

2018 年全国普通高等学校招生统一考试

上海 化学试卷

考生注意：

1. 本试卷满分 150 分，考试时间 120 分钟。

2. 本考试设试卷和答题纸两部分，试卷包括试卷和答题要求；所有答案必须涂或写在答题纸上；做在试卷上一律不得分。

3. 答题前，考试务必将答题纸上用钢笔或圆珠笔在答题纸正面清楚地填写姓名、准考证号，并将核后的条形码贴在指定位置上，在答题纸反面清楚地填写姓名。

4. 答题纸与试卷在试卷编号上是一一对应的，答题时应特别注意，不能错位。

相对原子质量： H-1 C-12 O-8 Na-23 S-32 Ca-40 Fe-56 Ni-59 Cu-64
Br-80 Ba-137

一、选择题（本题共 10 分，每小题 2 分，每题只有一个正确选项）

1. 2018 年 4 月 24 日，东航首次成功进行了由地沟油生产的生物航空燃油的验证飞行。能区别地沟油（加工过的餐饮废弃油）与矿物油（汽油、煤油、柴油等）的方法是

- A. 点燃，能燃烧的是矿物油
B. 测定沸点，有固定沸点的是矿物油
C. 加入水中，浮在水面上的是地沟油
D. 加入足量氢氧化钠溶液共热，不分层的是地沟油

【答案】 D

【解读】地沟油的主要成分是油脂，在氢氧化钠溶液可水解而不分层，矿物油的主要成分

是烃的混合物，不溶于水，氢氧化钠溶液，他们都能燃烧，密度比水小、没有固定的沸点，因此，选 D

2. 氰酸铵（ NH_4OCN ）与尿素 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$]

- A. 都是共价化合物 B. 都是离子化合物
C. 互为同分异构体 D. 互为同素异形体

【答案】 C

【解读】氰酸铵是离子化合物，尿素是共价化合物，他们的分子式相同，结构不同，是同分异构体的关系，因此选 C

3. ^{230}Th 和 ^{232}Th 是钍的两种同位素， ^{232}Th 可以转化成 ^{233}U 。下列有关 Th 的说法正确的是

- A. Th 元素的质量数是 232 B. Th 元素的相对原子质量是 231
C. ^{232}Th 转换成 ^{233}U 是化学变化 D. ^{230}Th 和 ^{232}Th 的化学性质相同

【答案】 D

【解读】 ^{232}Th ^{230}Th 的质量分别是 232, 230 A 项错误，元素的相对原子质量是由各种同位

素的相对原子质量取得的平均值， B 项错误同位素的物理性质可以不同，但化学性质几乎相同， D 项正确，化学变化是生成新物质的变化，原子不变，而 C 项的原子发生变化错误。

4. 下列变化需克服相同类型作用力的是

- A. 碘和干冰的升华 B. 硅和 C_{60} 的熔化
C. 氯化氢和氯化钾的溶解 D. 溴和汞的气化

【答案】 A

【解读】 A 项变化克服的都是分子间力，正确，硅和

C50 的融化分别克服的都是共价键，



分子间力，B 项错误，氯化氢和氯化钾的溶解分别克服的都是共价键，离子键， C 项错

误，溴和汞的气化分别克服的都是分子间力金属键， D 项错误， H^+ 和 OH^- ，
5.374℃、22.1Mpa 以上的超临界水具有很强的溶解有机物的能力，并含有较多的

由此可知超临界水 LDAYtRy KfE
A. 显中性，pH 等于 7
B. 表现出非极性溶剂的特性
C. 显酸性，pH 小于 7
D. 表现出极性溶剂的特性 <有机物

【答案】 B

【解读】超临界水任然呈中性，A C 项错误 根据相似相容的原理可以知道 B 正确

大多数是非极性分子) D 错误。 Zzz6ZB2Ltk

二、选择题 <本大题共 36 分，每小题 3 分，每题只有一个正确选项)

6. 与索尔维制碱法相比，侯德榜制碱法最突出的优点是

A. 原料利用率高
B. 设备少
C. 循环利用的物质多
D. 原料易得

【答案】 A

【解读】

两种方法都发生反应：

索尔维制碱法对滤液的处理是加熟石灰使氨气循环，产生德尔	是加熟石灰使氨气循环	CaCl ₂ ，含 Cl 几乎没什么用，
而侯氏制碱法是对滤液通入二氧化碳，氨气，结晶出的	二氧化碳，氨气，结	NH ₄ Cl 其母液可以作为制碱原料，
提高食盐利用率，因此，选		

7. 将 X 气体通入 BaCl₂ 溶液，未见沉淀生成，然后通入 Y 气体，有沉淀生成， X、Y 不可能

选项	X	Y
A	SO ₂	H ₂ S
B	Cl ₂	CO ₂
C	NH ₃	CO ₂
D	SO ₂	Cl ₂

【答案】 B

【解读】 A 项将 SO₂ 通入 BaCl₂ 溶液，不反应，部分 O₂ 溶解在水中后与后来通入 H₂S 发生反应生成 2H₂S+ SO₂=3S+2H₂O 生成 S 沉淀， B 项始终不反应无现象， C 项反应为 2N H₂+ H₂O+CO₂ + BaCl₂=2NH₄Cl+BaCO₃ D 项发生反应： SO₂+ Cl₂+2 H₂O=H

2SO₄+2HCl BaCl₂+H₂SO₄=BaSO₄+2HCl 因此选 B rqn14ZNXI

8. 糕点包装中常见的脱氧剂组成为还原性铁粉、氯化钠、炭粉等，其脱氧原理与钢铁的吸氧腐蚀相同。下列分析正确的是 Emxvx0t0co

A. 脱氧过程是吸热反映，可降低温度，延长糕点保质期
B. 脱氧过程中铁作原电池正极，电极反应为：
Fe-3e⁺→ Fe³⁺

C. 脱氧过程中碳做原电池负极，电极反

应为： $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$

D. 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)

【答案】 D

【解读】根据题意铁作为电池负 ($\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$) 碳作原电
极 正极 ($2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$)

SixE2yXPq5

因此 BC 错误，脱氧过程是放热
反应，

A 项错误，D 项生成的 Fe^{2+} 继续被 O_2 氧化

9. 将盛有 NH_4HCO_3 粉末的小烧杯放入盛有少量醋酸的大烧杯中。然后向小烧杯中加入盐

酸，反应剧烈，醋酸逐渐凝固。由此可见 6ewMyirQFL

- A. NH_4HCO_3 和盐酸的反应是放热反应
 B. 该反应中，热能转化为产物内部的能量
 C. 反应物的总能量高于生成物的总能量
 D. 反应的热化学方程式为： $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} - Q$

