

根据教育部2002年新大纲新教材编写

黄冈

教练

双栏链接

轻松 · 易学 · 快捷



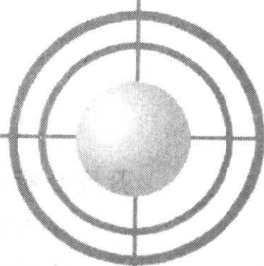
高二化学试验修订本

- 丛书主编：周益新
- 本册主编：施辉国



龍門書局

黄冈教练



双栏链接

高二化学

试验修订本

- ☐ 主编 施辉国
☐ 撰稿 张顺玉 方碧金
 石 凯 王楚胜

龍 門 書 局

2002

SHUANG LAN LIAN JIAN

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，
凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010)64034160 13501151303(打假办)

邮购电话：(010)64000246



主 编 施辉国

责任编辑 张启男 田 旭

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

北京人卫印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2002年6月第 一 版 开本：890×1240 A5

2002年6月第一次印刷 印张：11

印数：1-70 000 字数：350 000

ISBN 7-80160-484-9/G·474

定 价：13.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

阅 读 指 导

怎样才能最短的时间内掌握全部知识点？

怎样才能对解题规律了如指掌？

怎样才能轻松自如地考取高分？

怎样才能梦想成真，圆梦北大清华？

好的方法是开启成功大门的钥匙。《黄冈教练 双栏链接》所倡导的学习方法和技巧将给你带来前所未有的体验：

1、方法表解——无限风光在表中

知识提炼 方法表解		
知 识 点	题 型	解 题 规 律
镁 铝 的 性 质	镁铝金属性差异、鉴别和用途阐释	抓住实质，注意差异，记忆或分析推理
	金属混合物组成的分析	分析已知反应
	铝的重要化合物的组成、制备和用途讨论	由果索因或由因索果，分析已知反应
铝的重要化合物	镁铝化合物的应用与探究	金属混合物组成的分析
	镁铝金属性差异、鉴别和用途阐释	抓住实质，注意差异，记忆或分析推理
	金属混合物组成的分析	分析已知反应
	铁的化合物定量关系	根据化学方程式

学习方法 解题规律

一目了然 轻松记忆

2、双栏链接——教、学、练、考，一一对应

双栏链接是指左右栏中的内容一一对应，互通互动。

重点聚焦

1. 硝酸具有酸的通性
硝酸能与碱及碱性氧化物起反应。

①将 HNO_3 使石蕊试液变红，浓 HNO_3 使石蕊试液褪色。
②硝酸具有强氧化性，其氧化性随浓度的增大而增强，浓度为 98% 以上的 HNO_3 为发烟 HNO_3 ，浓 HNO_3 和浓硫酸按体积比 1:3 的混合液叫王水。

典例析解

【例 1】取三张蓝色石蕊试纸放 65% 的 HNO_3 、98.3% 的 H_2SO_4 和新制氯水，最后呈现的颜色是 ()

A. 白、红、白
B. 红、黑、红
C. 红、红、红
D. 白、黑、白

【解析】65% 的 HNO_3 因具有强氧化性的强氧化性而漂白。
【答案】D
【评析】性质决定现象，注意性质差异、推理判断解答。

链接一：知识要点与典型例题一

一对应，相互链接

左栏是知识点，右栏是配套的典型例题，即：

知识点与例题一一链接

11/10

同步闯关 发散点拨

同步闯关

1. 下列关于浓硝酸和浓硫酸的叙述中, 正确的是 ()

- A. 常温下都是用铝容器贮存
- B. 露置在空气中, 容器内酸液的质量减轻
- C. 常温下都能与铜较快反应
- D. 露置在空气中, 容器内酸液的浓度降低

2. 单质与浓硝酸混合, 出现的情况依次为: ①反应生成相应的硝酸盐; ②反应生成最高价含氧酸; ③常温下单质呈钝态; ④不发生反应。符合上述要求的单质组是 ()

