

2021年10月高等教育自学考试全国统一命题考试

化学基础

(课程代码 02539)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

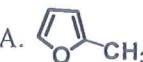

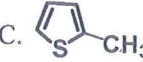

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共20小题, 每小题2分, 共40分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 表示质量摩尔浓度的单位是
 - A. $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 - B. $\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$
 - C. $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$
 - D. $\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$
2. 欲较准确地测定尿素(相对分子质量为60)的相对分子质量, 常采用
 - A. 蒸气压下降法
 - B. 沸点升高法
 - C. 凝固点下降法
 - D. 渗透压力法
3. 100°C 时, 水的离子积为 1×10^{-12} , 若该温度下某溶液中的 H^+ 浓度为 $1\times 10^{-7}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则该溶液是
 - A. 酸性
 - B. 碱性
 - C. 中性
 - D. 无法判断
4. 已知 H_2S 为弱酸, 关于硫化氢水溶液, 下列说法不正确的是
 - A. 常温下, pH 小于 7
 - B. 存在关系式: $c(\text{H}^+) = 2c(\text{S}^{2-}) + c(\text{HS}^-) + c(\text{OH}^-)$
 - C. 25°C 时, 由水电离产生的 $c(\text{H}^+) > 1\times 10^{-7}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 - D. 向溶液中加入少量 NaOH 固体, $c(\text{S}^{2-})$ 增大
5. 向浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 K_2CO_3 溶液中, 分别加入下列物质, 能使 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 增大的是
 - A. H_2O
 - B. CO_2
 - C. KCl
 - D. KOH

6. 下列有关缓冲溶液的说法不正确的是

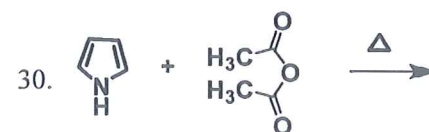
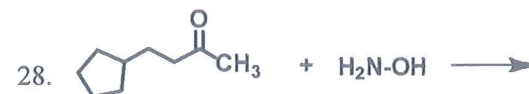
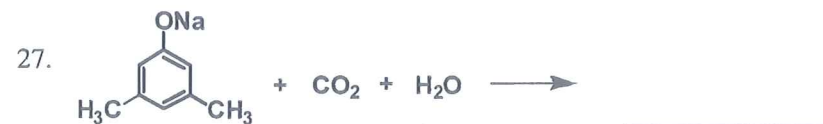
- A. 缓冲溶液能够抵制外界的酸和碱对溶液 pH 的影响, 维持 pH 不变
 - B. 缓冲溶液通常由 1~2 种缓冲剂溶解于水中配制而成
 - C. 调节缓冲剂的使用比例就可以制得在不同 pH 范围内使用的缓冲液
 - D. 生物体内进行的各种生物化学反应都是在一定的 pH 下进行的
7. 在下列难溶电解质 PbCl_2 、 AgBr 、 $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ 、 Ag_2S 的溶解平衡表达式或溶度积表达式中, 错误的是
- A. $\text{PbCl}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+} + 2\text{Cl}^-$; $K_{\text{sp}} = c(\text{Pb}^{2+}) \cdot c(\text{Cl}^-)^2$
 - B. $\text{AgBr}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{Br}^-$; $K_{\text{sp}} = c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{Br}^-)$
 - C. $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) \rightleftharpoons 3\text{Ba}^{2+} + 2\text{PO}_4^{3-}$; $K_{\text{sp}} = c(\text{Ba}^{2+})^3 \cdot c(\text{PO}_4^{3-})^2$
 - D. $\text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-}$; $K_{\text{sp}} = c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{S}^{2-})$
8. 沉淀生成的基本条件是
- A. 必须有碱
 - B. 离子积小于溶度积
 - C. 离子积等于溶度积
 - D. 离子积大于溶度积
9. $\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 离子中 S 的氧化数是
- A. -2.5
 - B. 2
 - C. +2.5
 - D. 4
10. 将一铂丝两端浸入 25°C 的 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Fe}^{2+}$ 和 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Fe}^{3+}$ 的混合溶液中组成电极, 则其电极电势是
- A. $\varphi^\theta(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})$
 - B. $\varphi^\theta(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) + 1$
 - C. $\varphi^\theta(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) + 0.0592$
 - D. $\varphi^\theta(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) - 0.0592$
11. 下列关于屏蔽效应的说法错误的是
- A. 在多电子原子中存在着屏蔽效应
 - B. 外层电子对内层电子的屏蔽作用大
 - C. 同层电子的屏蔽作用较小
 - D. 内层电子对外层电子的屏蔽作用大
12. 按原子半径由大到小顺序排列正确的是
- A. Mg 、 B 、 Si
 - B. Si 、 Mg 、 B
 - C. Mg 、 Si 、 B
 - D. B 、 Si 、 Mg
13. 下列有关配合物的说法错误的是
- A. 配合物的形成体以过渡金属元素居多
 - B. 配键是稳定的化学键
 - C. 配键的强度和氢键相当
 - D. 配体中可以没有孤电子对

14. 下列化合物中能使酸性的高锰酸钾水溶液褪色的是
 A. 己烷 B. 戊烷
 C. 2-戊炔 D. 2-甲基丁烷
15. 下列化合物中亲电取代反应活性最低的是
 A. 苯 B. 甲苯
 C. 乙苯 D. 硝基苯
16. 下列化合物中沸点最高的是
 A. 正丙醇 B. 乙醇
 C. 甲醇 D. 甲醚
17. 下列化合物中能与费林 (Fehling) 试剂作用, 有砖红色沉淀生成的是
 A. 2-己酮 B. 3-己酮
 C. 环己酮 D. 己醛
18. 下列化合物中碱性最强的是
 A. 苯胺 B. 对甲基苯胺
 C. 乙胺 D. 乙酰胺
19. 2-甲基吡咯的结构式是
 A.  B. 
 C.  D. 
20. 下列化合物中属于双糖的是
 A. 果糖 B. 葡萄糖
 C. 乳糖 D. 核糖

第二部分 非选择题

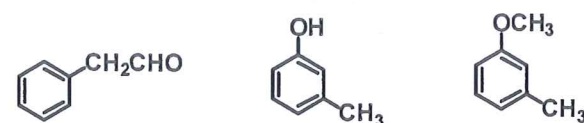
二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

21. 解离常数 K 表示电解质的解离程度, K 愈大, 表示解离程度愈_____, K 随温度降低而_____。
22. 氢键的大小要比一般化学键_____, 但是比范德华力要_____。
23. 同种元素的原子和离子的半径大小相比较, 阳离子半径比相应的原子半径_____, 阴离子半径比相应原子半径_____。
24. 在 N_2O_4 分子中氮的氧化数为_____, 氧的氧化数为_____。
25. 根据配合物的命名原则, $[Co(NO_2)(NH_3)_5]SO_4$ 的名称是_____, Co 的配位数为_____。



三、简答题: 本大题共 3 个小题, 每小题 6 分, 共 18 分。

31. 化合物 A 的分子式为 C_6H_{10} , A 能使溴的四氯化碳溶液褪色, 生成化合物 B ($C_6H_{10}Br_2$)。A 与酸性的高锰酸钾溶液作用生成己二酸 ($C_6H_{10}O_4$)。请写出 A、B 的结构式。
32. 用简便化学方法区别下列化合物。



33. 以乙烯为原料合成丙酸。写出各步反应式。

四、计算题: 本大题共 3 小题, 第 34、35 小题各 7 分, 第 36 小题 8 分, 共 22 分。

34. H_2CO_3 饱和溶液浓度为 $0.034 mol \cdot L^{-1}$, 求其 pH 及 CO_3^{2-} 浓度。
 (已知 $k_{a1}=4.45 \times 10^{-7} mol \cdot L^{-1}$, $k_{a2}=5.6 \times 10^{-11} mol \cdot L^{-1}$)
35. 已知 298K 时 AgI 的 K_{sp} 为 8.42×10^{-17} , 若溶解的 AgI 完全解离, 计算 AgI 在 100 克纯水中的溶解度。(用克表示, 已知 AgI 的摩尔质量为 235)
36. 298.15K 时, 当 $c(HAc) = 0.10 mol \cdot L^{-1}$ 、 $p(H_2) = 100 kPa$ 时, 计算该氢电极的电极电势。(已知 $k_a(HAc) = 1.74 \times 10^{-5}$)