

北京市西城区抽样测试

可能用到的数据: 相对原子质量: H 1 C 12

N 14 O 16 Na 23 Al 27 F 19 S 32 Cl 35.5

Ca 40 Fe 56 Cu 64 Ag 108 Xe 131

一、选择题(本题包括 18 小题, 每小题 4 分, 共 72 分。每小题只有一个选项符合题意。)

1. 环保部门每天通过新闻媒体向社会发布以污染物浓度为标准确定的空气质量信息, 这些污染物是 ()

A 稀有气体、氮氧化物、二氧化碳、可吸入颗粒物、臭氧

B 二氧化硫、二氧化氮、二氧化碳、可吸入颗粒物、臭氧

C 三氧化硫、氮氢化物、一氧化碳、可吸入颗粒物、臭氧

D 二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、可吸入颗粒物、臭氧

2. 将 SiCl_4 与过量的液氨反应可生成化合物

$\text{Si}(\text{NH}_2)_4$ 。将该化合物在无氧条件下高温灼烧，可得到氮化硅(Si_3N_4)固体，氮化硅是一种新型的耐高温、耐磨材料，在工业上有广泛的应用。则氮化硅所属的晶体类型是()

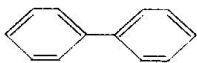
- A 原子晶体 B 分子晶体
C 离子晶体 D 金属晶体

3. 常温下某种溶液中由水电离出的 $[\text{H}^+] = 10^{10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，该溶液中的溶质不可能是()

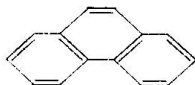
- A NaHSO_4 B $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
C NaOH D HCl

4. 下列芳香烃的一氯取代物的同分异构体数目最多的是()

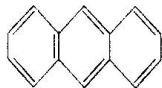
A. 连二苯



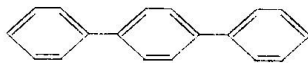
B. 菲



C. 蒽



D. 连三苯



5. 用某种仪器量取液体体积时，平视时读数为 $n\text{mL}$ ，仰视时读数为 $x\text{mL}$ ，俯视时读数为 $y\text{mL}$ ，若 $x > n > y$ ，则所用的仪器可能为()

- A 量筒 B 容量瓶 C 滴定管 D 以上均不对

6. 短周期元素 A、B、C 原子序数依次递增，它们

原子的最外层电子数之和为 10, A 与 C 同主族, B 原子最外层电子数等于 A 原子次外层电子数, 则下列叙述正确的是()

A 原子半径 $A < B < C$

B B 的氧化物的熔点比 A 的氧化物低

C A 的氢化物的稳定性大于 C 的氢化物

D A 与 C 可形成离子化合物

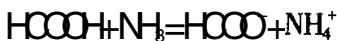
7. 某无色透明的溶液, 在 $\text{pH}=0$ 和 $\text{pH}=14$ 的条件下都能大量共存的是()

A Fe^{2+} 、 K^{+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^{-} B Mg^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^{-}

C Na^{+} 、 K^{+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^{-} D Ba^{2+} 、 Na^{+} 、 MnO_4^{-} 、 SO_4^{2-}

8. 下列反应的离子方程式中不正确的是()

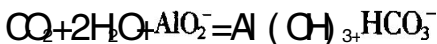
A 氨气通入甲酸溶液中:



B 用碳棒作电极电解氯化钠饱和溶液:



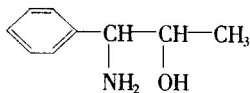
C 过量二氧化碳通入偏铝酸钠溶液中:



D 用氨水吸收少量二氧化硫:



13. 我国国家药品监督管理局在 2000 年 11 月 16 日发出紧急通知，立即禁止使用含 PPA 的抗感冒药物。PPA 是盐酸苯丙醇胺的英文缩写，已知苯丙醇胺



的结构简式如下：

下列对苯丙醇胺的叙述错误的是()

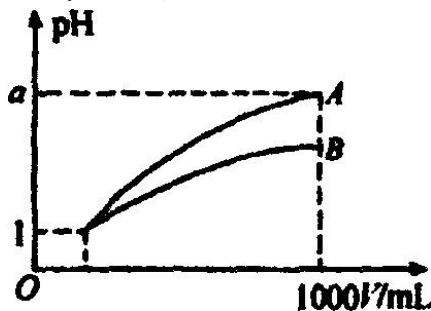
- A 一定条件下，可以发生消去反应
- B 一定条件下与 Br_2 可以发生苯环的取代反应
- C 具有弱碱性，可与强酸反应生成盐
- D 具有弱酸性，可与强碱反应生成盐

