

高考新题型研究组 编

化学

高
考
新
题
型

北京教育出版社



立意

情境

设问

高考新题型·化学

(立意、情境、设问)

《高考新题型研究组》 编

北京教育出版社

(京)新登字 202 号

高考新题型·化学(立意、情境、设问)
GAOKAO XINTEXING·HUAXUE

《高考新题型研究组》 编

*

北京教育出版社出版

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码:100011

北京出版社总发行

新华书店北京发行所经销

朝阳展望印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 8.25 印张 186000 字

1995 年 3 月第 1 版 1995 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—8000

ISBN 7-5303-0600-6

G·574 定价:5.40 元

前言

考试是一种间接测量,主考者精心设计试卷、试题,通过被试者的作答,来测量考生的知识和能力水平,因此,试题是知识和能力的载体,它体现着考试的目的和内容。随着教育事业的发展,我国的考试制度在不断吸取国外考试的先进经验的基础上,又结合本国的传统特点,有了较大的发展,创造了具有中国特色的标准化考试。对于考试题型的研究工作,也在不断地深入,命题的技巧一年比一年有所提高。人们在研究选择题、填空题、材料分析题、简答题、论述题以及作文题的特点、功能的基础上,更深层地研究每一道试题的立意、情境和设问。它们在考查知识的同时,突出了注重能力的考查。这些全新面貌试题的出现,对中学的教学工作起到了重要的作用。然而,也正是这样许多考生感到不能适应,甚至不能正常地发挥考试的最佳水平。为了提高备考同学的应试能力,掌握新题型的结构特点,培养解题能力,我们特聘了一些考试的命题研究人员、学科专家,编写了这套丛书。

本丛书不是复习资料,它是在分析总结新高考以来,试题编制特点的基础上,结合国家教委考试中心制定的《考试说明》中能力要求,作新题型解释。选题时也涉及了一些有典型意义的传统题型。

本丛书因编写时间仓促,难免有许多不当之处,请读者谅解。

高考新题型研究组

1994年10月

目 录

第一部分 新题型例举说明	(1)
一、选择题型	(1)
二、填空、问答题型	(28)
三、计算题型	(79)
第二部分 题型解答能力训练	(103)
一、选择题	(103)
二、填空题	(147)
三、简答题	(165)
四、实验题	(171)
五、计算题	(190)
第三部分 高考综合训练试卷	(210)

第一部分

新题型例举说明

一、选择题型

[新题型例举]

例 1 按图 1-1 装置持续通入 x 气体,并在管口 p 处点燃,实验结果使澄清的石灰水变混浊。则 x, y 可以是()

- (A) H_2 和 $NaHCO_3$
- (B) CO 和 Na_2CO_3
- (C) CO 和 CuO
- (D) H_2 和 Fe_2O_3

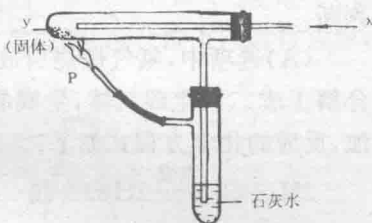


图 1-1

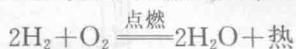
[题型说明]

本题是有关元素化合物知识和化学实验综合应用的多选题。题是通过设计一个实验装置,将未知气体 x 通入具支试管中与未知固体 y 在加热条件下接触或反应,再将生成的气体通过另一具支试管,气体即能使石灰水变浑浊又具可燃性,要求考生根据这一系列实验现象及氢气、一氧化碳、碳酸氢钠等物质的化学性质,用元素化合物的有关知识进行分析判断,找出正确答案。此题设计较新颖,由于题中实验装置考生在教科书中没见过,感到陌生,考查的知识比较综合,又要考查考生的实验能力和观察能力,因此有一定难度,属于难度中等的题。

由装置图和题意的分析可知,题中给了两个实验现象做为判断依据:(1)x 气体通入盛 y 固体的带长支管试管后,经长导管进入盛石灰水的具支试管中,然后在 p 处点燃能燃烧,说明 x 气体具有可燃性,(2)y 固体受热后可能分解,也可能与 x 气体反应生成能使石灰水变浑浊的气体(如 CO_2 等),由此推断 x 气体和 Y 固体可能的分子式。

