

默写小纸条 DAY1

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 硫单质的化学性质

(1) 与金属反应体现硫的_____性

① 硫粉与钠研磨爆炸：_____

② 硫与铝共热：_____ (制取 Al_2S_3 的唯一途径)

③ 铁与硫粉共热：_____ (黑色固体，不溶于水)

④ 铜与硫粉共热：_____ (黑色固体，不溶于水)

⑤ 硫与银反应：_____ (银器变黑)

⑥ 硫与汞反应：_____ (汞蒸气有毒，实验室里不慎洒落一些汞，可撒上硫粉进行处理)

默写小纸条 DAY2

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 硫与非金属反应

① 硫在氧气中燃烧：_____ (硫在空气中燃烧发出淡_____火焰；在纯氧中燃烧发出_____火焰)

② 硫与氢气共热：_____ (该反应体现了单质硫具有氧化性)

2. 硫与强氧化性酸(如：浓硫酸、硝酸)反应——体现硫的还原性

① 硫与浓 H_2SO_4 反应：_____

② 硫与浓 HNO_3 反应：_____

3. 硫与强碱的反应——既体现氧化性，又体现还原性

用热碱溶液清洗硫：_____

① Na_2S 与稀 H_2SO_4 反应：_____

② Na_2SO_3 与稀 H_2SO_4 反应：_____ (实验室制 SO_2 的方法)

③ 向 Na_2S 和 Na_2SO_3 的混合溶液中加入稀 H_2SO_4 ：_____

默写小纸条 DAY3

班级_____ 姓名_____ 日期_____

二氧化硫是一种无色、有_____气味的有毒气体，密度比空气的_____，易_____，易溶于水。

在通常情况下，1 体积的水可以溶解约_____体积的 SO_2

SO_2 是酸性氧化物，具有酸性氧化物的通性

①能使指示剂变色： SO_2 能使紫色石蕊试液_____

② SO_2 与 NaOH 溶液反应

SO_2 少量：_____

SO_2 过量：_____

③ SO_2 与某些盐溶液反应：（与酸性比 H_2SO_3 弱的酸所对应的盐反应）

A. 少量二氧化硫与碳酸钠溶液反应：_____

B. 过量二氧化硫与碳酸钠溶液反应：_____

C. 二氧化硫与碳酸氢钠溶液反应：_____

【拓展】分析除杂问题(括号内物质为杂质)

$\text{CO}_2(\text{SO}_2)$	
$\text{CO}_2(\text{HCl})$	

④ SO_2 与 BaCl_2 溶液：二氧化硫与氯化钡溶液_____（反应/不反应），违背了弱酸制取强酸

默写小纸条 DAY4

班级_____ 姓名_____ 日期_____

SO_2 、 CO_2 共同存在时，二者的检验装置的设计过程

SO_2 和 CO_2 都可使澄清的石灰水变浑浊. 证明混合气体中含有 CO_2 和 SO_2 时通常按照以下思路进行设计

实验装置					
所选试剂及其作用	装置	A	B	C	D
	选用试剂	品红溶液	酸性 KMnO_4 溶液	品红溶液	澄清的石灰水
	预期现象				
作用					

默写小纸条 DAY5

班级 _____

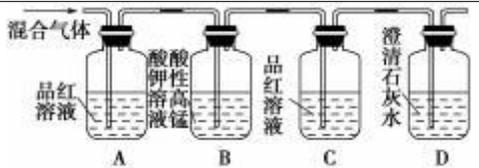
姓名 _____

日期 _____

SO₂、CO₂ 共同存在时，二者的检验装置的设计过程

SO₂ 和 CO₂ 都可使澄清的石灰水变浑浊，证明混合气体中含有 CO₂ 和 SO₂ 时通常按照以下思路进行设计

实验装置

实验装置					
所选试剂及其作用	装置	A	B	C	D
	选用试剂				
	预期现象				
	作用				

默写小纸条 DAY6

班级 _____

姓名 _____

日期 _____

浓硫酸的特性

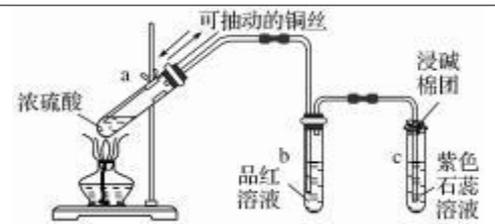
(1) 吸水性：浓 H₂SO₄ 能吸收物质(气体、结晶水化物)中湿存的水分，利用此性质可用浓 H₂SO₄ 作干燥剂，干燥一些不与浓硫酸反应的气体。不能干燥的气体：_____ 气体、除了 _____ 以外的 _____ 气体。

(2) 脱水性：浓硫酸能将组成有机物的 H、O 元素按原子个数比 2 : 1 以“H₂O”的形式脱去的性质

实验现象	蔗糖 _____，蔗糖体积膨胀，变成疏松多孔的海绵状的炭，并释放出有 _____ 气味的气体
实验结论	浓硫酸具有 _____，浓硫酸具有 _____，把 C 氧化成 _____，并有 _____ 气体放出

(3) 强氧化性

①与金属铜的反应： _____

实验装置	
实验现象	①a. 试管中铜丝表面 _____； b. 试管中的溶液 _____； c. 试管中的 _____。 ②将 a 试管里的溶液 _____。
实验说明	①通过可抽动的铜丝来控制反应的 _____ 或 _____ ②浸有碱液的棉花团可以吸收多余的 _____，以防止污染环境 ③Cu 与浓硫酸的反应中，浓 H ₂ SO ₄ 的作用： _____。

默写小纸条 DAY9

班级_____

姓名_____

日期_____

H₂S 的制法

反应原料	FeS、稀 H ₂ SO ₄ 或 HCl
实验原理	_____
制气类型	“固+液→气”型
实验装置	
净化装置	先通入饱和_____溶液(除 HCl)，再通入固体_____ (除水蒸气)
收集装置	_____排气法
尾气处理装置	用强碱溶液吸收多余 H ₂ S: _____
检验方法	能使湿润的醋酸铅试纸变黑

默写小纸条 DAY10

班级_____

姓名_____

日期_____

氮气的化学性质

常温下氮气很稳定，N₂ 的化学性质很不活泼，很难与其它物质发生反应，但这种稳定是相对的，在一定条件下(如：高温、放电、点燃)，也能跟某些物质(如：H₂、O₂、Mg 等)发生反应

(1) 与氢气反应生成 NH₃: _____

(2) 与氧气在放电或高温条件下生成 NO:

_____ (在闪电时会发生反应) _____ (在汽车引擎中会发生反应)

(3) 与活泼金属(Mg、Li)反应: _____

(4) 氮化镁与水的反应: _____ (金属氮化物易水解，生成氨气和相应的碱)

默写小纸条 DAY11

班级_____

姓名_____

日期_____

一氧化氮(NO)

(1)物理性质：_____色、_____味的_____毒的气体，密度比空气略_____，_____于水

(2)实验室制法：_____，只能用_____法收集

(3)化学性质：既有氧化性又有还原性，以_____为主

①易被 O_2 氧化为 NO_2 而变红棕色：_____ (收集 NO 气体必须用排水集气法，NO 的检验方法)

②NO 与酸性 $KMnO_4$ 反应：_____

③NO 与酸性 $K_2Cr_2O_7$ 反应：_____

(4)对人体、环境的影响：①与_____结合，使人中毒 ②转化成 NO_2 ，形成_____、_____

氮化镁与水的反应：_____ (金属氮化物易水解，生成氨气和相应的碱)

默写小纸条 DAY12

班级_____

姓名_____

日期_____

二氧化氮(NO_2)

(1)物理性质：_____色有_____气味的_____气体，易溶于水且与水能发生反应

(2)实验室制法：_____，只能用排空气法收集

(3)化学性质：既有氧化性又有还原性，以_____为主

①与 SO_2 的反应：_____

②与碘化钾溶液的反应：_____ (NO_2 能使湿润的淀粉 KI 试纸为蓝)

