

金牌奥校

裘大彭 主编

化学奥林匹克 模拟试卷精选

高中



中国少年儿童出版社

裘大彭 主编

高中

中国少年儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

化学奥林匹克模拟试卷精选. 高中/《金牌奥校》编写组编. - 北京:
中国少年儿童出版社, 2000.12
(金牌奥校)

ISBN 7-5007-5528-7

I. 化… II. 金… III. 化学课-高中-试题 IV. G634.85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 78980 号

主编: 裘大彭

编著: 傅 民 赵德民 李 埴

冯 明 常文泉 孙克铨

化学奥林匹克模拟试卷精选·高中

中国少年儿童出版社 出版发行

责任编辑: 惠 玮

美术编辑: 徐 欣

社址: 北京东四十二条 21 号

邮政编码: 100708

印刷: 山东电子工业印刷厂

经销: 新华书店

787×1092 1/16 11 印张 231 千字

2001 年 1 月北京第 1 版 2001 年 1 月山东第 1 次印刷

印数: 1—20000 册

ISBN7-5007-5528-7/G·4320

(全二册) 总定价: 20.60 元 本册定价: 12.80 元

凡有印装问题, 可向印装厂家调换

编写说明

推进素质教育，培养创新能力，是当前我国教育的一个重大方向，并受到教育界的普遍重视和社会的广泛关注。多年的学科竞赛实践表明，合理地开展学科竞赛活动，是促进学校教育改革，提高学生学科素质的积极因素。

为了配合素质教育的形势需要，进一步推动学科竞赛活动的开展，我们依据统编教材，并按照我国学科竞赛大纲的规定，编写了这套《金牌奥校》丛书。希望能对中学生开阔视野、启迪思维、发展智力、提高能力有所帮助，从而促进从知识型向能力型的转变。同时也希望能为广大同行在对中学生实施素质教育的过程中提供一些参考。

《金牌奥校》丛书是数学、物理、化学等专业学会专家学者及奥校教练员、部分省市教研员，在认真分析了中学生应具备的各学科基础知识和基本技能的前提下，结合奥校智能训练实际情况编写而成的，本丛书有以下二个特色：

一、面向全体中学生

本丛书覆盖了中学的全部基础知识、基本方法、基本技能和学科思想。取材源于统编教材，但又不局限于课本，坚持“强化基础，适当提高，突出重点”的原则，对课本内容作了必要概括、合理变通和适应拓广。因此该套丛书可作为中高考复习资料。

二、照顾有兴趣特长的中学生

本套丛书设立了专题研究，对竞赛中的常见方法在理论和实践的基础上作了综合性研究，可培养深广的学科思维能力、学科思想方法和学科应用意识。因此本套丛书又可作为竞赛学习、培训的资料和教材。

本套丛书按年级和学科编写，并包括以下几个部分：奥林匹克教程、奥林匹克集训题精编、奥林匹克题典、奥林匹克模拟试卷。内容由易到难，由简入繁，讲练结合，编排科学合理。

本丛书是在统一规划下，根据详细的计划界定而由全体编委分工编写的。它是教学和科研的成果，是集体智慧的结晶。在编写和统稿的过程中，我们虽然注意博采众长，并力求有自己的风格，但由于水平有限，缺点和错误难免，诚恳地希望读者能提供宝贵意见和建议。

编 者

目 录

高中化学奥林匹克模拟试卷(一)	
化学基本概念	(1)
高中化学奥林匹克模拟试卷(二)	
化学基本理论	(7)
高中化学奥林匹克模拟试卷(三)	
元素及其化合物	(14)
高中化学奥林匹克模拟试卷(四)	
有机化学	(21)
高中化学奥林匹克模拟试卷(五)	
化学计算	(29)
高中化学奥林匹克模拟试卷(六)	
化学实验	(34)
高中化学奥林匹克模拟试卷(七)	
综合	(44)
高中化学奥林匹克模拟试卷(八)	
综合	(53)
高中化学奥林匹克模拟试卷(九)	
综合	(61)
参考答案	(69)
高中化学奥林匹克模拟试卷(一)	
化学基本概念	(69)
高中化学奥林匹克模拟试卷(二)	
化学基本理论	(81)
高中化学奥林匹克模拟试卷(三)	
元素及其化合物	(92)

高中化学奥林匹克模拟试卷(四)	
有机化学	(107)
高中化学奥林匹克模拟试卷(五)	
化学计算	(117)
高中化学奥林匹克模拟试卷(六)	
化学实验	(129)
高中化学奥林匹克模拟试卷(七)	
综合	(138)
高中化学奥林匹克模拟试卷(八)	
综合	(150)
高中化学奥林匹克模拟试卷(九)	
综合	(159)

高中化学奥林匹克模拟试卷(一)

化学基本概念

第 I 卷(选择题 共 83 分)

可能用到的原子量: Cu—64、H—1、O—16、N—14、Ca—40、S—32、Na—23、Fe—56、K—39、Cl—35.5

一、选择题(本题包括 5 小题,每小题 3 分,共 15 分,每小题只有一个选项符合题意)。

根据以下叙述回答 1~2 小题。

1995 年诺贝尔化学奖授予致力于研究臭氧层被破坏问题的三位环境化学家。大气中的臭氧层可滤除大量的紫外线,保护地球上的生物。氟利昂(即 CCl_2F_2)可在光的作用下分解,产生 Cl 原子,Cl 原子会对臭氧层产生长久的破坏作用(臭氧的化学式为 O_3)。有关反应为:



总反应式为: $2\text{O}_3 \longrightarrow 3\text{O}_2$

1. 在上述臭氧变成氧气的反应过程中,Cl 是 ()。

- A. 反应物
B. 生成物
C. 中间产物
D. 催化剂

2. O_3 和 O_2 是 ()。

- A. 同分异构体
B. 同系物
C. 氧的同素异形体
D. 氧的同位素

3. 下列说法正确的是 ()。

- A. 非金属氧化物都是酸性氧化物
B. 凡是酸性氧化物都可以直接与水反应生成对应的酸
C. 与水反应生成酸的氧化物,不一定是该酸的酸酐
D. 金属氧化物都是碱性氧化物

4. 下列物质肯定是纯净物的是 ().

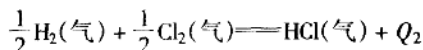
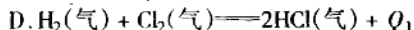
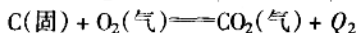
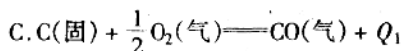
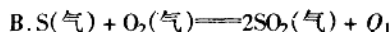
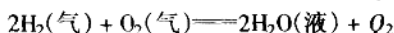
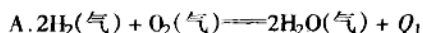
- A. 只由一种元素组成的物质
- B. 只由一种原子组成的物质
- C. 只由一种分子组成的物质
- D. 只由一种元素的阳离子跟另一种元素的阴离子组成的物质

5. 24mL 浓度为 $0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2SO_3 溶液, 恰好与 20mL 浓度为 $0.02\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液完全反应, 则元素 Cr 在被还原的产物中的化合价是 ().

- A. +6 价
- B. +3 价
- C. +2 价
- D. 0 价

二、选择题 ((本题包括 8 小题, 每小题 4 分, 共 32 分. 每小题有一个或两个选项符合题意. 若正确答案只包括一个选项, 多选时, 该题为 0 分; 若正确答案包括两个选项, 只选一个且正确的给 1 分, 选两个且都是正确的给 4 分, 但只要选错 1 个, 该小题就为 0 分.)

6. 在同温、同压下, 下列各组热化学方程式中, $Q_2 > Q_1$ 的是 ().



7. 下列说法中正确的是 (N_A 表示阿伏加德罗常数的值) ().

A. 标准状况下, 以任意比例混合的甲烷和丙烷混合气 22.4L, 所含有的分子数为 N_A

B. 标准状况下, 1L 辛烷完全燃烧后, 所生成的气态产物的分子数为 $\frac{8}{22.4}N_A$

C. 常温、常压下, 1mol 氦气含有的核外电子数为 $4N_A$

D. 常温、常压下, 活动金属从盐酸置换出 1mol H_2 , 发生转移的电子数为 $2N_A$

8. 依照阿伏加德罗定律, 下列叙述中正确的是 ().

A. 同温、同压下, 两种气体的体积之比等于摩尔质量之比

B. 同温、同压下, 两种气体的物质的量之比等于密度之比

C. 同温、同压下, 两种气体的摩尔质量之比等于密度比

D. 同温、同体积下, 两种气体的物质的量之比等于压强之比

9. 38.4mg 铜跟适量的浓硝酸反应, 铜全部作用后, 共收集到气体 22.4mL (标准状况), 反应消耗的 HNO_3 的物质的量可能是 ().

A. $1.0 \times 10^{-3}\text{mol}$

B. $1.6 \times 10^{-3}\text{mol}$

C. $2.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ D. $2.4 \times 10^{-3} \text{ mol}$

10. 下列叙述中,正确的是

().

- A. 含金属元素的离子不一定是阳离子
 B. 在氧化还原反应中,非金属单质一定是氧化剂
 C. 某元素从化合态变为游离态时,该元素一定是被还原
 D. 金属阳离子被还原不一定得到金属单质

11. 下列说法正确的是(N_A 表示阿伏加德罗常数)

().

- A. 28g 氮气所含有的原子数为 N_A
 B. 4g 金属钙变成钙离子时失去的电子数目为 $0.1 N_A$
 C. 1mol 甲烷的质量与 N_A 个甲烷分子质量之和相等
 D. 标准状况下, 22.4L 甲烷和乙炔混合物所含的分子数为 N_A

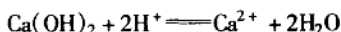
12. 下列反应的离子方程式正确的是

().

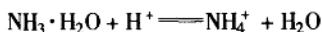
A. 碳酸氢钙溶液跟稀硝酸反应



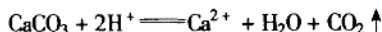
B. 饱和石灰水跟稀硝酸反应



C. 向稀氨水中加入稀盐酸



D. 碳酸钙溶于醋酸中



13. 硫酸铵在强热条件下分解,生成氨、氮气和水.反应中生成的氧化产物和还原产物的物质的量之比是

().

A. 1:3

B. 2:3

C. 1:1

D. 4:3

三、选择题(本题包括 9 小题,每小题 4 分,共 36 分.每小题只有一个选项符合题意.)

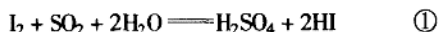
14. 某金属单质跟一定浓度的硝酸反应,假定只生成单一的还原产物.当参加反应的单质与被还原硝酸的物质的量之比为 2:1 时,还原产物是

().

A. NO_2 B. NO C. N_2O D. N_2

15. 根据下列三个反应的化学方程式,判断有关物质还原性的强弱顺序

().

A. $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^- > \text{SO}_2$ B. $\text{Cl}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{SO}_2 > \text{I}^-$ C. $\text{Fe}^{2+} > \text{I}^- > \text{Cl}^- > \text{SO}_2$ D. $\text{SO}_2 > \text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Cl}^-$

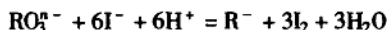
16. 在一定温度下,向饱和硫酸钠溶液中加入 $a\text{g}$ 无水硫酸钠粉末,搅拌、静置后析出 $b\text{gNa}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 晶体, $(b-a)$ 是 ()。
- A. 原饱和溶液失去水的质量
B. 原饱和溶液中减少的硫酸钠的质量
C. 原饱和溶液中失去水和硫酸钠的总质量
D. 析出的晶体中含有的硫酸钠的质量
17. 有一种碘和氧的化合物可以称为碘酸碘,其中碘元素呈 $+3$ 、 $+5$ 两种价状,则这种化合物的化学式是 ()。
- A. I_2O_4 B. I_3O_3
C. I_4O_7 D. I_4O_9
18. 强酸和强碱的稀溶液的中和热可表示为: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 55.90\text{kJ}$ 。已知:分别与 $110.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液恰好反应的下列物质 (1) 醋酸稀溶液 (2) 浓 H_2SO_4 (3) 稀硝酸,恰好反应后放出的热量分别为 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 (单位: kJ), 则 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 的关系正确的是 ()。
- A. $Q_1 = Q_2 = Q_3$ B. $Q_1 < Q_3 < Q_2$
C. $Q_1 < Q_2 = Q_3$ D. $Q_1 > Q_2 > Q_3$
19. G 、 Q 、 X 、 Y 、 Z 均为氯的含氧化合物。我们不了解它们的分子式(或化学式),但知道它们在一定条件下具有如下转换关系(未配平):
- (1) $\text{G} \longrightarrow \text{Q} + \text{NaCl}$
(2) $\text{Q} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{X} + \text{H}_2$
(3) $\text{Y} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{G} + \text{Q} + \text{H}_2\text{O}$
(4) $\text{Z} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Q} + \text{X} + \text{H}_2\text{O}$
- 这五种化合物中氯的化合价由低到高的顺序为 ()。
- A. $\text{Q} \text{ G} \text{ Z} \text{ Y} \text{ X}$ B. $\text{G} \text{ Y} \text{ Q} \text{ Z} \text{ X}$
C. $\text{G} \text{ Y} \text{ Z} \text{ Q} \text{ X}$ D. $\text{Z} \text{ X} \text{ G} \text{ Y} \text{ Q}$
20. 某温度下,将 Cl_2 通入 NaOH 溶液中,反应得到 NaCl 、 NaClO 和 NaClO_3 的混合液,经测定 Cl^- 与 ClO_3^- 的浓度之比为 $1:3$, 则 Cl_2 与 NaOH 溶液反应时被还原的氯元素与被氧化的氯元素的物质的量之比为 ()。
- A. $21:5$ B. $11:3$
C. $3:1$ D. $4:1$
21. 下列各组离子在碱性溶液中可以共存,且加入盐酸过程中会产生沉淀和气体的是 ()。
- A. Na^+ 、 NO_3^- 、 AlO_2^- 、 SO_4^{2-} B. Na^+ 、 NO_3^- 、 SiO_3^{2-} 、 K^+
C. K^+ 、 Cl^- 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} D. Na^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 Ca^{2+}

22. 含有 $n\text{gHNO}_3$ 的稀溶液与 $m\text{gFe}$ 粉恰好完全反应, HNO_3 的还原产物是 NO , 当被还原的 HNO_3 为 $\frac{n}{4}\text{g}$ 时, n 与 m 的比值不可能是 ().
- A. 1:1 B. 3:1 C. 4:1 D. 9:2

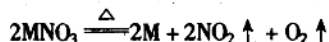
第 II 卷(非选择题 共 67 分)

四、(本题包括 4 小题, 共 29 分)

23. (6 分)(1)向 NaHSO_4 溶液中, 逐滴加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至中性, 请写出发生反应的离子方程式: _____.
- (2)在以上中性溶液中, 继续滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 请写出此步反应的离子方程式: _____.
24. (8 分)(1)在含有 0.093mol FeSO_4 的稀溶液中, 加入 $12\text{mL } 0.3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液氧化 FeSO_4 后, 剩余的 FeSO_4 还需 2.525g KNO_3 才能完全氧化. 已知 KMnO_4 与 FeSO_4 在 H_2SO_4 存在下反应生成 MnSO_4 ; KNO_3 与 FeSO_4 在 H_2SO_4 存在下可以反应, 则 KNO_3 的还原产物是 _____. 两步反应的化学方程式是:
- ① _____
- ② _____
- (2)在一定条件下, RO_3^- 和 I^- 发生反应的离子方程式如下:

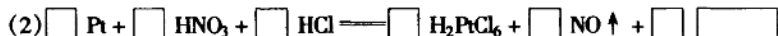
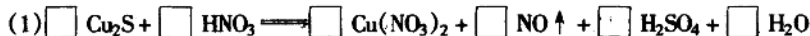


- ① RO_3^- 中 R 元素的化合价是 _____.
- ② R 元素的原子最外层电子数是 _____.
25. (7 分)(1)取一定量的 NaHCO_3 和 NH_4HCO_3 分别加热到 300°C 使之完全分解, 在该温度和相同压强下, 收集到的气体体积之比是 1:6, 则原来的 NaHCO_3 和 NH_4HCO_3 的物质的量之比是 _____.
- (2)某金属 M 的硝酸盐受热时按下式分解:



加热 3.4gMNO_3 , 生成 NO_2 和 O_2 共 672mL (标准状况). 由此可以计算出 M 的原子量为 _____.

26. (8 分)配平下列化学方程式, 将系数填在括号内.



五、

27. (8 分)A、B、C 是中学化学中常见到的三种化合物, 它们各由两种元素组成, 甲、乙是两种

单质. 这些化合物和单质之间存在如下的转化关系(图 1-1):

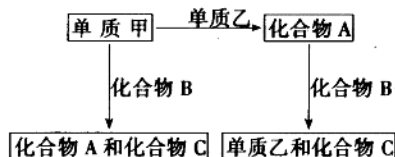


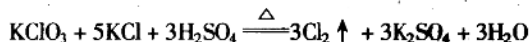
图 1-1

据此判断:

- (1) A、B、C 这三种化合物中, 必定含有乙元素的是_____。(用 A、B、C 字母填写)
- (2) 单质乙必定是_____ (填“金属”或“非金属”), 其理由是_____。
- (3) 单质乙的化学式可能是_____, 则化合物 B 的化学式是_____。

六、

28. (10 分) 将一定量的 KClO_3 加热, 发生部分分解, 然后向反应物中加入足量的浓 H_2SO_4 , 并加热发生如下反应:



如果原 KClO_3 为 $A\text{mol}$, 第一步加热分解率为 a ; 两步反应后生成的气体的总物质的量为 $B\text{mol}$ 。

- (1) 计算氯元素全部转化为 Cl_2 时, a 和 B 的值。
- (2) 讨论 a 在不同取值范围内的 B 值, 并与(1)中所得 B 值比较, 确定该反应中 B 的最大值。

七、

29. (10 分) 在稀硫酸溶液里加入 1.00g 物质 A, 充分反应后, 生成一种浅绿色的物质, B 的溶液和无色气体 C, 在 B、C、中含有同种元素。已知 0.386g C 在 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ 、 27°C 时占有体积 0.28L。把物质 B 的溶液定容 100mL, 进行下列实验:

- (1) 取定容后溶液 50mL, 蒸发结晶可析出 1.58g 浅绿色含水晶体 D, 取 D 少许溶于水, 加入双氧水后, 溶液由浅绿色变为棕黄色, 再加入几滴 KSCN 溶液, 又变为血红色溶液。
- (2) 另取 50mL 溶液, 用 $0.05\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液滴定, 耗用 22.75mL 时, 恰好到达滴定终点。

通过计算确定 A 的化学式, 并用所给出的实验数据加以论证。

八、

30. (10 分) 向 166.0g 26% 的氯化钙溶液中加入 40.6g 无水氯化钙, 然后再加入 69.0g 六水合氯化钙, 后者溶解度相当于 100g 水中含有 74.5g 氯化钙(20°C)。

- (1) 判断在建立平衡之后, 在得到的混合溶液中是否发生结晶作用(20°C)。
- (2) 计算最终形成的溶液的质量和溶质的质量分数。

高中化学奥林匹克模拟试卷(二)

化学基本理论

第 I 卷(选择题 共 83 分)

可能用到的原子量: H—1、O—16、C—12、S—32、N—14、Na—23、K—39、Mg—24、Fe—56、Ca—40、Cl—35.5

一、选择题(本题包括 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。每小题只有一个选项符合题意)。

- 核内中子数为 N 的 R^{2+} 离子,质量数为 A ,则 ng 其氧化物中所含原子的物质的量应是 ()。
A. $\frac{n}{A+16}(A-N+8)\text{mol}$ B. $\frac{n}{A+16}(A-N+10)\text{mol}$
C. $\frac{n}{A}(A-N+6)\text{mol}$ D. $(A-N+2)\text{mol}$
- a 元素的阴离子、 b 元素的阴离子和 c 元素的阳离子具有相同的电子层结构。已知 a 的原子序数大于 b 的原子序数,则 a 、 b 、 c 三种离子半径的大小顺序为 ()。
A. $a > b > c$ B. $b > a > c$
C. $c > a > b$ D. $c > b > a$
- 在 $A(\text{气}) + B(\text{气}) \rightleftharpoons C(\text{气})$ 的反应中,已知温度每升高 10°C ,反应速率为原速率的 3 倍,当温度从 10°C 升高到 50°C 时,反应速率为原速率的 ()。
A. 9 倍 B. 243 倍
C. 27 倍 D. 81 倍
- 浓度都是 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的三种一元弱酸 a 、 b 、 c ,在室温时, a 溶液中弱酸根的浓度 $[A^-]$ 为 $1.32 \times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$; b 溶液中,电离度为 1.15%; c 溶液中 $[H^+]$ 为 $1 \times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$,则这三种酸的酸性由强到弱的是 ()。
A. $a > b > c$ B. $a > c > b$
C. $b > a > c$ D. $c > b > a$
- 把 80mL 氢氧化钠溶液加入到 120mL 的盐酸中,所得溶液的 pH 值为 2,如果混合前氢氧化钠溶液与盐酸的物质的量浓度相同,它们的物质的量浓度是 ()。

A. $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

B. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

C. $0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

D. $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

二、选择题(本题包括 8 小题,每小题 4 分,共 32 分.每小题有一个或两个选项符合题意.若正确答案只包括一个选项,多选时,该题为 0 分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的给 2 分,选两个且都正确的给 4 分,但只要选错一个,该小题就为 0 分.)

6. 同物质的量浓度、同体积的盐酸与醋酸,分别与过量的相同情况的碳酸钠固体反应时,下列叙述正确的是 ().

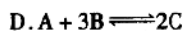
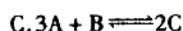
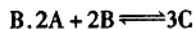
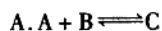
A. 反应速率: $v(\text{CH}_3\text{COOH}) < v(\text{HCl})$

B. 气泡逸出: 醋酸快

C. 在相同情况下两酸产生的二氧化碳体积是相同的

D. 如果两种酸的 $[\text{H}^+]$ 相同时,则两酸的物质的量浓度: $\text{HCl} > \text{CH}_3\text{COOH}$

7. 在密闭容器中进行可逆反应, A 与 B 反应生成 C, 其反应速率分别用 v_A 、 v_B 、 v_C ($\text{mol/L}\cdot\text{s}$) 表示, 且 v_A 、 v_B 、 v_C 之间有以下关系: $v_B = 3v_A$, $v_C = 2v_A$, $3v_C = 2v_B$, 则此反应可表示为 ().



8. 科学家最近制造出第 112 号新元素, 其原子的质量数为 277, 这是迄今已知元素中最重的原子. 关于该新元素的下列叙述中, 正确的是 ().

A. 其原子内中子数与质子数都是 112

B. 其原子核内中子数为 165, 核外电子数等于 112

C. 其原子质量是 ^{12}C 原子质量的 277 倍

D. 其原子质量与 ^{12}C 原子质量之比为 277:12

9. 一氧化氮和一氧化碳都是汽车尾气里的有害物质, 它们能缓慢地起反应生成氮气和二氧化碳. 对此反应, 下列叙述正确的是 ().

A. 使用催化剂不能改变反应速率

B. 使用催化剂可以加大反应速率

C. 降低压强能加大反应速率

D. 改变压强对反应速率没有影响

10. 下列说法正确的是 ().

A. 酸式盐的溶液一定显酸性

B. 只要酸与碱的物质的量浓度和体积分别相等, 它们反应后的溶液就呈中性

C. 纯水呈中性是因为水中氢离子物质的量浓度和氢氧根物质的量浓度相等

D. 碳酸溶液中氢离子物质的量浓度是碳酸根离子物质的量浓度的二倍

11. 下列叙述正确的是 ().

A. 两种微粒, 若核外电子排布完全相同, 则化学性质一定相同

- B. 凡是单原子形成的离子,一定具有稀有气体元素原子的核外电子排布
C. 两原子如果核外电子排布相同,则一定属于同一种元素
D. 阴离子的核外电子排布一定与上一周期稀有气体元素原子的核外电子排布相同
12. 将固体 NH_4Br 置于 2L 密闭容器中,在某温度下发生如下反应:
 $\text{NH}_4\text{Br}(\text{固}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{气}) + \text{HBr}(\text{气});$
 $2\text{HBr}(\text{气}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{气}) + \text{Br}_2(\text{气})$
2min 后达到平衡,测得 H_2 为 1mol, HBr 为 8mol,则上述反应中生成 NH_3 的速率为 ()。
- A. $0.5\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ B. $2\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$
C. $2.5\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ D. $5\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$
13. 已知一种 $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的酸和一种 $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的碱溶液以等体积混合后溶液呈酸性,其原因可能是 ()。
- A. 浓的强酸溶液和稀的强碱溶液反应
B. 浓的弱酸和稀强碱的反应
C. 等浓度的强酸和弱碱反应
D. 生成了一种强酸弱碱盐
- 三、选择题(本题包括 9 小题,每小题 4 分,共 36 分。每小题只有一个选项符合题意。)
14. X 和 Y 两元素的阳离子具有相同的电子层结构,X 元素的阳离子半径大于 Y 元素的阳离子半径;Z 和 Y 两元素的原子核外电子层数相同,Z 元素的原子半径小于 Y 元素的原子半径。X、Y、Z 三种元素原子序数的关系是 ()。
- A. $X > Y > Z$ B. $Y > X > Z$
C. $Z > X > Y$ D. $Z > Y > X$
15. 把下列四种 X 溶液,分别加进四个盛有 10mL $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸的烧杯中,并均加水稀释至 50mL,此时,X 和盐酸缓慢地进行反应,其中反应速率最大的是 ()。
- A. 10mL, $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ B. 20mL, $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
C. 10mL, $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ D. 20mL, $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
16. 将 45mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸与 5mL $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氢氧化钡溶液混合并稀释至 500mL,所得溶液的 pH 值是 ()。
- A. 2.4 B. 3 C. 11 D. 12
17. 下列各组元素最高氧化物对应水化物的碱性逐渐减弱,酸性逐渐增强的是 ()。
- A. NaOH 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 H_3PO_4 、 H_2SO_4
B. KOH 、 NaOH 、 HClO_4 、 H_2SO_4
C. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 HBrO_4 、 HClO_4
D. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 H_3PO_4 、 H_2SO_4
18. 已知: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$,若反应速率分别用 $v(\text{NH}_3)$ 、 $v(\text{O}_2)$ 和 $v(\text{NO})$ 、 $v(\text{H}_2\text{O})$

$[\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}]$ 表示,则正确的关系是

().

A. $\frac{4}{5} \nu(\text{NH}_3) = \nu(\text{O}_2)$

B. $\frac{5}{6} \nu(\text{O}_2) = \nu(\text{H}_2\text{O})$

C. $\frac{2}{3} \nu(\text{NH}_3) = \nu(\text{H}_2\text{O})$

D. $\frac{4}{5} \nu(\text{O}_2) = \nu(\text{NO})$

19. 能够使醋酸溶液的 pH 值和醋酸的电离度都减小的是

().

A. 滴加少量硫酸溶液

B. 加入少许水溶液

C. 滴加少量的 NaOH 溶液

D. 加入少许 CH_3COONa 晶体

20. 两种元素是 18 号以前的元素,它们可以形成 XY_2 型化合物.如果 Y 的原子序数为 m 时,则 X 的原子序数是:① $m-1$;② $m-2$;③ $m-3$;④ $m-5$;⑤ $m+3$;⑥ $m+8$ ().

A. ①②③⑤⑥

B. ②③④⑤⑥

C. ①②④⑤⑥

D. ①②③④⑤

21. 对于 $m\text{A}(\text{气}) + n\text{B}(\text{气}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{气}) + q\text{D}(\text{气})$ 反应,在压强为 P 时,化学反应速率用 ν_A 、 ν_B 、 ν_C 、 ν_D 表示,当迅速升压到 P' 时,化学反应速率用 ν'_A 、 ν'_B 、 ν'_C 、 ν'_D 表示,下列式子:

① $\frac{\nu_A}{m} = \frac{\nu_B}{n}$ ② $m\nu_A = p\nu_C$ ③ $\frac{\nu_B}{n} = \frac{\nu'_B}{n}$ ④ $\frac{\nu_C}{p} = \frac{\nu'_C}{p}$ ⑤ $\frac{\nu'_B}{n} = \frac{\nu_D}{q}$ ⑥ $\frac{\nu_A}{m} < \frac{\nu'_D}{q}$

其中正确的组合是

().

A. ①④⑥

B. ②④⑥

C. ②③⑤

D. ①③⑤

22. c_1 、 c_2 、 α_1 、 α_2 、 pH_1 、 pH_2 分别表示两种弱酸的物质的量浓度、电离度与溶液的 pH 值,如果已知 $\text{pH}_1 < \text{pH}_2$,且 $\alpha_1 > \alpha_2$,则 c_1 与 c_2 的关系是 ().

A. $c_1 > c_2$

B. $c_1 = c_2$

C. $c_1 < c_2$

D. 无法确定

第 II 卷(非选题 共 67 分)

四、(本题包括 5 小题,共 39 分)

23. (11 分)根据已知条件推断元素的名称.

(1) 某种元素 A 的气态氢化物的化学式为 RH_4 ,它的最高正价氧化物与气态氢化物的式量之比为 2.75:1,则 A 元素相对原子质量为_____,A 是_____元素.

(2) 某种元素 B 的单质 3.2g,与氢气化合生成气态氢化物 H_2B 3.4g,又知 B 原子核内质子数与中子数相等.则 B 元素为_____,其最高价氧化物及其水化物的化学式分别为_____与_____.

(3) C 元素气态氢化物的水溶液是一种强酸,能与硝酸银溶液反应生成白色沉淀.则 C 元素是 _____, 它的单质与氢氧化钠溶液反应的离子方程式为 _____.

(4) D 元素的离子与 C 元素的离子,具有相同的核外电子排布,3.9g D 元素单质与水反应,在标准状况下产生 1.12L 的气体,则 D 元素为 _____, 单质 D 与水反应的离子方程式为 _____.

(5) E 元素的气态氢化物含氢 17.64%, 它的最高氧化物的正价与气态氢化物的负价绝对值之差为 2, 则 E 元素为 _____. E 单质分子的电子式为 _____.

24. (8 分) 在一定条件下, N_2O_5 可按下式分解: $2\text{N}_2\text{O}_5 \rightleftharpoons 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$, 经实验测定, 在不同时刻, N_2O_5 的浓度如下表:

时间(s)	0	100	300	700	1000	1700	2100	2800
$c(\text{N}_2\text{O}_5) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	2.1	1.95	1.70	1.31	1.08	0.76	0.56	0.37

问: (1) N_2O_5 的分解反应在头 100s 内的平均速率是多少? 请分别用 N_2O_5 、 NO_2 、 O_2 浓度的变化来表示, 这三个速率数值之间有什么关系?

(2) N_2O_5 的分解速率随时间的增加如何变化? 通过计算加以说明.

25. (6 分) 将 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸与未知浓度的 NaOH 溶液按体积比 1:2 混合, 所得的混合液的 pH 值为 12. 用上述氢氧化钠溶液滴定某 pH 为 3 的一元弱酸溶液 20mL, 达到终点时共消耗氢氧化钠溶液 12.5mL. 求:

(1) NaOH 溶液的物质的量浓度是 _____.

(2) 此一元弱酸的物质的量浓度是 _____.

(3) 一元弱酸的电离度是 _____.

26. (6 分) 现有甲、乙、丙(如图 2-1)三种晶体.

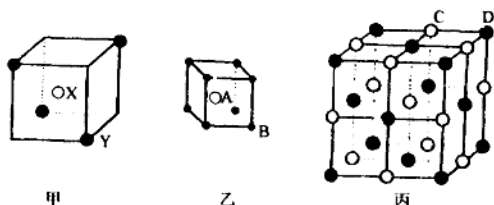


图 2-1

试写出

(1) 甲、乙二晶体的化学式, 甲 _____、乙 _____.

(2) 丙晶体中 C 和 D 的个数比为 _____.

27. (8 分) 有人将铂丝插入氢氧化钾溶液中作电极, 又在两极片上分别通甲烷和氧气则形成