

广州市高中毕业班综合测试(二)

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 150 分,考试时间 120 分钟。

第 I 卷(选择题,共 60 分)

可能用到的原子量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23
Mg 24 S 32 Ba 137

一、选择题(本题包括 8 小题,每小题 3 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题意。)

1. 某气体在近地面空气中浓度稍大时是一种污染物,而在高空却对人类有保护作用,该气体是 ()

A. NO B. O₃ C. CO D. CO₂ F₂(氟里昂-12)

2. 起固定氮作用的化学反应是 ()

A. 在放电条件下 N₂和 O₂直接化合生成 NO

B. 在一定条件下 NH₃和 NO 反应生成 N₂和 H₂O

C. NH₃经催化氧化生成 NO 和 H₂O

D. NO₂被水吸收生成 HNO₃和 NO

3. 在含有酚酞的 0.1 mol · L⁻¹ 氨水中加入少量的

NH_4Cl 晶体, 则溶液颜色 ()

A 变蓝色 B 变深 C 变浅 D 不变

4. 高分子链 $\left[\begin{array}{c} \text{C} - \text{CH} - \text{NH} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{NH} \\ \parallel \quad \quad \quad \parallel \\ \text{O} \quad \text{CH}_2 \\ \quad \quad \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$, 可用于合成该链的单体是 ()

① 氨基乙酸(甘氨酸)

② α -氨基丙酸(丙氨酸)

③ α -氨基- β -苯基丙酸(苯丙氨酸)

④ α -氨基戊二酸(谷氨酸)

A ①③ B ③④ C ②③ D ①②

5. 铁酸钠(Na_2FeO_4) 是一种新型净水剂, 制取铁酸钠的离子反应为:

$\text{Fe}^{3+} + \text{OH}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$, 该反应配平的离子方程式中 H_2O 的系数是 ()

A 4 B 6 C 8 D 10

6. 钢铁发生吸氧腐蚀时, 正极上发生的电极反应是 ()

A $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$ B $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}$

C $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2$ D $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$

7. 在反应容器中充入 1mol A 气体和 $n\text{mol B}$ 气

体，在一定条件下发生反应： $A(\text{气}) + nB(\text{气}) \rightleftharpoons mC(\text{气})$ ，达平衡时，测得 A 的转化率为 50%，在相同温度和相同压强下，平衡时混合气体的体积是反应前的 $\frac{3}{4}$ ，则 n 和 m 的数值可能是 ()

A. $n=1$ $m=1$ B. $n=2$ $m=2$ C. $n=3$ $m=3$ D. $n=2$ $m=3$

8. 在 100mL $0.10\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 溶液中加入 100mL 溶有 0.01mol BaCl_2 的溶液，再加入 100mL 溶有 0.01mol $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的溶液，充分反应。下列说法中正确的是 ()

A. 最终得到白色沉淀和无色溶液

B. 最终得到的白色沉淀是等物质的量的两种化合物的混合物

C. 在最终得到的溶液中， Cl^- 的物质的量为 0.02mol

D. 在最终得到的溶液中， Cu^{2+} 的物质的量浓度为 $0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

二、选择题(本题包括 9 小题，每小题 4 分，共 36 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项，多选时，该题为 0 分；若正确答

案包括两个选项，只选一个且正确的给 2 分，选两个且都正确的给 4 分，但只要选错一个，该小题就为 0 分。)

9. 与羟基具有相同质子数和电子数的微粒是 ()

A. OH⁻ B. N³⁻ C. -NH₂ D. CH₃⁺

10. 下列溶液，一定呈中性的是 ()

A. [H⁺] = $1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液

B. pH=pOH 的溶液

C. pH=14-pOH 的溶液

D. [H⁺] = [OH⁻] = $1 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液

11. 已知 R 为 II A 族元素，L 为 IIIA 族元素，它们的原子序数分别为 m 和 n，且 R、L 为同一周期元素，下列关系式错误的是 ()

A. $n=m+1$ B. $n=m+10$ C. $n=m+11$ D. $n=m+25$

12. 第 II A 族的铍在一定条件下可形成化合物 Na₂BeO₂。下列有关铍及其化合物的叙述正确的是 ()

A. 氧化铍不能溶于盐酸

B. 氢氧化铍易溶于水

C. 单质铍可溶于氢氧化钠溶液生成氢气

D. Na_2BeO_2 溶液呈碱性

13. 下列各组中，两种气体的分子数一定相等的是 ()

A 质量相等，密度不等的 C_2H_4 和 N_2

B 温度相同，体积相同的 O_2 和 N_2

C 压强相同，体积相同的 O_2 和 N_2

D 体积相等，密度相等的 CO 和 C_2H_4

14. 某化合物的溶液中可能含有下列离子，当加入过量的氨水或过量 NaOH 溶液时，都有沉淀生成；另取该化合物的溶液，并加入铁粉，溶液的质量将增加，该溶液中一定含有 ()

A Cu^{2+} B Al^{3+} C Ag^+ D Fe^{3+}

15. 下列反应的离子反应方程式正确的是 ()

A 二氧化碳通入碳酸钠溶液中
 $\text{CO}_2 + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{C} \rightleftharpoons 2\text{HCO}_3^-$

B 氯气通入冷的氢氧化钠溶液中
 $2\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 3\text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$

C 硫酸亚铁溶液中加入过氧化氢溶液
 $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$

D 适量的稀硫酸滴入偏铝酸钠溶液中



16. 若 $200\text{mL}[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-3} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的某一元酸和 $100\text{mL}[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-3} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的某一元碱溶液相混合后, 溶液呈碱性。所用的酸和碱应是 ()

- A 等浓度的弱酸和强碱 B 稀的强酸和稀的强碱
C 稀的弱酸和浓的强碱 D 稀的强酸或浓的弱碱

17. 下列叙述中, 正确的是 ()

- A 离子化合物中可能含有共价键
B 共价化合物中可能含有离子键
C 金属离子都一定满足最外层 2 电子或 8 电子结构
D 共价化合物中各原子都一定满足最外层 8 电子结构

第 II 卷(非选择题, 共 90 分)

三、本题共 3 小题, 26 分

18. (10 分) (1) 写出工业上在电炉里用二氧化硅制取硅的化学方程式:

_____。

(2) 写出工业上用纯碱、石灰石和石英制取普通玻璃的主要反应的化学方程式:

_____。

(3) 写出炼铁过程中加入石灰石作为熔剂除去脉石的化学方程式:

_____。

19. (8 分) 氯、溴、碘同属于第 VIIA 族。在上个世纪, 人们很早就得到了高氯酸和高碘酸及其盐。但直至 1968 年科学家才用 XeF_2 (气) 和 KBrO_3 水溶液反应, 在溶液中首次检验出有 BrO_4^- 离子存在。随后在 1971 年用 XeF_2 和含有 KOH 的 KBrO_3 水溶液反应时, 又一次得到 KBrO_4 晶体。

(1) 根据以上所给信息指出高溴酸根的稳定性与 pH 的关系: _____。

(2) 已知 XeF_2 跟水反应放出氧气和氙气, 氟则以化合态留在溶液中, 该反应的化学方程式为: _____, 此反应的氧化剂是 _____。

20. (8 分) 双氧水(H_2O_2) 和水都是极弱电解质, 但 H_2O_2 比 H_2O 更显酸性。

(1) 若把 H_2O_2 看成是二元弱酸, 请写出它在水中的电离方程式: _____。

(2) 鉴于 H_2Q 显弱酸性, 它能同强碱作用形成正盐, 在一定条件下也可形成酸式盐。请写出 H_2Q 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 作用形成盐的化学方程式: _____。

(3) 水电离生成 H_3O^+ 和 OH^- 叫做水的自偶电离。同水一样, H_2Q 也有极微弱的自偶电离, 其自偶电离的方程式为: _____。

四、本题共 3 小题, 26 分

21. (4 分) 指出在使用下列仪器(已经洗涤干净)或用品时的第一步操作:

(1) 石蕊试纸(检验气体): _____。

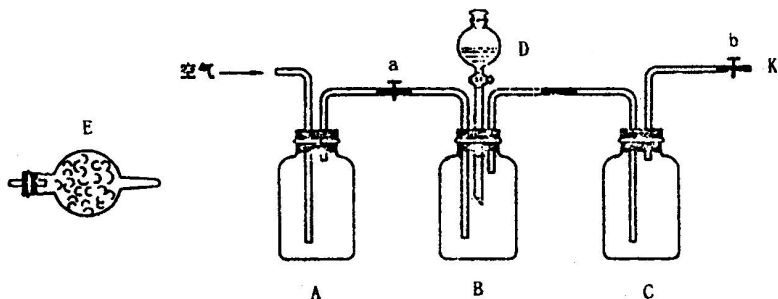
(2) 容量瓶: _____。

(3) 酸式滴定管: _____。

(4) 集气瓶(收集氯化氢): _____。

22. (8 分) 已知 Cu_2S 、 CuS 粉末的颜色和 CuO 粉末相似, 且都不溶于水。在空气中煅烧 Cu_2S 和 CuS 都转化为 CuS 和 SO_2 。现有 Cu 、 Cu_2S 、 CuS 三种黑色粉末, 试设计一个实验, 不用实验室里的药品和试纸(其它仪器和用品均可使用), 就能鉴别这三种粉末。请简要写出实验步骤及判断依据。

23. (14 分) 为测定碳酸钠、氯化钠混合物中碳酸钠的质量分数，拟使用如图实验装置，测定一定量样品和酸反应放出二氧化碳气体的质量。现提供以下药品：氢氧化钠溶液、澄清石灰水、蒸馏水、浓盐酸、稀硫酸、浓硫酸、无水氯化钙、碱石灰。实验步骤如下：



- ①称量药品，记录样品质量为 $m\text{ g}$ ；
- ②检验整套装置的气密性，并在相关的仪器中装入相应的药品；
- ③……
- ④分别称量仪器 E 未装药品时和装入药品后(连同药品)的质量，记录所装药品质量为 $m\text{ g}$ ，并把仪器 E 接到 K 处；
- ⑤……，把分液漏斗上的玻璃塞打开，旋转活塞，使 D 中液体缓慢滴下与 B 中的样品充分反应；

⑥打开弹簧夹 a, 通入空气;

⑦拆下仪器 E, 称量 E 中所装药品的质量, 记录数据为 m_3 g;

请回答下面问题:

(1) A、C、E 仪器中装入的药品是:

A _____, C _____, E _____

(2) 步骤③的操作是_____。

(3) 步骤⑤中打开分液漏斗上的玻璃塞之前, 应进行的操作是_____

(4) 步骤⑤中使 D 中的液体滴到什么时候(看到什么现象时), 关闭分液漏斗的活塞:

_____。

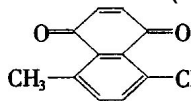
(5) 步骤⑥通入空气的目的是_____。

(6) 该实验测得样品中碳酸钠的质量分数的计算公式是(列出算式, 不需化简)

_____。

五、本题共 3 小题, 20 分

24. (8 分) 已知有机物 A 的结构式为



。有机物 B 是萘的衍生物, 且不含 $-CH_3$,

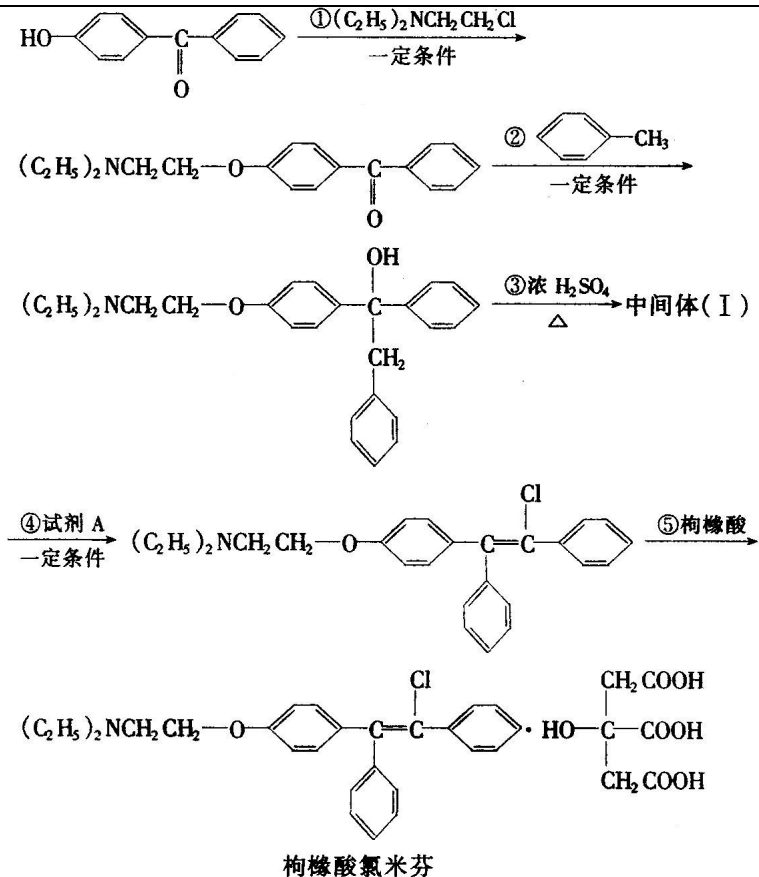
B与A互为同分异构体。

(1) 有机物A的分子式为_____。

(2) 有机物B的可能的结构简式中，与醇能发生酯化反应的是_____，与新制的氢氧化铜在一定条件下作用，产生红色沉淀的是(同一类物质只需写一种)

25. (5分) 药物枸橼酸氯米芬是一种有机酸盐，可以用下列路线合成它。

广州市高中综合测试(二)



(1) 中间体(I)的结构简式为_____。

(2) 反应①~④中属于加成反应的是____(填反应代号), 属于取代反应的是____(填反应代号)。

26. (7 分) 某烃的含氧衍生物 A 的分子量为 240, 其碳的质量分数为 80.0%, 氧的质量分数是氢的质量

分数的 2 倍, 分子中含有 2 个苯环, 每个苯环上都只有一个取代基, 该取代基无支链。A 在碱溶液或稀酸中加热, 均可得到 B 和 C, C 的分子量为 108。请写出:

(1) A 的分子式: _____。

(2) C 的结构简式: _____。

(3) B 的结构简式: _____。

六、本题共 2 小题, 18 分

27. (8 分) NaOH 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 混合溶液的 $\text{pH}=14$, 取该溶液 100mL, 持续通 CO_2 , 当溶液吸收的 CO_2 的体积(标准状况)为 0.560L 时生成沉淀最多。试通过计算回答(假设溶液体积不发生变化):

(1) NaOH 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 的物质的量浓度各是多少?

(2) 当溶液吸收的 CO_2 的总体积为 22.4L 时, 溶液中各离子(除 H^+ 、 OH^-) 的物质的量浓度各是多少?

28. (10 分) 为分析某呼吸面具使用过的过氧化钠的组成, 进行了如下实验。

称取一定质量的样品，溶于足量水中，收集到气体 560mL(已折成标准状况)。在样品的水溶液中滴加足量的氯化镁溶液，过滤并洗涤沉淀，在低温下干燥沉淀，得到 10.0g 固体。将所得到的固体溶于足量的盐酸，收集到气体 1.12L(已折成标准状况)。

(1) 写出样品溶于水生成气体的化学方程式和干燥的固体溶于盐酸生成气体的化学方程式。

(2) 计算该呼吸面具中已消耗的过氧化钠在原过氧化钠中的质量分数。

参考答案

1. B 2. A 3. C 4. A 5. C 6. A 7. A 8. B

9. C 10. BD 11. B 12. CD 13. AD 14. D 15. AD 16. D

17. A

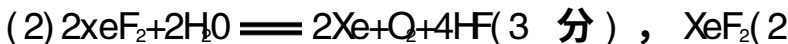
18. (10 分) (1) $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$ (2 分)

(2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ (2 分)

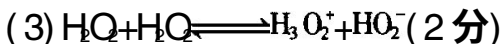
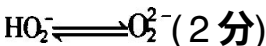
$\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ (2 分)



19. (8 分) (1) pH 越大, 高溴酸根越稳定 (3 分)



分) (共 5 分)



21. (4 分) (1) 用蒸馏水润湿 (1 分)

(2) 检查是否漏水 (1 分)

(3) 检查是否漏水, 活塞是否转动灵活 (1 分)

(4) 干燥 (1 分)

22. (8 分) ①称取相同质量的三种粉末 (1 分), 分别在通风柜中灼烧至恒重 (1 分), 有刺激性气味气体放出的是 Cu_2S 和 CuS (1 分), 无气体产生的是 CuO (1 分); (4 分)

②冷却后, 再称量有气体放出的两种粉末的质量 (2 分), 质量不变的是 Cu_2S (1 分), 质量减少的是 CuS (1 分) (4 分)

23. (14 分) (1) 氢氧化钠溶液, 浓硫酸, 碱石灰 (各 1 分, 共 3 分)

(2) 打开弹簧夹 α 、b, 通入空气, 关闭弹簧夹 a、b (3 分)

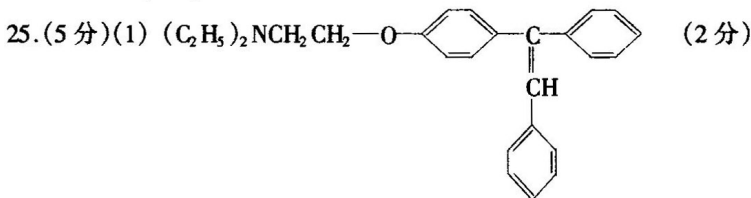
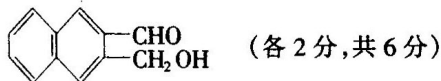
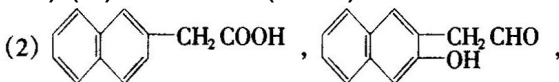
(3) 打开弹簧夹 b (2 分)

(4) 滴到瓶 B 中不再冒出气泡 (2 分)

(5) 赶走装置中的 CO_2 , 使其被 E 中的碱石灰吸收 (2 分)

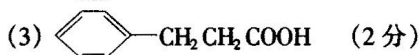
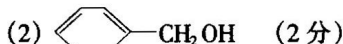
$$(6) \frac{(m_3 \text{ g} - m_2 \text{ g}) \times 106 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times m_1 \text{ g}} \times 100\% \quad (2 \text{ 分})$$

24. (8 分) (1) $\text{C}_{12} \text{H}_0$ Q (2 分)



(2) ② (1 分), ① ④ (各 1 分, 2 各) (共 3 分)

26. (7 分) (1) $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{O}_2$ (3 分)



$$27. (8 \text{ 分}) (1) n[\text{Ba}(\text{OH})_2] = \frac{0.560\text{L}}{22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.0250\text{mol} \quad (2 \text{ 分})$$

$$c[\text{Ba}(\text{OH})_2] = \frac{0.0250\text{mol}}{0.100\text{L}} = 0.250\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (1 \text{ 分})$$

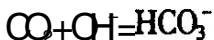
$$c(\text{NaOH}) = \frac{1.00\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.100\text{L} - 2 \times 0.250\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.100\text{L}}{0.100\text{L}}$$

$$= \frac{0.500\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}{2.24\text{L}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) n(\text{CO}_2) = \frac{2.24\text{L}}{22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.100\text{mol}$$

$$n(\text{OH}^-) = 1.00\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.100\text{L} = 100\text{mol} \quad (1 \text{ 分})$$

由于 C 原子守恒, 当 $n(\text{CO}_2) : n(\text{OH}^-) = 1 : 1$ 时



$$n(\text{HCO}_3^-) = n(\text{CO}_2) = n(\text{OH}^-) = 0.100\text{mol}$$

$$c(\text{HCO}_3^-) = \frac{0.100\text{mol}}{0.100\text{L}} = 1.00\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$c(\text{Ba}^{2+}) = c[\text{Ba}(\text{OH})_2] = 0.250\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$c(\text{Na}^+) = c(\text{NaOH}) = 0.500\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$28. (10 \text{ 分}) (1) 2\text{Na}_2\text{Q} + 2\text{H}_2\text{C} \rightleftharpoons 4\text{NaOH} + \text{Q} \uparrow \quad (1 \text{ 分})$$



$$(2) n(\text{Q}) = \frac{0.560\text{L}}{22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.0250\text{mol}$$

$$n(\text{Na}_2\text{Q}) = 2n(\text{Q}) = 2 \times 0.0250\text{mol} = 0.0500\text{mol}$$

$$m(\text{Na}_2\text{Q}) = 0.0500\text{mol} \times 78\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3.90\text{g} \quad (2 \text{ 分})$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{MgCO}_3) = \frac{1.12\text{L}}{22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.0500\text{mol}$$

$$m(\text{MgCO}_3) = 0.0500\text{mol} \times 84\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4.20\text{g} \quad (1 \text{ 分})$$