



前言

QIAN YAN

2003 年江苏省实行“3+1+1”高考模式,这无疑对广大师生的高考备考提出了更高的要求。鉴于此,我们提出新的策划理念:着眼点前瞻性与着手点准确性的有机结合。着眼点的前瞻性追求的是与高考改革方向的一致;着手点的准确性追求的是对高考命题意图的准确把握。

在此策划理念的指导下,我们组织全国各地多位长期从事高三一线教学或研究的骨干教师和专家,吸收全国各地先进教学备考经验,联手推出的《高中总复习优化训练》丛书(江苏省专用),继承并创新“优化设计”的编写思想,自成体系,独立编写,形成新的“1+1”模式,逐渐形成了作为总复习训练用书的特点。

● 迅捷、敏锐的信息

全面体现 2003 年《考试说明》的最新要求;及时收录 2003 年春季高考试题并详尽解析。百家名校顾问团出谋划策,信息迅捷、敏锐,直接高效指导备考最后冲刺。

● 实效、系统的训练

针对高三第二、三轮总复习的特点,通过对教材系统研究,设置三大板块,环环相扣,循序渐进,全面提升应用能力。

“知识专题”以各知识专题为单元进行练习,体现学科特点,夯实学科基础。

“热点专题”从学科角度筛选热点进行训练,注重联系实际,提升综合能力。

“模拟训练”以高考题型为基本题型进行测试,感受高考气氛,增加备战经验。

这种以基础练、综合练、模拟练为结构板块,以日练、周练、月练为延伸链条,以 45 分钟、90 分钟、高考时限为旋升半径的备考练习体系,包揽了内容与形式、要求与方法、时间与思维的练习三大要素,形成了一个系统、科学、适应“3+1+1”考试的“三维”综合练习体系。

● 科学、新颖的选题

从高考实际出发,精选基础性、多元性的例题和试题,内容鲜活,引入许多与社会生产、生活实际相结合的新材料,新试题,体现培养创新思维和时间能力的要求。

本书作为学生用书,在编写过程中充分研究了“最新”高考命题特点,全面渗透最新高考信息和教育教学思想,吸收最新的学科教学研究成果,在题型、题量的设置上力求符合此阶段学生复习的特点。对本书中的所有习题,我们在配套的教师用书中都有详尽解析及思路点拨。

如今的高考,可以说是高分的较量。我们衷心希望通过设置科学、新颖、实用的试题训练,能够培养起学子们的创新和综合运用能力,也使本书成为学子们决胜高考并赢得高分的一把利刃。

编者

2003 年 1 月

第一部分 主干知识专题训练

一、基本概念专题训练 A	(001)
二、基本概念专题训练 B	(003)
三、物质结构 元素周期律专题训练 A	(005)
四、物质结构 元素周期律专题训练 B	(007)
五、化学平衡与电离平衡专题训练 A	(009)
六、化学平衡与电离平衡专题训练 B	(013)
七、非金属元素及其化合物专题训练 A	(017)
八、非金属元素及其化合物专题训练 B	(021)
九、金属元素及其化合物专题训练 A	(025)
十、金属元素及其化合物专题训练 B	(029)
十一、有机化学专题训练 A	(033)
十二、有机化学专题训练 B	(037)
十三、化学实验专题训练 A	(041)
十四、化学实验专题训练 B	(043)
十五、化学实验方案的设计专题训练 A	(047)
十六、化学实验方案的设计专题训练 B	(051)
十七、化学计算专题训练 A	(055)
十八、化学计算专题训练 B	(057)

第二部分 热点专题训练

一、环境污染与环境保护专题训练	(059)
二、化学与生活专题训练	(063)
三、化学与化工生产问题专题训练	(067)
四、化学与能源 化学肥料专题训练	(071)
五、化学与新科技专题训练	(073)
六、化学与新材料专题训练	(077)
七、绿色化学专题训练	(081)
八、化学与数学专题训练	(085)

第三部分 高考模拟训练

模拟试卷 A	(087)
模拟试卷 B	(091)
模拟试卷 C	(095)
模拟试卷 D	(099)
模拟试卷 E	(103)
参考答案	(107)

第一部分 主干知识专题训练

一、基本概念专题训练 A

说明:本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,满分100分,考试时间90分钟。请将第Ⅰ卷的答案填入答题栏内,第Ⅱ卷可在各题后直接作答。

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5 K 39 S 32 I 127 Mn 55 Ca 40 Br 80

第Ⅰ卷(选择题 共48分)

一、选择题(本题包括16小题,每小题3分,共48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,选两个且都正确的给3分,但只要选错一个,该小题为0分)

⇒1. “纳米技术”广泛应用于催化及军事科学中,“纳米技术”是指粒子直径在几纳米(nm)到几十纳米的材料,如将“纳米材料”分散到液体分散剂中,所得混合物具有的性质是(1 nm=10⁻⁹ m)

- A. 能全部透过半透膜
- B. 具有丁达尔现象
- C. 所得液体一定能导电
- D. 所得物质一定为悬浊液或乳浊液

⇒2. 下列说法中,正确的是

- A. 一个氮原子的质量就是氮的相对原子质量
- B. 一个碳原子的质量约为 1.99×10^{-23} g
- C. 氧气的摩尔质量在数值上等于它的相对分子质量
- D. 氢氧化钠的摩尔质量是 40 g

⇒3. 下列各种说法中正确的是

- A. 凡没有单质参加的化合反应一定是非氧化还原反应
- B. 有单质参加的反应一定是氧化还原反应
- C. 凡有盐参加的反应,都是复分解反应
- D. 置换反应一定是氧化还原反应

⇒4. 下列说法中不正确的是

- A. 一切物质都是由分子构成的
- B. 在化学变化中离子有可能再分
- C. 离子是带电荷的原子或原子团
- D. 分子是保持物质化学性质的一种粒子

⇒5. 下列说法中正确的是

- A. 水分子是由一个氧元素和二氢元素构成的
- B. 氢硫酸是二元弱酸,它与所有的其他酸都不反应
- C. 非金属氧化物不一定是酸性氧化物,金属氧化物也不一定是碱性氧化物
- D. 由不同原子组成的纯净物一定是化合物;某元素质量分数为定值的物质一定是纯净物

⇒6. 根据下列反应判断有关物质还原性由强到弱的顺序正确的是

- ① $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- ② $2\text{FeCl}_3 + 2\text{HI} = 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{I}_2$
- ③ $3\text{FeCl}_2 + 4\text{HNO}_3 = 2\text{FeCl}_3 + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

- A. $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{NO}$
- B. $\text{I}^- > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{Fe}^{2+} > \text{NO}$
- C. $\text{Fe}^{2+} > \text{I}^- > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{NO}$
- D. $\text{NO} > \text{Fe}^{2+} > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{I}^-$

⇒7. 用 Victor Meyer 法测定 0.3 g 挥发性液体化合物样品的相对分子质量,所排出的空气在标准状况下的体积为 40 mL。则该化合物的相对分子质量为

- A. 85
- B. 168
- C. 310
- D. 340

⇒8. 下列说法中正确的是(N_A 表示阿伏加德罗常数)

- A. 273℃、 1.01×10^5 Pa 下, N_A 个 H_2 分子所占体积约为 22.4 L
- B. 2.3 g 金属钠变成离子时失去的电子数目为 N_A
- C. 1 L 1 mol·L⁻¹ 的 CH_3COOH 溶液中, CH_3COO^- 离子数目为 N_A
- D. 常温常压下,16 g 臭氧所含的氧原子数目为 N_A

⇒9. 下列变化不属于化学变化的是

- A. 红磷转化为白磷
- B. ${}_{90}^{232}\text{Th} \rightarrow {}_{88}^{228}\text{Ra} + \frac{1}{2}\alpha$
- C. 活性炭使有色物质褪色
- D. 煤的干馏

⇒10. 由 CO_2 、 H_2 和 CO 组成的混合气体在同温同压下与氮气的密度相同,则该混合气体中 CO_2 、 H_2 和 CO 的体积比为

- A. 29 : 8 : 13
- B. 22 : 1 : 14
- C. 13 : 8 : 29
- D. 26 : 16 : 27

⇒11. 下列各组离子,在强碱性溶液中可以大量共存的是

- A. I^- 、 AlO_2^- 、 Cl^- 、 S^{2-}
- B. Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ 、 Ba^{2+}
- C. Br^- 、 S^{2-} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-}
- D. SO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^-

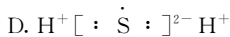
⇒12. 在反应 $\text{X} + 2\text{Y} = \text{R} + 2\text{M}$ 中,已知 R 和 M 摩尔质量之比为 22 : 9,当 1.6 g X 与 Y 完全反应后,生成 4.4 g R,则此反应中 Y 和 M 的质量之比为

- A. 16 : 9
- B. 23 : 9
- C. 32 : 9
- D. 46 : 9

⇒13. 下列电子式中正确的是

- A. $[\text{NH}_4]^+ [\text{Br}]^-$
- B. $[\text{H} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}} : \text{H}]^+ \text{Cl}^-$
- C. $\text{Na}^+ [: \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} :]^{2-} \text{Na}^+$





⇒14. 甲、乙两种化合物都只含 X、Y 两种元素，甲、乙中 X 元素的质量分数分别为 30.4% 和 25.9%。若已知甲的化学式为 XY_2 ，则 Z 的化学式可能是

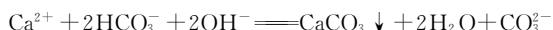
- A. XY B. X_2Y C. X_2Y_3 D. X_2Y_5

⇒15. 有 Na_2CO_3 、 $NaHCO_3$ 、CaO 和 NaOH 组成的混合物 27.2 g，把它们溶于足量的水中，充分反应后，溶液中的 Ca^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 均转化为沉淀，将反应容器内的水分蒸干，最后得到白色固体物质共 29 g，则原混合物中 Na_2CO_3 的质量为