【答案】 B

【解读】根据醋酸逐渐凝固说明该反应是吸热反应，则 AC 错误，B 正确，热化学方程式的

书写要标出物质的状态 D 错误。 kavU42VRUs

10. 下列关于实验室制备乙酸乙酯和乙酸丁酯的描述正确的是

- A. 均采用水浴加热 B. 制备乙酸乙酯时正丁醇过量
 C. 均采用边反应边蒸馏的方法 D. 制备乙酸乙酯时乙醇过量

【答案】 C

【解读】采用边反应边蒸馏的方法是将产物分离出去，从而提高生产物的产率， C 正确。

11. H_2S 水溶液中存在电离平衡

$\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HS}^-$ 和 $\text{HS}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{S}^{2-}$ 。若向 H_2S 溶液中

A. 加水，平衡向右移动，溶液中氢离子浓度增大

B. 通入过量 SO_2 气体，平衡向左移

动，溶液 pH 值增大

C. 滴加新制氯水，平衡向左移

动，溶液 pH 值减小

D. 加入少量硫酸铜固体（忽略体积变化），溶液中所有离子浓度都减小

【答案】 C

【解读】加水促进电离，但氢离子浓度减小， A 错误， B 项反应：

$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 当 SO_2 过量 溶液显酸性，而且 H_2S 强酸性比 HS^- 强 pH 值减小，错误，滴加新制氯水，发

生反应 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S} = 2\text{HCl} + \text{S}$ 平衡向左移动， pH 值减小， C 项正确 加入少量硫酸铜固

体，发生反应 $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS} + 2\text{H}^+$ H^+ 浓度增大 D 项错误 y6v3ALoS89

12. 根据有机化合物的命名原则，下列命名正确的是

A.  3-甲基 -1,3-丁二烯

B.  2-羟基丁烷

C. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_3$ 2-乙基戊烷

D. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_2\text{COOH}$ 3-氨基丁酸

【答案】 D

【解读】 A 项编号有误，应该为 2-甲基 -1,3-丁二烯； B 项，叫 2-丁醇， C 项主链选错了应该为 3-甲基乙烷， D 正确。

13. X、Y、Z、W 是短周期元素， X 元素原子的最外层未达到 8 电子稳定结构，工业上通过分离液态空气获得其单质； Y 元素原子最外电子层上 s、 p 电子数相等； Z 元素 +2 价阳离子

的核外电子排布与氖原子相同；

W 元素原子的 M 层有 1 个未成对的 p

电子。下列有关这

些元素性质的说法一定正确的是 M2ub6vSTnP

A. X 元素的氢化物的水溶液显碱性

B. Z 元素的离子半径大于 W 元素的离子半径

C. Z 元素的单质在一定条件下能与 X 元素的单质反应

D. Y 元素最高价氧化物的晶体具有很高的熔点和沸点

【答案】 C



【解读】根据题意，Z 元素为 Mg，Y 元素原子最外层电子排布为 $ns^2 np^2$ ，是 C 或 Si，X 为 N 或 O，W 为 Al 或 Cl，N 的氢化物的水溶液显碱性，但 N 的氢化物的水溶液显中性或弱酸性，A 错误， Al^{3+} 的半径比 Mg^{2+} 小，B 错误；氮气、氧气均能与镁反应，C 正确；CO 形成

的晶体熔沸点低，D 错误。

【考点定位】本题考查物质结构和元素周期律。

14. 为测定镀锌铁皮锌镀层的厚度，将镀锌皮与足量盐酸反应，待产生的气泡明显减少时取出，洗涤，烘干，称重。关于该实验的操作对测定结果的影响判断正确的是

- A. 铁皮未及时取出，会导致测定结果偏小
 B. 铁皮未洗涤干净，会导致测定结果偏大
 C. 烘干时间过长，会导致测定结果偏小
 D. 若把盐酸换成硫酸，会导致测定结果偏大

【答案】 C

【解读】产生的气泡明显减少时，表明锌反应完，若这时铁皮未及时取出，则铁溶解，会导致测定结果偏大，A 错误；铁皮未洗涤干净（表面吸附杂质），烘干时间过长（铁被氧化），则剩余物的质量偏大，导致测定结果偏小，B 错误；C 正确；D 项对结果无影响，错误。

【考点定位】考查误差分析

15. N_A 代表阿伏伽德罗常数。已知 C_2H_4 和 C_3H_6 的混合物的质量为 a g，则该混合物

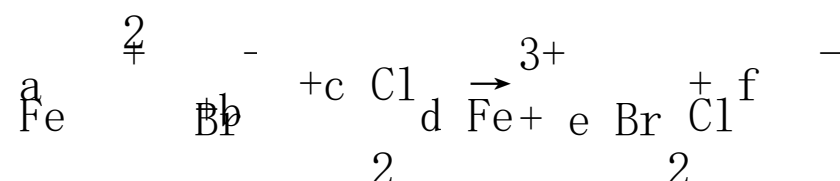
- A. 所含公用电子对数目为 $\frac{a}{7} + 1$ N_A
 B. 所含碳氢键数目为 $\frac{a N_A}{7}$
 C. 燃烧时消耗的 O_2 一定是 $33.6a/14L$
 D. 所含原子总数为 $a N_A / 14$

【答案】 B

【解读】1 个 C_2H_4 分子中含共用电子对数目为 6，1 个 C_3H_6 分子中含共用电子对数目为 9，则 A 错误（应该为 $3a N_A / 14$ ）；B 正确；C 项没有给氧气的状态，D 项含原子总数为 $3a N_A / 14$ ，因此选 B。

【考点定位】本题考查阿伏伽德罗常数

16. 已知氧化性 $Br_2 > Fe^{3+}$ 。FeBr₂ 溶液中通入一定量的 Cl_2 ，发生反应的离子方程式为：



下列选项中的数字与离子方程式中的 a、b、c、d、e、f 一一对应，其中不符合反应实际的是

- A. 2 4 3 2 2 6
 B. 0 2 1 0 1 2
 C. 2 0 1 2 0 2
 D. 2 2 2 2 1 4

【答案】 B

【解读】根据题意， Cl_2 先氧化 Fe^{2+} ，不可能只氧化 Br^- ，B 选项错误

【考点定位】 本题考查氧化还原反应的先后。

17. 某溶液可能含有 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ 、 Fe^{3+} 、 K^+ 。取该溶液 100mL，加入过量

NaOH 溶液，加热，得到 0.02mol 气体，同时产生红褐色沉淀；过滤，洗涤，灼烧，得到

1.6g 固体；向上述滤液中加入足量 BaCl_2 溶液，得到 4.66g 不溶于盐酸的沉淀。由此可知

溶液中

A. 至少 5 种离子存在

B. Cl^- 一定存在，且 $c(\text{Cl}^-) \geq 0.4\text{mol/L}$

C. SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 一定存在， Cl^- 可能不存在

D. CO_3^{2-} 、 Al^{3+} 一定不存在， K^+ 可能存在

【答案】

B

【解读】 根据加入过量 NaOH 溶液，加热，得到 0.02mol 气体，说明有 NH_4^+ ，而且为



0.02mol，同时产生红褐色沉淀，说明有 Fe^{3+} ，而且为 0.02mol，则没有 CO_3^{2-} ，根据不溶于盐酸的 4.66g 沉淀，说明有 SO_4^{2-} ，且为 0.02mol，则根据电荷守恒可知一定有 Cl^- ，至少有 0.06mol，B 正确。

【考点定位】本题考查离子共存及计算。

三、选择题（本题共 20 分，每小题 4 分，每小题有一个或两个正确选项。只有一个正确选项的，多选不给分；有两个正确选项的，选对一个给 2 分，选错一个，该小题不给分）

NrpoJac3v1

18. 汽车剧烈碰撞时，安全气囊中发生反应 $10\text{NaN}_3 + 2\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + 5\text{Na}_2\text{O} + 16\text{N}_2 \uparrow$ 。若氧化物比还原物多 1.75mol，则下列判断正确的是

- A. 生成 40.0LN_2 （标准状况）
 B. 有 0.250mol KNO_3 被氧化
 C. 转移电子的物质的量为 1.25mol
 D. 被氧化的 N 原子的物质的量为 3.75mol

【答案】CD

【解读】根据反应方程式可知，每当生成 16mol N_2 ，则氧化物比还原物的物质的量多 14mol。转移电子的物质的量为 10mol，被氧化的 N 原子的物质的量为 30mol，有 2mol KNO_3 被还原，

氧化物比还原物多 1.7mol，则生成 2mol N_2 ，转移电子的物质的量为 1.25mol，被氧化的 N 原子的物质的量为 3.75mol，因此，C、D 正确。
--

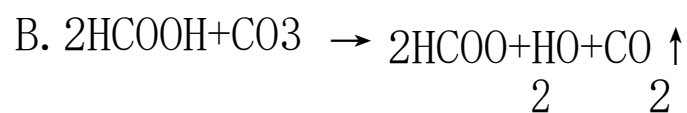
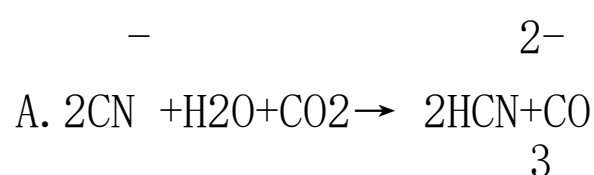
【考点定位】本题考查氧化还原反应计算

19. 部分弱酸的电离平衡常数如下表：

弱酸	HCOOH	HCN	H_2CO_3
电离平衡常数	$K_i = 1.77 \times 10^{-4}$	$K_i = 4.9 \times 10^{-10}$	$K_{i1} = 4.3 \times 10^{-7}$ $K_{i2} = 5.6 \times 10^{-11}$

<25℃>

下列选项错误的是



C. 中和等体积、等 pH 的 HCOOH 和 HCN 消耗 NaOH 的量前者小于后者

D. 等体积、等浓度的 HCOONa 和 NaCN 溶液中所含离子总数前者小于后者

【答案】AD

【解读】根据电离常数可酸 $\text{HCOOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HCN} > \text{HCO}_3^-$ ，因此，A 错误，B 正确；等体积、等 pH 的 HCOOH 和 HCN 所含溶质， HCN 多，则中和时 NaOH 的量多，C 正确；消耗的

根据电荷守恒， $n(\text{HCOO}^-) + n(\text{OH}^-) = n(\text{Na}^+) + n(\text{H}^+)$ ， $n(\text{CN}^-) + n(\text{OH}^-) = n(\text{Na}^+) + n(\text{H}^+)$ ，

$n(\text{Na}^+) + n(\text{H}^+)$ 的 2 倍，而 NaCN 的水解程度 NaCN 溶液中的 $n(\text{OH}^-)$ 大，即 $n(\text{H}^+)$ 小，D 错误。 HbmVN777sL

【考点定位】 本题考查酸性强弱，离子浓度比较，中和反应等。

20. 某恒温密闭容器中，可逆反应 $\text{A}(\text{s}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{Q}$ 达到平衡。缩小容器体积，重新达到平衡时， $\text{C}(\text{g})$ 的浓度与缩小体积前的平衡浓度相等。以下分析正确的是 V714jRB8Hs

A. 产物 B 的状态只能为固态或液态

B. 平衡时，单位时间内

$n(\text{A})_{\text{消耗}} : n(\text{C})_{\text{消耗}} = 1 : 1$

C. 保持体积不变，向平衡体系中加入 B，平衡可能向逆反应方向移动

D. 若开始时向容器中加入 1mol B 和 1mol C ，达到平衡时放出热量 Q

【答案】 AB

【解读】 若 B 是气体，平衡常数 $K = c(\text{B}) \cdot c(\text{C})$ ，若 B 是非气体，平衡常数 $K = c(\text{C})$ ，由于 $\text{C}(\text{g})$ 的浓度不变，因 B 是非气体，A 正确，C 错误，根据 $v(\text{正}) = v(\text{逆})$ 可知此 B 正

确(注意,不是浓度消耗相等);由于反应是可逆反应,因此达到平衡时放出热量小于 Q ,

D 项错误。831cPA59W9

【考点定位】本题考查化学平衡、可逆反应的含义。

21. 一定条件下,将 0.1LCO 、 0.2LCO 、 0.1LNO 、 0.2LNO_2 混合,然后通过分别盛有足量蒸馏水、饱和碳酸氢钠溶液和氢氧化钠溶液的三个洗气瓶(洗气瓶排列顺序不定)。假设气体通过每个洗气瓶都能充分反应(已干燥) mZkk1kzaaP