由四个选项中可以看出,所给的气体是 CO 和 H_2 ,这两种气体都具有可燃性,在 p 处点燃都能燃烧,因此还无法由此判断出正确答案来。只能根据题中给的第 2 个实验现象来做出正确判断。

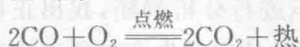
(A)选项中,氢气燃烧所放出热量可将碳酸氢钠加热,使之分解生成二氧化碳气体,生成的二氧化碳气体能使石灰水变浑浊,反应的化学方程式如下:



所以(A)选项符合题意。

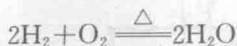
(B)选项中, CO 在 P 处点燃产生的热量将 Na_2CO_3 加热,但 Na_2CO_3 受热不易分解,也不能与 CO 反应生成 CO_2 气体,不可能出现使石灰水变浑浊的现象,因此(B)选项不符合题意。

(C)选项中, CO 在 p 处点燃,可将 CuO 加热,再与继续通入的 CO 反应可产生能使石灰水变浑浊的 CO_2 气体,反应的化学方程式为:



由此可知, (C)选项是符合题意的。

(D)选项中, H_2 在 p 处点燃, 燃烧产生的热量将 Fe_2O_3 加热, H_2 在高温下可与 Fe_2O_3 反应生成 Fe 和 H_2O , 没有能使石灰水变浑的气体产生。



所以(D)选项不符合题意。

由以上分析可知, 正确答案为(A)(C)。

[题型训练]

1. 取 10 克碳酸钙和 1 摩/升盐酸 50 毫升按下图进行实验 x 和 y。



图 1-2

图 1-3 中能正确表示这实验结果的是 ()

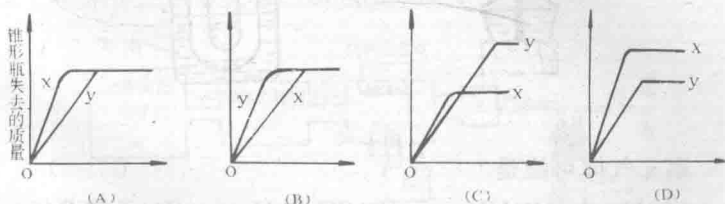


图 1-3

2. 根据图 1-4 实验, 在下列选项中, 正确的是 ()

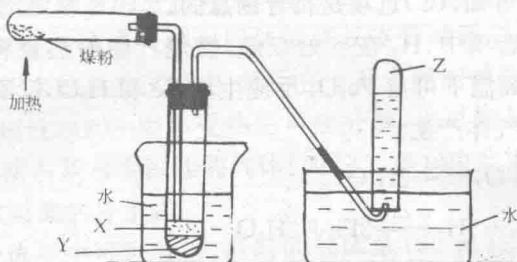


图 1-4

x	y	z
(A) 煤焦油	焦炭	煤气
(B) 水	煤焦油	煤气
(C) 氨水	煤焦油	氢气
(D) 氨水	煤焦油	煤气

3. 按图 1-5 装置, 持续通入一段时间 x 气体, 可看到 a 处有红色物质生成, b 处变蓝, c 处有液体产生, 且 x 气体全部消耗。

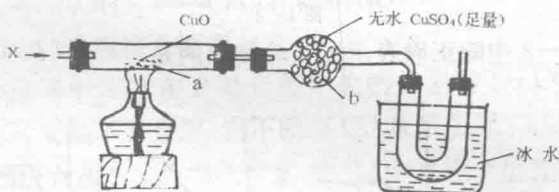


图 1-5

则 x 气体可能是

()

- (A) H_2 (B) NH_3 (C) CO 和 H_2 (D) 乙醇蒸气

4. 图 1-6 是一套实验室制气体装置, 用于发生、干燥和收集气体。

请回答以下问题:

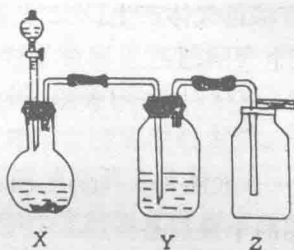


图 1-6

是 ()

- (A) 铜和稀硝酸 (B) 铜和浓硝酸
(C) 碳酸钙和稀硫酸 (D) 亚硫酸钠和 1 : 1 硫酸

(2) 洗气瓶 y 中所装的液体应是 ()

