

THUSSAT 北京市清华大学中学 2025 届高三第二次调研化学试卷

注意事项:

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚, 将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。
2. 选择题必须使用 2B 铅笔填涂; 非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写, 字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效; 在草稿纸、试题卷上答题无效。
4. 保持卡面清洁, 不要折叠, 不要弄破、弄皱, 不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题(共包括 22 个小题。每小题均只有一个符合题意的选项)

1、工业上常采用碱性氯化法来处理高浓度氰化物污水, 发生的主要反应为: $\text{CN}^- + \text{OH}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{N}_2 + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ (未配平)。下列说法错误的是

- A. Cl_2 是氧化剂, CO_2 和 N_2 是氧化产物
- B. 该反应中, 若有 1mol CN^- 发生反应, 则有 $5N_A$ 电子发生转移
- C. 上述离子方程式配平后, 氧化剂、还原剂的化学计量数之比为 2 : 5
- D. 若将该反应设计成原电池, 则 CN^- 在负极区发生反应

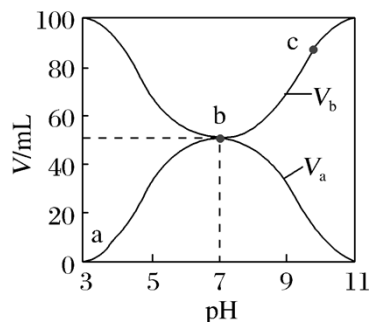
2、下列过程没有明显现象的是

- A. 加热 NH_4Cl 固体
- B. 向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴加氨水
- C. 向 FeSO_4 溶液中通入 NO_2
- D. 向稀 Na_2CO_3 溶液中滴加少量盐酸

3、设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 12g 金刚石与 12g 石墨所含共价键数均为 $2N_A$
- B. 常温下, 1L pH=7 的 1mol/L HCOONH_4 溶液中 HCOO^- 与 NH_4^+ 数目均为 N_A
- C. 0.1mol Cl_2 与 0.2mol CH_4 光照充分反应生成 HCl 分子数为 $0.1N_A$
- D. 100g 34% 的 H_2O_2 中加入 MnO_2 充分反应转移电子数为 $2N_A$

4、25°C 时, 将浓度均为 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、体积分别为 V_a 和 V_b 的 HX 溶液与 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 溶液按不同体积比混合, 保持 $V_a + V_b = 100\text{mL}$, V_a 、 V_b 与混合液的 pH 的关系如图所示。下列说法不正确的是

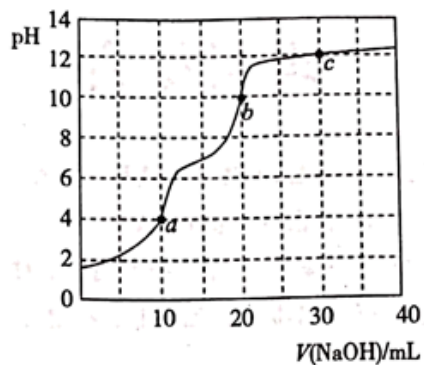


- A. $K_a(\text{HX})$ 的值与 $K_b(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})$ 的值相等
- B. b 点, $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{HX}) = 0.05\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

C. a→c 点过程中, $\frac{c(X^-)}{c(OH^-)c(HX)}$ 值不变

D. a、b、c 三点, c 点时水电离出的 $c(H^+)$ 最大

5、常温下, 用 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定 $10 \text{ mL } 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_3PO_4 溶液, 曲线如图所示。下列说法错误的是



A. 滴定终点 a 可选择甲基橙作指示剂

B. c 点溶液中 $c(OH^-) = c(H^+) + c(HPO_4^{2-}) + 2c(H_2PO_4^-) + 3c(H_3PO_4)$

C. b 点溶液中 $c(HPO_4^{2-}) > c(PO_4^{3-}) > c(H_2PO_4^-)$

D. a、b、c 三点中水的电离程度最大的是 c

6、下列说法正确的是 ()

A. ^{230}Th 和 ^{232}Th 是钍的两种同素异形体

B. H_2 与 T_2 互为同位素

C. 甲醇与乙二醇互为同系物

D. 乙酸乙酯与丁酸互为同分异构体

7、化学与生活密切相关。下列物质性质与应用的对应关系错误的是 ()

A. 硅胶吸水能力强, 可用作食品、药品的干燥剂

B. 氢氧化铝碱性不强, 可用作胃酸中和剂

C. 次氯酸钠具有强氧化性, 可用作织物的漂白剂

D. 葡萄糖具有氧化性, 可用于工业制镜

8、下列说法中的因果关系正确的是

A. 因为氢氟酸显弱酸性, 可用于雕刻玻璃

B. 因为液态氨气化时吸热, 可用液态氨作制冷剂

C. 因为明矾溶于水生成氢氧化铝胶体, 起消毒杀菌的作用

D. 用铝制容器盛放浓硝酸, 是因为铝和浓硝酸不反应

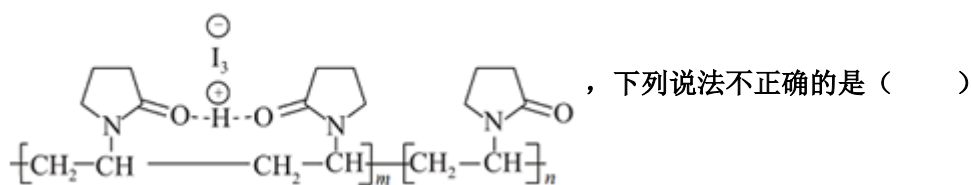
9、为确定下列物质在空气中是否部分变质, 所选检验试剂 (括号内物质) 不能达到目的的是 ()


- A. FeSO₄ 溶液 (KSCN 溶液) B. CH₃CHO 溶液 (pH 试纸)
 C. KI (淀粉溶液) D. NaHCO₃ 溶液 (稀盐酸溶液)

10、下列仪器洗涤时选用试剂错误的是 ()

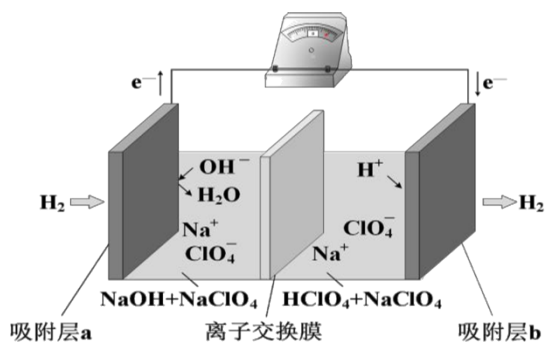
- A. 木炭还原氧化铜的硬质玻璃管 (盐酸)
 B. 碘升华实验的试管 (酒精)
 C. 长期存放氯化铁溶液的试剂瓶 (稀硫酸)
 D. 沾有油污的烧杯 (纯碱溶液)

11、聚维酮碘的水溶液是一种常用的碘伏类缓释消毒剂，聚维酮通过氢键与 HI₃ 形成聚维酮碘，其结构表示如图



- A. 聚维酮的单体是  B. 聚维酮分子由(m+n) 个单体聚合而成
 C. 聚维酮碘是一种水溶性物质 D. 聚维酮在一定条件下能发生水解反应

12、国际能源期刊报道了一种正在开发中的绿色环保“全氢电池”，有望减少废旧电池产生的污染。其工作原理如图所示。下列说法正确的是



- A. “全氢电池”工作时，将酸碱反应的中和能转化为电能
 B. 吸附层 b 发生的电极反应： $H_2 - 2e^- + 2OH^- = 2H_2O$
 C. NaClO₄ 的作用是传导离子和参与电极反应
 D. “全氢电池”的总反应： $2H_2 + O_2 = 2H_2O$

13、短周期主族元素 X、Y、Z、W、Q 原子序数依次增大，Y 元素最外层电子数是其电子层数的 3 倍，Q 与 Y 同主族，X 与 Y 构成的化合物可引起光化学烟雾，Z、W、Q 的最高价氧化物的水化物两两之间均能发生反应。下列说法正确的是 ()

- A. 简单氢化物的沸点：Y < Q B. W 的氧化物可作耐高温材料
 C. 简单离子半径最大的为 Z D. 气态氢化物的稳定性：Y < X

14、设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 标准状况下，4.48L 空气中所含原子数为 $0.2N_A$
- B. 常温常压下，2.3g NO_2 和 N_2O_4 的混合物中含有的氧原子数为 $0.2N_A$
- C. 过氧化钠与水反应时，生成 0.1mol 氧气转移的电子数为 $0.2 N_A$
- D. 常温下， $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中阴离子总数大于 $0.1 N_A$

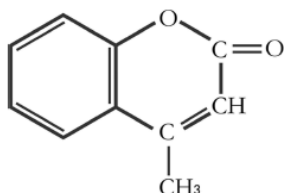
15、用如图所示装置进行下列实验：将①中溶液逐滴滴入②中，预测的现象与实际相符的是

选项	①中物质	②中物质	预测②中的现象
A.	稀盐酸	浓碳酸钠溶液	立即产生气泡
B.	浓硝酸	用砂纸打磨过的铝条	产生大量红棕色气体
C.	氯化亚铁溶液	过氧化钠固体	产生气体和红褐色沉淀
D.	氢氧化钠溶液	氧化铝粉末	产生白色沉淀



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

16、某有机化工原料的结构简式如图所示，下列关于该有机物的说法正确的是



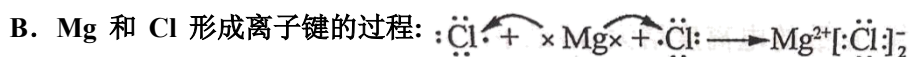
- A. 不能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色
- B. 1 mol 该物质最多能和 4mol H_2 发生加成反应
- C. 分子中所有原子共平面
- D. 易溶于水及甲苯

17、加较多量的水稀释 0.1 mol/L 的 NaHCO_3 溶液，下列离子浓度会增大的是 ()

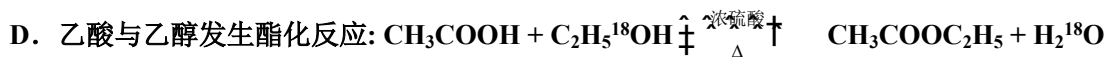
- A. CO_3^{2-} B. HCO_3^- C. H^+ D. OH^-

18、下列化学用语对事实的表述正确的是

- A. 常温下， $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水的 $\text{pH}=11$: $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$



- C. 电解 CuCl_2 溶液: $\text{CuCl}_2 = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$



19、在室温下, 下列有关电解质溶液的说法正确的是

- A. 将稀 CH_3COONa 溶液加水稀释后, $n(\text{H}^+) \cdot n(\text{OH}^-)$ 不变
- B. 向 Na_2SO_3 溶液中加入等浓度等体积的 KHSO_4 溶液, 溶液中部分离子浓度大小为 $c(\text{Na}^+) > c(\text{K}^+) = c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{HSO}_3^-)$
- C. NaHA 溶液的 $\text{pH} < 7$, 则溶液中的粒子一定有 $c(\text{Na}^+) = c(\text{HA}^-) + c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{A}^{2-})$
- D. 向某稀 NaHCO_3 溶液中通 CO_2 至 $\text{pH} = 7$: $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$

20、下列实验操作、实验现象和实验结论均正确的是

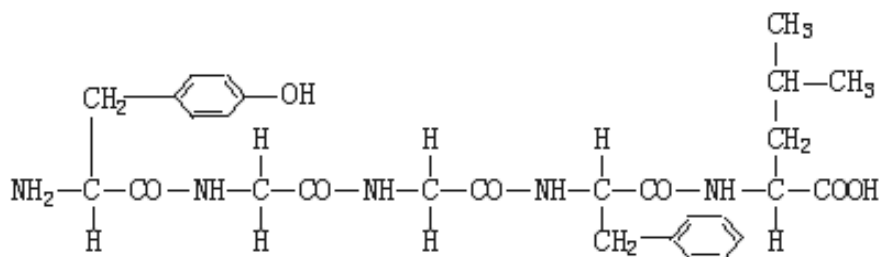
选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	将大小相同的金属钠分别投入水和乙醇中	钠与水反应比钠与乙醇反应剧烈	乙醇羟基中的氢原子不如水分子中的氢原子活泼
B	在适量淀粉溶液中加入几滴稀硫酸, 水浴 5min, 加入 NaOH 溶液调溶液 pH 至碱性, 再加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$, 加热	有红色沉淀生成	淀粉完全水解
C	向 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中依次滴加少量稀 H_2SO_4 和 KSCN 溶液	溶液变红	稀硫酸能氧化 Fe^{2+}
D	向 10mL 0.1mol/L Na_2S 溶液中滴入 2mL 0.1mol/L ZnSO_4 溶液再加入 0.1mol/L CuSO_4 溶液	开始有白色沉淀生成, 后有黑色沉淀生成	$K_{\text{sp}}(\text{CuS}) < K_{\text{sp}}(\text{ZnS})$

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

21、 ICI 能发生下列变化, 其中变化时会破坏化学键的是 ()

- A. 升华 B. 熔化 C. 溶于 CCl_4 D. 受热分解

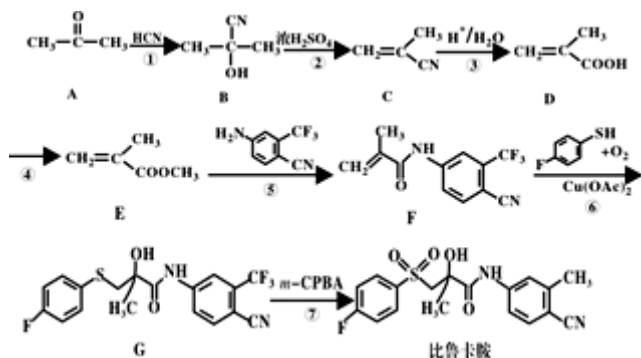
22、脑啡肽结构简式如图, 下列有关脑啡肽说法错误的是



- A. 一个分子中含有四个肽键
- B. 其水解产物之一的分子结构简式为 $\begin{matrix} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{H}_2\text{C} \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{matrix}$
- C. 一个分子由五种氨基酸分子缩合生成
- D. 能发生取代、氧化、缩合反应

二、非选择题(共 84 分)

23、(14 分) 比鲁卡胺(分子结构见合成线路)是有抗癌活性, 其一种合成路线如图:

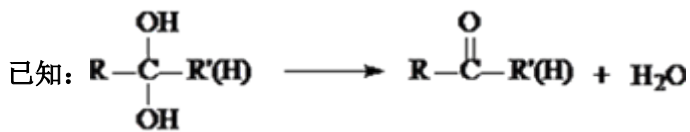
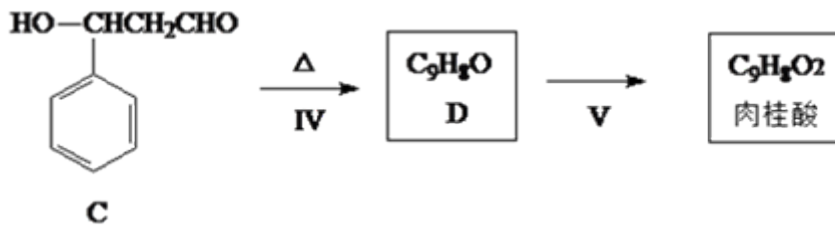
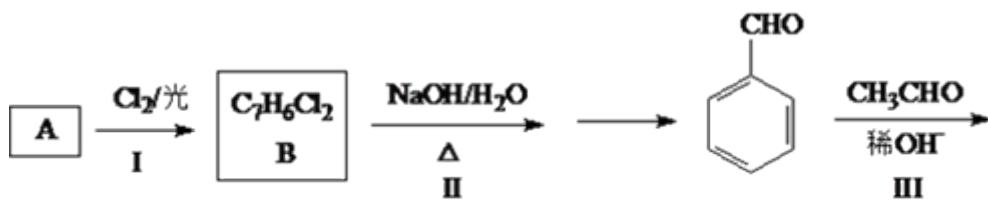


回答下列问题

- (1) A 的化学名称为__。
- (2) D 中官能团的名称是__。
- (3) 反应④所需试剂、条件分别为__、__。
- (4) 写出⑤的反应方程式__。
- (5) F 的分子式为__。
- (6) 写出与 E 互为同分异构体, 且符合下列条件的化合物的结构简式__。
①所含官能团类别与 E 相同; ②核磁共振氢谱为三组峰, 峰面积比为 1: 1: 6
- (7) 参考比鲁卡胺合成的相关信息, 完成如图合成线路(其他试剂任选)__。



24、(12 分) 肉桂酸是一种重要的有机合成中间体, 被广泛应用于香料、食品、医药和感光树脂等精细化工产品的生产, 它的一条合成路线如下:



完成下列填空：

- (1) 反应类型：反应 II _____，反应 IV _____。
- (2) 写出反应 I 的化学方程式 _____。上述反应除主要得到 B 外，还可能得到的有机产物是 _____（填写结构简式）。
- (3) 写出肉桂酸的结构简式 _____。
- (4) 欲知 D 是否已经完全转化为肉桂酸，检验的试剂和实验条件是 _____。
- (5) 写出任意一种满足下列条件的 C 的同分异构体的结构简式。
 - ①能够与 $\text{NaHCO}_3(\text{aq})$ 反应产生气体
 - ②分子中有 4 种不同化学环境的氢原子。 _____。
- (6) 由苯甲醛 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$) 可以合成苯甲酸苯甲酯 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$)，请设计该合成路线。
 (合成路线常用的表示方式为： $\text{A} \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{B} \dots \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{目标产物}$) _____

25、(12 分) 肉桂酸 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOOH}$) 是制备感光树脂的重要原料，某肉桂酸粗产品中含有苯甲酸及聚苯乙烯，各物质性质如表：

名称	相对分子质量	熔点(°C)	沸点(°C)	水中溶解度(25°C)
苯甲醛	106	-26	179.62	微溶
聚苯乙烯	104n	83.1~105	240.6	难溶
肉桂酸	148	135	300	微溶(热水中易溶)

实验室提纯肉桂酸的步骤及装置如下(部分装置未画出)，试回答相关问题：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/536210115023011011>