14. 用铁酸钠(Na_2FeO_4) 对来自河湖的淡水消毒是城市饮用水处理新技术，下列对 Na_2FeO_4 用于饮用水消毒处理的分析正确的是()

- A Na_2FeO_4 在溶液中显强碱性，能消毒杀菌
- B 在 Na_2FeO_4 中 Fe 为 +6 价，具有强氧化性，能消毒杀菌
- C Na_2FeO_4 的还原产物 Fe^{3+} 易水解为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，可使水中悬浮物凝聚沉降
- D Na_2FeO_4 的还原产物是 Fe^{2+} ，易水解为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ，可使水中悬浮物凝聚沉降

15. pH=1 的两种酸溶液 A、B 各 1mL，分别加水稀释到 1000mL，其 pH 与溶液体积(V)的关系如图所示，下列说法不正确的是()

- A A、B 两种酸溶液的物质的量浓度一定相等
 B 稀释后，A 酸溶液的酸性比 B 酸溶液弱
 C 若 $\alpha=4$ ，则 A 是强酸，B 是弱酸
 D 若 $1<\alpha<4$ ，则 A、B 都是弱酸



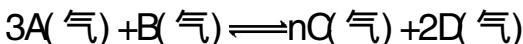
16. 同温度下的两种稀醋酸甲和乙，甲溶液的浓度为 $C \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，电离度为 α_1 ，pH 为 pH_1 ；乙溶液中 $[\text{H}^+]$ 为 $C \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，电离度为 α_2 ，pH 为 pH_2 ，则下述结论中，不正确的是()

A 乙溶液中的 $[\text{H}^+]$ 是甲溶液中 $[\text{H}^+]$ 的 $\frac{1}{\alpha_1}$

B 乙溶液中的醋酸的物质的量浓度可表示为 $\frac{C}{\alpha_2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

C. $\alpha_1 > \alpha_2$ D. $\text{pH} < \text{pH}_2$

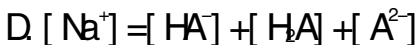
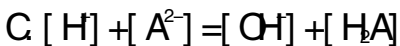
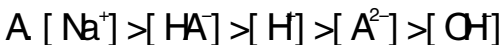
17. 在一个容积为 V_L 的密闭容器中放入 2L A(气) 和 1L B(气)，在一定条件下发生下列反应：



达到平衡后，A 物质的量浓度减少 $1/2$ ，混合气体的平均摩尔质量增大 $1/8$ ，则该反应的化学方程式中 n 的值是()

A 1 B 2 C 3 D 4

18. 某二元弱酸的酸式盐 NaHA 溶液，若 $\text{pH} < 7$ 则溶液中各离子的浓度关系不正确的是()



二、(本题包括 2 小题，共计 20 分)

19. (8 分) 用铂电极电解氢氧化钠溶液，测定两极逸出气体的体积，记录如下：

北京市西城区抽样测试

时间/min \ 气体体积/mL	1	2	3	4	5	6	7	8
阴极生成的气体	6	12	20	29	39	49	59	69
阳极生成的气体	2	4	7	11	16	21	26	31

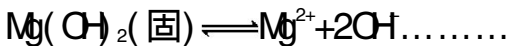
(1) 完成有关的电极反应式: 阴极____阳极____。

(2) 完成电解池总化学方程式____。

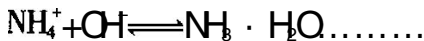
(3) 开始电解阶段两极产生气体的体积比不符合理论比值的原因是_____。

(4) 自第几分钟起阴极与阳极产生气体的体积比约为理论的比值_____。

20. (12 分) 已知氨水的电离度与醋酸的电离度在同温同浓度下相等, 溶有一定量氨的氯化铵溶液呈碱性。现向少量的 $Mg(OH)_2$ 悬浊液中, 加入适量的饱和氯化铵溶液, 固体完全溶解。甲同学的解释是:



由于_____水解显酸性, H^+ 与 OH^- 反应生成水, 导致反应平衡右移, 沉淀溶解; 乙同学的解释是: $Mg(OH)_2(固) \text{---} Mg^{2+} + 2OH^- \dots\dots$



由于 NH_4Cl 电离出的 NH_4^+ 与 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 电离出的 OH^- 结合，生成了弱的电解质 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，导致反应的平衡右移， $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀溶解。