A. 可能是单一气体 B. 不可能含有一氧化碳

C. 可能存在原气体中的两种气体 D. 成分和洗气瓶的排列顺序无关

【答案】 AC

【解读】方法一,洗气瓶排列顺序有 6 种,若第一个洗气瓶装氢氧化钠溶液,则这时出来的气体有 CO 、 NH_3 ,后面的 2 个洗气瓶无论怎样的顺序,最后的气体为 CO ;若第一个洗气瓶装水,则这时出来的气体有 CO 、 CO_2 、 NO ,后面的 2 个洗气瓶无论怎样的顺序,最后

的气体为 CO 、 NO ;若第一个洗气瓶装饱和碳酸氢钠溶液,则这时出来的气体有 CO 、

CO_2 、 NO ,后面的 2 个洗气瓶无论怎样的顺序,最后的气体为 CO 、 NO 。AVktR43bpw

方法二,洗气瓶的排列顺序无论怎样,最终的气体肯定没有 CO_2 、 NH_3 ,而 CO 与三种溶液

都不反应,尾气肯定有 CO ,若第一个洗气瓶装氢氧化钠溶液,则尾气没有 NO ($\text{NO}+\text{NO}_2+2\text{NaOH}=2\text{NaNO}_2+\text{H}_2\text{O}$),若第一个洗气瓶不是装氢氧化钠溶液,则尾气一定有

NO 。ORjBn0wcEd

【考点定位】本题考查化学计算、收敛思维能力

22. 一定量的 CuS 和 Cu_2S 的混合物投入足量的 HNO_3 中,收集到气体 $V\text{L}$ (标准状况),向反应后的溶液中加入足量的 NaOH ,产生蓝色沉淀,过滤,洗涤,灼烧,得到 SO_4 量 SO_4 得 $\text{CuO}12.0\text{g}$,若上述气体 NO 和 NO_2 的混合物,且体积比 1 : 1,则 V 可能为 2MiJTyoDTT

A. 9.0 B. 13.5 C. 15.7

L L L D. 16.8L

【答案】 A

【解读】若混合物全是为 CuS ,其物质的量 $12/80=0.15\text{mol}$,电子转移数, $0.15 \times (6+2) = 1.2\text{mol}$ 。两者体积相等,设 NO $x\text{mol}$, NO_2 $x\text{mol}$, $3x+x=1.2$,计算的 $x=0.3$ 。气体体积 $V=0.6 \times 22.4=13.44\text{L}$;若混合物全是 Cu_2S ,其物质的量为 0.075mol ,转移电子数 $0.075 \times 10=0.75\text{mol}$ 设 NO $x\text{mol}$, NO_2 $x\text{mol}$, $3x+x=0.75$,计算得 $x=0.1875$,气体体积 $0.375 \times$

$22.4=8.4\text{L}$,因此选 A。gIiSpiue7A

【考点定位】本题考查氧化还原反应计算(极限法)

四、(本题共 8 分)

金属铝质轻且有良好的防腐蚀性,在国防工业中有非常重要的作用。完成下列填空:

23. 铝原子核外电子云有 种不同的伸展方向,有 种不同运动状态的电子。

24. 镓(Ga)与铝同族。写出镓的氯化物和氨水反应的化学方程式。

25. 硅与铝同周期。 SiO_2 是硅酸盐玻璃($\text{Na}_2\text{CaSi}_6\text{O}_{14}$)的主要成分, $\text{Na}_2\text{CaSi}_6\text{O}_{14}$ 也可写成 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ 。盛放 NaOH 溶液的试剂瓶若用玻璃瓶塞容易形成粘性的硅酸盐而无法

打开，发生反应的化学方程式 $2\text{Al} + 3\text{BaO} \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Ba} \uparrow + \text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 。

长石是铝硅酸盐，不同类长石其氧原子的物质的量分数相同。由钠长石化学式 $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ 可知

推知钙长石的化学式为 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$

26. 用铝和金属氧化物反应制备金属单质是工业上较常用的方法。如：



常温下 Al 的金属性比 Ba 的金属性
“强” “弱”)。利用上述方法可制取

< 选填
Ba 的主

要原因是。

- a. 高温时 Al 的活泼性大于 Ba b. 高温有利于 BaO 分解
c. 高温时 BaO · Al₂O₃ 比 Al₂O₃ 稳定 d. Ba 的沸点比 Al 的低

【答案】 23. 4, 13。

24

25.

26. 弱, d

【解读】 23. 铝原子核外电子云有 s、p, 分别有 1、3 种伸展方向, 其核外有 13 个电子, 则

有 13 种不同运动状态; 24. 类似氯化铝与氢氧化钠溶液反应; 25. 根据不同类长石其氧原子的物质的量分数相同, 结合化合价代数和是 0 可写出钙长石的化学式; 26. 该反应是利用 Ba

的沸点比 Al 的低, 以气体逸出, 使平衡右移。

【考点定位】 本题 Al、Ga、Si 及其化合物的结构性考查

五、〈本题共 8 分〉

溴主要以 Br⁻ 形式存在于海水中, 海水呈弱碱性。工业 Br₂ 的操作步骤为:

①一定条件下, 将 Cl₂ 通入浓缩的海水中, 生成 Br₂

②利用热空气吹出, 并用浓 Na₂CO₃ 溶液吸收, 生成 NaBr、NaBrO₃ 等

③用硫酸酸化步骤②得到的混合物

完成下列填空:

27. Cl₂ 氧化 Br⁻ 应在 条件下进行, 目的是为了避免

28. Br₂ 可用热空气吹出, 其原因是

29. 写出步骤③所发生的化学反应方程式。

用硫酸而不用盐酸酸化的原因可能是。步骤②的产品有时运输到目的地后再酸化, 主要是因为

30. 为了除去工业 Br₂ 中微量的 Cl₂, 可向工业 Br₂ 中

- a. 通入 HBr b. 加入 Na₂CO₃ 溶液 c. 加入 NaBr 溶液 d. 加入 Na₂SO₃ 溶液

【答案】 27. 通风橱, 污染环境。 28. Br₂ 易挥发。

29. $3H_2SO_4 + 5NaBr + NaBrO_3 = 3Na_2SO_4 + 3Br_2 + 3H_2O$

用盐酸酸化, 则盐酸被 NaBrO₃ 氧化, 原因是 Br₂ 易挥发, 对大气有污染。

30. c. 【解读】 Cl₂、Br₂ 都是污染气体, 应该在通风橱进行操作; 步骤

③所发生反应是归中反

应, 盐酸有还原性, 生氧化还原反应; 利用

NaBrO₃ 氧化性, 二者可发 NaBr 溶液与 Cl₂ 反

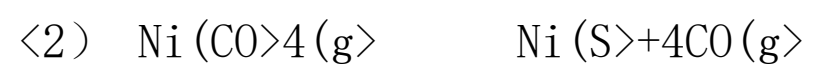
应, 然后分液可除去 Cl₂。

【考点定位】 本题考查工业制 Br₂, 考查分析解决问题的能力。

六、〈本题共 8 分〉

镍具有优良的物理和化学特性, 是许多领域尤其是高技术产业的重要原料。羰基法提纯粗镍涉及的两步反应依次为:





完成下列填空：

31. 在温度不变的情况下，要提高反应产率，可采取的措施有

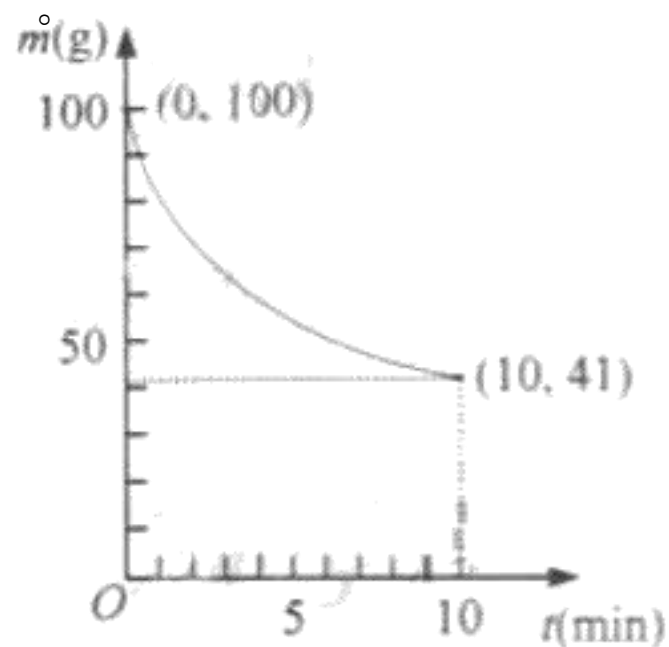
$\langle 1 \rangle$ 中 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 的

。

32. 已知在一定条件下的
所含杂质不与 CO

2L 密闭容器中制备 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ ，粗镍 (纯度 98.5%，

反应) 剩余质量和反应时间的关系如右图所示。 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 在 0~10min 的平均反应速率为



33. 若反应 (2) 达到平衡后，保持其他条件不变，降低温度，重新达到平衡时

- a. 平衡常数 K 增大
b. CO 的浓度减小
c. Ni 的质量减小
d. $v[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ 增大

34. 简述羰基法提纯粗镍的操作过程。

【答案】 31. 增大 CO 浓度，加压。 32. $0.05\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。 33. bc。 34. 把粗镍和 CO 放于一个水平放置的密闭的玻璃容器中，然后在低温下反应，一段时间后在容器的一端加热。

3cdXwckm15

【解读】 31. 反应 (1) 是正向气体体积缩小的放热反应，因此，根据平衡移动原理在温度不变的情况下采取可增大 CO 浓度，加压的方法提高产率； 32. 根据题意，反应的 Ni 为 1mol，则生成 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 为 1mol，反应速率为 $1/(2 \times 10) = 0.05\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ； 33. 反应 (2) 正

向气体体积增大的吸热反应，则，降低温度平衡逆向移动，平衡常数 K 、CO 的浓度、Ni 的

质量、 v 逆 $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ 减小；根据反应 (1) (2) 的特点可提纯粗镍。

【考点定位】 本题考查化学反应速率、平衡移动原理的应用。七、(本题共 12 分)

溴化钙可用作阻燃剂、制冷剂，具有易溶于水，易吸潮等性质。实验室用工业大理石 (含有少量 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 等杂质) 制备溴化钙的主要流程如下：

完成下列填空：

35. 上述使用的氢溴酸的质量分数为 26%，若用 47% 的氢溴酸配置 26% 的氢溴酸的氢溴酸

500ml，所需的玻璃仪器有玻璃棒、

。

36 已知步骤 III 的滤液中 +。步骤 II 加入的试剂 a 是，控制溶液的 pH 约

· 不含 NH_4 为 8.0 的目的
的是 、 。

XVauA9grYP

37 试剂 b 是 ， 步骤IV的目的
· 是 。

38 步骤 V 所含的操作依
· 次是 、 。

39. 制得的溴化钙可以通过如下步骤测定其纯度：

①称取 4.00g 无水溴化钙样品；②溶解；③滴入足量 Na_2CO_3 溶液，充分反应后过滤；④；

⑤称量。若得到 1.88g 碳酸钙，则溴化钙的质量分数为 (保留两位小数)。

若实验操作规范而测定结果偏低，其原因是

【答案】 35. 量筒、胶头滴管、 500ml 容量瓶。 36. 石灰水，沉淀 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、烧杯、

37. 氢溴酸，除去过量的氢氧化钙。 38. 蒸发浓缩，冷却结晶。 39. 洗涤； 23.50%。洗涤时，少量的碳酸钙溶解。

【解读】 35. 用浓溶液配制 500ml 稀溶液，因此，需要量筒取经过计算需要的浓溶液的体积，然后溶解、配制 500ml 溶液，则需要胶头滴管、 500ml 容量瓶。 36. 加入的试剂制溶液的 pH 约为 8.0 的目的是除 Al^{3+} 、 Fe^{3+} ，因此， a 是氢溴酸。 38. 步骤 V 的结果得到 $CaBr_2 \cdot 6H_2O$ ，因此，其操作步骤为蒸发浓缩，冷却结晶。

39. ④对滤渣洗涤，除去表面吸附的离子，根据 $CaBr_2 \sim CaCO_3$ 可求 $CaBr_2$ 的质量 0.94g，质量分数为 23.50%。

DJ8T7nHuGT

【考点定位】 本题以工艺流程的形式考查化学实验基本操作、计算、操作目的、误差分析。

八、 (本题共 12 分)

二氧化硫是硫的重要化合物，在生产、生活中有广泛应用。二氧化硫有毒，并且是形成酸雨的主要气体。无论是实验室制备还是工业生产，二氧化硫尾气吸收或烟气脱硫都非常重要。 QF81D7bvUA