③与水的反应：_____

④与氢氧化钠溶液的反应：_____

⑤与 N_2O_4 相互转化：_____

默写小纸条 DAY13

班级_____

姓名_____

日期_____

氨是无色、有____气味的气体，密度比空气____，很容易____；氨____溶于水，在常温常压下，1体积水大约可溶解____体积氨。氨气溶于水时，需____现象的发生。氨水具有____性，能使无色酚酞试液变为____色，使红色石蕊试液变为____色。氨水的浓度越大，密度反而____(是一种特殊情况)。

$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 不稳定，故加热氨水时有氨气逸出：_____

有关氨水浓度的计算：氨水虽然大部分以 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 形式存在，但计算时仍以_____作溶质

默写小纸条 DAY14

班级_____

姓名_____

日期_____

①蘸有浓盐酸的玻璃棒与蘸有浓氨水的玻璃棒靠近，其现象是有____，其原因是：浓氨水和浓盐酸均有____，挥发出来的 NH_3 和 HCl 在空气中相遇，化合生成____固体小颗粒，即为白烟

反应的化学方程式：_____ (产生白烟，可用于检验 NH_3)

②将浓盐酸改为____，也会出现相同的现象

反应的化学方程式：_____ (产生白烟，可用于检验 NH_3)

③与硫酸反应：_____ (浓硫酸没有挥发性，不能形成白烟，不能用浓硫酸干燥氨气)

默写小纸条 DAY15

班级_____

姓名_____

日期_____

①氨的催化氧化：氨气在催化剂(如铂等)和加热条件下，被氧气氧化生成 NO 和 H_2O 。此反应是放热反应，叫做氨的催化氧化(或叫接触氧化)，是工业制硝酸的反应原理之一

_____ (工业制硝酸的基础，也是工业上制 NO 的方法)

②与纯氧反应：_____ (黄绿色火焰)

③与 CuO 反应：_____ (氨气还原 CuO 是实验室制氮气的方法之一)

④氨气与氯气反应：

氨气与少量氯气反应的化学方程式为：_____

氨气与足量氯气反应的化学方程式为：_____

默写小纸条 DAY16

班级_____

姓名_____

日期_____

硝酸

1. 物理性质

纯硝酸是_____色、易_____ (沸点为 83°C)、有_____气味的_____体，常用浓 HNO_3 的质量分数为_____，能跟水以任意比互溶，打开盛浓硝酸的试剂瓶盖，有白雾产生(与浓盐酸相同)。质量分数为 98% 以上的浓硝酸挥发出来的 HNO_3 蒸气遇空气中的水蒸气形成极微小的硝酸液滴而产生“发烟现象”。因此，质量分数为 98% 以上的浓硝酸通常叫做“_____”

2. 化学性质

(1) 酸性：属于_____酸，溶于水完全电离：_____，具有酸的通性，能与碱、碱性氧化物、某些盐反应 CaCO_3 与 HNO_3 反应：_____ (若无稀盐酸可用稀硝酸代替室制 CO_2)

(2) 不稳定性：硝酸见光或受热易发生分解， HNO_3 越浓，越易分解，温度越高分解越快，光照越强分解越快 _____

① 实验室中浓硝酸显黄色的原因：浓硝酸分解生成的_____又溶于硝酸所致。消除黄色的方法是向浓硝酸中通入空气或 O_2 ，发生反应为_____

② 硝酸一般保存在_____试剂瓶中，并放置在_____

默写小纸条 DAY17

班级_____

姓名_____

日期_____

硝酸强氧化性：

浓硝酸与铜反应	该反应较剧烈，反应过程中有红棕色气体产生，此外，随着反应的进行，硝酸的浓度渐渐变稀，反应产生的气体是 NO_2 、 NO 等的混合气体
稀硝酸与铜反应	该反应较缓慢，反应后溶液显蓝色，反应产生的无色气体遇到空气后变为红棕色 (无色的 NO 被空气氧化为红棕色的 NO_2)

与 Fe ， Al 反应：常温下，浓硝酸能使 Fe 、 Al 发生钝化，这是因为浓硝酸将 Fe 、 Al 表面氧化，使 Fe 、 Al 的表面形成一层致密的_____薄膜，阻止了反应的进一步进行。_____下，可用_____或_____制容器盛放浓硝酸，但要注意密封，以防止硝酸挥发变稀后与铁、铝反应。当_____时可以与 Fe 、 Al 发生反应。铁在加热时，与过量的浓硝酸反应：_____

默写小纸条 DAY18

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 硝酸与非金属的反应：硝酸与非金属反应时，硝酸只表现出氧化性

金属与硝酸反应规律	非金属单质 + 浓硝酸 $\xrightarrow{\Delta}$ 最高价氧化物或其含氧酸 + $\text{NO}_2 \uparrow$ + H_2O
-----------	--

a. 木炭与浓硝酸反应：_____

b. 硫与浓硝酸反应：_____

c. 红磷与浓硝酸反应：_____

d. 白磷与浓硝酸反应：_____

 2. 硝酸与还原性化合物的反应：硝酸可氧化 H_2S , SO_2 , Na_2SO_3 、 HI (I^-)、 Fe^{2+} 、 FeO 等还原性物质

 a. 稀硝酸与 H_2S 反应的离子方程式：_____

 b. 稀硝酸与 SO_2 反应的离子方程式：_____

 c. 稀硝酸与 Na_2SO_3 反应的离子方程式：_____

 d. 稀硝酸与 HI 反应的离子方程式：_____

 e. 稀硝酸与 Fe^{2+} 反应的离子方程式：_____

 f. 稀硝酸与 FeO 反应的离子方程式：_____

默写小纸条 DAY19

班级_____

姓名_____

日期_____

硅的化学性质

 常温下，硅的化学性质不活泼，只与 F_2 、 HF (氢氟酸)、强碱 (如 NaOH) 溶液反应

①与氟气反应：_____

②与氢氟酸反应：_____

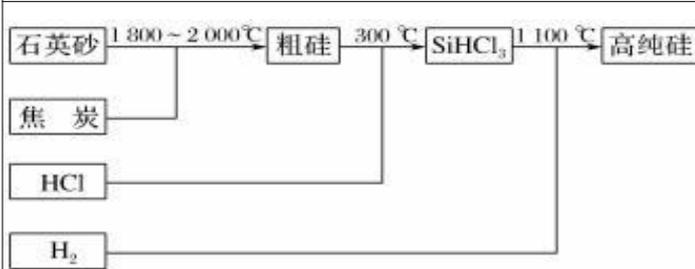
 ③与 NaOH 溶液反应：_____

单质硅的制备——硅在自然界中以化合态存在，工业上常以二氧化硅为原料来制取单质硅

(1) 单质硅常用二氧化硅来制取，主要分为两个阶段

①用碳还原二氧化硅制备粗硅	_____
②将粗硅先与氯气反应，其产物用氢气还原制备纯硅	_____

(2) 工业制备高纯硅的原理

工业制备高纯硅的原理示意图	涉及的主要化学反应
	① _____ ② _____ ③ _____

默写小纸条 DAY20

班级_____

姓名_____

日期_____

 二氧化硅 (SiO₂)

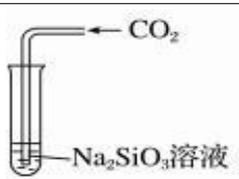
 (1) 具有酸性氧化物的通性: SiO₂ 是酸性氧化物, 是硅酸的酸酐, 难溶于于水

 ① SiO₂ 与 NaOH 溶液反应: _____

 ② SiO₂ 与碱性氧化物反应: _____

 (2) SiO₂ 的弱氧化性: _____

 (3) SiO₂ 能与氢氟酸(HF)反应: _____ (用氢氟酸刻蚀玻璃)

实验过程	向 Na ₂ SiO ₃ 溶液中通入 CO ₂ 气体
实验装置图	
实验现象	
实验结论	
化学方程式	

默写小纸条 DAY21

班级_____

姓名_____

日期_____

焓变 (ΔH) 的计算方法

1. 焓变与物质化学键断裂与形成的关系: ΔH = _____

2. 焓变与反应物、生成物能量的关系: ΔH = _____ = _____

常见的放热反应和吸热反应

① 常见的放热反应

 a. _____, 如: 木炭、CH₄ 等在空气或氧气中的燃烧, Na、H₂ 在 Cl₂ 中燃烧, 镁条在 CO₂ 中燃烧

 b. _____, 如: HCl + NaOH === NaCl + H₂O

 c. _____, 如: CaO + H₂O === Ca(OH)₂ H₂ + F₂ === 2HF

 d. _____, 如: 2Na + 2H₂O === 2NaOH + H₂ ↑ Mg + 2H⁺ === Mg²⁺ + H₂ ↑

 e. _____, 如: 2Al + Fe₂O₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ 2Fe + Al₂O₃

 f. _____, 如: SO₄²⁻ + Ba²⁺ === BaSO₄ ↓

② 常见的吸热反应

 a. _____, 如: NH₄Cl $\xrightarrow{\Delta}$ NH₃ ↑ + HCl ↑ CaCO₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ CaO + CO₂ ↑

b. _____: 如: 某些氧化还原反应

c. _____ (固态铵盐与碱的反应)

d. _____

默写小纸条 DAY22

班级_____

姓名_____

日期_____

常见的原电池：

钴酸锂电池	总反应	$\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + \text{Li}_x\text{C}_6 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{LiCoO}_2 + \text{C}_6 (x < 1)$
	负极反应	
	正极反应	
磷酸铁锂电池	总反应	$\text{FePO}_4 + \text{Li} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{LiFePO}_4$
	负极反应	
	正极反应	
锰酸锂电池	总反应	$\text{Li}_x\text{C}_6 + \text{Li}_{3-x}\text{NiCoMnO}_6 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{C}_6 + \text{Li}_3\text{NiCoMnO}_6$
	负极反应	
	正极反应	
锂钒氧化物电池	总反应	$x\text{Li} + \text{LiV}_3\text{O}_8 \rightleftharpoons \text{Li}_{1+x}\text{V}_3\text{O}_8$
	负极反应	
	正极反应	
锂-铜电池	总反应	$2\text{Li} + \text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Cu} + 2\text{Li}^+ + 2\text{OH}^-$
	负极反应	
	正极反应	

默写小纸条 DAY23

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 原电池中电子流向、电流的流向及离子的迁移方向

(1) 外电路中电子的流向：_____

(2) 外电路中电流的流向：_____

(3) 内电路中离子的迁移：阴离子移向_____极，阳离子移向_____极

2. 原电池中正负极的判断方法

(1) 根据电极反应或总反应方程式来判断

作还原剂、失电子、化合价升高、发生氧化反应的电极是_____

作氧化剂、得电子、化合价降低、发生还原反应的电极是_____

(2) 根据外电路中电子流向或电流方向来判断

电子流出或电流流入的一极_____；电子流入或电流流出的一极_____

(3) 根据内电路(电解质溶液中)中离子的迁移方向来判断

阳离子向_____移动；阴离子向_____移动

(4) 根据原电池的两电极材料来判断

两种金属(或金属与非金属)组成的电极，若它们都与(或都不与)电解质溶液单独能反应，则较活泼的金属作_____；若只有一种电极与电解质溶液能反应，则能反应的电极作_____

默写小纸条 DAY24

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 一定温度下, 反应 $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ 在密闭容器中进行, 回答下列措施对化学反应速率的影响(填“增大”、“减小”或“不变”)

(1) 缩小体积使压强增大: _____ ; (2) 恒容充入 N_2 : _____

(3) 恒容充入 He: _____; (4) 恒压充入 He: _____

2. 反应 $3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$, 在一可变容积的密闭容器中进行, 试回答:

(1) 增加 Fe 的量, 其反应速率_____ (填“增大”“不变”或“减小”, 下同)

(2) 将容器的体积缩小一半, 其反应速率_____

(3) 保持体积不变, 充入 N_2 使体系压强增大, 其反应速率_____

(4) 保持压强不变, 充入 N_2 使容器的体积增大, 其反应速率_____

默写小纸条 DAY25

班级_____

姓名_____

日期_____



类型	判断依据	是否是平衡状态
混合物体系中各成分的含量	①各物质的物质的量或各物质的物质的量的分数一定	
	②各物质的质量或各物质质量分数一定	
	③各气体的体积或体积分数一定	
	④总体积、总压强、总物质的量一定	
正、逆反应速率的关系	①在单位时间内消耗了 $m \text{ mol A}$ 同时生成 $m \text{ mol A}$, 即 $v(\text{正})=v(\text{逆})$	
	②在单位时间内消耗了 $n \text{ mol B}$, 同时消耗了 $p \text{ mol C}$, 则 $v(\text{正})=v(\text{逆})$	
	③在单位时间内生成 $n \text{ mol B}$, 同时消耗了 $q \text{ mol D}$, 因均指 $v(\text{逆})$	
	④ $v(\text{A}):v(\text{B}):v(\text{C}):v(\text{D})=m:n:p:q$, $v(\text{正})$ 不一定等于 $v(\text{逆})$	
压强	① $m+n \neq p+q$ 时, 总压强一定 (其他条件一定)	
	② $m+n=p+q$ 时, 总压强一定 (其他条件一定)	
混合气体平均相对分子质量 \bar{M}	① \bar{M} 一定时, 只有当 $m+n \neq p+q$ 时	
	② \bar{M} 一定时, 但 $m+n=p+q$ 时	
温度	任何反应都伴随着能量变化, 当体系温度一定时	
颜色	反应体系内有色物质的颜色一定	
体系的密度	恒温恒容时, 密度一定	
	恒温恒压时, 若 $m+n \neq p+q$	
	恒温恒压时, 若 $m+n=p+q$	

默写小纸条 DAY26

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 甲烷与氧气燃烧的化学方程式：_____

2. 甲烷的取代反应

实验探究

实验过程	取两支试管，均通过排饱和食盐水的方法先后各收集半试管 CH_4 和半试管 Cl_2 ，分别用铁架台固定好。将其中一支试管用铝箔套上，另一试管放在光亮处(不要放在日光直射的地方)。静置，比较两支试管内的现象
实验装置	
实验现象	A 装置：试管内气体颜色逐渐_____；试管内壁有_____出现，试管中有少量白雾生成，且试管内液面_____，水槽中有固体析出 B 装置：_____
实验结论	CH_4 与 Cl_2 在光照时才能发生化学反应

化学反应方程式：

	CH_3Cl	CH_2Cl_2	CHCl_3	CCl_4
名称	一氯甲烷	二氯甲烷	三氯甲烷	四氯甲烷
俗称	无	无		
状态				
结构式	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{Cl} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{Cl} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{Cl} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{Cl} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$
空间构型	四面体	四面体	四面体	正四面体
密度	无			
用途	麻醉剂	无	溶剂	溶剂、灭火剂

默写小纸条 DAY27

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 乙烯的氧化反应

实验过程	实验现象
(1) 点燃纯净的乙烯，观察燃烧时的现象	火焰明亮且伴有_____，同时放出大量的热
(2) 将乙烯通入盛有酸性高锰酸钾溶液的试管中，观察现象	酸性高锰酸钾溶液_____

(1) 与氧气的燃烧反应：_____（乙烯中的碳碳键、碳氢键全部破坏）

(2) 乙烯可使酸性高锰酸钾溶液褪色

反应方程式：_____

2. 乙烯的加成反应

实验过程	实验现象
将乙烯通入盛有溴的四氯化碳溶液的试管中，观察现象	溴的四氯化碳溶液_____

(1) 乙烯与溴的四氯化碳溶液(或溴水)反应的化学方程式：_____ (1, 2-二溴乙烷)

	溴水	溴的 CCl ₄ 溶液
反应现象	_____, 褪色后溶液会_____	_____, 褪色后溶液_____
应用	鉴别乙烯和乙烷，除去乙烷中的乙烯气体，可以将混合气体通过_____的洗气瓶，但不能用_____溶液，因为乙烷能够溶于四氯化碳溶液中	

默写小纸条 DAY28

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 乙烯的加成反应

①乙烯在一定条件下与 H_2 加成: _____

②乙烯在一定条件下与 HCl 加成: _____

③乙烯在一定条件下与 H_2O 加成: _____ (制取乙醇)

④乙烯在一定条件下与 Cl_2 加成: _____

2. 钠与乙醇、水反应的对比

		水与钠反应	乙醇与钠反应
实验现象	钠的变化	钠粒浮于水面, _____成闪亮的小球, 并快速地_____游动, 很快消失	钠粒开始沉于_____, _____熔化, 最终慢慢消失
	声的现象	有“嘶嘶”的声响	
	气体检验	点燃, 发出淡蓝色的火焰	点燃, 发出淡蓝色的火焰
	剧烈程度	钠与水_____反应	钠与乙醇_____反应
实验结论	密度大小		
	反应方程式		
	反应实质	_____被置换	_____被置换
	羟基氢活泼性	水中氢原子_____乙醇羟基氢原子	

默写小纸条 DAY29

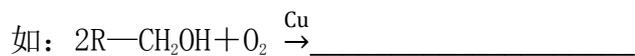
班级_____

姓名_____

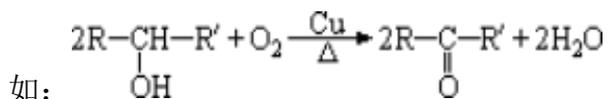
日期_____

1. 醇的催化氧化生成物的规律

a. —OH 连在链端点碳原子上的醇，即 R—CH₂OH 结构的醇，被氧化成_____



b. 与—OH 相连碳原子上只有一个氢原子的醇，即 $\begin{matrix} \text{R}' \\ | \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{OH} \end{matrix}$ 结构的醇，被氧化成酮 ($\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}'$ ，其中 R、R' 为烃基，可以相同，可以不相同)



c. 与—OH 相连碳原子上没有氢原子的醇，即 $\begin{matrix} \text{R}' \\ | \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}'' \\ | \\ \text{OH} \end{matrix}$ 结构的醇 (R、R'、R'' 为烃基，可相同可不同)，

_____ 催化氧化，即： $\begin{matrix} | \\ -\text{C}-\text{OH} \\ | \end{matrix}$ 不能形成 $\begin{matrix} | \\ -\text{C}- \\ || \\ \text{O} \end{matrix}$

2. 乙醇与强氧化剂反应：乙醇与酸性高锰酸钾溶液或酸性重铬酸钾溶液反应，被直接氧化为_____

反应原理：_____

应用：酸性重铬酸钾溶液遇乙醇后，溶液由橙色变为绿色，该反应可以用来检验司机是否酒后驾车

默写小纸条 DAY30

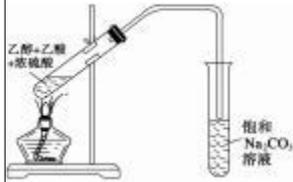
班级_____

姓名_____

日期_____

酯化反应：_____与_____反应生成_____的反应叫酯化反应，酯化反应也属于_____反应

(1) 实验探究

实验过程	在一支试管中加入 3 mL 乙醇，然后边振荡试管边慢慢加入 2 mL 浓硫酸和 2 mL 冰醋酸，再加入几片碎瓷片。连接好装置，用酒精灯小心加热，将产生的蒸气经导管通到 饱和 Na_2CO_3 溶液的液面上，观察现象
实验装置	
实验现象	①试管中液体分层，饱和 Na_2CO_3 溶液的液面上有_____生成 ②能闻到_____

(2) 反应的方程式：
$$\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{OH} + \text{H}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$$
 (_____反应，也属于_____反应)

①试剂的加入顺序：先加入_____，然后沿器壁慢慢加入_____，冷却后再加入_____

②导管末端_____插入饱和_____溶液中，防止挥发出来的_____溶于水，造成溶液倒吸

③浓硫酸的作用

a. _____——加快反应速率

b. _____——除去生成物中的水，使反应向生成物的方向移动，提高 CH_3COOH 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 的转化率

④饱和 Na_2CO_3 溶液的作用

a. 中和_____

b. 溶解_____

c. 降低_____的溶解度，便于分层，得到酯

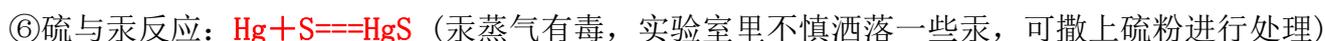
默写小纸条 DAY1

班级_____

姓名_____

日期_____

硫单质的化学性质

(1) 与金属反应体现硫的氧化性

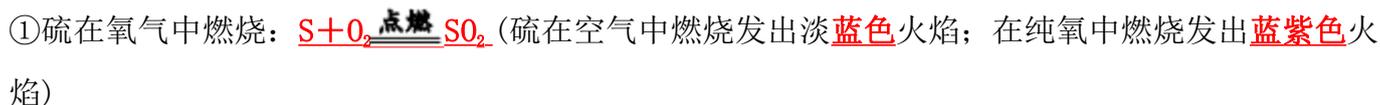
默写小纸条 DAY2

班级_____

姓名_____

日期_____

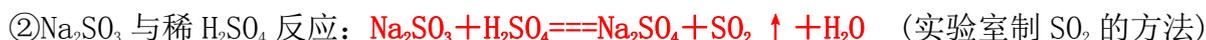
1. 硫与非金属反应



2. 硫与强氧化性酸(如：浓硫酸、硝酸)反应——体现硫的还原性



3. 硫与强碱的反应——既体现氧化性，又体现还原性



默写小纸条 DAY3

班级_____

姓名_____

日期_____

二氧化硫是一种无色、有**刺激性**气味的有毒气体，密度比空气的**大**，易**液化**，易溶于水。在通常情况下，1 体积的水可以溶解约 **40** 体积的 SO₂

SO₂是酸性氧化物，具有酸性氧化物的通性

①能使指示剂变色：SO₂能使紫色石蕊试液**变红**

②SO₂与 NaOH 溶液反应

SO₂少量： **$2\text{NaOH} + \text{SO}_2(\text{少量}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$**

SO₂过量： **$\text{NaOH} + \text{SO}_2(\text{过量}) \rightleftharpoons \text{NaHSO}_3$**

③SO₂与某些盐溶液反应：（与酸性比 H₂SO₃弱的酸所对应的盐反应）

A. 少量二氧化硫与碳酸钠溶液反应： **$2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SO}_2(\text{少量}) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NaHCO}_3$**

B. 过量二氧化硫与碳酸钠溶液反应： **$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{SO}_2(\text{过量}) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaHSO}_3 + \text{CO}_2$**

C. 二氧化硫与碳酸氢钠溶液反应： **$\text{NaHCO}_3 + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{NaHSO}_3 + \text{CO}_2$**

【拓展】分析除杂问题(括号内物质为杂质)

CO ₂ (SO ₂)	饱和 NaHCO₃ 溶液
CO ₂ (HCl)	饱和 NaHCO₃ 溶液

④SO₂与 BaCl₂溶液：二氧化硫与氯化钡溶液**不反应**，违背了弱酸制取强酸

默写小纸条 DAY4

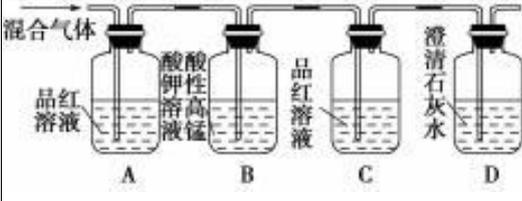
班级_____

姓名_____

日期_____

SO₂、CO₂ 共同存在时，二者的检验装置的设计过程

SO₂和 CO₂都可使澄清的石灰水变浑浊. 证明混合气体中含有 CO₂和 SO₂时通常按照以下思路进行设计

实验装置					
所选试剂及其作用	装置	A	B	C	D
	选用试剂	品红溶液	酸性 KMnO ₄ 溶液	品红溶液	澄清的石灰水
	预期现象	褪色	褪色	不褪色	变浑浊
	作用	检验 SO₂	除去 SO₂	检验 SO₂是否除尽	检验 CO₂

默写小纸条 DAY5

班级 _____

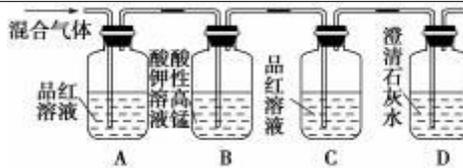
姓名 _____

日期 _____

SO₂、CO₂ 共同存在时，二者的检验装置的设计过程

SO₂ 和 CO₂ 都可使澄清的石灰水变浑浊，证明混合气体中含有 CO₂ 和 SO₂ 时通常按照以下思路进行设计

实验装置

实验装置					
所选试剂及其作用	装置	A	B	C	D
	选用试剂	品红溶液	酸性 KMnO ₄ 溶液	品红溶液	澄清的石灰水
	预期现象	褪色	褪色	不褪色	变浑浊
	作用	检验 SO ₂	除去 SO ₂	检验 SO ₂ 是否除尽	检验 CO ₂

