

普陀区高三化学阶段性测试题

2019.12

可能用到的相对原子质量: H-1 O-16 Si-28

一、选择题(本题共 40 分, 每小题 2 分, 每题只有一个正确选项)

1. 2019 年诺贝尔化学奖颁发给美国的约翰·古迪纳夫、英国斯坦利·维丁汉姆、日本吉野彰三位科学家, 以表彰他们在锂电池方面的贡献。锂电池常用正极材料之一 LiFePO_4 , 该化合物中元素原子半径最小的是

- A. Li B. Fe C. P D. O

2. 气体分子中的极性键在红外线的照射下, 易像弹簧一样做伸缩和弯曲运动, 从而产生热量, 下列不属于温室效应气体的是

- A. N_2 B. N_2O C. CH_4 D. CO_2

3. 气体摩尔体积的大小取决于

- A. 气体的物质的量 B. 气体分子的大小
C. 气体分子间的距离 D. 气体的相对分子质量

4. 氢原子 2p 亚层上的 3 个电子不相同的是

- A. 能量 B. 电子云形状 C. 电子云伸展方向 D. 自旋状态

5. 乙醇和乙酸是生活中常见的两种有机物, 下列说法正确的是

- A. 乙酸、乙醇互为同分异构体 B. 乙醇、乙酸都能氧化为乙醛
C. 乙醇、乙酸都能与 NaOH 溶液反应 D. 乙醇、乙酸可以用紫色石蕊溶液来鉴别

6. 常温常压下呈气态的化合物, 降温使其固化得到的晶体属于

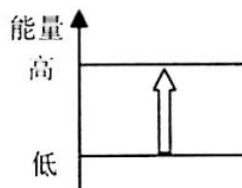
- A. 原子晶体 B. 离子晶体 C. 分子晶体 D. 金属晶体

7. 下列叙述, 能肯定判断某化学平衡发生转移的是

- A. 反应混合物的浓度改变 B. 反应混合物中各组分的含量改变
C. 正、逆反应速率改变 D. 反应物的转化率改变

8. 下列变化过程符合右图所示能量变化的是

- A. 煅烧石灰石
B. 水蒸汽冷凝
C. 烧碱固体溶于水
D. 双氧水中加入少量二氧化锰

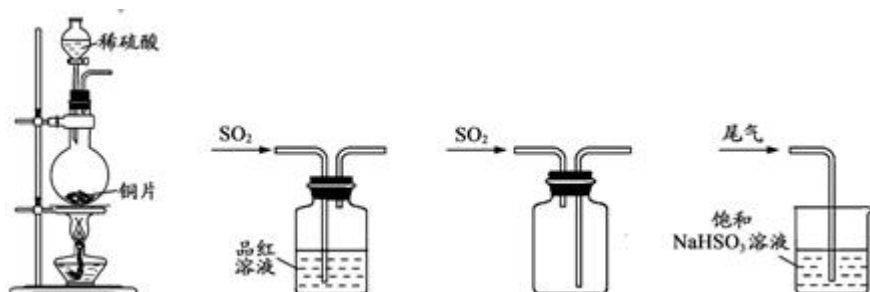


9. 山梨酸 ($\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH=CH-COOH}$) 是一种高效安全的防腐保鲜剂。有关山梨酸的说法正确的是
- A. 属于二烯烃
B. 和 Br_2 加成, 可能生成 4 种物质
C. 1mol 可以和 3molH_2 反应
D. 和 $\text{CH}_3\text{CH}_3^{18}\text{OH}$ 反应, 生成水的摩尔质量为 20g/mol

10. 除去下列物质中所含少量杂质 (括号中为杂质), 所选用的试剂和分离方法能达到实验目的的是

	混合物	试剂 (足量)	分离方法
A	乙醇 (水)	生石灰	过滤
B	乙烷 (乙烯)	酸性 KMnO_4 溶液	洗气
C	乙酸乙酯 (乙酸)	饱和 Na_2CO_3 溶液	分液
D	乙酸 (乙醛)	新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$	过滤

11. 下列制取 SO_2 、验证其漂白性、收集并进行尾气处理的装置和原理能达到实验目的的是



- A. 制取 SO_2 B. 验证漂白性 C. 收集 SO_2 D. 尾气处理

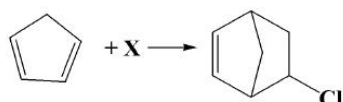
12. 为探究铁与稀硫酸的反应速率, 向反应混合液中加入某些物质, 下列关于 $v(\text{H}_2)$ 变化判断正确的是

- A. 加入 Na_2SO_4 溶液, $v(\text{H}_2)$ 减小
B. 加入 NaHSO_4 固体, $v(\text{H}_2)$ 不变
C. 加入 NaNO_3 固体, $v(\text{H}_2)$ 不变
D. 加入 CuSO_4 固体, $v(\text{H}_2)$ 减小

13. X、Y、Z 是同周期的三种元素, 已知其最高价氧化物对应的水化物的酸性由强到弱的顺序是 $\text{HXO}_4 > \text{H}_2\text{YO}_4 > \text{H}_3\text{ZO}_4$, 则下列说法正确的是

- A. 原子半径: $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$
B. 元素的非金属性: $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$
C. 气态氢化物稳定性: $\text{X} < \text{Y} < \text{Z}$
D. 原子序数: $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$

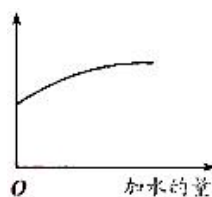
14. 已知 $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Cyclohexene}$, 根据下列反应, 可推断出 X 为



- A. 氯乙烯 B. 氯丙烯 C. 氯乙炔 D. 氯乙烷

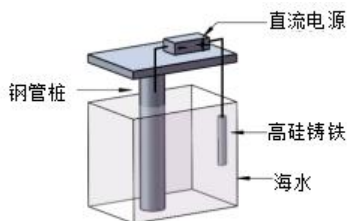
15. 常温下, 稀释 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液, 图中的纵坐标可以表示

- A. 溶液中的 $c(\text{OH}^-)$
- B. 溶液的 pH
- C. 溶液中的 HCO_3^- 数目
- D. 溶液中的 $c(\text{HCO}_3^-)$



16. 支撑海港码头基础的钢管桩, 常用外加电流的阴极保护法进行防腐, 工作原理如图所示, 下列有关表述错误的是

- A. 利用了电解原理
- B. 钢管桩上有刺激性气味气体生成
- C. 电子由电源负极流向钢管桩
- D. 高硅铸铁作阳极



17. 离子方程式: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ 可以表示

- A. 少量 NaHCO_3 与过量澄清石灰水反应
- B. 少量 NH_4HCO_3 与过量澄清石灰水反应
- C. 少量 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 与过量 KOH 溶液反应
- D. 少量 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 与过量澄清石灰水反应

18. 25°C , 有两种盐的稀溶液, 分别是 $a\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaX}$ 和 $b\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaY}$ 溶液, 下列判断错误的是

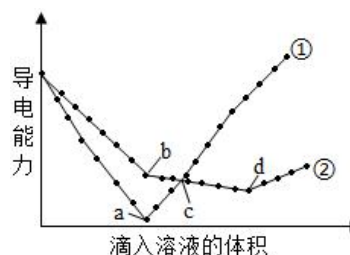
- A. 若 $a=b$, 且 $\text{pH}(\text{NaX}) > \text{pH}(\text{NaY})$, 则酸性: $\text{HX} < \text{HY}$
- B. 若 $a > b$, 测得 $c(\text{X}^-) = c(\text{Y}^-)$, 则溶液中的 $c(\text{HX}) > c(\text{HY})$
- C. 若 $a > b$, 测得 $c(\text{HX}) = c(\text{HY})$, 则溶液中的 $c(\text{X}^-) > c(\text{Y}^-)$
- D. 若 $a=b$, 并测得 $a=c(\text{X}^-) = c(\text{Y}^-) + c(\text{HY})$, 则 HX 是强酸, HY 是弱酸

19. 硝化细菌可将 NH_4^+ 转化为 NO_3^- , 发生反应 $\text{NH}_4^+ + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$, 下列说法错误的是

- A. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2:1
- B. 反应一段时间后, 溶液的酸性增强
- C. $1\text{mol}\text{NH}_4^+$ 完全反应, 转移电子的物质的量为 8mol
- D. NO_3^- 既是氧化产物又是还原产物, H_2O 既不是氧化产物也不是还原产物

20. 在两份相同的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中, 分别滴入物质的量浓度相等的 H_2SO_4 、 NaHSO_4 溶液, 其导电能力随滴入溶液体积变化的曲线如下图所示。下列分析不正确的是

- A. ①代表滴加 H_2SO_4 溶液的变化曲线
- B. b 点, 溶液中大量寻在的离子是 Na^+ 、 OH^-
- C. a、d 两点对应的溶液均显中性
- D. c 点, 两溶液中含有相同物质的量的 OH^-



二、综合分析题

(一) (本题共 14 分)

含氟化合物被用于预防龋齿、饮水加氟及其他口腔卫生产品中。起初是用氟化钠 (NaF) 来为饮用水加氟, 但后来逐渐被氟硅酸 (H_2SiF_6) 及其盐氟硅酸钠 (Na_2SiF_6) 代替。

完成下列填空:

21. 写出 F 原子的电子排布式_____，F 原子有_____种能量不同的电子。
22. 和硅元素位于同主族的另外一个短周期元素的最高氧化物的结构简式是_____，其熔点_____SiO₂（填“高于”或“低于”）。
23. F 的非金属性比 Cl 强，①请用一个事实来证明：_____。
- ②并从原子结构角度进行解释：_____。

一定条件下，体积为 1L 的密闭容器中发生如下反应：



24. 写出该反应的平衡常数表达式： $K=$ _____，若0~20min内，固体质量增加了6g，则20min内，用 H_2O 表示该反应的平均速率是_____。
25. 下列各项中能说明该反应已达化学平衡状态的是_____（填字母序号）。
- a. $v_{正}(SiF_4)=4v_{逆}(HF)$
- b. $c(SiF_4):c(H_2O)=1:2$
- c. 容器内气体的总质量不再变化
- d. HF的体积分数不再变化

(二) (本题共 15 分)

实验室常用 Na_2SO_3 和较浓的硫酸反应制备 SO_2 气体, 以探究 SO_2 的性质。

完成下列填空:

26. 已知 SO_2 是一种强还原性的气体，能使 KMnO_4 溶液褪色，并将锰元素还原为 +2 价，写出该反应的化学方程式。_____。
- (1) 比较氧化性强弱： KMnO_4 _____ MnSO_4 (填 >、< 或 =)。
- (2) 每转移 1 mol 电子，消耗 SO_2 _____ L (标准状况)。
27. 将 SO_2 与 H_2S 气体混合，在集气瓶内能观察到的现象是_____，该反应中， SO_2 显示了_____性。
28. 将 0.1 mol/L Na_2SO_3 溶液先升温再降温，测定温度变化过程中的 pH，数据如下：

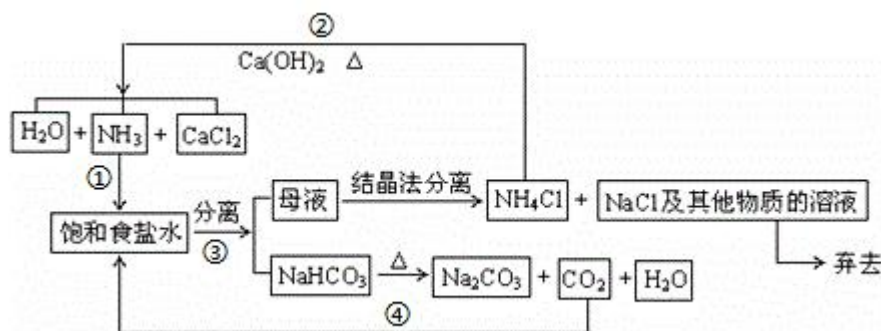
时刻	①	②	③	④
温度/℃	25	30	40	25
pH	9.66	9.52	9.37	9.25

(1) ①时刻 Na_2SO_3 溶液中水的电离程度_____同温下纯水中水的电离程度(填“>”、“<”或“=”)；应用平衡原理解释该原因_____。

(2) ④的 pH 略小于①是由于_____。

(三) (本题共 16 分)

1892 年比利时人索尔维以 NaCl 、 CO_2 、 NH_3 、 H_2O 为原料制得了纯净的 Na_2CO_3 ，该法又称氨碱法，其主要生产流程如下。完成下列填空：

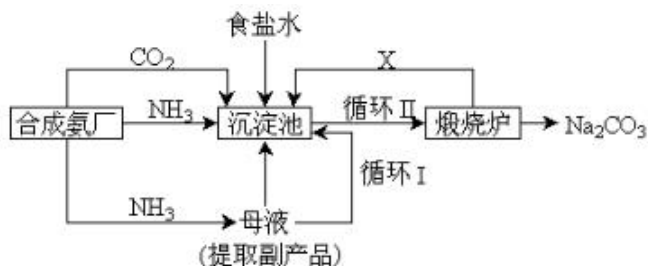


29. 写出反应①中产生碳酸氢钠的离子方程式_____。

30. NaHCO_3 在水中溶解度较小，以沉淀形式析出，则图中③的操作名称_____。

从绿色化学原料的充分利用的角度看，该方法有明显的缺陷(答一条即可)_____。

31. 我国化学家侯德榜改革国外的纯碱生产工艺，创造了侯德榜制碱法又叫联碱法，该法是将合成氨工厂生产的 NH_3 及副产品 CO_2 ，再与饱和食盐水反应.....。



(1) 该法与氨碱法比大大提高了原料利用率，主要表现在_____。

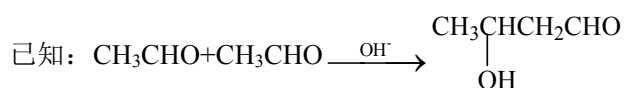
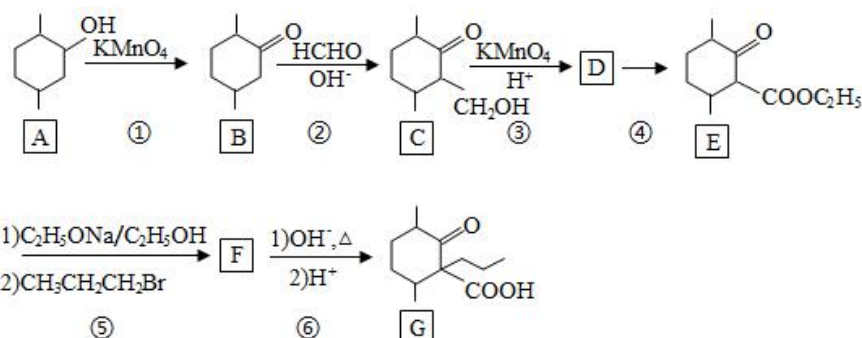
(2) 碳酸氢钠分解产生的二氧化碳可循环使用，但必须要补充，补充的主要原因是_____，但实际生产中补充量超过理论上反应耗用量，可能的原因是_____。

(3) 氨碱法需补充的二氧化碳一定来自_____。那么联合制碱需补充的二氧化碳可能来自_____。



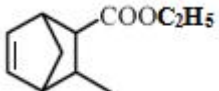
(4) 侯德榜法在滤去碳酸氢钠的母液中通氨气并加入细小食盐颗粒，冷却析出副产品，通氨气的作用_____。

(四) (本题共 15 分)

化合物 G 是一种药物合成中间体, 其合成路线如下:



完成下列填空:

32. A 中的官能团名称是_____。
33. 碳原子上连有 4 个不同的原子或基团时, 该碳称为手性碳。写出 B 的结构简式, 用星号(*)标出 B 中的手性碳_____。
34. 写出具有六元环结构、并能发生银镜反应的 B 的同分异构体的结构简式_____。(不考虑立体异构, 只需写出 2 个)
35. 反应④所需的试剂和条件是_____。
36. ⑤的反应类型是_____。
37. 写出 F 到 G 的两步反应离子方程式_____。
38. 利用选择 14 题信息, 写出以  和  为原料制备  的合成路线流程(无机试剂和乙醇任用, 合成路线表示为: 甲 $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 乙..... $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}}$ 目标产物)

参考答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	C	C	D	C	D	A	B	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	A	B	A	C	B	C	C	D	D

二、综合分析题

(一) 21. $1s^2 2s^2 2p^5$; 3

22. $O=C=O$; 低于

23. ①分别与氢气反应, F_2 更容易 ②F 和 Cl 处于同主族, 从上到下, 原子核外电子层数增多, 原子半径增大, F 得电子的能力强于 Cl, 因此非金属性 F 强于 Cl

24. $\frac{c^4(HF)}{c(SiF_4) \cdot c^2(H_2O)}$; $0.01 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

25. cd

(二) 26. $5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 2H_2SO_4$; >; 11.2

27. 有淡黄色固体生成, 瓶壁上有小液滴; 氧化

28. >; 水存在电离平衡: $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$, SO_3^{2-} 与 H^+ 结合生成 HSO_3^- 、 H_2SO_3 , 降低了 H^+ 浓度, 使水的电离平衡向右移动; Na_2SO_3 部分被氧化成硫酸钠 $2Na_2SO_3 + O_2 \rightarrow 2Na_2SO_4$

(三) 29. $Na^+ + NH_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow NaHCO_3 \downarrow + NH_4^+$

30. 过滤; 产物 $CaCl_2$ 没有利用上

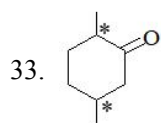
31. (1) 母液循环 I 提高了 $NaCl$ 的利用率

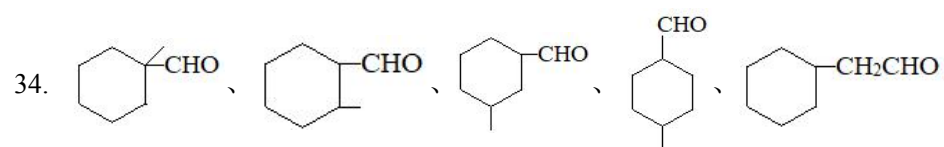
(2) 生产过程中 CO_2 有一半转化成碳酸根被产品碳酸钠所带走 (碳酸根来自 CO_2), 所以要补充; 在生产过程中还有损耗

(3) 碳酸钙的分解; 合成氨生产中用水煤气法制原料氢气时的副产品

(4) 增大 NH_4^+ 的浓度, 使 NH_4Cl 更多地析出; 使 $NaHCO_3$ 转化为 Na_2CO_3 , 提高析出的 NH_4Cl 纯度

(四) 32. 羟基





35. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ /浓 H_2SO_4 、加热

36. 取代反应