完成下列填空：

40. 实验室可用铜和浓硫酸加热或硫酸和亚硫酸钠反应制取二氧化硫。



如果用硫酸和亚硫酸钠反应制取二氧化硫，并希望能控制反应速度，上图中可选用的发生装置是 (填写字母)。

41. 若用硫酸和亚硫酸钠反应制取 3.36L (标准状况) 二氧化硫，至少需要称取亚硫酸钠 g (保留一位小数)；如果已有 40% 亚硫酸钠 (质量分数)，被氧化成硫酸钠，则至少需称取该亚硫酸钠 g (保留一位小数)。

42. 实验室二氧化硫尾气吸收与工业烟气脱硫的化学原理相通。石灰 - 石膏法和碱法是常用的烟气脱硫法。



石灰 - 石膏法的吸收反应为 $SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_3 \downarrow + H_2O$ 。吸收产物亚硫酸钙由管道输送至氧化塔氧化，反应为 $2CaSO_3 + O_2 + 4H_2O \rightarrow 2CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 。其流程如下图：

碱法的吸收反应为 $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。碱法的特点是氢氧化钠碱性强、吸收快、效率高。其流程如下图： Kp5zH46zRk





已知:

试剂	Ca(OH) ₂	NaOH
价格 (元 /kg)	0.36	2.9
吸收 SO ₂ 的成本 (元 /mol)	0.027	0.23

石灰 - 石膏法和碱法吸收二氧化硫的化学原理相同之处是
石灰 - 石膏法的优点是 , 缺点是 。 Y14HdOAA61

43. 在石灰 - 石膏法和碱法的基础上, 设计一个改进的、能实现物料循环的烟气脱硫方案 (用流程图表示)。

【答案】 40. ae41. 18.9 , 33.1

42. 酸性氧化与碱的反应。结果便宜, 成本低; 吸收慢, 效率低。



43、【解读】用硫酸和亚硫酸钠反应制取二氧化硫利用固液不加热制取气体装置, 因此, 选 ae

126g

22.4L

m

3.36L, m=18.9g,

设含 40%的亚硫酸钠的样品质量为 100g, 则生成硫酸钠的质量为 45.1g, 则这时亚硫酸钠

的质量分数为 $(100-40) / 100-40+45.1=57.1\%$, 则至少需称取该亚硫酸钠

$18.9 / 57.1\%=33.1\text{g}$ 。由

于石灰的碱性比氢氧化钠弱, 吸收 SO₂ 的速率慢、效率低, 但吸收成本比氢氧化钠低的多。 ch4PJx4B1I

【考点定位】本题以二氧化硫烟气处理为情景考查装置选择、计算、成本核算、方案设计及分析问题解决问题的能力。 qd3YfhxCzo

九、 (本题共 10 分)

异构化可得到三元乙丙橡胶的第三单体 。 由

A(C_5H_6) 和 B 经 Diels-Alder 反应制得。 Diels-Alder 反应为共轭双烯与含有烯键或炔键的化



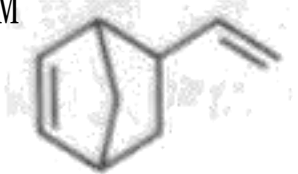
合物相互作用生成六元环状化合物的反应，最简单的反应是



E836L11D05

完成下列填空：

44. Diels-Alder 反应属于反应（填反应类型）：_____ A 的结构简式为_____。
S42ehLvE3M

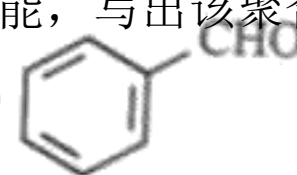


45. 写出与_____互为同分异构，且一溴代物只有两种的芳香烃的名称

写出生成这两种一溴代物所需要的反应试剂和反应条件。

46. B 与 Cl_2 的_____ 1,2-加成产物消去 HCl 得到 2-氯代二烯烃，该二烯烃和丙烯酸

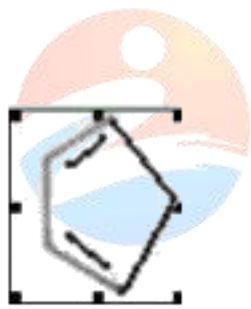
($\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$) 聚合得到的聚合物可改进氯丁橡胶的耐寒性和加工性能，写出该聚合物的结构简式。
50lnNvZEis



47. 写出实验室由_____的属于芳香烃的同分异构体的同系物制备_____的
反应试剂
反应条件

合成路线，
示方式为：

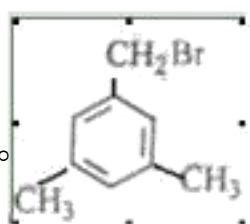
jW1viftGw9



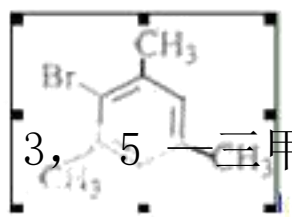
遵义考试网
www.zyksw.cn

（合成路线常用的表
目标产物）

【答案】 44、加成，



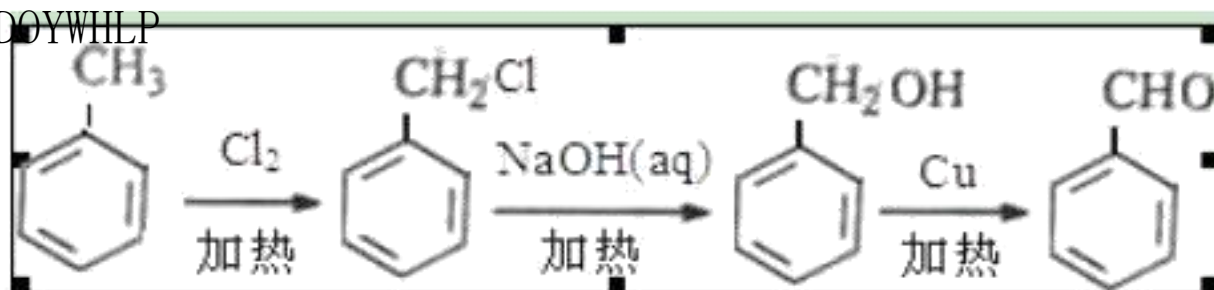
45、 1, 3, 5-三甲苯，生成_____所需要的反应试剂和反应条件分别是纯溴、加



热。生成_____所需要的反应试剂和反应条件分别是纯溴、铁作
催化剂。
COOH Cl

xSODOYWILP

46

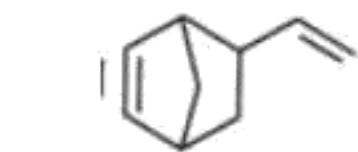


47、

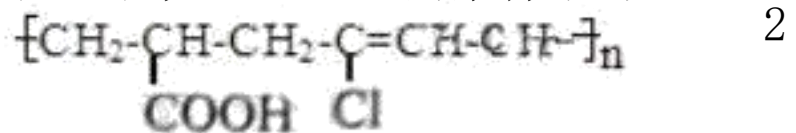
【解读】根据反应条件和反应产物可知该反应是加成反应， A 见答案， B 是 1， 3—
丁二

11 / 15

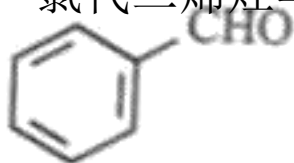




烯。三甲苯，发生溴代反应时，如果是苯环上的被取代，则在铁作催化剂的条件下与溴反应，如果是侧链上 H 被取代，则类似烷烃的卤代反应，在光照或加热的条件下与溴反应，



一氯代二烯烃与丙烯酸发生加聚反应，产物为 ，根据

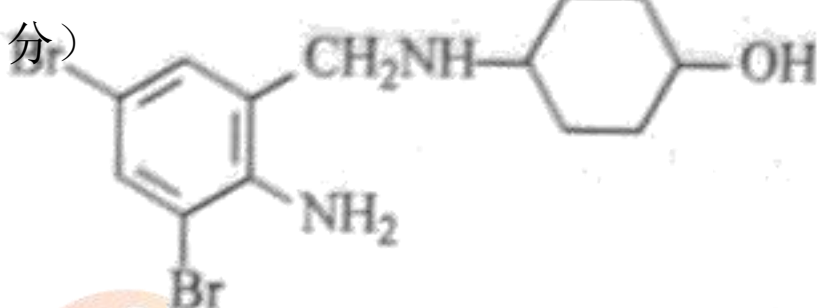


的结构可知，它可由甲苯发生氯代反应，再水解生成醇，醇氧化而得。

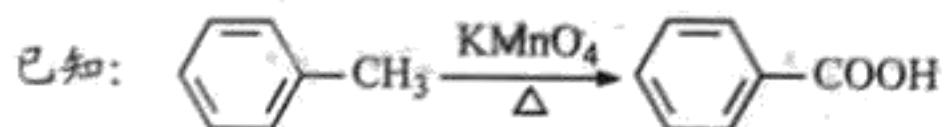
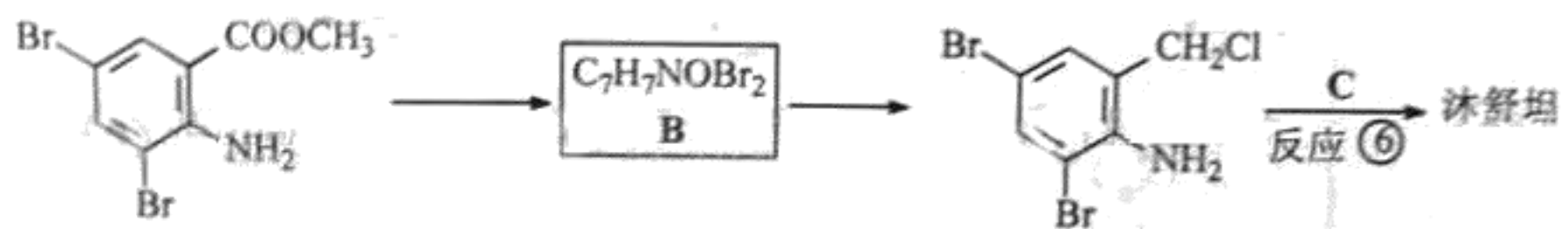
LOZMkIqIOw

【考点定位】本题考查有机物的性质、结构、转化、同分异构、反应类型、合成路线的设计等，考查推理能力及提取信息的能力。

十、〈本题共 12 分〉



沐舒坦〈结构简式为 ，不考虑立体异构〉是临床上使用广泛的。下图所示的其多条合成路线中的一条〈反应试剂和反应条件均未标出〉



完成下列填空：

48. 写出反应试剂和反应条件。

反应①反应⑤

49. 写出反应类型。

反应③反应⑥

50. 写出结构简式。

A B

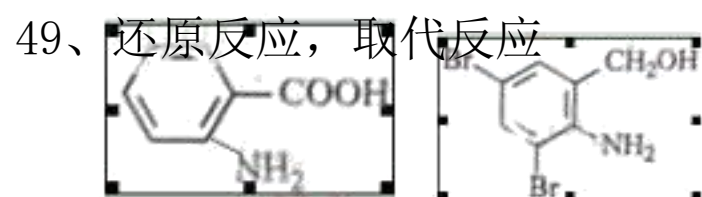
51. 反应⑥中除加入反应试剂 C 外，还需要加入 K_2CO_3 ，其目的是为了中和防止



52. 写出两种 C 的能发生水解反应, 且只含 3 种不同化学环境氢原子的同分异构体的结构简式。

53. 反应②, 反应③的顺序不能颠倒, 其原因是_____、_____。

【答案】 48、浓硝酸, 浓硫酸, 水浴加热; Br 加热

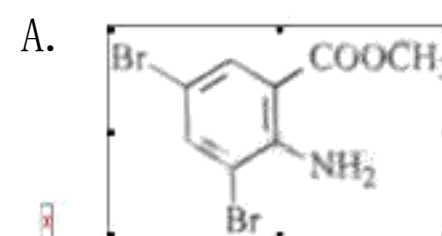


50、

51、生成的 HCl, 使平衡正向移动, 防止产品不纯

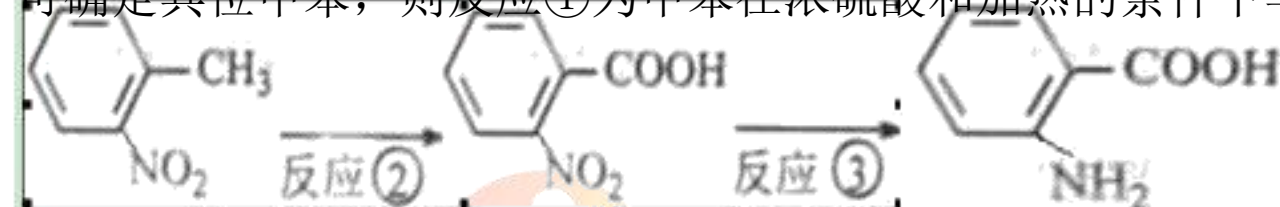
52、 $\langle \text{CH} \rangle \text{CONHCH}$, $\langle \text{CH} \rangle \text{CHCONH}$

53、高锰酸钾氧化甲基的同时, 也将氨基氧化、最终得不到



【解读】 本题运用正向、逆向思维相结合的方法进行推理。根据 C H 及

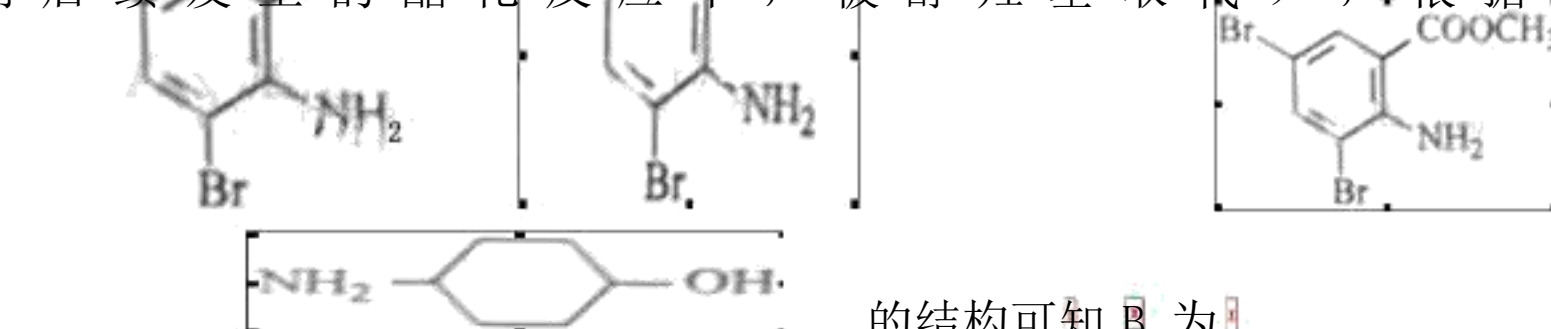
可确定其位甲苯, 则反应①为甲苯在浓硫酸和加热的条件下与硝酸发生取代反应而生成



rCYbSWRLIA

A: 反应①取代, ②氧化, ③还原, ④酯化, ⑤溴代 (如果 A 先与溴在加热条件下发生取代反

应, 则后续发生的酯化反应中, 被醇羟基取代), 根据 B 的分子式和



的结构可知 B 为 _____, 反应⑥为

取代, C 为 _____, 分子式为 $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{NO}_2$, 加入碳酸钾是中和生成的

HCl, 使该反应的平衡正向移动, 防止产品不纯, C 的不饱和度为 1, 其同分

异构体可发生

水解反应, 则含肽键, 又由于只含 3 种不同化学环境氢原子, 应该高度对称, 根据有序思

维可写出: $\langle \text{CH} \rangle \text{CONHCH}$, $\langle \text{CH} \rangle \text{CHCONH}$, $\langle \text{CH} \rangle \text{CHCON} \langle \text{CH} \rangle$, $\langle \text{CH} \rangle \text{CHCON} \langle \text{CH} \rangle \text{CH}$ 等。

-NH 有还原性, 易被氧化, 因此, -NO 的还原性在 -CH 的氧

化之后, 即反应②, 反应③的顺序不能颠倒, 另外一个原因是得不到

【考点定位】 本题考查有机物的性质、结构简式、转化、同分异构、反应类型、反应条件控制等, 考查推理能力, 有序思维能力、提取信息的能力、分析问题解决问题的能力。

7qWAq9jPqE

十一、〈本题共 14 分〉

碳酸氢钠俗称“小苏打”，是氨碱法和联合制碱法制纯碱的中间产物，可用作膨松剂，制



酸剂，灭火剂等。工业上用纯碱溶液碳酸化制取碳酸氢钠。 11VIWTNQFk

54 某碳酸氢钠样品中含有少量氯化钠。称取该样品，用 0.1000mol/L 盐酸滴定，耗用盐酸 20.00mL。若改用 0.05618mol/L 硫酸滴定，需用硫酸 mL(保留两位小数)。 yhUqsDgRT1

表一

化合物	Na ₂ CO ₃	NaHCO ₃	NaCl
质量 (kg)	814.8	400.3	97.3

表二

将该溶液通入二氧化碳，析出碳酸氢钠晶体。取出晶体后溶液组成如表二：

化合物	Na ₂ CO ₃	NaHCO ₃	NaCl
质量 (kg)	137.7	428.8	97.3

计算析出的碳酸氢钠晶体的质量

(保留 1 位小数)。

56. 将组成如表二的溶液加热，使碳酸氢钠部分分解，NaHCO₃ 的质量 428.8kg 降为 400.3kg，补加适量碳酸钠，使溶液组成回到表一状态。计算补加的碳酸钠质量 (保留 1 位小数)。

MdUZYnKS8I

57. 某种由碳酸钠和碳酸氢钠组成的晶体 452kg 溶于水，然后通入二氧化碳，吸收二氧化碳 44.8(标准状况)，获得纯的碳酸氢钠溶液，测得溶液中含碳酸氢钠 504kg。通过计算确定该晶体的化学式。 09T7t6eTno

【答案】 54、17.80mL

55、 1044.6

56、 659.1

57、 NaHCO Na CO 2H O

【解读】 55、根据反应可知消耗的H₂SO₄ 质量是 HCl 的一半

, 即 $0.1 \times 0.5 = 0.05618$
20 V, V=17.8mL

Na₂CO₃ + CO₂ + H₂O = 2NaHCO₃

106 168

814.8-

137.7 m, m=1073.1kg

则析出的碳酸氢钠的晶体的质量: 1073.1-400.3-428.8=1044.6kg

2NaHCO₃ = Na₂CO₃ + CO₂ + H₂O

168 106

$814.8 - 137.7 - 28.5x$, $x = 17.98\text{kg}$,

则补加的碳酸钠质量 $814.8 - 137.7 - 17.98 = 659.7\text{kg}$

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaHCO}_3$



106 22.4 168

$m = 44.8$, $m = 212\text{kg}$, $m = 336\text{kg}$, 则 452kg 晶体中 CO₂ 212kg,

NaHCO₃

168kg, 水 72kg。因此, 该晶体的化学式为 NaHCO₃ · Na₂CO₃ · 2H₂O

【考点定位】 本题考查化学计算。

申明:

所有资料为本人收集整理, 仅限个人学习使用, 勿做商业用途。