- A. Cu, Si, Zn, Au, Cl
- B. Ag, P, Al, Pt, Cu
- C. Fe, C, Pb, Hg, Cl
- D. Cu, S, Fe, Au, Cu

发散点拨

硝酸的氧化性比 H_2SO_4 强。Cu 与浓 H_2SO_4 反应需要加热。

浓硫酸能使铁、铝钝化。

链接二: 同步练习与思维点拨——
一一对应, 相互链接
左栏是课堂练习, 右栏是这道题的解题提示或思维点拨

智能升级 潜能测试

智能升级

【例 1】铜与某一浓度的硝酸反应放出 100 mL 混合气体 (忽略水蒸气)。该混合气体的密度是相同状况下氢气密度的 26.7 倍。将此气体在密闭条件下用水充分吸收后, 体积还有 70 mL (体积都在标准状况下测定)。

(1) 计算混合气体各成分的体积。

(2) 计算气体的体积。

【解析】(1) 铜与 HNO_3 反应有 NO 和 NO_2 2 种气体产生, $[M(N_2O_4) = 92]$ 气体存在。设混合气体中 NO 的体积为 x , NO_2 体积为 y , N_2O_4 的体积为 z

则 $x + y + z = 100$ (1)

潜能测试

8. 为了测定铜银合金的成分, 将 30.0 g 合金溶于 80 mL 13.5 mol·L⁻¹ 的浓 HNO_3 中, 待合金完全溶解后, 收集到气体 6.72 L (标准状况), 并测得溶液的 $c(H^+) = 1$ mol·L⁻¹, 假设反应后溶液的体积仍为 80 mL, 试计算:

(1) 被还原的 HNO_3 的物质的量。

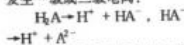
9. 6.5 g 某金属跟过量稀硝酸反应 (并无气体放出), 反应后所得溶液加入过量的热碱溶液可放出一气体, 其体积为 560 mL (在标准状态下测定), 可溶于硝酸的是什么金属?

链接三: 典型题与同型题——
一一对应, 相互链接
左栏是具有一定难度的典型例题, 右栏是同种题型的练习或者高考题型。

3、圆梦北大清华, 路在《黄冈教统 双程链接》

典型例题

【例 4】某二元弱酸 (简称为 H_2A) 溶液, 按下式发生一级或二级电离:



已知相同浓度时的电离度 $\alpha(H_2A) > \alpha(HA^-)$, 设有下列四种溶液:

- A. 0.01 mol·L⁻¹ 溶液
- B. 0.01 mol·L⁻¹ 溶液
- C. 0.02 mol·L⁻¹ 混合液
- D. 0.02 mol·L⁻¹ 混合液

【分析】对溶液 A, H^+ 离子浓度取决于 H_2A 的一级电离程度, 溶液 B 取决于 HA^- 的电离程度, 溶液 C 因反应生成了 0.02 mol H_2A (设溶液各取 1 L)

考试链接

4. 用实验确定某酸 HA 是弱电解质。两同学的方案是:

甲: ①称取一定质量的 HA 配制 0.1 mol·L⁻¹ 的溶液 100 mL;

②用 pH 试纸测出该溶液的 pH, 即可证明 HA 是弱电解质。

乙: ①用已知物质的量浓度的 HA 溶液、盐酸, 分别配制 pH=1 的两种酸溶液各 100 mL;

②分别取这两种溶液各 10 mL, 加水稀释至 100 mL;

(1) 在两个方案的第①步中, 都要用到的定量仪器是 _____。

第一次将 3+X 考试综合性特点融会到每一年级、每一学科。

正所谓——

3+X, 从高一开始

黄冈教统 双程链接 学考链接



编委会

黄冈教练 双栏链接

总策划：龙门书局

主 编：周益新

编 委：周益新 龚霞玲 傅荣强

刘道芬 胡国华 汪芳慧

南秀全 钱国芳 商瑞国

执行编委：张启男 田 旭



目录



MULU

第 1 章

氮族元素

▶ 1.1 氮和磷	1
▶ 1.2 氨 铵盐	11
▶ 1.3 硝酸	21
▶ 1.4 氧化还原反应方程式的配平	28
▶ 1.5 有关化学方程式的计算	34
本章综合创新复习及研究性学习	42