默写小纸条 DAY6

班级 _____

姓名 _____

日期 _____

浓硫酸的特性

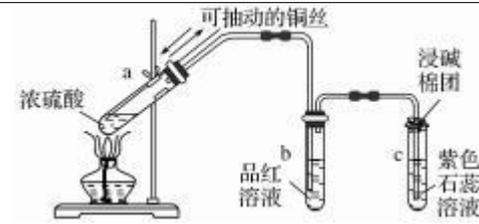
(1) 吸水性：浓 H₂SO₄ 能吸收物质（气体、结晶水化物）中湿存的水分，利用此性质可用浓 H₂SO₄ 作干燥剂，干燥一些不与浓硫酸反应的气体。不能干燥的气体：**碱性** 气体、除了 **二氧化硫** 以外的 **还原性** 气体。

(2) 脱水性：浓硫酸能将组成有机物的 H、O 元素按原子个数比 2 : 1 以 “H₂O” 的形式脱去的性质

实验现象	蔗糖 变黑 ，蔗糖体积膨胀，变成疏松多孔的海绵状的炭，并释放出有 刺激性 气味的气体
实验结论	浓硫酸具有 脱水性 ，浓硫酸具有 强氧化性 ，把 C 氧化成 CO₂ ，并有 SO₂ 气体放出

(3) 强氧化性

① 与金属铜的反应：
$$\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$$

实验装置	
实验现象	① a. 试管中铜丝表面 有气泡产生 ； b. 试管中的溶液 逐渐变为无色 ； c. 试管中的 紫色石蕊溶液逐渐变为红色 ② 将 a 试管里的溶液 慢慢倒入水中，溶液显蓝色
实验说明	① 通过可抽动的铜丝来控制反应的 发生或停止 ② 浸有碱液的棉花团可以吸收多余的 SO₂ ，以防止污染环境 ③ Cu 与浓硫酸的反应中，浓 H ₂ SO ₄ 的作用： 强氧化性和酸性

默写小纸条 DAY7

班级_____

姓名_____

日期_____

浓硫酸与其他金属反应的规律

a. 除 **Au、Pt** 以外的绝大多数金属都能与浓硫酸作用，在这些氧化还原反应中，浓 H_2SO_4 还原产物为 SO_2 。

b. 与铁、铝的反应：**常温**下，铁、铝表面被浓硫酸氧化为致密的氧化膜而**钝化**(化学变化)，从而阻止了酸与内层金属的进一步反应，所以常温下**可以**用铁、铝制容器来盛装浓硫酸。加热时，浓硫酸能与铁反应。浓硫酸与铁共热：
$$2Fe + 6H_2SO_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 \uparrow + 6H_2O$$

c. 与活泼金属反应：与活泼金属(Zn)反应，开始产生 SO_2 ，硫酸浓度变稀后生成的气体为 H_2

d. 与不活泼金属反应：随着反应的进行，浓硫酸浓度**变小**，一旦变为稀硫酸，反应就**停止**

如：1molCu 与含 2mol H_2SO_4 的浓硫酸充分反应，生成的 SO_2 的物质的量**小于**1 mol

默写小纸条 DAY8

班级_____

姓名_____

日期_____

SO_4^{2-} 的检验 (干扰离子可能有： CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 SiO_3^{2-} 、 Ag^+ 、 PO_4^{3-} 等)

加足量**稀盐酸**酸化

滴加 **BaCl₂** 溶液

操作方法：被检液 $\xrightarrow{\text{加足量稀盐酸酸化}}$ 无明显现象(若有沉淀，静置后取上层清液) $\xrightarrow{\text{滴加 BaCl}_2 \text{ 溶液}}$

\rightarrow 有无白色沉淀 (若有白色沉淀产生，则说明待检验溶液中含有 SO_4^{2-} ；若无白色沉淀产生，则说明待检验溶液中不含 SO_4^{2-})

硫化氢(H_2S)

(1) H_2S 的物理性质：**无色**、有**臭鸡蛋**气味的剧毒气体，大气污染物，能溶于水(1:2.6)，密度比空气大

(2) H_2S 的化学性质

①不稳定性：
$$H_2S \xrightarrow{\Delta} S + H_2$$

②可燃性：
$$2H_2S + O_2(\text{少量}) \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O + 2S$$

$$2H_2S + 3O_2(\text{过量}) \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O + 2SO_2$$

③还原性：硫元素为-2价，具有很强的还原性，能被多种氧化剂(如： O_2 、 Cl_2 、溴水、浓硫酸、 $KMnO_4$ 、 HNO_3 、 Fe^{3+} 、 H_2O_2 、 Na_2O_2 等)氧化为单质硫

a. 与 Cl_2 反应：
$$H_2S + Cl_2 \rightleftharpoons S \downarrow + 2HCl$$

b. 与 Br_2 反应：
$$H_2S + Br_2 \rightleftharpoons S \downarrow + 2HBr$$

c. 与浓硫酸反应：
$$H_2S + H_2SO_4(\text{浓}) \rightleftharpoons S \downarrow + SO_2 + 2H_2O$$

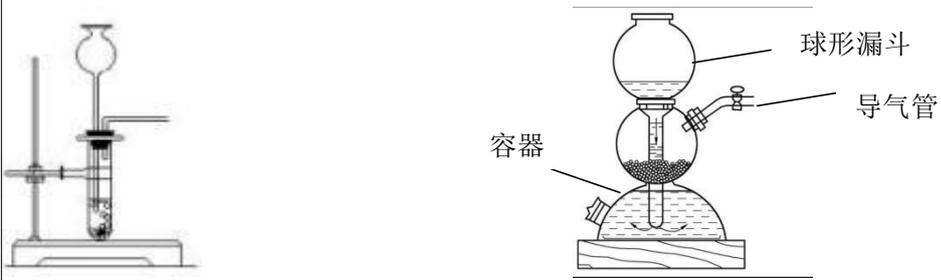
默写小纸条 DAY9

班级_____

姓名_____

日期_____

H₂S 的制法

反应原料	FeS、稀 H ₂ SO ₄ 或 HCl
实验原理	$\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$; $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
制气类型	“固+液→气”型
实验装置	
净化装置	先通入饱和 <u>NaHS</u> 溶液(除 HCl)，再通入固体 <u>CaCl₂ 或 P₂O₅</u> (除水蒸气)
收集装置	<u>向上</u> 排气法
尾气处理装置	用强碱溶液吸收多余 H ₂ S， $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{H}_2\text{S} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaHS} + \text{H}_2\text{O}$
检验方法	能使湿润的醋酸铅试纸变黑

默写小纸条 DAY10

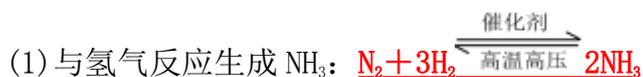
班级_____

姓名_____

日期_____

氮气的化学性质

常温下氮气很稳定，N₂ 的化学性质很不活泼，很难与其它物质发生反应，但这种稳定是相对的，在一定条件下(如：高温、放电、点燃)，也能跟某些物质(如：H₂、O₂、Mg 等)发生反应



(2) 与氧气在放电或高温条件下生成 NO:



默写小纸条 DAY11

班级_____

姓名_____

日期_____

一氧化氮(NO)

(1)物理性质：**无色、无味的有毒**的气体，密度比空气略**大**，**难溶**于水

(2)实验室制法： **$3\text{Cu}+8\text{HNO}_3(\text{稀})\rightleftharpoons 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$** ，只能用**排水**法收集

(3)化学性质：既有氧化性又有还原性，以**还原性**为主

①易被 O_2 氧化为 NO_2 而变红棕色： **$2\text{NO}+\text{O}_2\rightleftharpoons 2\text{NO}_2$** (收集 NO 气体必须用排水集气法，NO 的检验方法)

②NO 与酸性 KMnO_4 反应： **$5\text{NO}+3\text{MnO}_4^-+4\text{H}^+\rightleftharpoons 5\text{NO}_3^-+3\text{Mn}^{2+}+2\text{H}_2\text{O}$**