- A. 10.6 g B. 5.3 g C. 5.9 g D. 无法确定

⇒16. 下列反应的离子方程式正确的是

A. 向碳酸氢钙溶液中加入过量氢氧化钠



B. 等体积等物质的量浓度的氢氧化钡溶液与硫酸溶液混合



C. 向次氯酸钙溶液中通入二氧化硫



D. 过量 CO_2 通入氢氧化钠溶液中



第 I 卷答题栏

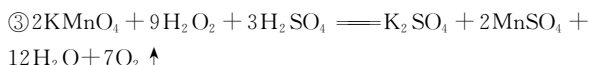
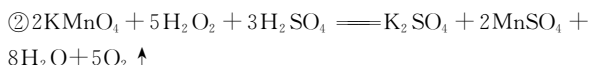
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案																

第 II 卷(非选择题 共 52 分)

二、(本题包括 2 小题，共 17 分)

⇒17. (7 分)溴酸钾与溴化钾在酸性溶液中反应，溴元素完全转化成单质溴，试写出反应的离子方程式_____，该反应中_____ mol 溴酸钾中含有 m g 溴元素，它能_____ (填“氧化”或“还原”)_____ mol 的_____ (填离子或物质名称)。

⇒18. I. (4 分)在配平 $KMnO_4$ 、 H_2O_2 、 H_2SO_4 三者反应的化学方程式时，出现多组配平系数，如：



用 $H_2^{18}O_2$ 进行示踪实验，证实生成的氧气全部是 $^{18}O_2$ ，仅据这一实验事实，回答下列问题：

(1) H_2O_2 仅起还原作用的化学方程式是_____；

(2) 研究三个化学方程式中各组系数的变化规律，写出符合该规律的一个新化学方程式_____。

II. (6 分)已知 $R_xO_4^{2-} + MnO_4^- + H^+ \rightarrow RO_2 + Mn^{2+} + H_2O$ 变化过程中，0.2 mol $R_xO_4^{2-}$ 参加反应时共转移 0.4 mol 电子，请填写：

(1) 反应的氧化产物为_____；

(2) $x =$ _____；

(3) 参加反应的氢离子的物质的量为_____。

三、(本题包括 2 小题，共 20 分)

⇒19. (8 分)如图 1—1—1 所示，把试管放入盛有 25℃ 时饱和石灰水的烧杯中，试管中开始放入几小块镁片，再用滴管滴入 5 mL 盐酸于试管中。试回答下列问题：

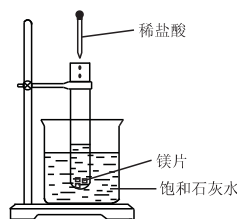


图 1—1—1

(1) 实验中观察到的现象是_____

(2) 产生上述现象的原因是_____

(3) 写出有关反应的离子方程式_____。

(4) 由实验推知， $MgCl_2$ 溶液和 H_2 的总能量_____ (填“大于”“小于”“等于”) 镁片和盐酸的总能量。

⇒20. (12 分)某溶液中含有 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 OH^- 、 Cl^- ，若只允许取一次该溶液而把四种离子分别检验出来，则应采取什么样的措施(能写出离子方程式的，写出每检出一种后的离子反应方程式)。

(1) 先检验_____；加入_____试剂(或溶液)，离子方程式_____。

(2) 然后检验_____；加入_____试剂(或溶液)，离子方程式_____。

(3) 再检验_____；加入_____试剂(或溶液)，离子方程式_____。

(4) 最后检验_____；加入_____试剂(或溶液)，离子方程式_____。

四、(本题包括 2 小题，共 15 分)

⇒21. (7 分)臭氧(O_3)能与 KI 溶液反应，生成氧气等。在反应后的溶液中滴入酚酞变为红色。若滴入淀粉则变为蓝色。为测定环境中空气的臭氧含量，将 0℃、 1.01×10^5 Pa 的空气 33.6 m³ 通过 KI 溶液，使反应完全，在所得溶液中加入 0.0100 mol·L⁻¹ 的 $Na_2S_2O_3$ 溶液 60.0 mL 恰好滴定到终点，反应为： $2Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + 2NaI$ 。

(1) 臭氧通入 KI 溶液中的化学方程式是_____。

(2) 计算空气中臭氧的体积分数。

⇒22. (8 分)取一根镁条置于坩埚内点燃，得到氧化镁和氮化镁混合物总质量为 0.470 g。冷却后加入足量水，将反应产物加热蒸干并灼烧，得到的氧化镁质量为 0.486 g。

(1) 写出氮化镁与水反应生成氢氧化镁和氨的化学方程式。

(2) 计算燃烧所得混合物中氮化镁的质量分数。

二、基本概念专题训练 B

说明:本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,满分 100 分,考试时间 90 分钟。请将第 I 卷的答案填入答题栏内,第 II 卷可在各题后直接作答。

可能用到的相对原子质量: H 1 N 14 C 12 Cl 35.5 I 127 K 39 Cr 52 Ag 108

第 I 卷(选择题 共 48 分)

一、选择题(本题包括 16 小题,每小题 3 分,共 48 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,选两个且都正确的给 3 分,但只要选错一个,该小题为 0 分)

⇒1. 下列关于溶液的说法中,正确的是

- A. 凡是均一、稳定的液体,就是溶液
- B. 长期放置后不会分层的液体,就是溶液
- C. 一种物质里分散着另一种物质的液体是溶液
- D. 溶液一定是均一、稳定的混合物

⇒2. 下列说法中,正确的是

- A. 阿伏加德罗常数为 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- B. 1 mol 氯中约含有 6.02×10^{23} 个氯原子
- C. 摩尔是表示物质的质量的单位
- D. $12 \text{ g}^{12}\text{C}$ 中含有的碳原子数就是阿伏加德罗常数

⇒3. 下列说法中,正确的是

- A. 1 mol 某气体的体积为 22.4 L,该气体的状况不一定是标准状况
- B. 在非标准状况下,1 mol 气体的体积一定不是 22.4 L
- C. 某物质含有阿伏加德罗常数个粒子,它在标准状况下的体积一定为 22.4 L
- D. 在标准状况下,1 mol O_2 和 N_2 的混合气体的体积不一定是 22.4 L

⇒4. 下列物质中,化学式能准确表示该物质的分子组成的是

- A. 氯化铵 NH_4Cl
- B. 二氧化硅 SiO_2
- C. 白磷 P_4
- D. 醋酸 CH_3COOH

⇒5. 在加热的条件下,氟气跟等物质的量的烧碱反应,生成氟化钠、水和另一种气体物质,该物质的化学式是

- A. H_2
- B. HF
- C. O_2
- D. OF_2

⇒6. 已知重水和普通水之间能发生氢交换: $\text{D}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HDO}$, 又知次磷酸(H_3PO_2)与 D_2O 间也能发生氢交换,但次磷酸的钠盐(NaH_2PO_2)与 D_2O 间不能发生氢交换。由此可知, H_3PO_2 的分子结构是

- A. $\begin{array}{c} \text{H}-\text{O}-\text{P}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
- B. $\begin{array}{c} \text{O} \\ \uparrow \\ \text{H}-\text{P}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
- C. $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H}-\text{P}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
- D. $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \diagdown \quad \uparrow \\ \text{H}-\text{P}-\text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

⇒7. 在 AgNO_3 、 KNO_3 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液中,加入一定量的铁粉,充分反应后,有少量金属析出,过滤后,往滤液中滴加盐酸,有白色沉淀生成,则析出的金属是

- A. Cu 和 Ag
- B. Cu
- C. Ag
- D. K

⇒8. 对于化学反应 $m\text{M} + n\text{N} \rightleftharpoons p\text{P} + q\text{Q}$ (M 、 N 、 P 、 Q 表示物质的化学式, m 、 n 、 p 、 q 为化学方程式中的化学计量数), 下列说法中不正确的是

- A. 如果质量为 a 的 M 与质量为 b 的 N 恰好完全反应,则生成的 P 和 Q 的质量之和一定等于 $a+b$
- B. 参加反应的 M 和 N 中的原子数之和一定等于生成的 P 和 Q 中的原子数之和
- C. $(m+n)$ 不一定等于 $(p+q)$
- D. M 和 N 中的元素种类,不一定等于 P 和 Q 中的元素种类

⇒9. 某些化学试剂可用于净水。水处理中使用的一种无机高分子混凝剂的化学式可表示为 $[\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_m \cdot y\text{H}_2\text{O}]_x$ 式中 m 等于

- A. $3-n$
- B. $6-n$
- C. $6+n$
- D. $3+n$

⇒10. 下列物质中,既能跟盐酸反应,又能与氢氧化钠溶液反应的是

- A. Na_2SO_4
- B. NaHCO_3
- C. Na_2SO_3
- D. NH_4NO_3

⇒11. 1999 年曾报导合成并分离了含高能量的正离子 N_5^+ 的化合物 N_5AsF_6 , 下列叙述错误的是

- A. N_5^+ 共有 34 个核外电子
- B. N_5 中氮—氮原子间以共用电子对结合
- C. 化合物 N_5AsF_6 中 As 化合价为 +1 价
- D. 化合物 N_5AsF_6 中 F 化合价为 -1 价

⇒12. 下列物质中,属于混合物的是

- A. 冰、水混合物
- B. 胆矾
- C. 不含杂质的盐酸
- D. 含 H_2^{16}O 和 H_2^{18}O 的水

⇒13. 下列变化中,属于化学变化的是

- A. 烧瓶中盛有二氧化氮气体,加入活性炭后,红棕色逐渐消失
- B. 石油的分馏
- C. 熟石膏与水混合得石膏
- D. 电解质溶液导电

⇒14. 已知 $t^\circ\text{C}$ 时某物质的不饱和溶液 $a \text{ g}$ 中,含溶质 $m \text{ g}$,若该溶液蒸发 $b \text{ g}$ 水并恢复到 $t^\circ\text{C}$ 时,析出溶质 $m_1 \text{ g}$;若原溶液蒸发 $c \text{ g}$ 水并恢复到 $t^\circ\text{C}$ 时,则析出溶质 $m_2 \text{ g}$,用 S 表示该物质在 $t^\circ\text{C}$ 时的溶解度,下式中正确的是

- A. $S = \frac{100m}{a-m}$
- B. $S = \frac{100m_2}{c}$
- C. $S = \frac{100(m_1-m_2)}{b-c}$
- D. $S = \frac{100(m-m_1)}{a-b}$

⇒15. 将 KCl 和 CrCl_3 两种固体混合物共溶,得化合物 X 。X 由 K、Cr、Cl 三种元素组成,将 1.892 g X 中的铬元素全部氧化成 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$,后者可以从过量的 KI 溶液中氧化出 2.667 g 碘单质($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{I}^- + 14\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{I}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$),

如果取溶有 1.892 g X 的溶液加入过量 AgNO_3 溶液,可得到 4.52 g AgCl 沉淀,则 X 的化学式为

- A. $\text{K}_3\text{Cr}_2\text{Cl}_7$ B. $\text{K}_3\text{Cr}_2\text{Cl}_5$ C. $\text{K}_3\text{Cr}_2\text{Cl}_9$ D. K_2CrCl_4

⇒16. 下列离子方程式书写正确的是

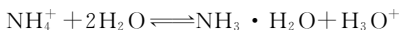
- A. 过量 CO_2 通入偏铝酸钠溶液中



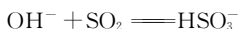
- B. 用湿润的醋酸铅试纸检验 H_2S 气



- C. 氯化铵溶于水



- D. 用烧碱溶液吸收尾气中的少量 SO_2



第 I 卷答案栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案																

第 II 卷(非选择题 共 52 分)

二、(本题包括 2 小题,共 17 分)

⇒17. I. (5 分)0.3 mol 的气态高能燃料乙硼烷(B_2H_6)在氧气中燃烧,生成固态三氧化二硼和液态水,放出 649.5 kJ 热量,其热化学方程式为_____。又已知: $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = 44 \text{ kJ/mol}$,则 11.2 L(标准状况)乙硼烷完全燃烧生成气态水时放出的热量是_____ kJ。

II. (4 分) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 是一种橙红色且具有强氧化性的化合物,当它被还原成三价铬时,颜色有明显变化。据此,当交通警察发现汽车行驶异常时,就上前拦车,并让司机对填充了吸附有 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的硅胶颗粒的装置吹气。若发现硅胶变色达到一定程度,即证明司机是_____,这是因为 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 跟_____ (写化学名称)发生了反应。反应中,氧化剂是_____,还原剂是_____。

⇒18. (8 分)在含 $n \text{ mol FeBr}_2$ 的溶液中,通入 Cl_2 ,有 $x \text{ mol Cl}_2$ 发生反应。

(1)当 $x \leq \frac{n}{2}$ 时,反应的离子方程式为_____;

(2)当反应的离子方程式为: $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$ 时, x 与 n 的关系为_____;

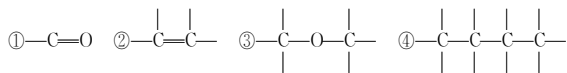
(3)当 Fe^{2+} 和 Br^- 同时被氧化时, x 与 n 的关系是_____;

(4)当 $x = n$ 时,反应后氧化产物的物质的量为_____。

三、(本题包括 2 小题,共 20 分)

⇒19. (8 分)有效地利用现有能源和开发新能源已受到各国的普遍重视。

(1)可用改进汽油组成的办法来改善汽油的燃烧性能。例如,加入 $\text{CH}_3\text{OC}(\text{CH}_3)_3$ 来生产“无铅汽油”。 $\text{CH}_3\text{OC}(\text{CH}_3)_3$ 分子中必存在的原子间连接形式有_____ (填写编号,多选倒扣)。



(2)天然气的燃烧产物无毒、热值高、管道输送方便,将成为我国西部开发的重点之一,天然气常和石油伴生,其主要的成分是_____。能说明它是正四面体而不是方形平面结构的理由是_____ (填写编号,多选倒扣)。

①其一氯取代物不存在同分异构体②其二氯取代物不存在同分异构体③它是非极性分子④它的键长和键角都相等

(3)1980 年我国首次制成一辆氢能汽车,乘员 12 人,以 50 公里/小时行驶了 40 公里。为了有效发展民用氢能源,首先必须制得廉价的氢气。下列可供开发又较经济的制氢方法是_____ (填写编号,多选倒扣)。

①电解水②锌和稀硫酸反应③光解海水

其次,制得纯氢气后还需要解决的问题是_____ (写出其中一个)。

⇒20. I. (5 分)如图 1—2—1 中试管中集满干燥的氯气,迅速用套有胶塞、装有浓氨水的滴管塞住,滴入浓氨水。开始时,试管内发生的氧化还原反应 $\text{NH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{HCl}$, 并产生红光和白烟。请根据以上反应和现象回答下列问题:



图 1—2—1

(1)标志反应全部完成的现象是_____。

(2)反应完毕后将试管浸入水中,取下滴管并将试管倒立于水中观察,有水进入试管。当达到室温时,进入试管内的水约占试管容积的_____。

(3)反应中生成的白烟是_____。

(4)标志试管中反应全部完成的化学方程式是_____。

II. (4 分)先选择填空,再简要说明作此选择的理由。

(1)某试管内装有约占其容积 1/10 的溶液,则溶液的体积_____,因为_____。

A. 约 1 mL B. 约 3 mL C. 约 10 mL D. 无法确定

(2)拟在烧杯中于加热条件下配制其溶液 50 mL,应选择_____,因为_____。

A. 400 mL 烧杯 B. 250 mL 烧杯

C. 100 mL 烧杯 D. 50 mL 烧杯

III. (3 分)某学校化学课外活动小组的同学,将一些可溶性化合物溶于水配成甲、乙两种溶液,两种溶液共含有 H^+ 、 Ag^+ 、 K^+ 、 Ba^{2+} 、 OH^- 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 8 种离子,两种溶液里所含离子各不相同;已知向甲溶液滴入石蕊试液,石蕊试液变成蓝色,则乙溶液里含有的 4 种离子应该是(填离子符号)_____。

四、(本题包括 2 小题,共 15 分)

⇒21. (6 分)已知氯化铵的溶解度是:90℃时为 70 g,60℃时为 55 g,40℃时为 45 g。(氯化铵饱和溶液的温度均为 90℃)。

(1)若将 340 g NH_4Cl 饱和溶液蒸发掉 80 g 水,恢复到原温度时析出 NH_4Cl 的质量为_____。

(2)若将 340 g NH_4Cl 饱和溶液的温度降低到 40℃时,原溶液析出 NH_4Cl 质量为_____。

(3)将 340 g NH_4Cl 饱和溶液蒸发掉 50 g 水后,温度降到 60℃,则原溶液析出 NH_4Cl 的质量为_____。

⇒22. (9 分)已知 Ag^+ 与 Cl^- 反应生成 AgCl ,每次新生成的 AgCl 有 10%见光分解成单质银和氯气,氯气又可在水溶液中歧化生成 HClO_3 和 HCl ,而形成的 Cl^- 与剩余 Ag^+ 作用生成 AgCl ,这样循环往复直到最终。

(1)写出上述各步反应的化学方程式。

(2)现有含 1.1 mol NaCl 的溶液,加入足量的 AgNO_3 溶液,问最终能生成多少 g 难溶物(Ag 和 AgCl)?若最后溶液体积为 1 L,则 H^+ 的物质的量浓度是多少($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)?

三、物质结构 元素周期律专题训练 A

说明:本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,满分 100 分,考试时间 90 分钟。请将第 I 卷的答案填入答题栏内,第 II 卷可在各题后直接作答。

可能用到的相对原子质量: H 1 O 16 C 12 N 14 S 32
F 19 K 39 Na 23 Cl 35.5

第 I 卷(选择题 共 48 分)

一、选择题(本题包括 16 小题,每小题 3 分,共 48 分。每小题有一个或两个选项符合题意)

⇒1. 某元素离子 A^{m-} 的核内有 n 个中子,核外有 x 个电子。该元素原子的质量分数为

- A. $x-m+n$ B. $x+m+n$
C. $m+n-x$ D. $x-n+m$

⇒2. 酸根 RO_3^- 所含电子数比硝酸根 NO_3^- 的电子数多 10,则下列说法中正确的是

- A. R 原子的电子层数比 N 原子电子层数多
B. RO_3^- 中 R 的化合价与 NO_3^- 中 N 的化合价相同
C. RO_3^- 和 NO_3^- 只能被还原,不能被氧化
D. R 和 N 为同族元素

⇒3. 已知短周期元素的离子 ${}_aA^{2+}$ 、 ${}_bB^+$ 、 ${}_cC^{3-}$ 、 ${}_dD^-$ 都具有相同的电子层结构,则下列叙述正确的是

- A. 原子半径 $A>B>D>C$
B. 原子序数 $d>c>b>a$
C. 离子半径 $C>D>B>A$
D. 单质的还原性 $A>B>D>C$

⇒4. R 为短周期的某元素,其原子所具有的电子层数为最外层电子数的 $1/2$,它可能形成的含氧酸根离子有:① $R_2O_4^{2-}$ ② RO_3^{2-} ③ $R_2O_3^{2-}$ ④ RO_4^{2-} ,下列判断正确的是

- A. 当它形成①时,不可能形成③④
B. 当它形成②时,可以形成③④
C. 当它形成①时,可能形成④
D. 当它形成②时,不可以形成①

⇒5. 下列叙述错误的是

- A. 阴、阳离子通过静电吸引所形成的化学键叫离子键
B. 金属元素与非金属元素化合时,不一定形成离子键
C. 某金属的最外层只有一个电子,它跟卤素结合时所形成的化学键不一定是离子键
D. 非金属原子之间不可能形成离子键

⇒6. 2001 年报道硼和镁形成的化合物刷新了金属化合物超导温度的最高记录。图 1—3—1 示意的是该化合物的晶体结构单元;镁原子间形成正六棱柱,且棱柱的上下底面还各有一个镁原子;6 个硼原子位

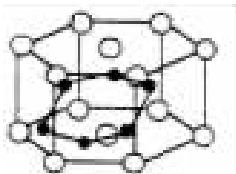


图 1—3—1

于棱柱内。则该化合物的化学式可表示为

- A. MgB B. MgB_2 C. Mg_2B D. Mg_3B_2

⇒7. 1999 年美国《科学》杂志报导:在 40GPa 的高压下,用激光加热到 1800K,人们成功制得了原子晶体 CO_2 ,下列对该物质的推断一定不正确的是

- A. 该原子晶体中含有极性键
B. 该原子晶体易气化,可用作制冷材料
C. 该原子晶体有很高的熔点、沸点
D. 该原子晶体硬度大,可用作耐磨材料

⇒8. 下列各组物质发生状态变化时,所克服的作用力属于同一类型的是

- A. 食盐和铜的熔化 B. 二氧化硅和硫的熔化
C. 铝和氧化铝的熔化 D. 干冰和碘的升华

⇒9. 下列粒子半径之比大于 1 的是

- A. $r(K^+)/r(K)$ B. $r(Ca)/r(Mg)$
C. $r(P)/r(S)$ D. $r(Cl)/r(Cl^-)$

⇒10. 下列叙述中可以说明金属甲的活动性比金属乙强的是

- A. 在氧化还原反应中,甲原子比乙原子失去的电子多
B. 同价态的阳离子,甲比乙的氧化性强
C. 甲能跟稀盐酸反应而乙不能跟盐酸反应
D. 将甲、乙作电极组成原电池时甲是负极

⇒11. 科学家预测 114 号元素为类铅,下列有关预测不正确的是

- A. 它具有 +2、+3、+4 价
B. 其晶体具有良好的导电性
C. 类铅能从硝酸铜混合液中,置换出单质铜
D. 最外层具有四个电子

⇒12. 原子序数为 x 的元素与 X 周期表中 A、B、C、D 四种元素上下左右紧密相邻,则 A、B、C、D 四种元素的原子序数之和如下所示,其中不可能的是(镧系、锕系、零族元素除外)

- A. $4x$ B. $4x+6$
C. $4x+10$ D. $4x+14$

⇒13. 下列四种晶体①金刚石②氯化钠③干冰④钠,它们的熔点由低到高的顺序排列正确的是

- A. ④②③① B. ③①②④
C. ④②①③ D. ③④②①

⇒14. 下列物质的电子式书写正确的是

- A. 氨 $H:\overset{\cdot\cdot}{N}:\overset{\cdot\cdot}{H}$
B. 氯化镁 $Mg^{2+}[\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\times}}Cl:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\times}}]_2^-$
C. 氮 $:N::N:$
D. 二氧化碳 $:\overset{\cdot\cdot}{O}:\overset{\cdot\cdot}{C}::\overset{\cdot\cdot}{O}:$

⇒15. 实验测得 $BeCl_2$ 为共价化合物,两个 $Be-Cl$ 键间的夹角为 180° 。由此可见, $BeCl_2$ 属于

- A. 由极性键构成的极性分子
B. 由极性键构成的非极性分子
C. 由非极性键构成的极性分子
D. 由非极性键构成的非极性分子

⇒16. (2003年北京春季,11)短周期的三种元素分别为X、Y和Z,已知X元素的原子最外层只有一个电子,Y元素原子的M电子层上的电子数是它的K层和L层电子总数的一半,Z元素原子的L电子层上的电子数比Y元素原子的L电子层上的电子数少2个,则这三种元素所组成的化合物的分子式不可能是

- A. X_2YZ_4 B. XYZ_3 C. X_3YZ_4 D. $X_4Y_2Z_7$

第I卷

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案																

第II卷(非选择题 共52分)

二、(本题包括2小题,共17分)

⇒17. (7分)假定元素周期表是有限的,根据已知的元素周期表的某些事实和理论可归纳出一些假说。

- (1)根据每个周期最后一个金属元素出现的族序数,预测周期表中原子序数最大的金属元素将在第_____周期,第_____族(注:把零族看作ⅧA)。周期表元素在填满_____周期后将结束。
(2)根据周期表中每个周期非金属元素的种数(把稀有气体元素看作非金属),预测周期表中应该有_____种非金属元素,还有_____种未发现。未发现的非金属处于第_____周期第_____族。

⇒18. I. (4分)铵盐受热分解的过程就是铵根离子(NH_4^+)把质子转移给酸根的过程,对于相同类型的铵盐,可根据上述反应判断其热稳定性。试比较 NH_4F 、 NH_4Cl 、 NH_4Br 、 NH_4I 的热稳定性,它们的热稳定性由强到弱的顺序是_____,理由是_____。

II. (2分)已知1个 N_2O_3 分子的质量为a kg,一个 N_2O_5 分子的质量为b kg,若以1个氧原子(^{16}O)质量的1/16作为相对原子质量的标准,则 NO_2 的相对分子质量为_____。

III. (4分)据报道,美国科学家卡尔·克里斯特于1998年11月合成了一种名为“ N_5 ”的物质,由于其极强的爆炸性,又称为“盐粒炸弹”。迄今为止,人们对它的结构尚不清楚,只知道“ N_5 ”实际上是带正电荷的分子碎片,其结构是对称的,5个N排列成V形。如果5个N结合后都达到8电子结构,且含有2个 $N \equiv N$ 叁键,则“ N_5 ”分子碎片所带电荷是_____,写出它的电子式_____。

三、(本题包括2小题,共20分)

⇒19. (8分)结构图1—3—2中,●代表原子序数从1到10的元素的原子实(原子实是原子除去最外层电子后剩余的部分),小黑点代表未用于形成共价键的最外层电子,短线代表价键(示例: F_2 : $\bullet \bullet \bullet \bullet$)。

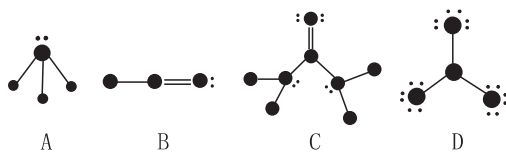


图1—3—2

根据各图表示的结构特点,写出该分子的化学式:

- A: _____ B: _____
C: _____ D: _____

⇒20. I. (7分)A、B、C、D四种元素位于短周期内,B、C、D的原子序数依次递增。A原子核内有一个质子,B原子的电子总数与D原子最外层电子数相等,D原子最外层电子数是其电子层数的3倍,由此推断:

(1)A与D组成的化合物中,含有非极性键的分子的电子式为_____。

(2)B与D组成的化合物中,属于非极性键的分子的电子式为_____。

(3)A与C组成的化合物分子的电子式为_____,属_____(极性、非极性分子)。

(4)已知A、B、C、D可组成一种化合物,其原子个数比为8:1:2:3,该化合物的化学式为_____,属_____(离子、共价)化合物。

II. (5分)A、B两元素,A的原子序数为x,A、B所在周期的元素的种类分别为m和n。如果A、B同在ⅠA族,当B在A的上周期时,B的原子序数为_____;当B在A的下一周期时,B的原子序数为_____。如果A、B同在ⅦA族,当B在A的上一周期时,B的原子序数_____,当B在A的下一周期时,B的原子序数_____。若A元素的氯化物的化学式为 ACl_y ,分子中各原子最外层电子数之和为26,则y值为_____。

四、(本题包括2小题,共15分)

⇒21. (6分)某元素的最高价氧化物的水化物的分子式为 H_xRO_y ,气态氢化物的分子式为 H_zR ,已知1 mol H_xRO_y 比1 mol H_zR 质量多64 g,则y=_____,x与z的关系为x _____ z(填“>”“<”或“=”);又知1 mol H_xRO_y 中R的原子核外电子总数比氢原子和氧原子核外电子总数之和少16 mol,则R的原子序数为_____。

⇒22. (9分)主族元素R的最高价氧化物 R_2O_4 7 g溶于95.3 g水中,所得溶液的质量分数为5.6%,R原子核中含有20个中子;主族元素Q,其单质能与水剧烈反应放出 O_2 ,并能跟R形成典型的离子化合物RQ。试通过计算求:

- (1)R和Q各为什么元素(写出推导过程);
(2)写出R和Q在元素周期表中的位置;
(3)将4.7 g R_2O 溶于多少克水中,使每50个水分子溶有1个 R^+ (写出计算过程)。

四、物质结构 元素周期律专题训练 B

说明:本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,满分100分,考试时间90分钟。请将第Ⅰ卷的答案填入答题栏内,第Ⅱ卷可在各题后直接作答。

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 F 19
Na 23 S 32 Cl 35.5 Mg 24 Ca 40 Fe 56 K 39

第Ⅰ卷(选择题 共48分)

一、选择题(本题包括16小题,每小题3分,共48分。每小题有一个或两个选项符合题意)

- ⇒1. 下列关于化学键的叙述正确的是
- A. 化学键既存在于相邻原子之间,又存在于相邻分子之间
B. 两个原子之间的相互作用叫化学键
C. 化学键通常指的是相邻的两个或多个原子之间的强烈相互作用
D. 阴阳离子之间有强烈的吸引作用而没有排斥作用,所以离子键的核间距相当小
- ⇒2. 下列说法错误的是
- A. 非金属原子间不可能形成离子键
B. 非金属原子间不可能形成离子化合物
C. 以非极性键结合起来的分子一定是非极性分子
D. 以极性键结合起来的分子一定是极性分子
- ⇒3. 下列化合物中阴离子半径和阳离子半径之比最大的是
- A. LiI B. NaBr C. KCl D. CsF
- ⇒4. 下列有关阳离子的说法中错误的是
- ①阳离子都是由一个金属原子失去电子而形成的 ②非金属原子不能形成阳离子 ③阳离子的电子排布一定与稀有气体相同 ④阳离子的价态不会大于其原子的最外层电子数 ⑤阳离子都是稳定结构,不会再失去电子
- A. ①④ B. ②④ C. ①②③ D. ①②③④⑤
- ⇒5. X、Y、Z和R分别代表四种元素。如果 ${}_aX^{m+}$ 、 ${}_bY^{n+}$ 、 ${}_cZ^{m-}$ 、 ${}_dR^{n-}$ 四种离子的电子层结构相同(a 、 b 、 c 、 d 为元素的原子序数,则下列关系正确的是
- A. $a-c=m-n$ B. $a-b=n-m$
C. $c-d=m+n$ D. $b-d=m+n$
- ