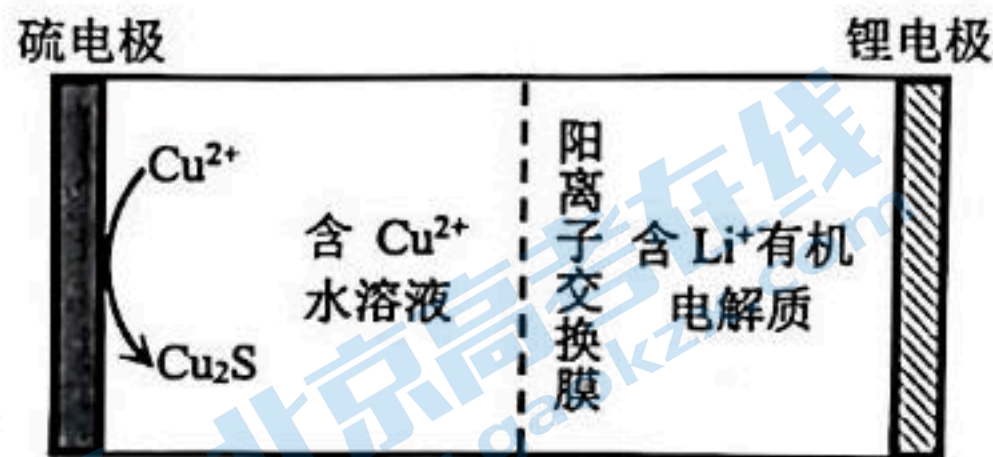
选项	劳动实践	化学知识
A	烘焙糕点：加入小苏打做膨松剂	$\text{NaHCO}_3$ 固体溶于水吸热
B	酿葡萄酒：向葡萄汁中添加适量的 $\text{SO}_2$	$\text{SO}_2$ 具有杀菌和抗氧化作用
C	种植瓜果：施肥时，将碳酸氢铵埋入土壤中	$\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 受热易分解
D	自制肥皂：向植物油中加入 $\text{NaOH}$ 溶液	油脂在碱性条件下水解

6. 利用“氧氯化法”以乙烯为原料制备氯乙烯过程中的物质转化关系如图所示。下列说法不正确的是



- A. 化合物I分子中所有原子共平面
- B. 化合物II与  $\text{NaOH}$  的乙醇溶液反应可得到化合物I
- C. 裂解时，另一产物 X 为  $\text{HCl}$
- D. 化合物III发生加聚反应的产物为  $\left[ \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH} \\ | \\ \text{Cl} \end{array} \right]_n$

7. 我国科学家设计了水/有机混合高能锂硫电池, 其工作原理如图所示。下列说法正确的是

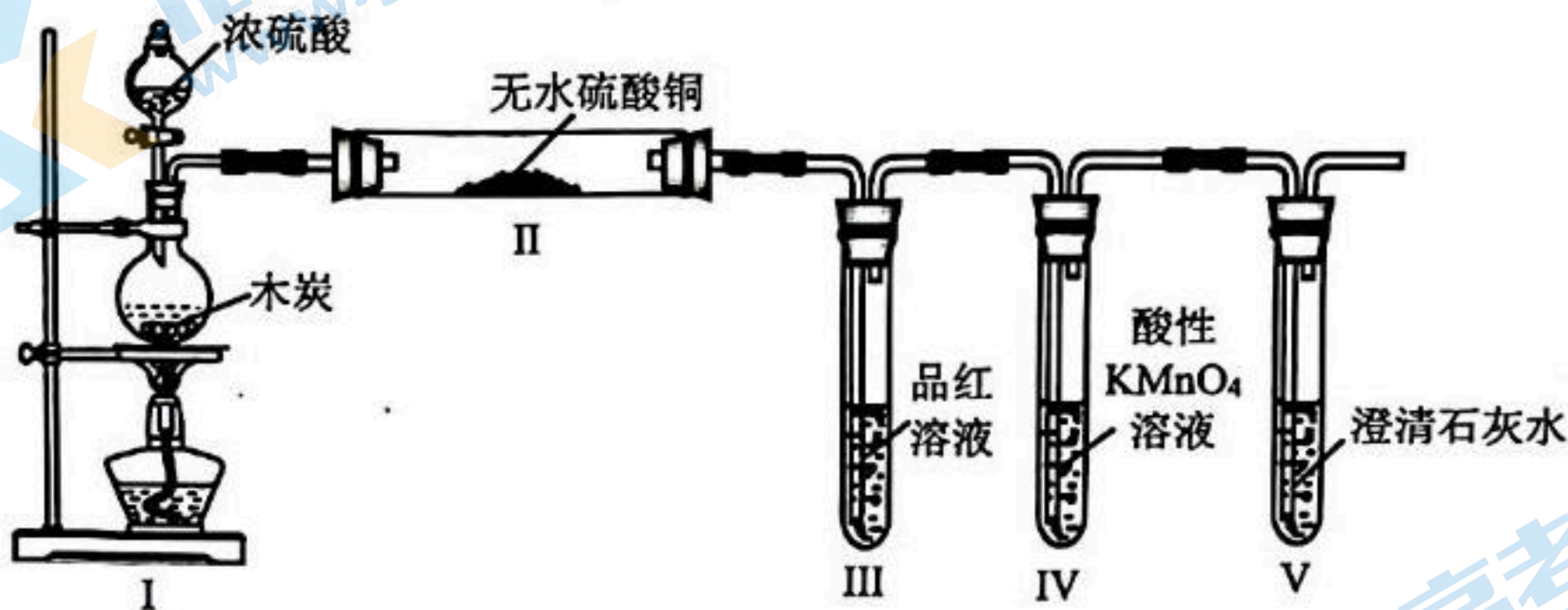


- A. 硫电极为负极
- B.  $\text{Cu}^{2+}$  通过阳离子交换膜向锂电极方向迁移
- C. 硫电极上发生的反应为  $2\text{Cu}^{2+} + \text{S} + 4\text{e}^- = \text{Cu}_2\text{S}$
- D. 理论上, 每消耗 1 mol S, 同时消耗 2 mol Li

8. 化学处处呈现美。下列说法不正确的是

- A. 金刚石中的碳原子采取  $\text{sp}^3$  杂化轨道形成空间网状结构
- B.  $\text{FeSO}_4$  溶液与  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液反应生成蓝色  $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  沉淀
- C. 缺角的  $\text{NaCl}$  晶体在饱和  $\text{NaCl}$  溶液中变为完美立方体块, 体现晶体的自范性
- D. 绚烂烟花的产生是电子由基态跃迁到激发态时, 能量以光的形式释放引起的

9. 按图所示装置 (部分夹持装置略) 检验浓硫酸与木炭反应的产物。下列说法正确的是

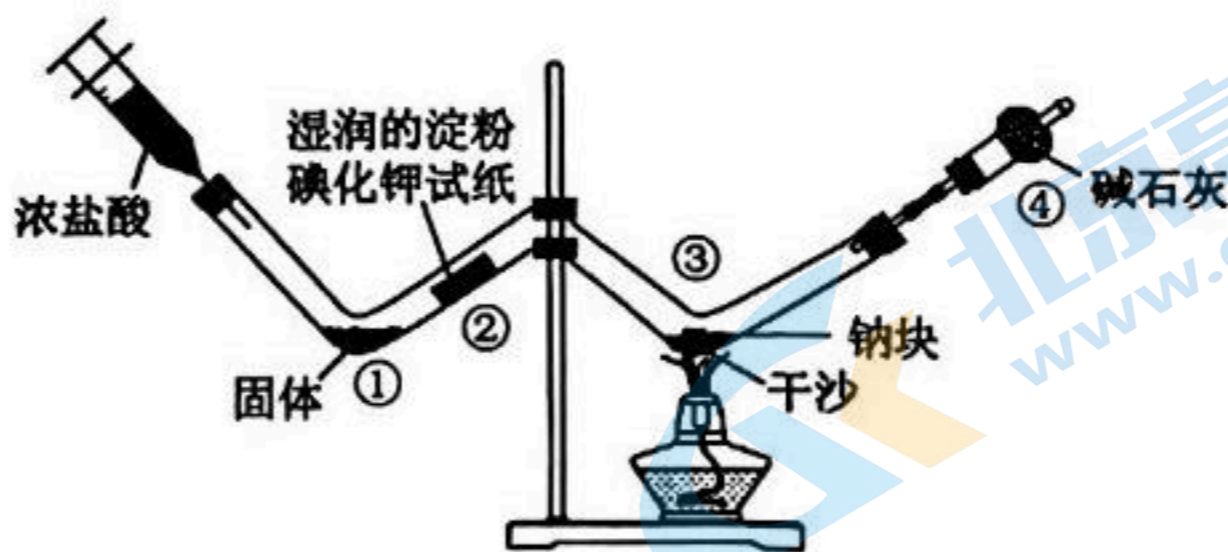


- A. I 中烧瓶内的反应体现了浓硫酸的酸性和强氧化性
- B. II 中无水硫酸铜可替换为无水  $\text{CaCl}_2$
- C. III 中溶液褪色, 证明产物中有  $\text{SO}_2$
- D. IV 中溶液褪色且 V 中产生沉淀, 证明产物中一定有  $\text{CO}_2$

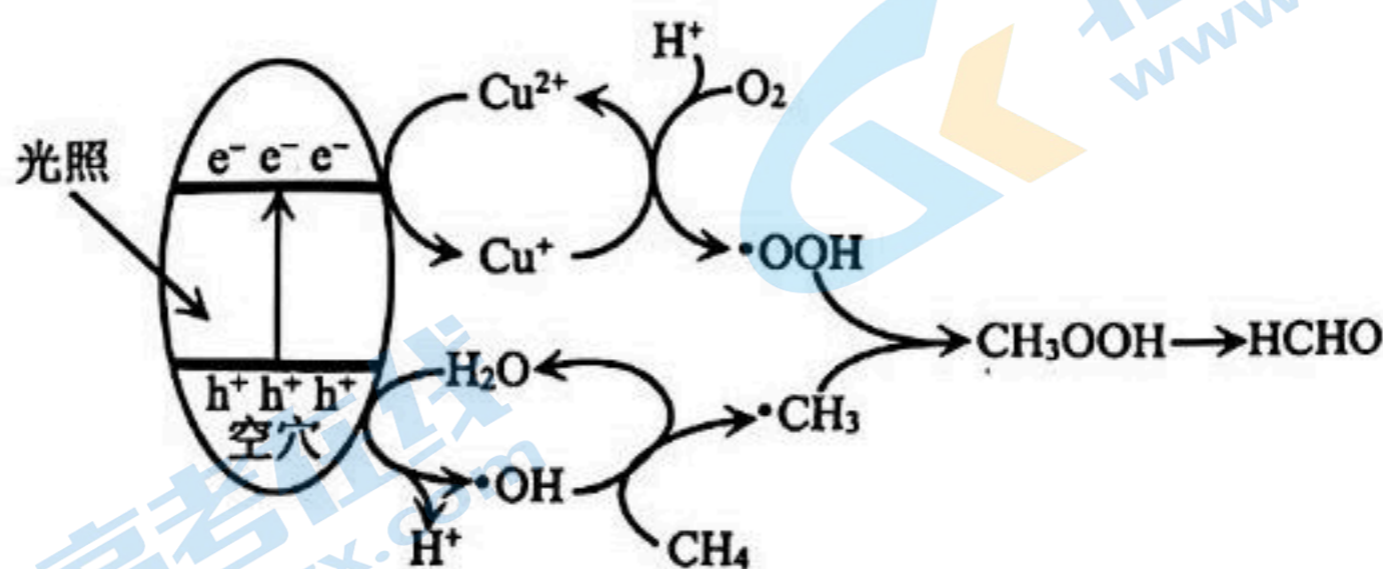
10. 下列陈述I与陈述II均正确, 且有关联的是

选项	陈述I	陈述II
A	可通过石油分馏获得汽油	石油分馏属于化学变化
B	可用 pH 试纸测量新制氯水的 pH	新制氯水中含有 $\text{H}^+$
C	明矾可用于自来水消毒	$\text{Al}^{3+}$ 水解生成的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体具有吸附性
D	加适量石膏可降低盐碱地 (含较多的 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) 土壤的碱性	$\text{CaSO}_4$ 可与 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 反应生成更难溶的 $\text{CaCO}_3$

11. 利用下图所示装置进行实验，先向 W 形管中通入  $N_2$ ，一段时间后，再用注射器向其中加入浓盐酸，当  $Cl_2$  充满整个 W 形管后点燃酒精灯。下列说法正确的是



- A. ①处固体为  $MnO_2$   
 B. ②处试纸变蓝，说明  $Cl_2$  具有氧化性  
 C. ③处可观察到钠块剧烈燃烧，且产生大量白雾  
 D. ④处碱石灰的主要作用是防止空气中的  $CO_2$ 、水蒸气与钠反应
12. 元素及其化合物性质丰富。下列相关反应的化学方程式或离子方程式书写正确的是
- A. 将  $Na_2O_2$  置于水中： $Na_2O_2 + 2H_2O = 2Na^+ + 2OH^- + O_2 \uparrow$   
 B. 将  $Cl_2$  通入石灰乳中： $Cl_2 + 2OH^- = Cl^- + ClO^- + H_2O$   
 C. 水蒸气通过灼热铁粉： $3H_2O(g) + 2Fe \xrightarrow{\text{高温}} Fe_2O_3 + 3H_2$   
 D. 氨的催化氧化： $4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4NO + 6H_2O$
13. 光催化氧化甲烷制甲醛的机理如图所示。设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法不正确的是

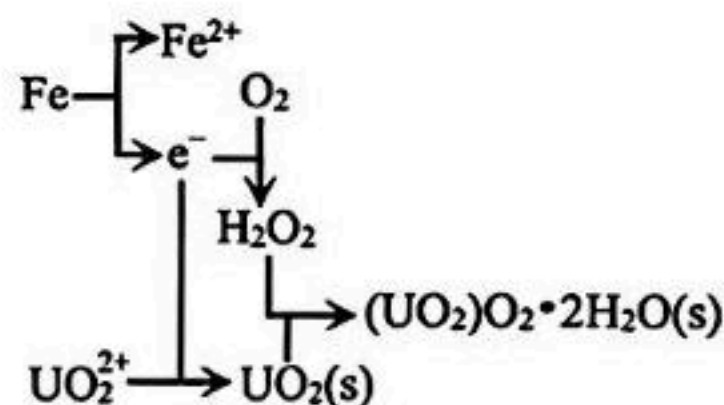
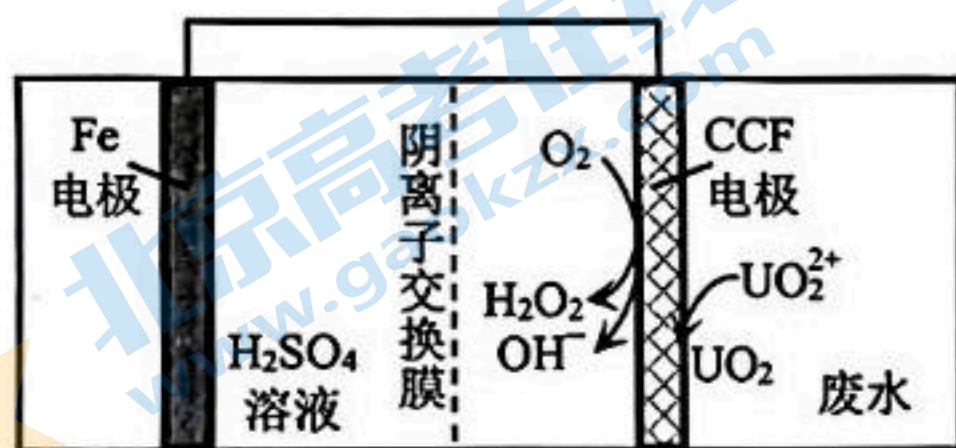


- A. 在光催化剂表面会发生反应  $H_2O + h^+ = H^+ + \cdot OH$   
 B.  $CH_3OOH$  为中间产物  
 C. 上述过程中有非极性键的断裂与生成  
 D. 每生成 30 g  $HCHO$ ，总反应转移电子数目为  $4N_A$

14. W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的主族元素，在前三周期均有分布。基态 X 原子有四种不同空间运动状态的电子；Y 为地壳中含量最多的元素，其简单离子与 Z 的简单离子具有相同电子数；工业上常通过电解 Z 的氧化物制取其单质。下列说法不正确的是

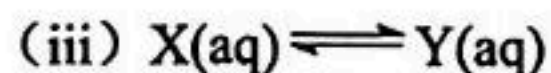
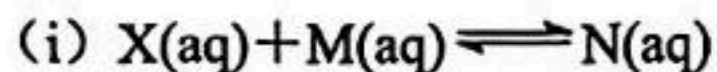
- A. 元素电负性：Y>X>Z      B. 简单氢化物的沸点：Y>X  
C. 原子半径：X>Y>W      D. 与 Z 同周期且第一电离能小于 Z 的元素有 2 种

15. 我国科学家研发了一种由废水（含  $\text{UO}_2^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  等）提铀并同步产电的工艺，其工作原理和相关物质转化关系如图所示。下列有关该过程的说法不正确的是

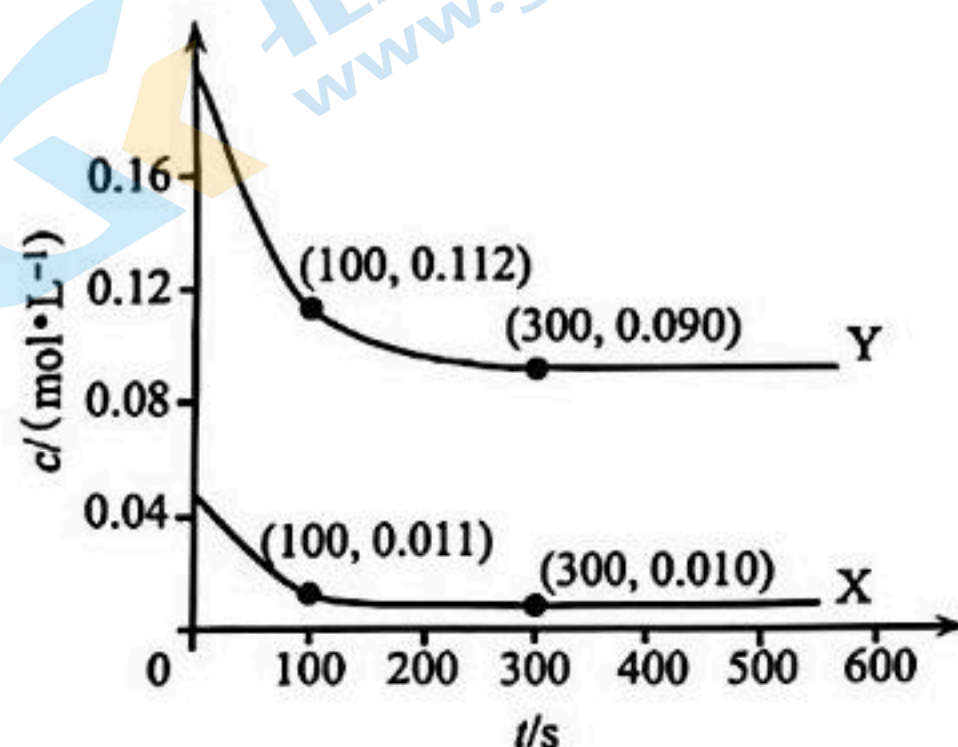


- A. 电子从 Fe 电极经导线流向 CCF 电极  
B. CCF 电极上发生的反应有： $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^-$   
C. 生成  $(\text{UO}_2)\text{O}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  的反应中， $n(\text{氧化剂}):n(\text{还原剂})=1:2$   
D. 利用电解法再次获得含  $\text{UO}_2^{2+}$  溶液，需将附着  $\text{UO}_2$ 、 $(\text{UO}_2)\text{O}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  的电极置于阳极

16. 常温下，向某溶剂（不参与反应）中加入一定量 X、Y 和 M，所得溶液中同时存在如下平衡：



X、Y 的物质的量浓度  $c$  随反应时间  $t$  的变化关系如图所示，300 s 后反应体系达到平衡状态。



下列说法正确的是

- A. 100~300 s 内， $v(\text{N})=1.15 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$   
B.  $t=100 \text{ s}$  时，反应 (iii) 的逆反应速率大于正反应速率  
C. 若反应 (iii) 的  $E_{a(\text{正})} < E_{a(\text{逆})}$ ，则 X 比 Y 更稳定  
D. 若再向容器中加入上述溶剂，则  $n(\text{X})$ 、 $n(\text{Y})$  均不变

关注北京高考在线官方微信：[京考一点通](#)（微信号：[bjgkzx](#)），获取更多试题资料及排名分析信息。

二、非选择题：本题共 4 小题，共 56 分。

17. (14 分) 实验室利用以铜为电极电解稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的方法测定  $N_A$  的值。

I. 电解液的配制：

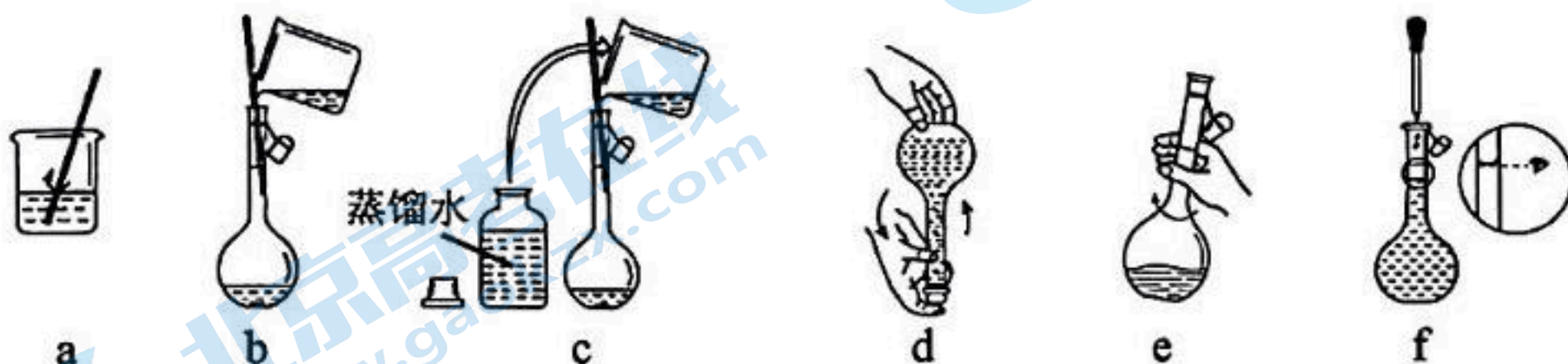
(1) 将  $18 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$  溶液配制为  $250 \text{ mL } 1.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$  溶液。

①量取浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  时，适宜的量筒规格为\_\_\_\_\_（填标号）。

- A. 10 mL      B. 25 mL      C. 50 mL      D. 100 mL

②配制溶液时，进行如下操作：

溶解→冷却→操作 i→洗涤→注入→混匀→定容→操作 ii→装瓶贴标签  
下图\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_（填标号）所示操作依次为操作 i、操作 ii。



II.  $N_A$  值的测定：通过测定阳极铜片质量的变化量和通过电路的电量  $Q$ ，结合两者之间的关系进行计算（已知：一个电子的电量为  $q$ ， $Q = Nq$ ）。

(2) 在  $20^\circ\text{C}$ 、 $101 \text{ kPa}$  下，电流为  $0.2 \text{ A}$ ，以精铜片为电极，电解  $1.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$  溶液， $10 \text{ min}$  后关闭电源。观察和测量结果如下：

- 阳极上有少量气泡产生，且铜片质量减少  $m \text{ g}$ ；
- 阴极上有大量气泡产生；
- 电解质溶液变蓝。

①为准确测量，电解前需将已除去油污的铜片\_\_\_\_\_，并用蒸馏水洗净擦干后再称重。

②经检验，阳极上产生的气体为  $\text{O}_2$ ，电极反应为\_\_\_\_\_；该副反应的发生，可能导致  $N_A$  的测定值比其理论值\_\_\_\_\_（填“偏大”或“偏小”）。

(3) 为避免阳极副反应的发生，探究实验条件的影响。

查阅资料：电解过程中，电解电压低将导致反应速率慢，电压高则易引发电极副反应。电流强度相同时，电压与电解质溶液的浓度成反比。

提出猜想：猜想 i：电流强度越大，越容易引发电极副反应。

猜想 ii：硫酸浓度越低，越容易引发电极副反应。

进行实验：其他条件相同时，进行如下表实验，利用电流传感器测定通过电路的电量  $Q$ ，并测算  $3 \text{ min}$  内阳极铜片质量的减少量。

实验编号	理论电流 $I/\text{A}$	实测电量 $Q/\text{C}$	$1.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液的体积/mL	蒸馏水的体积/mL	阳极铜片减少的质量/g
1	0.1	18.33	a	0	0.0060
2	0.1	18.34	20	180	0.0055
3	0.2	36.70	b	c	0.0095
4	0.3	55.02	20	180	0.0130

①根据表中信息，补充数据：a=\_\_\_\_，b=\_\_\_\_。

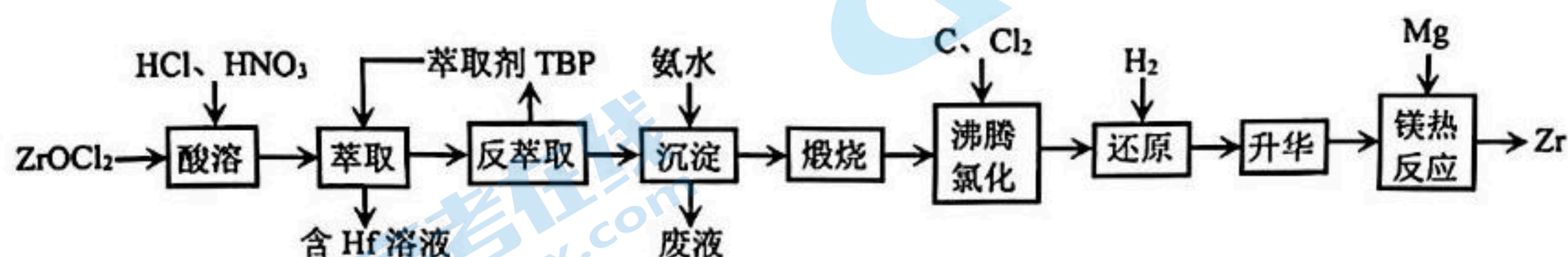
②由实验 2、3 和 4 可知，猜想 i 成立，结合表中数据，给出判断理由：\_\_\_\_\_。

③根据实验 1~4 相关数据，由实验\_\_\_\_\_（填实验编号）测算的  $N_A$  值误差最小。

实验结论：

④根据最优实验条件的数据计算， $N_A$ =\_\_\_\_\_  $\text{mol}^{-1}$ （已知： $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$ ）。

18. (15 分) 锆被称为原子时代的头号金属。一种以氧氯化锆（主要含  $\text{ZrOCl}_2$ ，还含有少量 Fe、Cr、Hf 等元素）为原料生产金属锆的工艺流程如下：



已知：

①“酸溶”后溶液中各金属元素的存在形式为： $\text{ZrO}^{2+}$ 、 $\text{HfO}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cr}^{3+}$ ；

②25℃时， $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 4.0 \times 10^{-38}$ ， $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$ ；

③部分易升华物质在接近沸点时升华速率较快。“加氢还原”前后相关物质沸点如下：

物质	$\text{ZrCl}_4$	$\text{FeCl}_3$	$\text{CrCl}_3$	$\text{FeCl}_2$	$\text{CrCl}_2$
沸点/℃	331	315	1300	700	1150

回答下列问题：

(1)“酸溶”后，Hf 元素的化合价为\_\_\_\_\_。

(2)“萃取”时，锆元素可与萃取剂形成多种络合物，写出生成  $\text{Zr}(\text{NO}_3)_2\text{Cl}_2 \cdot 2\text{TBP}$  的离子方程式：\_\_\_\_\_。

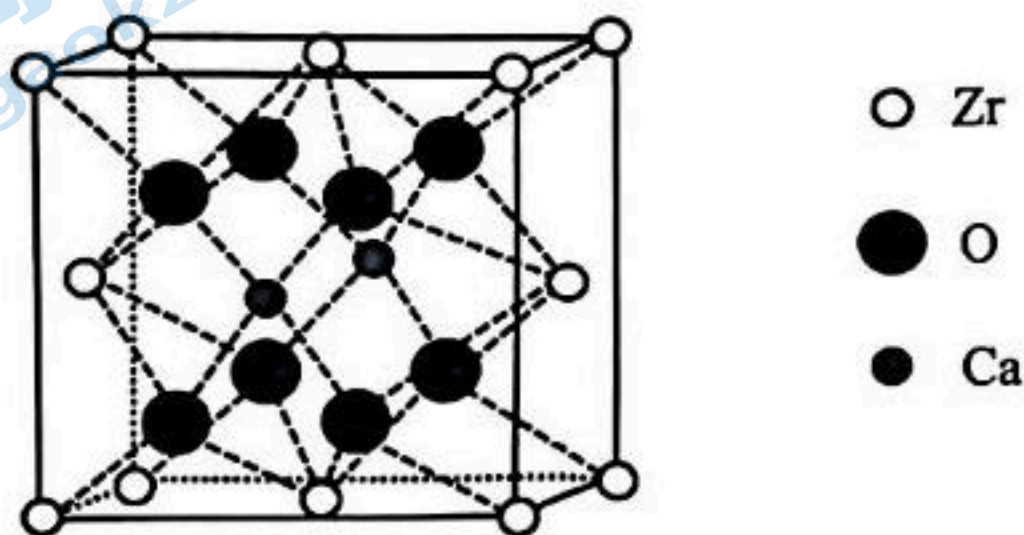
(3)“沉淀”后，“废液”中  $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = 1.8$ ，则“废液”中  $c(\text{Fe}^{3+}) =$ \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(4)“沸腾氯化”时， $\text{ZrO}_2$  转化为  $\text{ZrCl}_4$ ，同时生成一种还原性气体，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

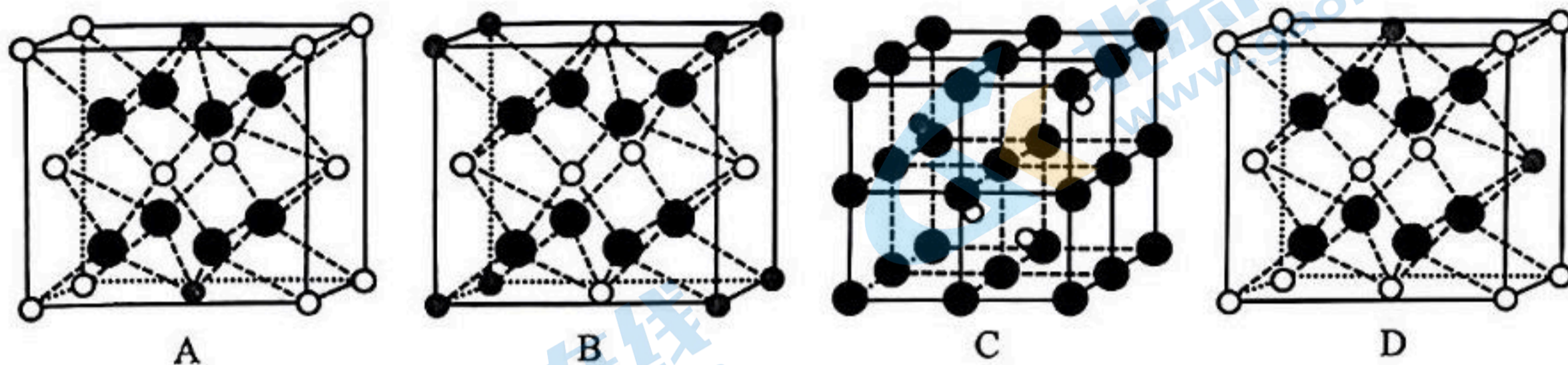
(5)①“还原”的主要目的是\_\_\_\_\_。

② $\text{FeCl}_3$  沸点远低于  $\text{CrCl}_3$  的可能原因为\_\_\_\_\_。

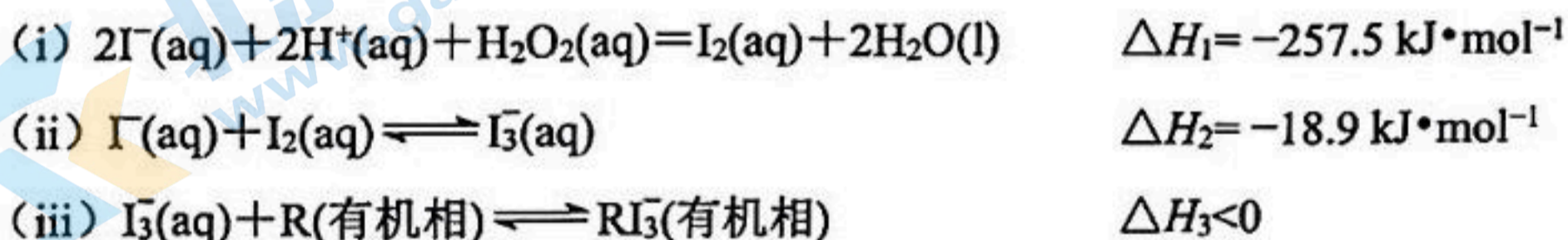
(6)某种掺杂 CaO 的  $\text{ZrO}_2$  晶胞如图所示，Ca 位于晶胞的面心。



- ①晶体中每个 O 周围与其最近的 O 个数为\_\_\_\_\_。
- ②已知该晶胞为立方晶胞，晶胞中 O 与 Zr 的最小间距为 a nm，设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，该晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  (列出计算式)。
- ③如图所示结构 (○ Zr ● O ● Ca) 与上述晶胞结构不一致的是\_\_\_\_\_ (填标号)。



19. (13分) 用“氧化-萃取法”可从卤水中提取碘，其方法为向酸化的卤水中加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液，再加入萃取剂 (R) 进行萃取。该过程涉及以下反应：

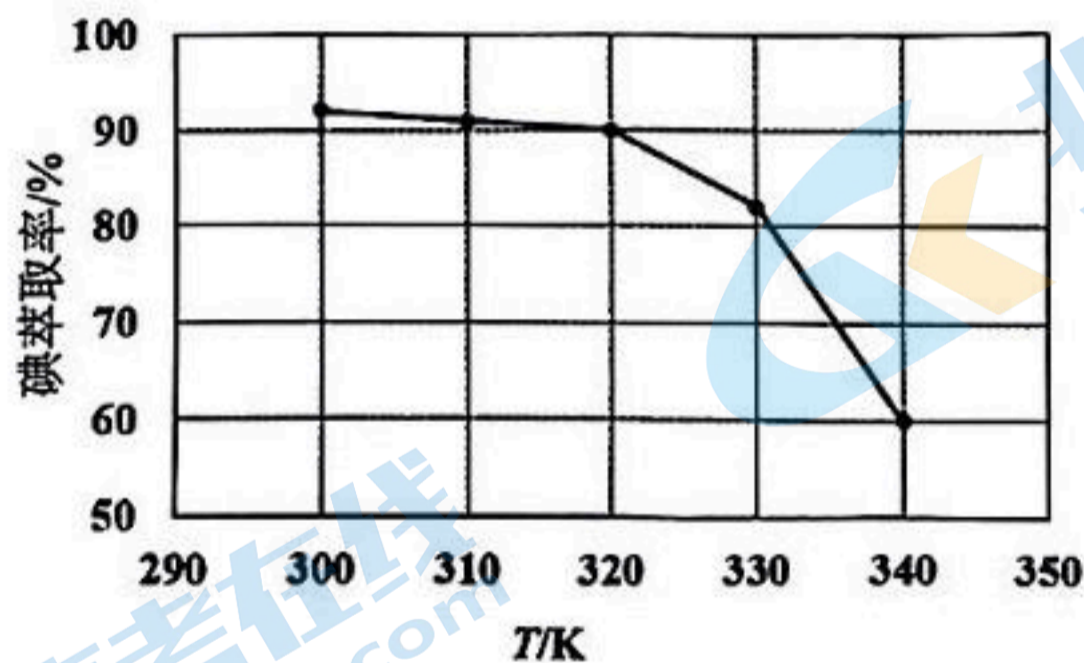


(1) 根据盖斯定律，反应  $3\text{I}^-(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{I}_3^-(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   $\Delta H =$ \_\_\_\_\_。

(2) 基态碘原子价层电子的轨道表示式为\_\_\_\_\_。

(3) ①反应条件会影响碘的萃取率。其他条件不变时，不同温度下达平衡时碘萃取率

[碘萃取率 =  $\frac{m(\text{碘})_{\text{有机相}}}{m(\text{碘})_{\text{水相}} + m(\text{碘})_{\text{有机相}}} \times 100\%$ ] 曲线如图所示：



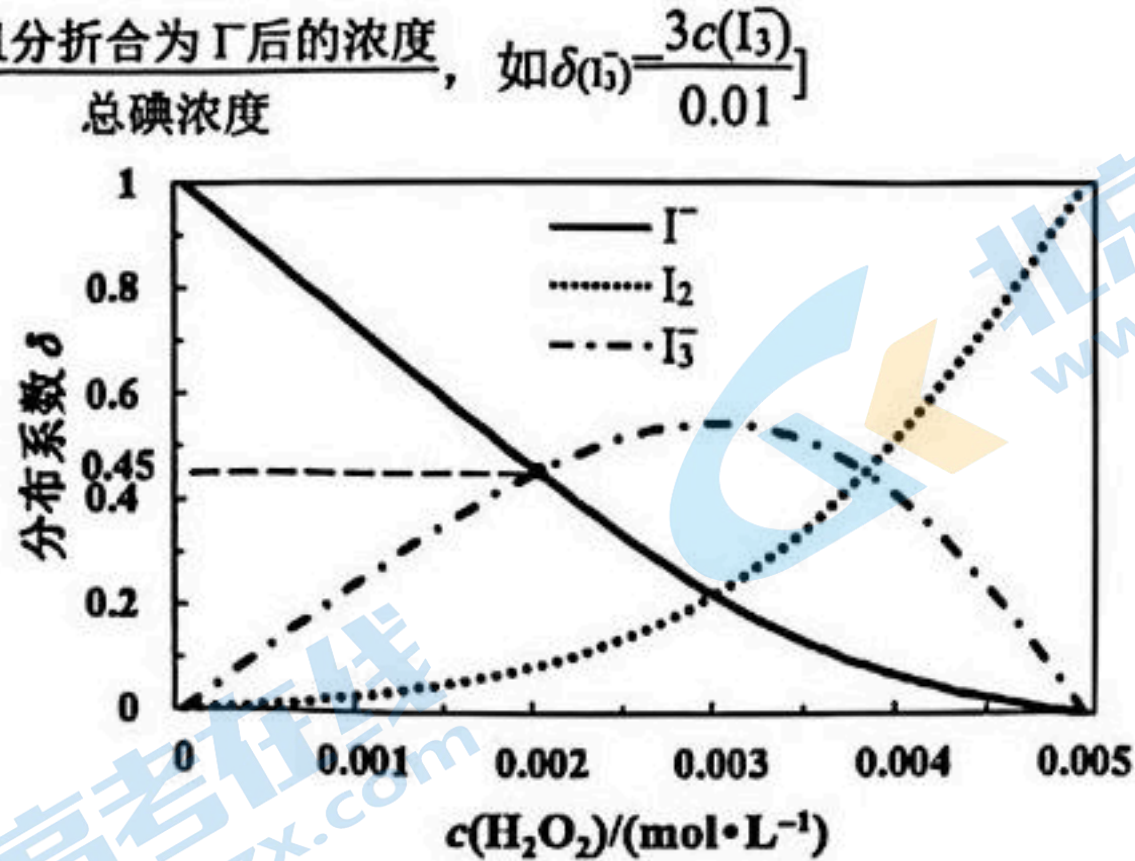
萃取温度从 300 K 升高至 320 K，碘萃取率缓慢下降。结合平衡移动原理，分析其原因\_\_\_\_\_ (忽略萃取剂的挥发、 $\text{I}_2$  的挥发及  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解产生的影响)。当萃取温度超过 320 K 时， $\text{H}_2\text{O}_2$  的分解导致碘萃取率明显下降。

②下列说法不正确的是\_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 增大溶液的 pH，碘萃取率降低
- B. 增大萃取剂用量，碘萃取率升高
- C. 萃取体系平衡后加水稀释， $\frac{c(\text{I}_2)}{c(\text{I}_3^-)}$  变小
- D. 增大  $\text{I}^-$  的浓度，反应 (i) 的速率增大



(4) 未加萃取剂时，固定总碘浓度为  $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，平衡时溶液中的  $\text{I}^-$ 、 $\text{I}_2$ 、 $\text{I}_3^-$  分布系数  $\delta$  与溶液中初始  $c(\text{H}_2\text{O}_2)$  关系如图所示。[总碘浓度=各组分折合为  $\text{I}^-$  后的浓度之和， $\delta_{(\text{组分})} = \frac{\text{该组分折合为 } \text{I}^- \text{ 后的浓度}}{\text{总碘浓度}}$ ，如  $\delta(\text{I}_3^-) = \frac{3c(\text{I}_3^-)}{0.01}$ ]

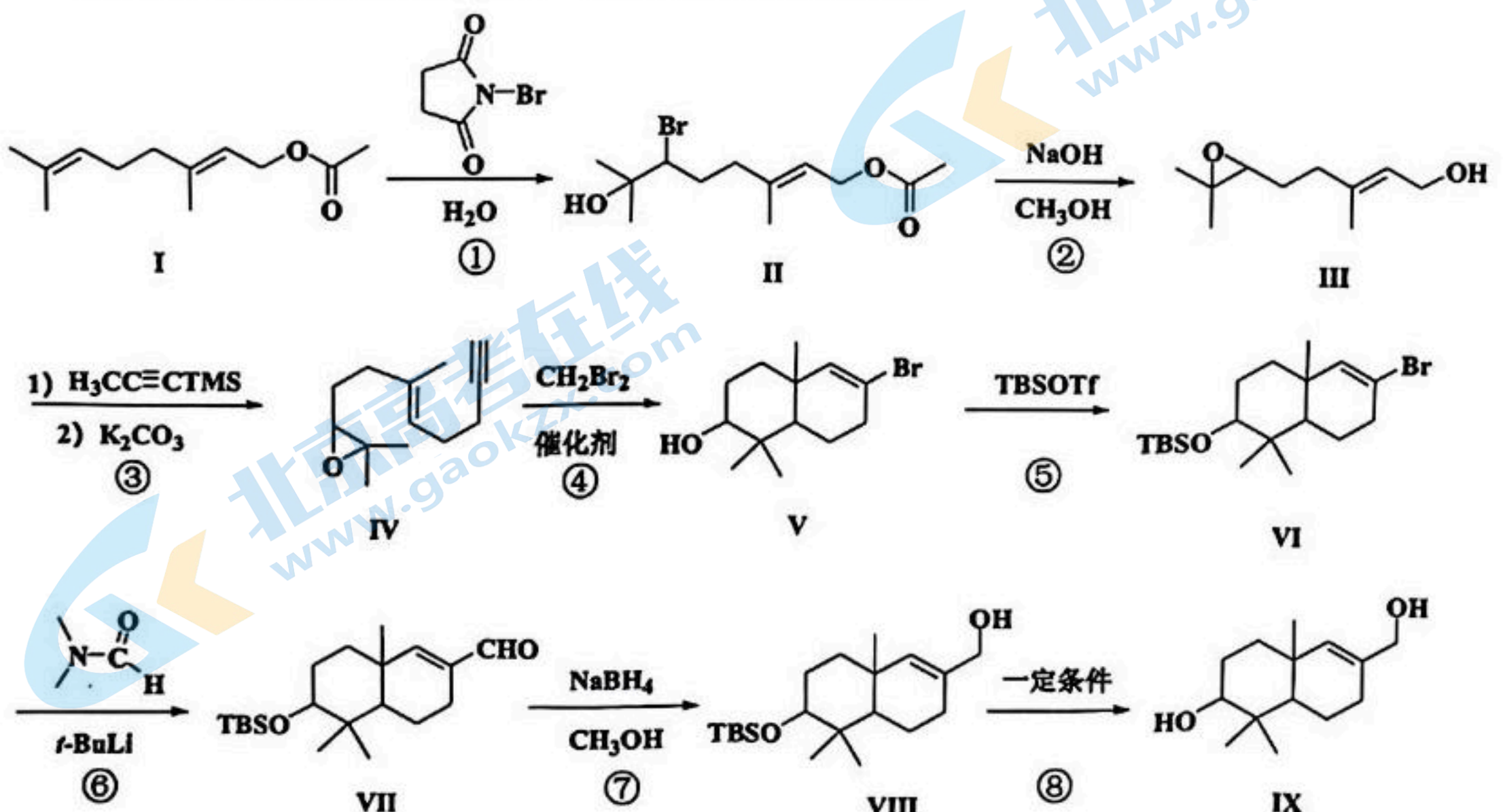


① 设平衡时  $c(\text{I}^-)$ 、 $c(\text{I}_2)$ 、 $c(\text{I}_3^-)$  分别为  $a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $b \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则  $a$ 、 $b$ 、 $c$  之间的关系式为  $\underline{\hspace{2cm}} = 0.01$ 。

② 计算反应  $\text{I}^-(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{I}_3^-(\text{aq})$  的平衡常数  $K = \underline{\hspace{2cm}}$  (结果保留 3 位有效数字)。

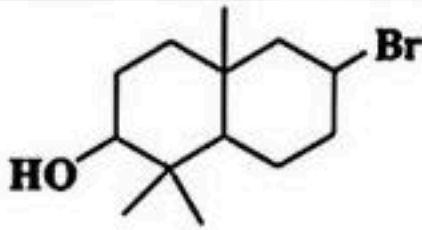
(5) 测定卤水中的  $c(\text{I}^-)$  方法：取  $25.00 \text{ mL}$  卤水于锥形瓶中，加适量氧化剂恰好将  $\text{I}^-$  全部氧化为  $\text{IO}_3^-$ ；加  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液酸化后，再加入适量  $\text{KI}$  溶液，密闭静置后，用  $0.01500 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定至溶液呈微黄色，加入淀粉指示剂，继续滴定至终点；平行测定 3 次，平均消耗  $V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 20.00 \text{ mL}$ ，则卤水中  $c(\text{I}^-) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。(已知： $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ )

20. (14 分) 我国科学家从土曲霉中发现了一种抗阿尔茨海默症效果良好的药物，其中间体化合物 IX 的合成路线如下 (部分反应条件省略)：



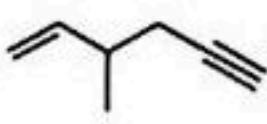
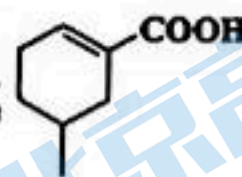
关注北京高考在线官方微信：[京考一点通](#) (微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

- (1) 化合物 I 中的含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_。
- (2) 化合物 I 还可与化合物 M 在一定条件下反应, 生成化合物 II, 原子利用率为 100%, M 的化学式为\_\_\_\_\_。
- (3) 在分子组成上比化合物 IV ( $C_{13}H_{20}O$ ) 少  $C_4H_{10}$  的化合物 N 有多种同分异构体, 能发生银镜反应且属于芳香族化合物的有\_\_\_\_\_种, 其中核磁共振氢谱有 4 组峰的结构简式为\_\_\_\_\_ (任写一种)。
- (4) 根据化合物 V 的结构特征, 分析预测其可能的化学性质, 完成下表。

序号	反应试剂、条件	反应形成的新结构	反应类型
a	_____		_____
b	浓 $H_2SO_4$ , 加热	_____	消去反应

(5) 下列与反应⑦相关的描述不正确的有\_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 反应过程中, 有 C-C 断裂和 O-H 键形成
- B.  $NaBH_4$  中  $BH_4^-$  的空间结构为正四面体形
- C. 化合物 VII 和 VIII 的分子中均含有手性碳原子
- D. 化合物 VII 分子中, 存在由 p 轨道“头碰头”形成的  $\pi$  键

(6) 参照上述合成路线, 请设计以  为主要原料合成  的路线\_\_\_\_\_ (不用注明反应条件)。

# 2024 年深圳市高三年级第一次调研考试

## 化学参考答案及评分标准

一、选择题：本题共 16 小题，共 44 分。第 1~10 小题，每小题 2 分；第 11~16 小题，每小题 4 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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	A	C	A	A	B	C	D	C	D
11	12	13	14	15	16				
B	D	C	D	C	B				

二、非选择题（本题共 4 小题，共 56 分）

17. (14 分)

(1) ①B (1 分) ②bd (2 分，各 1 分)

(2) ①砂纸打磨（写“用稀硫酸浸泡”“用稀盐酸浸泡”也得分）(1 分)

② $2\text{H}_2\text{O}-4\text{e}^-=\text{O}_2\uparrow+4\text{H}^+$  (2 分) 偏大 (1 分)

(3) ①200 20 (2 分，各 1 分)

②实验 3 相比实验 2，电流强度增大了 2 倍，阳极铜片的质量减少量小于 2 倍；实验 4 相比实验 3，电流强度增大了 1.5 倍，阳极铜片的质量减少量小于 1.5 倍 (2 分)

③1 (1 分)

④ $6.11 \times 10^{23}$  (2 分)

18. (15 分)

(1) +4 (1 分)

(2)  $\text{ZrO}^{2+}-2\text{NO}_3^-+2\text{Cl}^-+2\text{H}^+-2\text{TBP}=\text{Zr}(\text{NO}_3)_2\text{Cl}_2 \cdot 2\text{TBP}+\text{H}_2\text{O}$  (2 分)

(3)  $4.0 \times 10^{-23}$  (2 分)

(4)  $\text{ZrO}_2+2\text{C}+2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{ZrCl}_4+2\text{CO}$  (2 分)

(5) ①将  $\text{FeCl}_3$  转化为  $\text{FeCl}_2$ ，防止  $\text{FeCl}_3$  升华影响产品纯度。(2 分)

②根据电负性差可知  $\text{FeCl}_3$  为分子晶体， $\text{CrCl}_3$  为离子晶体。破坏范德华力所需能量小于破坏离子键。(2 分)

(6) ①6 (1 分)

② $\frac{(91 \times 3 + 140 + 16 \times 8)}{(\frac{4a}{\sqrt{3}} \times 10^{-7})^3 N_A}$  (2 分)

③D (1 分)

19. (13 分)

(1)  $-276.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2 分)

(2)  $\begin{array}{|c|} \hline \uparrow\downarrow \\ \hline \end{array}$   $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$  (1 分)  
 5s 5p

关注北京高者在线官方微信，获取更多试题资料及排名分析信息。

②C (2分)

(4) ①a+2b+3c (2分)

②667 (2分)

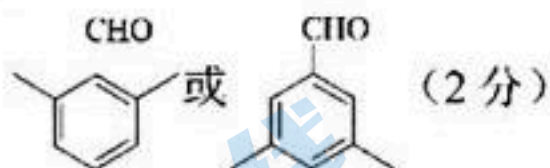
(5)  $2.000 \times 10^{-3}$  (2分)

20. (14分)

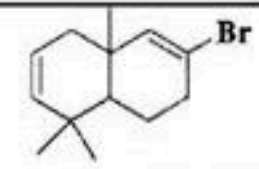
(1) 酯基 (1分)

(2) HBrO (1分)

(3) 14 (2分)



(4) (3分, 每空1分, 其中第一空, 加热不作采分点)

序号	反应试剂、条件	反应形成的新结构	反应类型
a	H <sub>2</sub> , 催化剂, 加热		加成反应
b			

(5) AD (2分)

(6) (3分, 每步1分)



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