第 2 章

化学平衡

▶ 2.1 化学反应速率	52
▶ 2.2 化学平衡	60
▶ 2.3 影响化学平衡的条件	69
▶ 2.4 合成氨条件的选择	75
本章综合创新复习及研究性学习	82

第 3 章

电离平衡

▶ 3.1 电离平衡	92
▶ 3.2 水的电离和溶液的 pH	99
▶ 3.3 盐类的水解	106
▶ 3.4 酸碱中和滴定	112
本章综合创新复习及研究性学习	119

第 4 章

几种重要的金属

▶ 4.1 镁和铝	127
▶ 4.2 铁和铁的化合物	136
▶ 4.3 金属的冶炼	143
▶ 4.4 原电池原理及其应用	148
本章综合创新复习及研究性学习	155



第 5 章

烃

▶	5.1	甲烷	165
▶	5.2	烷烃	171
▶	5.3	乙烯 烯烃	178
▶	5.4	乙炔 炔烃	186
▶	5.5	苯 芳香烃	194
▶	5.6	石油 煤	202
本章综合创新复习及研究性学习			208

第 6 章

烃的衍生物

▶	6.1	溴乙烷 卤代烃	218
▶	6.2	乙醇 醇类	226
▶	6.3	有机物分子式和结构式的确定	233
▶	6.4	苯酚	240
▶	6.5	乙醛 醛类	247
▶	6.6	乙酸 羧酸	254
本章综合创新复习及研究性学习			265

第 7 章

糖类 油脂 蛋白质

▶	7.1	葡萄糖 蔗糖	276
▶	7.2	淀粉 纤维素	284
▶	7.3	油脂	289
▶	7.4	蛋白质	296
本章综合创新复习及研究性学习			303

第 8 章

合成材料

▶	8.1	有机高分子化合物简介	311
▶	8.2	合成材料	316
▶	8.3	新型有机高分子材料	322
本章综合创新复习及研究性学习			329



第1章

氮族元素

1.1

氮和磷



知识提炼 方法表解

知 识 点	题 型	解 题 规 律
氮族元素及化合物的性质	氮族元素及化合物性质的比较与判断	依据氮族元素及化合物性质的相似性与递变性判断
	氮族元素及化合物性质的推断	依据元素周期律推理解答
氮气的结构、性质制备与用途	结构与性质关系阐释	紧扣 $\text{N}\equiv\text{N}$ 叁键, 键能大, 分析推理、排除肯定
	有关化学反应条件、现象及产物的讨论	由结构或化学方程式联想、推理或记忆
		依据信息,
氮的氧化物的性质	氮的氧化物溶于水的计算	根据 $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$, $4\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ 或 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ 利用化学方程式计量数之比等于体积比, 选择差量、守恒等方法解答
磷及其化合物	磷及其化合物的性质讨论	由单质、氧化物、酸、碱、盐相互转化规律或氧化还原反应规律解答
		依据信息,



重难点突破 对号入座

要点聚焦

典例精析

1. 氮族元素及化合物性质的

【例1】 砷为第四周期V A族元素, 根据它

黄冈
教
练
双
栏
链
接



递变

①非金属性: $N > P > As$

金属性 $Sb < Bi$

②气态氢化物(RH_3)的稳定性: $NH_3 > PH_3 > AsH_3 > SbH_3 > BiH_3$

③最高价氧化物水化物(H_3RO_4)酸性: (Bi 无 +5 价含氧酸, 但有对应盐 $NaBiO_3$)
 $HNO_3 > H_3PO_4 > H_3AsO_4 > H_3SbO_4$ 。

④状态: 气 $\rightarrow$ 固 (磷以后为固体)

2. 氮气的物理性质

无色气体, 密度比空气稍小, 难溶于水, 熔点 $-209.9^\circ C$ 、沸点 $-195.8^\circ C$

实验室制备 N_2 的化学方程式是: $NaNO_2(\text{饱和}) + NH_4Cl(\text{饱和}) \xrightarrow{\Delta} NaCl + N_2 \uparrow + 2H_2O$ 氮气只能用排水集气法收集。

在元素周期表中的位置推测, 砷不可能具有的性质是 ()

- A. 砷在通常状态下是固体
- B. 可以有 -3 、 $+3$ 、 $+5$ 等多种化合价
- C. As_2O_5 对应水化物的酸性比 H_3PO_4 弱
- D. 砷的还原性比磷弱

【解析】 As 与 N、P 同族, 位于周期表中第四周期, VA 主族, 根据同主族元素、单质及化合物性质的相似性和递变规律, 推知 A、B、C 正确, As 位于 P 的下一周期, 其非金属性比 P 弱, 还原性比 P 强。

【答案】 D

【评析】 运用元素周期律的相关知识是推理解答此类试题的一种重要方法。

【例 2】 实验室常用饱和 $NaNO_2$ 与 NH_4Cl 溶液反应制纯净的 N_2 , 反应式为:



实验装置如图 1-1-1 所示。试回答:

(1) 装置 A 中分液漏斗与蒸馏烧瓶连接的导管起的作用是_____。

- A. 防止 $NaNO_2$ 饱和溶液蒸发
- B. 保证实验装置不漏气
- C. 使 $NaNO_2$ 饱和溶液容易滴下

(2) B 的作用是_____。

- A. 冷凝
- B. 冷却氮气
- C. 缓冲氮气流

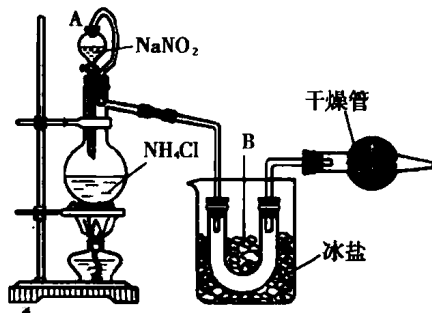


图 1-1-1



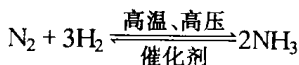
气体物质的制备检查装置的气密性是制取气体的一个重要准备工作。

收集气体最适宜的方法要根据气体的密度、溶解度等性质来选择,例如 N_2 密度与空气相近,只能用排水法收集,而 CO_2 在水中溶解度大,并且密度比空气大,故只能采用向上排空气法。

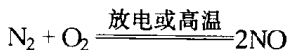
3. 氮气的化学性质

通常状况下氮气化学性质不活泼,很难与其他物质发生化学反应,在一定条件下,能与一些物质反应。

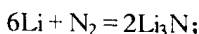
①与 H_2 反应:



②与 O_2 反应:



③与某些金属反应:



(3)加热前必须进行的一个操作步骤是_____ ;加热片刻后应立即移去酒精灯以防反应物冲出,其原因是_____。

(4)收集氮气前,必须进行的步骤是_____。

收集氮气最适宜的方法是_____。

A. 排气法收集在集气瓶中

B. 排水法收集在集气瓶中

C. 直接收集在球胆或塑料袋中

【解析】 (1)蒸馏烧瓶中有 N_2 生成,压强较高。如没有这个装置,分液漏斗中的 $NaNO_2$ 溶液不易顺利流下,有了这个装置,使蒸馏烧瓶和分液漏斗中压强相等,再利用液体的重力可使溶液顺利流下来。

(2)使水蒸气冷凝变成水,减少 N_2 中的水蒸气。

(4)如只考虑收集 B 和 C 都可以,但考虑到使 N_2 纯净,只能选择 C。

【答案】 (1)C (2)A (3)检查装置的气密性;反应放热;(4)将系统内空气排尽;C。

【评析】 此题发生装置通常使用在无毒、不易被氧化的气体实验中,综合分析、合理表述是解本题的方法。

【例 3】 氮气与其他单质化合一般需高温,有时还需高压等条件,但金属锂在常温、常压下就能与氮气化合生成氮化锂,这是因为 ()

①此反应可能是吸热反应;

②此反应可能是放热反应;

③此反应可能是氮分子不必先分解为原子;

④此反应前可能是氮分子先分解成原子。

A. ①②

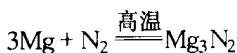
B. ②④

C. ②③

D. ①④

【解析】 放热反应比吸热反应容易发生。 $N \equiv N$ 叁键的断裂需要吸收较多的能量。

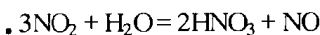
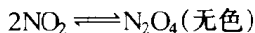
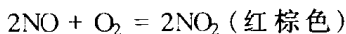
【答案】 C



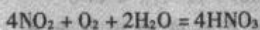
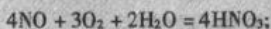
N_2 在通常情况下化学性质稳定的原因是： N_2 分子由两个N原子共用三对电子结合而成 $\text{N}\equiv\text{N}$ ，叁键键能很大(946kJ/mol)。固氮是将游离态氮转变为化合态氮的过程。

4. 氮的氧化物

氮的氧化物有 N_2O (笑气)、 NO 、 N_2O_3 、 NO_2 、 N_2O_4 、 N_2O_5 等，常见的氮氧化物是 NO 和 NO_2 。

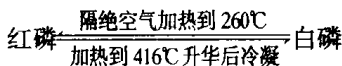


在 O_2 足量条件下， NO 、 NO_2 在水中被完全氧化生成 HNO_3 。



5. 磷的单质

(1)磷有两种同素异形体白磷和红磷，它们在一定条件下可以互相转化：



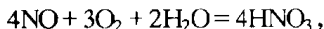
(2)白磷(P_4)是白色蜡状固体，不溶于水，易溶于 CS_2 ，剧毒，着火点 40°C ，常保存在水中；红磷(P)是暗红色粉末，

【评析】“猜想求证”是解此类试题的重要方法，“猜想”即是按一定的逻辑顺序推理得到意想不到的结果的方法。决不是乱猜。

【例4】在一定条件下，将 m 体积 NO 和 n 体积 O_2 同时倒立于盛满水的容器内，充分反应后，容器内残留 $m/2$ 体积的气体，该气体与空气接触后变为红棕色，则 m 和 n 的比值是

- A. 3:2 B. 2:3 C. 8:3 D. 3:8

【解析】容器内残留 $\frac{m}{2}$ 体积气体是 NO ，因此恰好被水完全吸收的 NO 和 O_2 满足如下反应：



依题意有： $(m - \frac{m}{2}) : n = 4 : 3$ ，则： $m : n = 8 : 3$

【答案】C

【评析】先判断，后解答是此类题的基本思路；而选择合适的反应关系往往可以化繁为简，化难为易，有人将此种解题方法称为“叠加法”或“原子守恒法”，实质是一样的。

【例5】关于磷的下列叙述中，正确的是

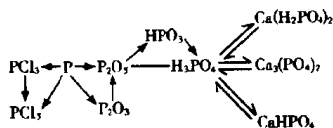
- A. 红磷没有毒性而白磷有剧毒
B. 白磷在空气中加热到 260°C 可转变为红磷
C. 白磷可用于制造安全火柴
D. 少量白磷应保存在水中

【解析】选项B，白磷在空气中受热会燃烧生成 P_2O_5 ，白磷只有在隔绝空气的条件下加热



不溶于水和 CS_2 , 无毒、密闭保存。

6. 磷及其重要化合物



(1) 磷酸为三元酸, 有三种盐, 所有磷酸二氢盐均易溶于水, 磷肥的常见形式是磷酸二氢盐。因此 H_2SO_4 与 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 的反应是分步进行的, 反应产物与反应物的用量有关。

(2) H_3PO_4 酸酐为 P_2O_5 , P_2O_5 实际是 P_4O_{10} 简写形式, P_4O_{10} 结构如图 1-1-2。

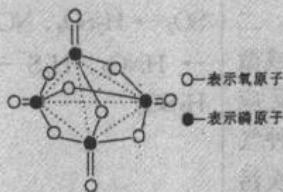


图 1-1-2

(3) P_2O_5 溶于冷水生成 HPO_3 , 溶于热水生成 H_3PO_4 。

到 260°C 才转变为红磷。选项 C, 白磷易自燃, 不能用于制造安全火柴, 用于制造安全火柴的是红磷。白磷由于着火点低, 易被氧化应保存在水中。

【答案】 A、D

【评析】 推理判断, 排除肯定。

【例 6】 在工业上常用氟磷灰石

$[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}]$ 为原料, 按图 1-1-3 所示流程制取磷酸、重过磷酸钙 $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2]$ 和氢氟酸。图中反应 (I) 为氟磷灰石跟另一种原料反应, 生成 A、B、C 三种物质, 其中的产物 C 又跟氟磷灰石发生反应 (II), 生成 B 和重过磷酸钙。试写出两个反应的化学方程式: 反应 (I) _____

_____ ; 反应 (II) _____。

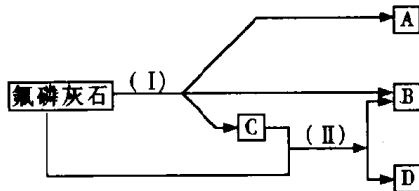
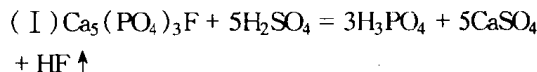


图 1-1-3

【解析】 如果将 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ 看成是 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 和 CaF_2 的固定组成物, 由 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 与浓 H_2SO_4 反应方程式不难类推推出 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ 与 H_2SO_4 的反应方程式, 应为:



【评析】 将不熟悉的物质 $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}]$ 分解为熟悉的物质 $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2, \text{CaF}_2]$, 根据两种物质组成的相似性, 则可由已知物质的性质推导出未知不熟悉物质的性质, 这是化学解题的一种“演绎推理法”。



同步闯关 发散点拨

同步闯关

1. 下列说法正确的是 ()

- A. 第 V A 族元素都是非金属元素
- B. 磷比氮难以与氢气化合生成气态氢化物
- C. 气态氢化物的稳定性: $\text{PH}_3 < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O}$
- D. 酸性: $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4$

2. 下列反应起了氮的固定作用的是 ()

- A. N_2 与 H_2 在一定条件下反应生成 NH_3
- B. NO 和 O_2 反应生成 NO_2
- C. NH_3 经催化氧化生成 NO
- D. 由 NH_3 制取碳铵和硫酸

3. 将磷矿石加工成过磷酸钙的目的是 ()

- A. 增加磷的含量
- B. 使它的性质稳定, 便于运输
- C. 有利于改良土壤
- D. 使它转化为较易溶于水的物质

4. 常见的污染物可分为一次污染物和二次污染物。二次污染物是排入环境中的一次污染物在物理化学因素或微生物作用下, 发生变化所生成的新污染物。如反应 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ 中, 二氧化氮为二次污染物。下列三种气体: ①二氧化硫、②二氧化氮、③硫化氢, 其中能生成二次污染物的是 ()

- A. 只有①②
- B. 只有②③
- C. 只有①③
- D. 全部都是

5. 已知磷酸分子 $\left[\begin{array}{c} \text{H}-\text{O} \quad \text{O}-\text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{P} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}-\text{O} \quad \text{O} \end{array} \right]$ 中的三个氢原

子都可以跟重水分子(D_2O)中的 D 原子发生氢交换。又知次磷酸(H_3PO_2)也可跟 D_2O 进行氢交换, 但次磷酸钠(NaH_2PO_2)却不再能跟 D_2O 发生氢交换, 由此可推出 H_3PO_2 的分子结构是 ()

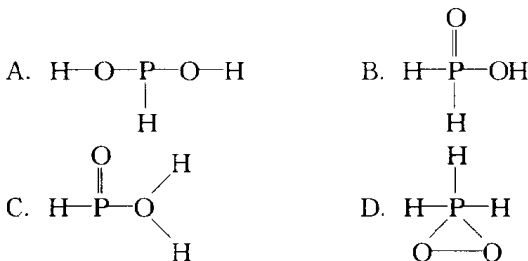
发散点拨

氮元素由游离态转变为化合态的过程称为氮的固定

由 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 分析思考

$\text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$, $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

只有一OH 中的氢可与 D_2O 发生氢交换



6. 将充有 m mL NO 和 n mL NO_2 气体的试管倒立于水槽中, 然后通入 m mL O_2 。若已知 $n > m$, 则充分反应后, 试管中的气体在同温、同压下的体积为 ()

- A. $(4n - 1)/12$ mL
 B. $(n - m)/3$ mL
 C. $(3m + n)/3$ mL
 D. $3(n - m)$ mL

7. 将 30 mL NO_2 和 O_2 的混合气体通入倒置于水槽装满水的量筒中, 充分反应后, 量筒内剩余 5 mL 气体。则原混合气体的组成是 ()

- A. NO_2 : 20 mL; O_2 : 10 mL
 B. NO_2 : 27 mL; O_2 : 3 mL
 C. NO_2 : 15 mL; O_2 : 15 mL
 D. NO_2 : 25 mL; O_2 : 5 mL

8. 将 1 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_3PO_4 溶液与 13 mL $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KOH 溶液混合, 表示此反应的化学方程式为 ()

- A. $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{KOH} = \text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
 C. $5\text{H}_3\text{PO}_4 + 8\text{KOH} = 3\text{K}_2\text{HPO}_4 + 2\text{KH}_2\text{PO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$
 D. $5\text{H}_3\text{PO}_4 + 13\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{HPO}_4 + 3\text{K}_3\text{PO}_4 + 13\text{H}_2\text{O}$

9. 用图 1-1-4 所示装置(酒精灯、铁架台等未画出)制取三氯化磷, 在曲颈甑 d 中放入足量白磷, 将氯气迅速而又不间断地通入曲颈甑中, 氯气与白磷就会发生反应, 产生火焰。三氯化磷和五氯化磷的物理常数如下:

	熔点	沸点
三氯化磷	-112°C	76°C
五氯化磷	148°C	200°C 分解

先用“叠加法”求剩余 NO_2 的体积
 $4\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$
 $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$
 再利用 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
 求 NO 体积

5 mL 气体可能为 O_2 或 NO。利用“叠加法”讨论解答。

$\frac{n(\text{H}_3\text{PO}_4)}{n(\text{KOH})} = \frac{5}{13}$ 范
 围讨论确定生成物。

① 氯气与磷反应放热

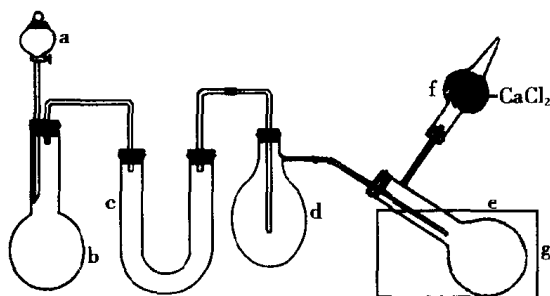


图 1-1-4

(1)有浓盐酸、浓硫酸、白磷、二氧化锰、氢氧化钠等物质供选用,a、b中应该装入的试剂分别是:a _____,b _____。

(2)_____仪器需要加热(填仪器对应的字母)。

(3)蒸馏烧瓶e中收集生成的三氯化磷。为保证三氯化磷蒸气冷凝。应在水槽g中加入_____。

(4)三氯化磷遇到水蒸气强烈反应,甚至发生爆炸,所以d、e仪器及装入其中的物质都不能含有水分。为除去氯气中的水分,c可以装入下列物质中的(填字母)_____。

A. 碱石灰 B. 浓硫酸 C. 无水氯化钙

(5)氯气和白磷反应放出大量的热,为使曲颈甬d不致因局部过热而炸裂,实验开始前应在曲颈甬的底部放少量_____。

(6)实验室的白磷保存于水中,取出白磷后用滤纸吸干表面水分,浸入无水酒精中片刻,再浸入乙醚中片刻即可完全除去水分。已知水与酒精互溶,酒精与乙醚互溶,用上述方法可除去水分的原因是_____。

(7)为防止氯气污染空气,装置末端导出的气体最好用_____ (填字母)进行净化处理。

A. NaOH 溶液
B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液
C. 饱和食盐水

②(1)问利用制氯气原理回答。

③(4)中U形管不能盛装液态物质。

④(6)问回答利用了相似相溶原理。

⑤由 $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
分析思考: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 微溶于水。



智能升级 潜能测试

智能升级

【例7】NO分子因污染空气而臭名昭著。近年来,发现少量的NO在生物体内许多组织中存在,它有扩张血管、免疫、增强记忆的功能,而成为当前生命科学研究热点,NO亦被称为“明星分子”。请回答下列问题。

(1)NO对环境的危害在于_____ (填以下项目的编号)

- A. 破坏臭氧层
- B. 高温下能使一些金属被氧化
- C. 造成酸雨
- D. 与人体血红蛋白结合

(2)在含 Cu^+ 离子的酶的活化中心中,亚硝酸根离子(NO_2^-)可转化为NO。写出 Cu^+ 和亚硝酸根离子在酸性水溶液中反应的离子方程式:_____。

(3)在常温下,把NO气体压缩到压强为 10^7 Pa ,在一个体积固定的容器里加热到 50°C ,发现气体的压力迅速下降,压力降至略小于原压力 $2/3$ 就不再改变。已知其中一种产物为 N_2O ,写出上述变化的化学方程式:_____。

(4)解释变化(3)中为什么最后气体总压力小于原压力的 $\frac{2}{3}$: _____。

【解析】(1)AC

(2) $\text{Cu}^+ + \text{NO}_2^- + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

(3)温度升高,容器内压强下降,气体物质的物质的量减小,压强降至略小于原压力的 $2/3$

潜能测试

10. 酸性氧化物和碱性氧化物相互作用可生成含氧酸盐,而硫代酸盐也可由酸性的非金属硫化物与碱性的金属硫化物作用制得。如: $3\text{Na}_2\text{S} + \text{As}_2\text{S}_3 = 2\text{Na}_3\text{AsS}_3$ (硫代亚砷酸钠)。试写出下列反应的化学方程式:

(1) Na_2S 和 As_2S_3 反应: _____。

(2) CaS 和 As_2S_3 反应: _____。

(3) As_2S_3 和 As_2O_3 相似,均具有还原性; Na_2S_2 和 Na_2O_2 相似,均具有氧化性。则 As_2S_3 和 Na_2S_2 作用的化学方程式为 _____。

11. 亚磷酸 H_3PO_3 是一种无色晶体,有大蒜气味和强吸湿性。

(1)在亚磷酸溶液中加入过量的氢氧化钠溶液,生成的主要产物是 NaHPO_3 ,这一实验事实证明亚磷酸是 _____ 元酸。推断亚磷酸的结构式 _____。

(2)亚磷酸具有强还原性,当它与碘水混合后,可以看到碘水的棕黄色褪色,并有