③NO 与酸性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 反应： **$2\text{NO}+\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}+6\text{H}^+\rightleftharpoons 2\text{NO}_3^-+2\text{Cr}^{3+}+3\text{H}_2\text{O}$**

(4)对人体、环境的影响：①与**血红蛋白**结合，使人中毒 ②转化成 NO_2 ，形成**酸雨、光化学烟雾**

氮化镁与水的反应： **$\text{Mg}_3\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons 3\text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NH}_3\uparrow$** (金属氮化物易水解，生成氨气和相应的碱)

默写小纸条 DAY12

班级_____

姓名_____

日期_____

二氧化氮(NO_2)

(1)物理性质：**红棕色有刺激性**气味的**有毒**气体，易溶于水且与水能发生反应

(2)实验室制法： **$\text{Cu}+4\text{HNO}_3(\text{浓})\rightleftharpoons \text{Cu}(\text{NO}_3)_2+2\text{NO}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$** ，只能用排空气法收集

(3)化学性质：既有氧化性又有还原性，以**氧化性**为主

①与 SO_2 的反应： **$\text{NO}_2+\text{SO}_2\rightleftharpoons \text{SO}_3+\text{NO}$**

②与碘化钾溶液的反应： **$\text{NO}_2+2\text{KI}\rightleftharpoons 2\text{KNO}_2+\text{I}_2$** (NO_2 能使湿润的淀粉 KI 试纸为蓝)

③与水的反应： **$3\text{NO}_2+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons 2\text{HNO}_3+\text{NO}$**

④与氢氧化钠溶液的反应： **$2\text{NO}_2+2\text{NaOH}\rightleftharpoons \text{NaNO}_3+\text{NaNO}_2+\text{H}_2\text{O}$**

⑤与 N_2O_4 相互转化： **$2\text{NO}_2\rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$**

默写小纸条 DAY13

班级_____

姓名_____

日期_____

氨是无色、有**刺激性**气味的气体，密度比空气**小**，很容易**液化**；氨**极易**溶于水，在常温常压下，1体积水大约可溶解**700**体积氨。氨气溶于水时，需**防止倒吸**现象的发生

氨水的性质：氨水具有**弱碱性**，能使无色酚酞试液变为**浅红色**，使红色石蕊试液变为**蓝色**。氨水的浓度越大，密度反而**越小**(是一种特殊情况)。NH₃·H₂O 不稳定，故加热氨水时有氨气逸出： **$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$**

有关氨水浓度的计算：氨水虽然大部分以 NH₃·H₂O 形式存在，但计算时仍以 **NH₃** 作溶质

默写小纸条 DAY14

班级_____

姓名_____

日期_____

①蘸有浓盐酸的玻璃棒与蘸有浓氨水的玻璃棒靠近，其现象是有**大量白烟产生**，其原因是：浓氨水和浓盐酸均有**挥发性**，挥发出来的 NH₃ 和 HCl 在空气中相遇，化合生成 **NH₄Cl** 固体小颗粒，即为白烟
反应的化学方程式： **$\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}$** (产生白烟，可用于检验 NH₃)

②将浓盐酸改为**浓硝酸**，也会出现相同的现象

反应的化学方程式： **$\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{NO}_3$** (产生白烟，可用于检验 NH₃)

③与硫酸反应： **$2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$** (浓硫酸没有挥发性，不能形成白烟，不能用浓硫酸干燥氨气)

默写小纸条 DAY15

班级_____

姓名_____

日期_____

①氨的催化氧化：氨气在催化剂(如铂等)和加热条件下，被氧气氧化生成 NO 和 H₂O。此反应是放热反应，叫做氨的催化氧化(或叫接触氧化)，是工业制硝酸的反应原理之一

$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ (工业制硝酸的基础，也是工业上制 NO 的方法)

②与纯氧反应： **$4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2(\text{纯氧}) \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$** (黄绿色火焰)

③与 CuO 反应： **$2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$** (氨气还原 CuO 是实验室制氮气的方法之一)

④氨气与氯气反应：

氨气与少量氯气反应的化学方程式为： **$8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$**

氨气与足量氯气反应的化学方程式为： **$2\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 6\text{HCl}$**

默写小纸条 DAY16

班级_____

姓名_____

日期_____

硝酸

1. 物理性质

纯硝酸是无色、易挥发(沸点为 83℃)、有刺激性气味的液体，常用浓 HNO₃ 的质量分数为 69%，能跟水以任意比互溶，打开盛浓硝酸的试剂瓶盖，有白雾产生(与浓盐酸相同)。质量分数为 98% 以上的浓硝酸挥发出来的 HNO₃ 蒸气遇空气中的水蒸气形成极微小的硝酸液滴而产生“发烟现象”。因此，质量分数为 98% 以上的浓硝酸通常叫做“发烟硝酸”

2. 化学性质

(1) 酸性：属于强酸，溶于水完全电离： $\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ ，具有酸的通性，能与碱、碱性氧化物、某些盐反应 CaCO₃ 与 HNO₃ 反应： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3(\text{稀}) \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (若无稀盐酸可用稀硝酸代替室制 CO₂)

(2) 不稳定性：硝酸见光或受热易发生分解，HNO₃ 越浓，越易分解，温度越高分解越快，光照越强分解越快 $4\text{HNO}_3 \xrightarrow[\text{或光照}]{\Delta} 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

① 实验室中浓硝酸显黄色的原因：浓硝酸分解生成的 NO₂ 又溶于硝酸所致。消除黄色的方法是向浓硝酸中通入空气或 O₂，发生反应为 $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{HNO}_3$

② 硝酸一般保存在棕色试剂瓶中，并放置在阴凉处

默写小纸条 DAY17

班级_____

姓名_____

日期_____

硝酸强氧化性：

浓硝酸与铜反应	$\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
	该反应较剧烈，反应过程中有红棕色气体产生，此外，随着反应的进行，硝酸的浓度渐渐变稀，反应产生的气体是 NO ₂ 、NO 等的混合气体
稀硝酸与铜反应	$3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) \rightleftharpoons 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
	该反应较缓慢，反应后溶液显蓝色，反应产生的无色气体遇到空气后变为红棕色(无色的 NO 被空气氧化为红棕色的 NO ₂)

与 Fe, Al 反应：常温下，浓硝酸能使 Fe、Al 发生钝化，这是因为浓硝酸将 Fe、Al 表面氧化，使 Fe、Al 的表面形成一层致密的氧化物薄膜，阻止了反应的进一步进行。常温下，可用铁或铝制容器盛放浓硝酸，但要注意密封，以防止硝酸挥发变稀后与铁、铝反应。当加热时可以与 Fe、Al 发生反

应。铁在加热时，与过量的浓硝酸反应： $\text{Fe} + 6\text{HNO}_3(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

默写小纸条 DAY18

班级 _____

姓名 _____

日期 _____

1. 硝酸与非金属的反应：硝酸与非金属反应时，硝酸只表现出氧化性

金属与硝酸反应规律	非金属单质 + 浓硝酸 $\xrightarrow{\Delta}$ 最高价氧化物或其含氧酸 + NO ₂ ↑ + H ₂ O
-----------	---


 2. 硝酸与还原性化合物的反应：硝酸可氧化 H₂S, SO₂, Na₂SO₃、HI (I⁻)、Fe²⁺、FeO 等还原性物质


默写小纸条 DAY19

班级 _____

姓名 _____

日期 _____

硅的化学性质

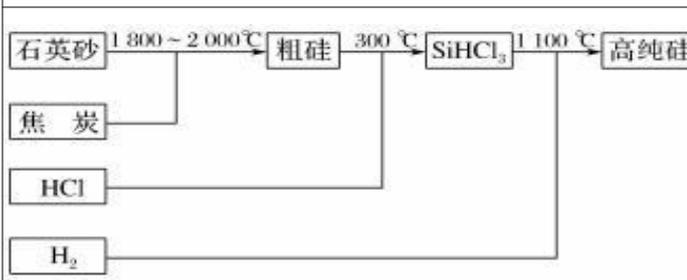
 常温下，硅的化学性质不活泼，只与 F₂、HF (氢氟酸)、强碱 (如 NaOH) 溶液反应


单质硅的制备——硅在自然界中以化合态存在，工业上常以二氧化硅为原料来制取单质硅

(1) 单质硅常用二氧化硅来制取，主要分为两个阶段

① 用碳还原二氧化硅制备粗硅	$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\text{高温}} Si(\text{粗}) + 2CO \uparrow$
② 将粗硅先与氯气反应，其产物用氢气还原制备纯硅	$Si(\text{粗}) + Cl_2 = SiCl_4$ $SiCl_4 + 2H_2 \xrightarrow{\text{高温}} Si(\text{纯}) + 4HCl$

(2) 工业制备高纯硅的原理

工业制备高纯硅的原理示意图	涉及的主要化学反应
	$\begin{aligned} & 1800 \sim 2000^\circ\text{C} \\ & \textcircled{1} SiO_2 + 2C \xrightarrow{\quad\quad\quad} Si + 2CO \uparrow \\ & \textcircled{2} Si + 3HCl \xrightarrow{300^\circ\text{C}} SiHCl_3 + H_2 \\ & \textcircled{3} SiHCl_3 + H_2 \xrightarrow{1100^\circ\text{C}} Si + 3HCl \end{aligned}$

默写小纸条 DAY20

班级_____

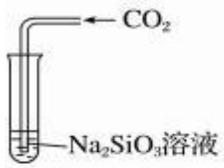
姓名_____

日期_____

二氧化硅(SiO₂)

(1) 具有酸性氧化物的通性: SiO₂是酸性氧化物, 是硅酸的酸酐, 难溶于水



实验过程	向Na ₂ SiO ₃ 溶液中通入CO ₂ 气体
实验装置图	
实验现象	有白色胶状沉淀物生成
实验结论	硅酸的酸性比碳酸弱
化学方程式	$\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3(\text{胶体}) + \text{Na}_2\text{CO}_3$

默写小纸条 DAY21

班级_____

姓名_____

日期_____

焓变(ΔH)的计算方法

1. 焓变与物质化学键断裂与形成的关系: ΔH = 反应物总键能 - 生成物总键能

2. 焓变与反应物、生成物能量的关系: ΔH = 生成物的总能量 - 反应物的总能量 = H(生成物) - H(反应物)

常见的放热反应和吸热反应

①常见的放热反应

a. **所有的燃烧反应**, 如: 木炭、CH₄等在空气或氧气中的燃烧, Na、H₂在Cl₂中燃烧, 镁条在CO₂中燃烧

b. **所有的酸碱中和反应**, 如: $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

c. **大多数的化合反应**, 如: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2$ $\text{H}_2 + \text{F}_2 \rightleftharpoons 2\text{HF}$

d. **活泼金属与水、与酸的反应**, 如: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Mg} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$

e. **铝热反应**, 如: $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$

f. **生成沉淀的反应**, 如: $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$

②常见的吸热反应

a. **大多数分解反应**, 如: $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{HCl} \uparrow$ $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

b. **C(s) + H₂O(g) ⇌ CO(g) + H₂(g)**: 如: 某些氧化还原反应

c. **Ba(OH)₂ · 8H₂O与NH₄Cl的反应** (固态铵盐与碱的反应)

d. **C和CO₂发生的化合反应及C和H₂O(g)的反应**

默写小纸条 DAY22

班级_____

姓名_____

日期_____

常见的原电池：

钴酸锂电池	总反应	$\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + \text{Li}_x\text{C}_6 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{LiCoO}_2 + \text{C}_6 (x < 1)$
	负极反应	$\text{Li}_x\text{C}_6 - x\text{e}^- \rightleftharpoons x\text{Li}^+ + \text{C}_6$
	正极反应	$\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + x\text{e}^- + x\text{Li}^+ \rightleftharpoons \text{LiCoO}_2$
磷酸铁锂电池	总反应	$\text{FePO}_4 + \text{Li} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{LiFePO}_4$
	负极反应	$\text{Li} - \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}^+$
	正极反应	$\text{FePO}_4 + \text{Li}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{LiFePO}_4$
锰酸锂电池	总反应	$\text{Li}_x\text{C}_6 + \text{Li}_{3-x}\text{NiCoMnO}_6 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{C}_6 + \text{Li}_3\text{NiCoMnO}_6$
	负极反应	$\text{Li}_x\text{C}_6 - x\text{e}^- \rightleftharpoons x\text{Li}^+ + \text{C}_6$
	正极反应	$\text{Li}_{3-x}\text{NiCoMnO}_6 + x\text{e}^- + x\text{Li}^+ \rightleftharpoons \text{Li}_3\text{NiCoMnO}_6$
锂钒氧化物电池	总反应	$x\text{Li} + \text{LiV}_3\text{O}_8 \rightleftharpoons \text{Li}_{1+x}\text{V}_3\text{O}_8$
	负极反应	$x\text{Li} - x\text{e}^- \rightleftharpoons x\text{Li}^+$
	正极反应	$x\text{Li}^+ + \text{LiV}_3\text{O}_8 + x\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}_{1+x}\text{V}_3\text{O}_8$
锂—铜电池	总反应	$2\text{Li} + \text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Cu} + 2\text{Li}^+ + 2\text{OH}^-$
	负极反应	$\text{Li} - \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}^+$
	正极反应	$\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cu} + 2\text{OH}^-$

默写小纸条 DAY23

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 原电池中电子流向、电流的流向及离子的迁移方向

 (1) 外电路中电子的流向：负极——经导线——正极

 (2) 外电路中电流的流向：正极——经导线——负极

 (3) 内电路中离子的迁移：阴离子移向负极，阳离子移向正极

2. 原电池中正负极的判断方法

(1) 根据电极反应或总反应方程式来判断

 作还原剂、失电子、化合价升高、发生氧化反应的电极是负极

 作氧化剂、得电子、化合价降低、发生还原反应的电极是正极

(2) 根据外电路中电子流向或电流方向来判断

 电子流出或电流流入的一极负极；电子流入或电流流出的一极正极

(3) 根据内电路(电解质溶液中)中离子的迁移方向来判断

 阳离子向正极移动；阴离子向负极移动

(4) 根据原电池的两电极材料来判断

 两种金属(或金属与非金属)组成的电极，若它们都与(或都不与)电解质溶液单独能反应，则较活泼的金属作负极；若只有一种电极与电解质溶液能反应，则能反应的电极作负极

默写小纸条 DAY24

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 一定温度下, 反应 $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ 在密闭容器中进行, 回答下列措施对化学反应速率的影响(填“增大”、“减小”或“不变”)

(1) 缩小体积使压强增大: **增大**; (2) 恒容充入 N_2 : **增大**

(3) 恒容充入 He: **不变**; (4) 恒压充入 He **减小**

2. 反应 $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$, 在一可变容积的密闭容器中进行, 试回答:

(1) 增加 Fe 的量, 其反应速率**不变**(填“增大”“不变”或“减小”, 下同)

(2) 将容器的体积缩小一半, 其反应速率**增大**

(3) 保持体积不变, 充入 N_2 使体系压强增大, 其反应速率**不变**

(4) 保持压强不变, 充入 N_2 使容器的体积增大, 其反应速率**减小**

默写小纸条 DAY25

班级_____

姓名_____

日期_____



类型	判断依据	是否是平衡状态
混合物体系中各成分的含量	①各物质的物质的量或各物质的物质的量的分数一定	平衡
	②各物质的质量或各物质质量分数一定	平衡
	③各气体的体积或体积分数一定	平衡
	④总体积、总压强、总物质的量一定	不一定平衡
正、逆反应速率的关系	①在单位时间内消耗了 $m \text{ mol A}$ 同时生成 $m \text{ mol A}$, 即 $v(\text{正})=v(\text{逆})$	平衡
	②在单位时间内消耗了 $n \text{ mol B}$, 同时消耗了 $p \text{ mol C}$, 则 $v(\text{正})=v(\text{逆})$	平衡
	③在单位时间内生成 $n \text{ mol B}$, 同时消耗了 $q \text{ mol D}$, 因均指 $v(\text{逆})$	不一定平衡
	④ $v(A):v(B):v(C):v(D)=m:n:p:q$, $v(\text{正})$ 不一定等于 $v(\text{逆})$	不一定平衡
压强	① $m+n \neq p+q$ 时, 总压强一定 (其他条件一定)	平衡
	② $m+n=p+q$ 时, 总压强一定 (其他条件一定)	不一定平衡
混合气体平均相对分子质量 M	① M 一定时, 只有当 $m+n \neq p+q$ 时	平衡
	② M 一定时, 但 $m+n=p+q$ 时	不一定平衡
温度	任何反应都伴随着能量变化, 当体系温度一定时	平衡
颜色	反应体系内有色物质的颜色一定	平衡
体系的密度	恒温恒容时, 密度一定	不一定平衡
	恒温恒压时, 若 $m+n \neq p+q$	平衡
	恒温恒压时, 若 $m+n=p+q$	不一定平衡

默写小纸条 DAY26

班级 _____

姓名 _____

日期 _____

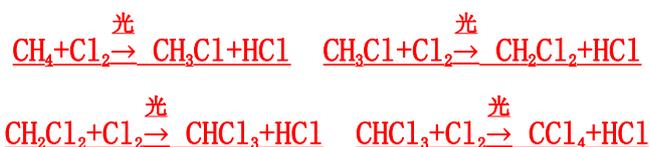
 1. 甲烷与氧气燃烧的化学方程式： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

2. 甲烷的取代反应

实验探究

实验过程	取两支试管，均通过排饱和食盐水的方法先后各收集半试管 CH_4 和半试管 Cl_2 ，分别用铁架台固定好。将其中一支试管用铝箔套上，另一试管放在光亮处(不要放在日光直射的地方)。静置，比较两支试管内的现象
实验装置	
实验现象	A 装置：试管内气体颜色逐渐 变浅 ；试管内壁有 油状液滴 出现，试管中有少量白雾生成，且试管内液面 上升 ，水槽中有固体析出 B 装置： 无明显现象
实验结论	CH_4 与 Cl_2 在光照时才能发生化学反应

化学反应方程式：



3.

	CH_3Cl	CH_2Cl_2	CHCl_3	CCl_4
名称	一氯甲烷	二氯甲烷	三氯甲烷	四氯甲烷
俗称	无	无	氯仿	四氯化碳
状态	气态	液态	液态	液态
结构式				
空间构型	四面体	四面体	四面体	正四面体
密度	无	大于水	大于水	大于水
用途	麻醉剂	无	溶剂	溶剂、灭火剂

默写小纸条 DAY27

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 乙烯的氧化反应

实验过程	实验现象
(1) 点燃纯净的乙烯，观察燃烧时的现象	火焰明亮且伴有 黑烟 ，同时放出大量的热
(2) 将乙烯通入盛有酸性高锰酸钾溶液的试管中，观察现象	酸性高锰酸钾溶液 褪色

(1) 与氧气的燃烧反应： $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (乙烯中的碳碳键、碳氢键全部破坏)

(2) 乙烯可使酸性高锰酸钾溶液褪色



2. 乙烯的加成反应

实验过程	实验现象
将乙烯通入盛有溴的四氯化碳溶液的试管中，观察现象	溴的四氯化碳溶液 褪色

(1) 乙烯与溴的四氯化碳溶液(或溴水)反应的化学方程式： $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ (1, 2—二溴乙烷)

	溴水	溴的 CCl_4 溶液
反应现象	褪色 ，褪色后溶液会 分层	褪色 ，褪色后溶液 不分层
应用	鉴别乙烯和乙烷，除去乙烷中的乙烯气体，可以将混合气体通过 溴水 的洗气瓶，但不能用 溴的四氯化碳 溶液，因为乙烷能够溶于四氯化碳溶液中	

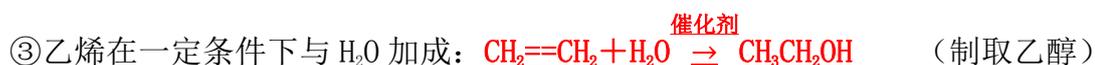
默写小纸条 DAY28

班级_____

姓名_____

日期_____

1. 乙烯的加成反应



2. 钠与乙醇、水反应的对比

		水与钠反应	乙醇与钠反应
实验现象	钠的变化	钠粒浮于水面， 熔 成闪亮的小球，并快速地 四处 游动，很快消失	钠粒开始沉于 试管底部 ， 未 熔化，最终慢慢消失
	声的现象	有“嘶嘶”的声响	无 声响
	气体检验	点燃，发出淡蓝色的火焰	点燃，发出淡蓝色的火焰
	剧烈程度	钠与水 剧烈 反应	钠与乙醇 缓慢 反应
实验结论	密度大小	$\rho(\text{Na}) < \rho(\text{H}_2\text{O})$	$\rho(\text{Na}) > \rho(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$
	反应方程式	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$	$2\text{Na} + 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2 \uparrow$
	反应实质	氢原子 被置换	羟基氢原子 被置换
	羟基氢活泼性	水中氢原子 \geq 乙醇羟基氢原子	

默写小纸条 DAY29

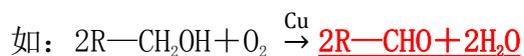
班级_____

姓名_____

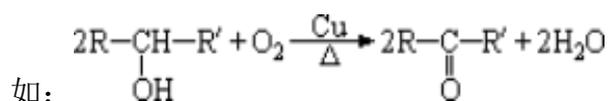
日期_____

1. 醇的催化氧化生成物的规律

a. —OH 连在链端点碳原子上的醇，即 R—CH₂OH 结构的醇，被氧化成醛



b. 与—OH 相连碳原子上只有一个氢原子的醇，即 $\begin{array}{c} R' \\ | \\ R-C-H \\ | \\ OH \end{array}$ 结构的醇，被氧化成酮 ($R-\overset{O}{\parallel}{C}-R'$ ，其中 R、R' 为烃基，可以相同，可以不相同)



c. 与—OH 相连碳原子上没有氢原子的醇，即 $\begin{array}{c} R' \\ | \\ R-C-R'' \\ | \\ OH \end{array}$ 结构的醇 (R、R'、R'' 为烃基，可相同可不同)，

不能被催化氧化，即： $\begin{array}{c} | \\ -C-OH \\ | \end{array}$ 不能形成 $\begin{array}{c} | \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$

2. 乙醇与强氧化剂反应：乙醇与酸性高锰酸钾溶液或酸性重铬酸钾溶液反应，被直接氧化为乙酸



应用：酸性重铬酸钾溶液遇乙醇后，溶液由橙色变为绿色，该反应可以用来检验司机是否酒后驾车

默写小纸条 DAY30

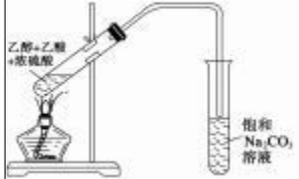
班级_____

姓名_____

日期_____

酯化反应：**酸**与**醇**反应生成**酯和水**的反应叫酯化反应，酯化反应也属于**取代**反应

(1) 实验探究

实验过程	在一支试管中加入 3 mL 乙醇，然后边振荡试管边慢慢加入 2 mL 浓硫酸和 2 mL 冰醋酸，再加入几片碎瓷片。连接好装置，用酒精灯小心加热，将产生的蒸气经导管通到 饱和 Na_2CO_3 溶液的液面上，观察现象
实验装置	
实验现象	①试管中液体分层，饱和 Na_2CO_3 溶液的液面上有 透明的油状液体 生成 ②能闻到 香味

(2) 反应的方程式：
$$\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{OH} + \text{H}-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$$
 (**可逆**反应，也属于**取代**反应)

- ①试剂的加入顺序：先加入**乙醇**，然后沿器壁慢慢加入**浓硫酸**，冷却后再加入 **CH_3COOH**
- ②导管末端**不能**插入饱和 **Na_2CO_3** 溶液中，防止挥发出来的 **CH_3COOH** 、 **$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$** 溶于水，造成溶液倒吸
- ③浓硫酸的作用
 - a. **催化剂**——加快反应速率
 - b. **吸水剂**——除去生成物中的水，使反应向生成物的方向移动，提高 CH_3COOH 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 的转化率
- ④饱和 Na_2CO_3 溶液的作用
 - a. 中和**挥发出来的乙酸**
 - b. 溶解**挥发出来的乙醇**
 - c. 降低**乙酸乙酯**的溶解度，便于分层，得到酯