- (A) 浓硫酸 (B) NaOH 溶液
(C) NaHSO₃ 溶液 (D) NaHCO₃ 溶液

(3) 检验集气瓶 E 是否集满气体, 置于瓶口的滤纸应滴上的溶液是 ()

- (A) 氯化钡溶液 (B) 品红试液
(C) 碘化钾淀粉液 (D) 澄清石灰水

5. 某学生所做实验的示意图如图 1-7 所示:

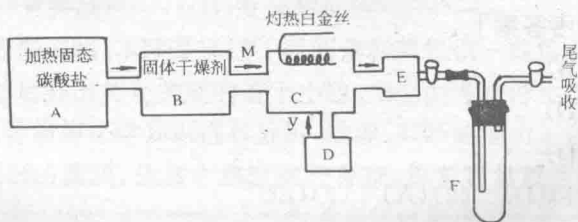


图 1-7

图中“→”表示气体流向, M 是一种纯净而干燥的气体, y 是

另一种气体, E 内有棕色气体产生。

据此实验回答下列问题:

(1) A 中制取 M 气体时, 所用碳酸盐的分子式为

()

(A) NaHCO_3 (B) KHCO_3 (C) CaCO_3 (D) NH_4HCO_3

(2) B 中所选用的干燥剂是

()

(A) 五氧化二磷 (B) 氯化钙

(C) 碱石灰 (D) 硅胶

(3) B 中干燥剂的作用是

()

(A) 只除氨气 (B) 既除水汽又除 CO_2

(C) 只除水汽 (D) 既除水汽又除氨气

(4) 制取 y 气体可选用试剂是

()

(A) KClO_3 (B) NH_4Cl (C) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (D) KMnO_4

(5) 写出 C 处发生的主要反应的化学方程式:

(6) 当 F 中充有一定量气体后, D 停止送气, A 停止加热, 并立即关闭活塞, 这时若将 F 浸入冰水中, F 中可观察到的现象是 _____, 其原因是 _____。

[参考答案]

1. (B)

2. (D)

3. (D)

4. (1)(D) (2)(A) (3)(B)

5. (1)(D) (2)(C) (3)(B) (4)(A)(D)

(5) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

(6)颜色变浅;因为 $2\text{NO}_2(\text{气}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{气}) + \text{热}$, 正反应是放热反应,降低温度时平衡向正方向移动,红棕色的 NO_2 部分转变为无色的 N_2O_4 ,所以颜色变浅。

例2 某化工厂按如下步骤进行生产:(1)以煤为燃料煅烧石灰石;(2)用饱和碳酸钠溶液充分吸收步骤(1)中产生的二氧化碳;(3)使步骤(1)中产生的氧化钙跟水反应;(4)消石灰跟碳酸钠反应。

1. 该厂生产过程中涉及的物质有:①石灰石,②纯碱,③小苏打,④烧碱,⑤二氧化碳,⑥消石灰。下列叙述正确的是

()

(A)起始原料是①② (B)起始原料是②⑥

(C)最终产品是④⑤ (D)最终产品是③④

2. 该厂生产过程的优点可能有:①排放的气体对大气无污染;②生产过程中的部分产品可作为起始原料使用;③无高温作业,其中正确的是

()

(A)只有① (B)只有②

(C)①和③ (D)②和③

3. 生产过程中没有涉及的化学反应类型是 ()

(A)分解反应 (B)化合反应

(C)置换反应 (D)复分解反应

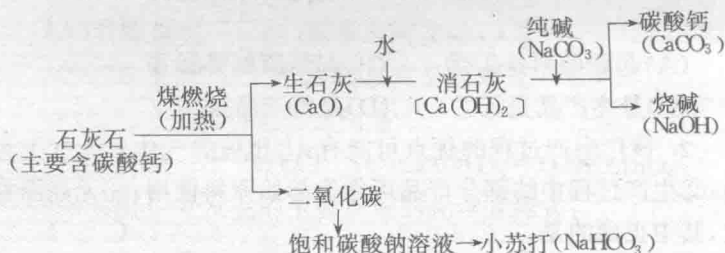
[题型说明]本题是通过一段阅读材料提供一些信息或补充知识,然后提出相互关联的若干小题,来全面考查考生综合运用元素化合物等化学知识进行分析、推理、判断的能力。这种形式的试题出法新颖,从多个角度进行考查,思考容量较大,考查能力较全面。1993年在全国及新高考化学试题中首次采用这种题型。

此题注意将化学知识与生产实际联系起来,要求考生根据

题干中所提供的原料、燃料、产品包括中间产品等信息,运用所学化学知识进行整理加工,做出一系列判断,对问题做出正确回答。这种类型题虽然从多个角度提出问题,思考容量较大,考查能力较全面,但所涉及的化学知识并不深,所以难度并不大,多数考生能正确回答。

解答此题的关键在于阅读,正确理解 and 处理新信息及综合应用化学反应规律及物质俗名等知识,对所给信息进行加工整理,理出头绪,即可作出正确结论,作出正确回答。

在答题之前,应先将题干所给的信息整理如下:



经过对信息的整理加工,可判断出该化工厂是以石灰石、纯碱为原料生产烧碱和小苏打(NaHCO_3),同时所得碳酸钙可做为原料循环使用。所以,第1问的正确答案为(A)(D)。

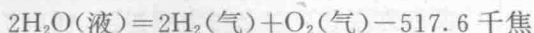
由于生产中的第一步是用煤燃烧产生的热量将石灰石加热分解生成生石灰和二氧化碳,所以排放的气体对大气无污染,且无高温作业的说法显然不正确。而生产过程中的部分产品(碳酸钙)可做为起始原料使用的说法是正确的,第2问的正确答案为(B)。

根据生产过程所发生的化学反应方程式判断没有涉及的化学反应型是置换反应,第3问的正确答案是(C)。

[参考答案] (1)(A)(D) (2)(B) (3)(C)

[题型训练]

1. 能源可划分为一级能源和二级能源。自然界中以现成形式提供的能源为一级能源；需依靠其他能源的能量间接制取的能源为二级能源。氢气是一种高效而没有污染的二级能源，它可以由自然界中大量存在的水来制取：



(1) 下列叙述正确的是 ()

- (A) 电能是二级能源 (B) 水力是二级能源
(C) 天然气是一级能源 (D) 焦炉气是一级能源

(2) 已知： $\text{CH}_4(\text{气}) + 2\text{O}_2(\text{气}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{液}) + \text{CO}_2(\text{气}) + 890.3 \text{ 千焦}$ ，1 克氢气和 1 克甲烷分别燃烧后，放出的热量之比约是 ()

- (A) 1 : 3.4 (B) 1 : 1.7 (C) 2.3 : 1 (D) 4.6 : 1

(3) 关于用水制取二级能源氢气，以下研究方向不正确的是 ()

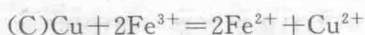
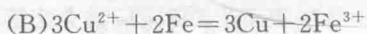
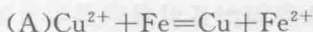
- (A) 构成水的氢和氧都是可以燃烧的物质，因此可研究在水不分解的情况下，使氢转变为二级能源
(B) 设法将太阳聚焦，产生高温，使水分解产生氢气
(C) 寻找高效催化剂，使水分解产生氢气，同时释放能量
(D) 寻找特殊化学物质，用于开发廉价能源，以分解水制取氢气

2. 电子工业使用的印刷线路板，是在敷有铜膜的塑料板上涂以涂料保护所要的线路，然后用 FeCl_3 浓溶液腐蚀未受保护的铜膜后形成的。腐蚀后的废液含大量的铜离子。为了回收这部分铜离子制成 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，常采用如下步骤：①向废液中加入过量铁屑，搅拌、静置；②滤出固体物质，加入稀硫酸中溶解此固体物质，并搅拌；③滤出反应后的不溶物，加热煅烧；④把煅

烧物放入硫酸中溶解；⑤调节溶液的 pH 值为 3.5—4，使 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀完全，过滤；⑥浓缩滤液，析出晶体；⑦将过滤得到的晶体溶解，再结晶。

• 根据以上叙述回答以下问题：

(1) 腐蚀电路板上的铜，所发生的反应的离子方程式书写正确的是 ()。



(2) 上述第③步操作所得滤液中主要含 ()

(A) CuSO_4 (B) FeSO_4 (C) FeCl_2 (D) FeCl_3

(3) 上述第④步操作过程中溶液 pH 值的变化是 ()

(A) 不变的 (B) 逐渐变小

(C) 逐渐升高 (D) 无法确定

(4) 上述第⑥步操作过程中，用浓缩而不用蒸干溶液的主要原因 ()

(A) 蒸干时得不到 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体

(B) 防止由于温度升高， CuSO_4 溶解度增大

(C) 防止由于 pH 值降低， CuSO_4 溶解度增大

(D) 蒸干时会有其他杂质共同析出

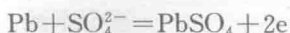
(5) 假设废液中 Cu^{2+} 的百分含量为 10%，回收率为 80%，则每吨废液可制得硫酸铜晶体的质量为 ()

(A) 312.5 千克 (B) 390.6 千克

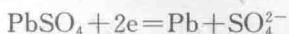
(C) 200 千克 (D) 80 千克

3. 已知蓄电池在放电时起原电池的作用，在充电时起电解池的作用。用在汽车上的铅蓄电池是以一组充满海绵状灰铅的

铅板和另一组结构相似的充满二氧化铅的铅板组成。两个电极用硫酸溶液做为电解质溶液。在充电时,两极发生的反应可分别表示为:



放电时,两极发生的反应可分别表示为:



试回答以下几个问题

(1)在放电时,下列说法正确的是 ()

(A)铅为电源正极

(B)铅为电源负极

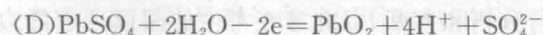
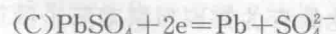
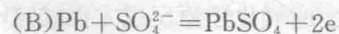
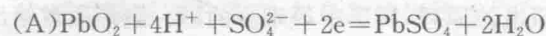
(C)放电时,铅发生氧化反应

(D)放电时,二氧化铅发生氧化反应

(2)在铅蓄电池的使用过程中,溶液的 pH 值将 ()

(A)不变 (B)升高 (C)降低 (D)都有可能

(3)在铅蓄电池充电时,阳极发生的反应是 ()



(4)在铅蓄电池生产和使用时,下列提法正确的是 ()

(A)生产和使用铅蓄电池时,不会造成环境污染

(B)生产和使用铅蓄电池时,可能引起铅中毒和环境污染

(C)使用铅蓄电池时,若铅板上有 1 摩铅反应就消耗 2 摩

硫酸

(D)在铅蓄电池使用时,电解质溶液密度会增大

(5)用铅蓄电池为电源电解硫酸铜溶液时,若有 1.6 克铜析出,则蓄电池内部消耗硫酸的物质的量是 ()

(A)0.01 摩 (B)0.02 摩 (C)0.05 摩 (D)0.04 摩

[参考答案]

1. (1)(A)(C) (2)(C) (3)(A)(C)

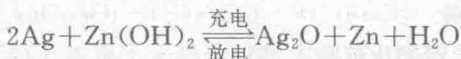
2. (1)(C) (2)(B) (3)(C)

(4)(A)(D) (5)(A)

3. (1)(B)(C) (2)(B) (3)(D)

(4)(B)(C) (5)(C)

例 3 银锌电池广泛用作各种电子仪器的电源,它的充电和放电过程可以表示为:



在此电池放电时,负极上发生反应的物质是 ()

(A)Ag (B) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ (C) Ag_2O (D)Zn

[题型说明]

本题通过联系生产和生活实际考查电解质溶液的有关知识,重点考查原电池原理,属于中等难度的题。题是通过给出银锌电池在充电和放电过程中发生的氧化还原反应方程式这一信息,要求考生将所学过的原电池的有关知识和题中所给的信息结合起来,进行分析和判断,以此考查考生的阅读理解能力,接受新信息和知识迁移能力及思维的灵活性。

解此题的关键在于:①原电池正负极的判断方法,②搞清银锌电池在充电时相当于电解池,而做为电源放电时相当于原电池,而在原电池反应中负极是失电子发生氧化反应的电极。

由题中给出的信息,采用逆向思维的方法可推出,银锌电池在放电时的反应为: