

中学基础知识竞赛丛书

化 学

试题及答案

7S

中国妇女出版社

中学基础知识竞赛丛书

——化学试题及答案

王绍宗 主编

中国妇女出版社

(京)新登字032号

责任编辑: 候 先

•

中学基础知识竞赛丛书
——化学试题及答案

王绍宗 主编

中国妇女出版社出版

北京东城史家胡同甲24号

邮政编码: 100010

新华书店科技发行所经销

北京曙光印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32 印张12 字数259千字

1991年12月北京第一版 1991年12月第一次印刷

印数: 1—15, 300册

ISBN 7-80016-498-5/G·300

定 价: 4.40元

目 录

第一单元 基本概念

必答题	第 I 组	(1)
必答题	第 II 组	(6)
必答题	第 III 组	(11)
选答题	第 I 组	(17)
选答题	第 II 组	(22)

第二单元 两大反应

必答题	第 I 组	(27)
必答题	第 II 组	(33)
选答题		(39)

第三单元 基本理论

(47)

必答题	第 I 组 (结构理论)	(47)
必答题	第 II 组 (结构理论)	(55)
必答题	第 III 组 (化学平衡理论)	(63)
必答题	第 IV 组 (化学平衡)	(73)
必答题	第 V 组 (电解质溶液)	(80)

必答题	第Ⅵ组 (电解质溶液)	(91)
选答题		(102)
第四单元 化学元素		(111)
必答题	第Ⅰ组 (金属元素)	(111)
必答题	第Ⅱ组 (金属元素)	(118)
必答题	第Ⅲ组 (金属元素)	(127)
必答题	第Ⅳ组 (非金属元素)	(135)
必答题	第Ⅴ组 (非金属元素)	(145)
必答题	第Ⅵ组 (非金属元素)	(155)
选答题	(金属、非金属综合题)	(166)
第五单元 有机化学		(174)
必答题	第Ⅰ组	(174)
必答题	第Ⅱ组	(184)
必答题	第Ⅲ组	(194)
选答题		(205)
第六单元 化学实验		(216)
必答题	第Ⅰ组	(216)
必答题	第Ⅱ组	(227)
选答题		(239)
第七单元 化学计算		(250)
必答题	第Ⅰ组	(250)
必答题	第Ⅱ组	(259)

第八单元 综合练习.....	(267)
必答题 第 I 组.....	(267)
必答题 第 II 组.....	(277)
选答题.....	(290)
答 案.....	(302)

第一单元 基本概念

必答题 第 I 组

一、选择题（每题有一个正确答案，在题后空白处用序号标出正确答案。）

1. 有下列过程：①冷却 NO_2 和 N_2O_4 的混和气体 ②块状生石灰在空气中逐步变成粉状 ③利用加热方法分离碘单质和砂子的混和物 ④粗盐潮解 ⑤煤的干馏 ⑥渗析。其中所发生的变化只是物理变化的正确组合是（ ）。

A、①② B、③⑤ ☒ C、③⑥ D、④⑥

2. 在标准状况下，10毫升水，100毫升氯气，220毫升氯气和120毫升二氧化碳，含原子数由多到少的顺序是（ ）。

A、 $\text{He} > \text{CO}_2 > \text{Cl}_2 > \text{H}_2\text{O}$ B、 $\text{H}_2\text{O} > \text{CO}_2 > \text{He} > \text{Cl}_2$

C、 $\text{H}_2\text{O} > \text{He} > \text{CO}_2 > \text{Cl}_2$ D、 $\text{CO}_2 > \text{Cl}_2 > \text{H}_2\text{O} > \text{He}$