(1) 丙同学不能肯定哪位同学的解释合理，于是选用下列的一种试剂，来证明甲、乙两位同学的解释只有一种正确，他选用的试剂是____(填写编号)。

A. NH_4NO_3 B. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

C. Na_2CO_3 D. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

(2) 请你说明丙同学作出该选择的理由

(3) 丙同学将所选试剂滴入 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的浊液中， $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 溶解；由此推知，甲和乙哪位同学的解释更合理____(填“甲”或“乙”)；完成 NH_4Cl 饱和溶液使 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 悬浊液溶解的离子方程式_____。

三、(本题包括 2 小题共计 18 分)

21. 麻醉剂的发现和使用，是人类医疗史上了不起的一项成就，它可使患者在接受治疗时感觉不到疼痛。

(1) 笑气是人类最早应用于医疗的麻醉剂之一，它可由 NH_4NO_3 在微热条件下分解产生，产物除 N_2O 外还有一种，此反应的化学方程式为_____，标出电子转移的方向和数目。有关理论认为 N_2O 与 CO_2 分子具有相似的结构(包括电子式)，已知 N_2O 分子中氧原子只与一个氮原子相连，则 N_2O 的电子式可表示为_____，其空间构型是_____型。

(2) 另一种常用麻醉剂氯仿，常因保存不慎而被氧化，产生剧毒物光气(COCl_2): $2\text{CHCl}_3 + \text{O}_2 = 2\text{HCl} + 2\text{COCl}_2$ ，为了防止事故，使用前可用于检验氯仿是否变质的试剂是_____。

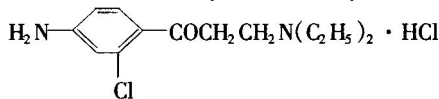
A 淀粉—碘化钾溶液

B. NaOH 溶液

C 酚酞溶液

D 硝酸酸化的 AgNO_3 溶液

(3) 氯普鲁卡因盐酸盐是一种局部麻醉剂，麻醉作用较快，较强，毒性较低，其结构简式为



，它可以以甲苯为原料，先经过_____反应合成 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NO}_2$ ，再经过_____反应来合

成 $\text{O}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$, 再经过一系列反应来合成填反应类型)

(4) 作为麻醉剂, 氙气在医学上也很受重视, 氙能溶于细胞质的油脂里, 引起细胞的麻醉和膨胀, 从而使神经末梢作用暂时停止。人们曾试用体积分数为 80% 的氙气和 20% 的氧气组成的混合气体作为无副作用的麻醉剂, 氙在元素周期表中位于____周期, ____族, 此麻醉剂的平均式量为_____。

22. (8 分) 有 A^+ 、B、C、D 和 Q 六种微粒, 它们都含有氢原子, 且微粒中都含 10 个电子; A 和 B 在加热时反应生成 Q 气体和 R 液体; R 在常温下发生很弱电离生成 C 和 B; Q 在低温液态时有极微弱电离生成 A^+ 和 D。

(1) 写出 A^+ 、B 的电子式: A^+ _____, B_____;

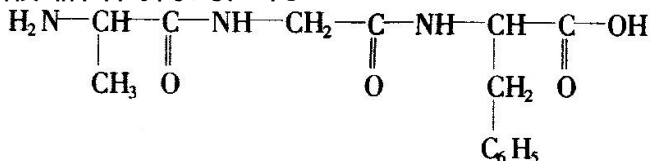
(2) 写出 A^+ 与 B 加热反应的离子方程式_____;

(3) 写出 Q 在低温液态时电离的方程式_____。

四、(本题包括 2 小题共计 20 分)

23. (8 分) 下面是一种“三肽”, 它可以看作是 3

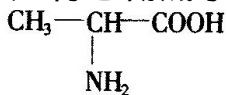
个氨基酸缩合而得的产物:



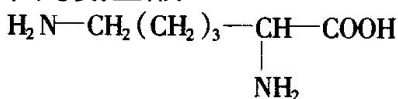
(1) 它完全水解的生成物是(写结构简式):

(2) 现有一种“十二肽”，分子式为 $\text{C}_{114}\text{H}_{190}\text{N}_{14}\text{O}_{17}$ ($Z=12$)

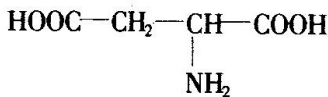
已知将它彻底水解后只得到下列氨基酸:



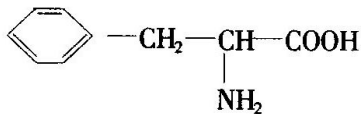
丙氨酸



赖氨酸



天门冬氨酸



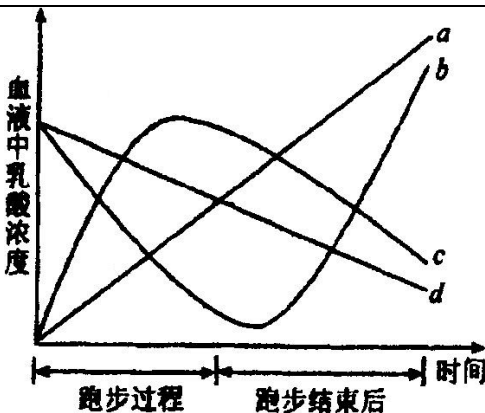
苯丙氨酸

将一个该“十二肽”分子彻底水解后，有_____个赖氨酸生成

将一个该“十二肽”分子彻底水解后，有_____个天门冬氨酸生成。

24. (12 分) 已知，葡萄糖在乳酸菌的催化作用下可转化为乳酸($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$)。

(1) 右图中能够说明运动员在短跑从开始到结束后血液乳酸浓度变化的曲线_____。



(2) 人体剧烈运动后，往往会感到肌肉酸痛，其原因是肌肉中_____。

(3) 取 9.0g 乳酸与足量金属钠反应，可产生 2.24L 气体(标准状况)。另取 9.0g 乳酸与等物质的量的乙酸反应，生成 0.1mol 乳酸乙酯和 1.8gH₂O。乳酸在铜做催化剂时，可氧化生成物质 X，向 X 中加入碱和银氨溶液微热，无银镜产生。由以上实验可确定 X 的结构简式是_____，乳酸的结构简式是_____。

(4) 近年来，乳酸成为人们的研究热点之一。乳酸可以用化学方法合成，也可以由淀粉通过生物发酵法制备。利用乳酸聚合而成的高分子材料具有生物兼容性，而且在哺乳动物体内或自然环境中，都可以最

终降解成为二氧化碳和水。乳酸还有许多其他用途。

写出乳酸在一定条件下发生缩聚反应的化学方程式:_____。

用乳酸聚合的纤维(聚乳酸)非常合适于做手术缝合线,尤其是做人体内部器官的手术,试分析其中的原因_____。

试从生物学物质循环的角度解释利用乳酸合成高分子材料,对于环境有什么重要的意义?_____

五、(本题包括2小题,共计20分)。

25. (10分) 甲状旁腺是人体内最小的腺体之一,共有两对,位于甲状腺的背面或在甲状腺之中。它分泌的甲状旁腺素对血钙的调节有巨大作用。切除狗的甲状旁腺后会出现全身性痉挛。为测得此时狗血液中的血钙浓度,可设计以下方案:取 2000mL 血液,稀释后用 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液处理,使 Ca^{2+} 生成 CaC_2O_4 沉淀,沉淀过滤洗涤后溶解于强酸中,然后用 $0.0100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液滴定,发生的离子反应为: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$, 共用去

1. 20mL KMnO₄溶液。

(1) 试计算此血液中血钙的含量(mg/ 100mL) ；

(2) 已知正常时狗血液中血钙含量为 10mg/ 100mL，根据计算结果，请推测甲状旁腺素对血钙的调节有何作用。

26. (10 分) 有一平均相对分子质量为 30.4 的 CO、C₂H₄ 和 O₂ 的混合气体，经点燃完全反应后，测得反应后混合气体中不再有 CO 和 C₂H₄。试通过计算求。

原混合气体中氧气所占的体积分数为多少？

原混合气体中一氧化碳和乙烯的体积分数的取值范围(用百分比表示)

参考答案

1. D 2. A 3. B 4. B 5. C 6. C 7. C 8. D 9. D 10. C
11. D 12. D 13. D 14. B 15. A 16. D 17. A 18. C

二、19. (8 分) (1) $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 \uparrow$, $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ (每空 1 分)

(2) $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ (2 分)

(3) 开始阶段 O_2 、 H_2 在水中未达到饱和(1 分), O_2 在水中的溶解度比 H_2 大(1 分)

(4) 4 min (2 分)

20. (12 分) (1) B (4 分)

(2) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液呈中性(2 分); 滴入 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 悬浊液, 若 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 悬浊液溶解, 则说明乙同学解释正确, 若 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 不溶, 则甲同学解释正确(2 分)

(3) 乙(2 分); $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (2 分), 若写 “ $\rightleftharpoons$ ” 则只得 1 分。

三、1. (12 分) (1) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow[4\text{e}^-]{\text{微热}} \text{N}_2\text{O} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (化学方程式 2 分, 电子转移方向数目均正确得 1 分, 共计 3 分);
: $\ddot{\text{N}}::\text{N}::\ddot{\text{O}}:$ (1 分) 直线(1 分)

(2) D (2 分) (3) 硝化(取代)、氧化(各 1 分) (4)