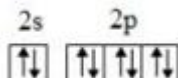


高三化学练习十

相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Al-27 Cl-35.5 Ca-40 Fe-56 Ag-108

一、选择题（每题只有一个正确选项，共 2*20=40 分）

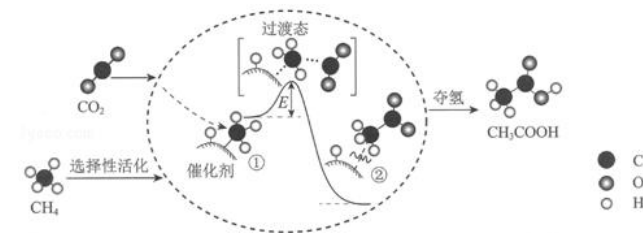
- 下列我国古代技术应用中，其工作原理不涉及化学反应的是
A. 黑火药爆炸 B. 用铁矿石炼铁 C. 湿法炼铜 D. 转轮排字
- 关于氮肥的说法正确的是
A. 尿素属于铵态氮肥 B. 植物吸收氮肥属于氮的固定
C. 使用碳铵应深施盖土 D. 硫铵与石灰混用肥效增强
- 可用铝热反应冶炼的金属是
A. W B. Na C. Mg D. Hg
- 只表示一种微粒的化学用语是
A.  B. X:X C. ns¹ D. X-X
- 分类是化学研究的重要方法，下列物质分类错误的是
A. 化合物：干冰、明矾、烧碱 B. 同素异形体：石墨、C₆₀、金刚石
C. 非电解质：乙醇、四氯化碳、氯气 D. 混合物：漂白粉、纯净矿泉水、盐酸
- 某混合溶液中所含离子的浓度如下，则 M 离子可能为

所含离子	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	H ⁺	M
浓度/mol·L ⁻¹	2	1	2	1

A. Cl⁻ B. Ba²⁺ C. F⁻ D. Mg²⁺
- 下列试剂不会因为空气中的二氧化碳和水蒸气而变质的是
A. Na₂CO₃ B. Na₂O₂ C. CaO D. Ca(ClO)₂
- 侯氏制碱法中，对母液中析出 NH₄Cl 无帮助的操作是
A. 通入 CO₂ B. 通入 NH₃ C. 冷却母液 D. 加入食盐
- 不能用于比较 Na 与 Al 金属性相对强弱的事实是
A. 最高价氧化物对应水化物的碱性强弱 B. NaCl 熔点比 AlCl₃ 高
C. 单质与 H₂O 反应的难易程度 D. 比较同浓度 NaCl 和 AlCl₃ 的 pH 大小
- 能证明 BF₃ 为平面三角形而不是三角锥形分子的理由是
A. BF₂Cl 只有一种结构 B. 三根 B-F 键间键角都为 120°
C. BFC1₂ 只有一种结构 D. 三根 B-F 键键长都为 130pm
- 山梨酸（CH₃-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

的是

- 属于二烯烃
 - 和 Br₂ 加成，可能生成 4 种物质
 - 1mol 可以和 3molH₂ 反应
 - 和 CH₃CH₂¹⁸OH 反应，生成水的摩尔质量为 20g/mol
12. 糕点包装中常见的脱氧剂组成：还原性铁粉、氯化钠、炭粉等。脱氧过程中
- 发生析氢腐蚀
 - 铁粉作阴极发生氧化反应
 - 含有 1.12g 铁粉的脱氧剂，理论上最多能吸收氧气 336mL（标准状况）
 - 可以吸热，从而降低温度，起保鲜糕点的作用
13. 我国科研人员提出了由 CO₂ 和 CH₄ 转化为高附加值产品 CH₃COOH 的催化反应历程。该历程示意图如下。



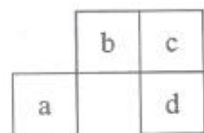
下列说法不正确的是

- 生成 CH₃COOH 总反应的原子利用率为 100%
 - CH₄→CH₃COOH 过程中，有 C - H 键发生断裂
 - ①→②放出能量并形成了 C - C 键
 - 该催化剂可有效提高反应物的平衡转化率
14. 下列各项应用涉及的化学原理完全相同的是
- 用氯化铁或液氯处理废水
 - 用铁槽车或铝槽车运输浓硫酸
 - 用二氧化硫或氯气漂白织物
 - 用亚硫酸钠或氨水处理二氧化硫尾气
15. 铁铜合金中逐滴加入稀硝酸的过程中，下列离子方程式较难发生的是
- $\text{Fe} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $3\text{Fe} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
 - $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
 - $3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
16. 饱和二氧化硫水溶液中存在下列平衡体系：SO₂+H₂O ⇌ H₂SO₃，
H₂SO₃ ⇌ H⁺+HSO₃⁻，HSO₃⁻ ⇌ H⁺+SO₃²⁻ 若向此溶液中
- 加水，SO₃²⁻浓度增大
 - 通入少量 Cl₂ 气体，溶液 pH 增大

- C. 加少量 CaSO_3 粉末, HSO_3^- 浓度基本不变
D. 通入少量 HCl 气体, 溶液中 HSO_3^- 浓度减小

17. a、b、c 四种短周期元素在周期表中分布如右图所示, 下列说法正确的是

- A. 若四种元素均为主族元素, 则 d 元素的原子半径最大
B. 若 b 最外层电子占据三条轨道, 则 a 的单质可用于冶炼金属
C. 若 a 为非金属元素, 则 c 的气态氢化物的水溶液可能呈碱性
D. 若 a 最外层有两个未成对电子, 则 d 的单质常温下不可能为气体



18. 对化工生产认识正确的是

- A. 海水提溴: 一般需要经过浓缩、氧化、提取三个步骤
B. 合成氯化氢: 通入 H_2 的量略大于 Cl_2 , 可以使平衡正移
C. 合成氨: 采用 500°C 的高温, 有利于增大反应正向进行的程度
D. 侯德榜制碱法: 析出 NaHCO_3 的母液中加入消石灰, 可以循环利用 NH_3

19. 将一定体积的 CO_2 缓慢地通入 VL NaOH 溶液中, 已知 NaOH 完全反应, 若在反应后的溶液中加入足量石灰水, 得到 ag 沉淀; 若在反应后的溶液中加入足量 CaCl_2 溶液, 得到 bg 沉淀, 则下列说法正确的是

- A. 参加反应的 CO_2 的体积为 $0.224a\text{ L}$
B. 若 $a=b$, 则 CO_2 与 NaOH 溶液反应的产物中盐只有 Na_2CO_3
C. b 可能等于 a、小于 a 或大于 a
D. 不能确定 NaOH 溶液的物质的量浓度

20. 某溶液中只可能含有 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 Br^- 、 OH^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 中的一种或几种。取样, 滴加足量氯水, 有气泡产生, 溶液变为橙色; 向橙色溶液中加 BaCl_2 溶液无明显现象。为确定该溶液的组成, 还需进行的实验是

- A. 取样, 进行焰色反应
B. 取样, 滴加酚酞试液
C. 取样, 加入足量稀 HNO_3 , 再滴加 AgNO_3 溶液
D. 取样, 加入足量 BaCl_2 溶液, 再滴加紫色石蕊试液

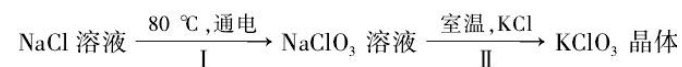
二、(15 分)

元素周期表中 VIIA 族元素的单质及其化合物的用途广泛。

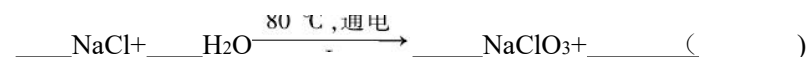
21. 碘元素在元素周期表中的位置是_____; 为防缺碘, 食盐中常添加碘酸钾, 该物质内存在_____键 (填化学键类型)。

22. 已知新制氯水中存在三种分子和四种离子。在 $500\text{ mL } 1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的碳酸钠溶液中, 通入 11.2 L (标准状况) 的 Cl_2 , 充分反应以后, 溶液中离子浓度在前三位的大小顺序为_____。

23. 工业上, 通过如下转化可制得 KClO_3 晶体:



①配平 I 中反应的总化学方程式, 并标出电子转移的方向和数目:



②II 反应过程能析出 KClO_3 晶体而无其它晶体析出的原因是_____。

24. CuCl(s) 与 O_2 反应生成 $\text{CuCl}_2\text{(s)}$ 和一种黑色固体。在 25°C 、 101 kPa 下, 已知该反应消耗 1 mol CuCl(s) , 放热 44.4 kJ , 该反应的热化学方程式是_____。

25. 向 CuCl_2 溶液中滴加 NaOH 溶液, 有蓝色沉淀生成, 继续滴加一定量的 NaHS 溶液后, 生成 CuS 黑色沉淀, 用溶解平衡和电离平衡原理解释上述现象_____。

三、(15 分)

空气质量评价的主要污染物为 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 O_3 和 CO 等物质。其中, NO_2 与 SO_2 都是形成酸雨的主要物质。在一定条件下, 两者能发生反应: $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ 完成下列填空:

26. 请写出 N 原子最外层电子轨道表达式_____, 与硫元素同族的短周期元素的原子, 其核外能量最高的电子所处的电子亚层是_____。

27. 关于 S、N、O、C 四种元素的叙述正确的是_____。

- A. 气态氢化物均为极性分子
B. 最高化合价均等于原子最外层电子数
C. 单质一定为分子晶体
D. 原子最外层均有两种不同形状的电子云

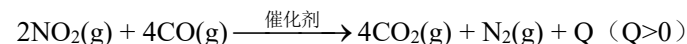
28. 写出一个能够比较 S 元素和 C 元素非金属性强弱的化学反应方程式:_____。

29. 在一定条件下, 将等物质的量的 NO_2 、 SO_2 气体置于体积固定的密闭容器中发生反应, 下列能说明反应已经达到平衡状态的是_____。

- a. $v(\text{NO}_2)_{\text{生成}} = v(\text{SO}_2)_{\text{消耗}}$
b. 混合物中氧原子个数不再改变
c. 容器内气体颜色不再改变
d. 容器内气体平均相对分子质量不再改变

30. 在空气中若存在 NO_2 , SO_2 会更快地转变成 SO_3 , 请用化学方程式表示原因_____。

31. 科学家正在研究利用催化技术将 NO_2 和 CO 转变成无害的 CO_2 和 N_2 , 反应的化学方程式:



若在体积为 2 L 的密闭容器中充入 2 mol NO_2 和 4 mol CO , 反应 5 min 后测得的压强是反应前的 87.5% , 若以氮气表示该反应的速率应为_____ $\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$, 下列措施能提高 NO_2 转化率的是_____。

- A. 选用高效催化剂
B. 充入 NO_2
C. 降低温度
D. 加压

四、(15分)

聚合氯化铝（PAC）的化学式为 $[\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_{6-n}\cdot x\text{H}_2\text{O}]_m$ ，它是一种新兴的高效净水剂。

某兴趣小组尝试以工业废弃物铝灰为原料，利用酸溶法制备聚合氯化铝，主要流程如下：



完成下列填空：

32. 用37.5%的浓盐酸配置100mL 6mol/L盐酸，所需的玻璃仪器有量筒、烧杯、_____。

33. 步骤III调节pH至4.0~4.5，其目的是_____。

为使得到的PAC晶体较纯净，所用的X物质可以是_____（填编号）。

a. 氨水 b. 氧化铝 c. 氢氧化铝 d. 偏铝酸钠

34. 步骤IV需要保持温度在85℃，可采用的加热方法是_____。

35. 为测定PAC样品中n的值，可以采用如下方法：

①称取一定质量样品，充分研碎后在_____（填仪器名称）中加热、灼烧至质量不再变化，得到1.020g固体，其成分是_____（填化学式）。

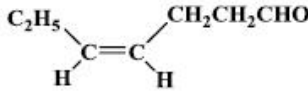
②另称取相同质量的样品，用_____（填化学式）溶解后，加入足量 AgNO_3 溶液，得到3.157 g 白色沉淀。

由上可知，该PAC样品中n的值为_____。

36. 也可用烧碱溶解铝灰，再用稀盐酸调节pH至4.0~4.5，该法称为“碱溶法”。与“酸溶法”相比，“碱溶法”的缺点是_____（任写一点）。

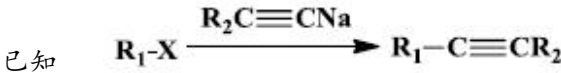
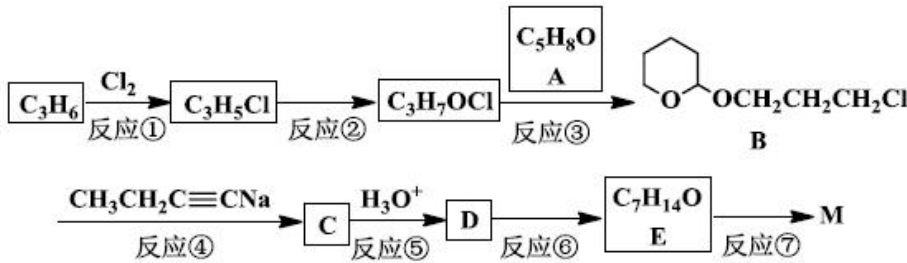
五、(15分)

M(结构简式：



不溶于水，是一种昂贵的食用香料，也是

重要的医药中间体。M的一条合成路线如下（部分反应试剂和条件略去），且D与M互为同分异构体。



完成下列填空：

37. 写出反应类型。反应①_____反应⑦_____

38. 写出结构简式。A_____D_____

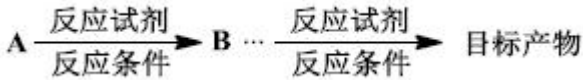
39. 写出检验E已完全转化为M的方法_____。

40. 写出一种满足下列条件C的同分异构体的结构简式（不考虑立体异构）_____。

i. 能发生银镜反应 ii. 无环状结构 iii. 分子中有2种化学环境不同的氢原子

41. 反应③的目的是_____。

42. 完成以 C_3H_6 为有机原料制备丙酸（ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ）（其他无机原料任选）的合成路线。（合成路线的常用表示方法为：）



高三化学练习十答题纸

相对原子质量: H-1 C-12 O-16 Al-27 Cl-35.5 Ca-40 Fe-56 Ag-108

一、选择题 (每题只有一个正确选项, 共 2*20=40 分)

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

二、21. 第五周期第ⅣA族: 原子键共价键。

22. 顺序为 $[Na^+] > [Cl^-] > [HCO_3^-]$

23. ① $1 NaCl + 3 H_2O \xrightarrow{80^\circ C, 通电} 1 NaClO_3 + 3 (H_2)$

② 原因是 $(CaCO_3 \text{ 溶解度最小})$

24. 热化学方程式 $4 CuCl(s) + O_2(g) \rightarrow 2 CuCl_2(s) + 2 CuO(s) + 117.6 kJ$

25. $Cu(OH)_2(s) \rightleftharpoons Cu^{2+} + 2OH^-$, $HS^- \rightleftharpoons H^+ + S^{2-}$, Cu^{2+} 与 S^{2-} 结合为 CuS , 导致 $[Cu^{2+}]$ 与 $[S^{2-}]$ 均下降, 促进 $Cu(OH)_2$ 的沉淀溶解平衡和 HS^- 的电离平衡正向移动, 最终溶解。

三、26. 轨道表达式 $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$, $2p$

27. D

28. $Na_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$

29. AC

30. 化学方程式 $2 NO + O_2 \rightarrow 2 NO_2$

31. 速率应为 $0.075 \text{ mol/(L} \cdot \text{min)}$, 11

四、32. 玻璃仪器有 100 mL 容量瓶, 玻璃棒, 胶头滴管

33. 目的是 控制 $AlCl_3$ 的水解程度

bc (填编号)。

34. 加热方法是 水浴加热

35. ① 坩埚 (填仪器名称), $AlCl_3$ (填化学式)。

② HNO_3 (填化学式), n 的值为 3.8

36. 缺点是 $NaCl$ 杂质 (任写一点)。

五、37. ① 取代 ② 氧化

38. A C_6H_{10} D $CH_3CH_2C \equiv CCH_2CH_2CH_2OH$

39. 方法 取样, 加入 Na , 若无气体, 则证明已全部转化

40. $CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{C}} - C = \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{C}} - CH_3$

41. 目的是 保护羟基

42. $CH_2=CH-CH_3 \xrightarrow[\text{H}_2O]{H_2O} CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[O]{O_2, Cu} CH_3CH_2CHO$

$\xrightarrow[O]{O_2, \text{催化剂}} CH_3CH_2COOH$