3. 1.15克金属钠放入水中，要使每个 Na^+ 对应100个水分子，则需水的质量是（ ）。

A、90克 B、9.9克 C、90.9克 D、100克

4. 下列各组不是同一物质的是（ ）。

①二氧化硫和硫酸 ②红磷和白磷 ③干冰和二氧化碳
④苯酚和石炭酸 ⑤冰醋酸和乙酸 ⑥丁烷和2-甲基丙烷
⑦纯碱和碳酸钠

A、①②⑥ B、②③⑥⑦ C、①③⑦

D、①②④⑦

5. 一瓶气体经分析，只含有氧元素，那么这瓶气体
()。

A、一定是单质 B、一定是化合物 C、一定是单质和化合物的混和物 D、可能是单质，可能是混和物。

6. 有R和S两种元素，能相互反应形成两种化合物 C_1 和 C_2 ，每种化合物内两元素的质量百分组成如表1-1。

已知 C_1 的分子式为 RS_2 ，则 C_2 的分子式为()。

A、RS B、 R_2S C、 R_3S D、 RS_3

表 1-1

	R	S
C_1	50%	50%
C_2	40%	60%

7. 胶体溶液具有区别于其他分散系的本质特征是
()。

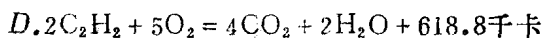
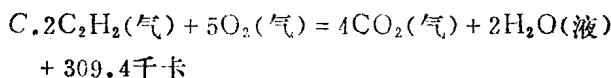
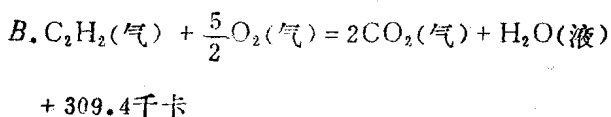
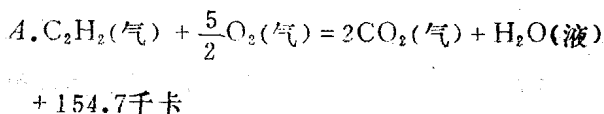
A、是带电的微粒 B、不能透过半透膜 C、具有丁达尔现象 D、分散质微粒直径在 $10^{-7} \sim 10^{-9}$ 米之间。

8. 浓度为5%的 $MgSO_4$ 溶液240克，若蒸发掉215.4克水后，剩余的水刚好形成硫酸镁晶体 $MgSO_4 \cdot xH_2O$ ，则此x值是()。

A、6 B、7 C、8 D、9

9. 将标准状况下体积为11.2升的乙炔燃烧，生成二氧化

碳和水（液），放出154.7千卡的热量，正确的热化学方程式是（ ）。



10. 表1-2中各组物质分类正确的是（ ）。

表 1-2

	酸	碱	盐	氧化物
A	硫酸	纯碱	石膏	铁红
B	氢硫酸	烧碱	纯碱	生石灰
C	石炭酸	熟石灰	漂白粉	硫酐
D	碳酸酐	苛性钾	食盐	石灰石

二、判断下列说法是否正确，正确的画“√”，不正确的画“×”。

1. 既能和强酸反应又能和强碱反应的化合物一定是两性氧化物或两性氢氧化物（ ）。

2. 含0.2摩尔的二元酸溶液能和含6.8克 OH^- 的碱溶液完全反应 ()。

3. 25毫升18摩尔/升的浓硫酸和25毫升蒸馏水混和, 可得到50毫升9摩尔/升的硫酸溶液 ()。

4. 在某温度下, 在25克水中溶解25克胆矾即达饱和, 则该温度下 CuSO_4 溶解度为32克 ()。

5. 非金属氧化物不一定是酸性氧化物; 酸性氧化物不一定是非金属氧化物 ()。

6. 将27克铝和24克镁分别放入盐酸中, 它们产生氢气的体积比一定是3:2 ()。

三、填写下列空白。

1. 各为0.1摩尔的A、B、C三种金属, 与盐酸反应, 在标准状况下, 共得 H_2 6.72升。又知B和C产生的 H_2 体积之比为2:1, B和C产生的 H_2 体积之和与A产生 H_2 体积相等, 可知三种金属在各化合物中的化合价分别为: A ____ B ____ C ____。

2. 化合物 RCl_2 的分子量为 M , A 克该物质溶解于水, 配成 V 毫升饱和溶液 (20°C), 密度为 d 克/毫升, 则 20°C 时该物质的溶解度 $S =$ ____ 饱和溶液的百分比浓度为____, 摩尔浓度为____。

3. 某非金属元素R的最高价含氧酸的组成为 $\text{H}_n\text{RO}_{n+2}$, 该酸的分子量为 M , R的原子量是____, 该酸中的化合价为____, 此酸与苛性钠反应, 可得到____种酸式盐, 在R的气态氢化物中R的化合价为____。

4. 一个大气压、 227°C , 水蒸气和二氧化碳混和 体积为32.8升, 质量为24.8克, 两种气体的物质的量总和为____摩

尔, 其中含 CO_2 _____ 摩尔, 含水蒸气 _____ 摩尔, 后者占总体积 _____。

5. 某气体分子量 M , 其气体中存在的分子总数为 x 。其元素的原子量 A , 在其单质中, 存在的原子总数 y , 分别与阿·佛加德罗常数 N 之比的含义; 分别取①分子 ②摩尔 ③质量 ④原子量 ⑤分子量, 填入下列空格中

(1) $\frac{M}{N}$ 是用克表示这种气体的 _____ 质量的值。

(2) $\frac{A}{N}$ 是用克表示这种元素的一个原子的 _____ 的值。

(3) $\frac{x}{N}$ 是用 _____ 表示这种物质的量。

(4) $\frac{y}{N}$ 是用 _____ 表示单质的物质的量。

6. 已知16克A与20克B恰好完全反应, 生成 w 克 c 和4.5克 D , 在相同条件下, 15克B与8克A反应, 生成0.125摩尔 c , 则 c 的摩尔质量为 _____ 克/摩尔, 反应中 _____ 物质剩余 _____ 克。

四、实现下列反应, 各举一例, 合理发生反应, 写出有关化学反应方程式

1. 由可溶性盐制取不溶性碱 _____。
2. 由不溶性碱制取可溶性盐 _____。
3. 由难挥发性酸制取易挥发性酸 _____。
4. 由稳定性酸制取不稳定性酸 _____。
5. 由强酸制弱酸 _____。
6. 由微溶性碱制强碱 _____。

7. 由强碱制不溶性弱碱_____。

8. 由可溶性盐制取不溶性盐_____。

五、有一块表面被空气缓慢氧化的金属钠, 质量为0.261克, 将其投入5毫升水中, 在标准状况下可产生112毫升气体, 生成溶液的密度为1.09克/(厘米)³, 求此溶液的摩尔浓度? 如用水冲稀到125毫升, 计算Na⁺的摩尔浓度?

必答题 第II组

一、选择题 (每小题只有一个正确答案, 在题后空格内用序号标出正确答案)

1. 下列变化属于化学变化的组合是 ()。

- ①红磷转变为白磷 ②干冰的升华 ③煤的干馏
④石油常压分馏 ⑤酚酞的酒精溶液遇碱变红。

A、①③⑤ B、①② C、②③ D、①④⑤

2. 下列物质属于纯净物的组合是 ()。

- ①漂白粉 ②多晶硅 ③铝热剂 ④金刚砂 ⑤油脂
⑥汽油 ⑦二氟一氯一溴甲烷 (1211) ⑧胆矾 ⑨空气

A、①④⑦⑧ B、②④⑦⑧ C、①②④⑥ D、③④⑦⑧⑨

3. 现有100克浓度为16%的某盐溶液, 若将其浓度增大一倍, 所用的方法是 ()。

A、把溶剂蒸发一半 B、把溶液质量减少一半 C、蒸发掉的溶剂的质量等于原溶液质量的一半 D、从100克溶液中取出50克溶液。

4. 下列现象由物理变化引起的是 ()。

A、纯溴苯是无色的，而通常制得的溴苯略有褐色 B、无色的苯酚与空气长时间接触后略显粉红色 C、白色的硫酸铜粉末放置长久后变为蓝色 D、氢硫酸为无色溶液，放置时间较长并敞口变浑浊。

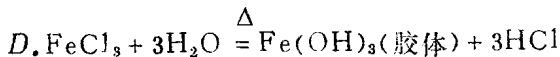
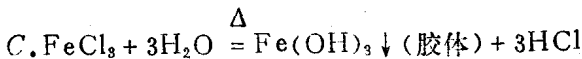
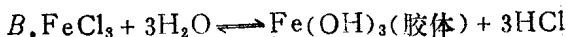
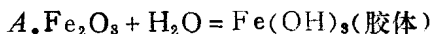
5. 通常状况下，空气的组成包括 $a: N_2$ $b: CO_2$ $c: O_2$ $d: 惰性气体$ 。按它们在空气中体积百分比由大到小的排列顺序，正确的是（ ）。

A、 $d > b > c > a$ B、 $a > c > d > b$ C、 $a > c > b > d$
D、 $c > a > d > b$

6. 下列各组物质，在同温同压下含有相同分子数的是（ ）。

A、18克水、1摩尔水、22.4升水 B、1升 O_2 、1 (dm)³ 乙炔气体、1升 CO_2 C、1摩尔 HCl 、44克 CO_2 、36.5克食盐
D、1升水、1升 Cl_2 、1升酒精

7. 下列是表示 $Fe(OH)_3$ 胶体生成的化学方程式，其中正确的是（ ）。



8. 某含结晶水的化合物分子式为 $A \cdot nH_2O$ ，A 的分子量为 M 。如果加热 a 克该化合物，直至结晶水全部失去，剩余的残渣为 b 克，则 n 的计算关系式是（ ）。

A. $\frac{M(a-b)}{18b}$ B. $\frac{18M(a-b)}{ab}$ C. $\frac{(a-b)b}{18M}$

可采用的方法是（ ）。

- (1) 再加入5克胆矾 (2) 蒸发浓缩成25克硫酸铜溶液
(3) 蒸发掉一半溶剂 (4) 再加入100克12.5%的硫酸铜溶液

2. A元素的阳离子与B元素的阳离子具有相同的电子层结构, 有关两元素的正确叙述是（ ）。

- (1) 原子半径 $A < B$ (2) 离子半径 $A < B$ (3) 原子序数 $A > B$

3. 能使氢氧化铁胶体凝聚的方法是（ ）。

- (1) 加热 (2) 加入硫化砷胶体 (3) 加入硫酸镁溶液

4. 有关相同质量的乙烯与丙烯的下列叙述, 正确的是（ ）。

- (1) 碳原子个数比为1:1 (2) 氢原子个数比为1:1
(3) 分子个数比为2:3

5. 下列物质中没有固定沸点的是（ ）。

- (1) 液氨 (2) 盐酸 (3) 玻璃 (4) 纯硫酸

6. 下列微粒中, 没有孤对电子的是（ ）。

- (1) H_3O^+ (2) CH_4 (3) NH_3 (4) NH_4^+

三、填写下列空白

1. 在相同条件下, 将1体积甲烷和2体积丙烷混和, 该混和气体中, 碳、氢的原子个数比为____。在标准状况下, H_2 与CO按____的体积比混和, 其密度为1克/升。

2. 为完全中和某一强酸溶液, 需用一定量的氢氧化钠:

- (1) 如果改用和这些NaOH质量相同的 $Ca(OH)_2$, 反应后的溶液显____性。

(2) 如果改用和这些NaOH质量相同的Ba(OH)₂, 反应后的溶液显____性。

(3) 如果改用和这些NaOH物质的量相同的Ba(OH)₂, 反应后的溶液显____性。

3. 在50毫升0.1摩尔/升的BaCl₂溶液中, 加入0.1摩尔/升AgNO₃溶液10毫升, 反应后[Ag⁺]约为____摩尔/升, [Cl⁻]约为____摩尔/升, [Ba²⁺]约为____摩尔/升, [NO₃⁻]约为____摩尔/升。

4. 在实验室中用KClO₃制取O₂, 反应中MnO₂的作用是____; 在用浓盐酸与MnO₂反应制取Cl₂的反应中, MnO₂的作用是____。

5. 在标准状况下, 若氯气的密度是 a 克/升, 则氯元素的原子量是____; 在同温同压下, 氯化氢气对空气的相对密度是 b , 则氯元素的原子量可表示为____。

6. 某饱和氢氧化钠溶液的质量百分比浓度为 $p\%$, 溶液密度为 d 克/(厘米)³, 在100克水溶液中含氢氧化钠的质量是____克, 在100克水中溶解的氢氧化钠质量为____克, 在1升溶液含氢氧化钠质量为____克, 该溶液的摩尔浓度是____, 在100毫升水中溶解氢氧化钠配得浓度为 $p\%$ 的溶液体积是____。

7. 0.3摩尔O₂和0.2摩尔O₃, 它们的质量比是____, 原子个数比是____, 在同温同压下的气体体积比是____, 这两种物质的相互关系是____。

四、用化学方程式表示下列八种有水参加的化学反应 (任选一个合理的反应)

1. 水作氧化剂_____。

2. 水作还原剂_____。
3. 水既作氧化剂又作还原剂_____。
4. 水既不作氧化剂又不作还原剂_____。
5. 水参与的歧化反应_____。
6. 水参与的取代反应_____。
7. 水参与的加成反应_____。
8. 水参与的盐的水解反应_____。

五、计算下列各题

1. 取等摩尔的金属A和B组成的混和物60.5克(其中A为W克),和足量的稀硫酸反应,共产生22.4升标准状况下的氢气,同时A、B都转变为二价金属盐;另取W克金属A和足量的硫酸铜溶液反应,完全反应后A转变为正二价离子,析出金属铜,且析出铜的质量比W少0.5克。求A、B的摩尔质量。

2. 有一含有水分的 NaHCO_3 和 Na_2CO_3 的混和物3.28克,加足量盐酸反应,产生的气体在标准状况下的体积为0.672升,将反应后溶液蒸干得白色固体2.34克,计算该混和物中 NaHCO_3 、 Na_2CO_3 和水的物质的量之比是多少?

必答题 第III组

一、选择题(每小题可能有一个或二个正确答案,把正确的答案用序号填在括号内。)

1. 有下列几种物质:①液氨 ②氨合成塔中的平衡混和气 ③空气 ④蛋白质 ⑤尿素。其中游离态的氮元素存在的组是()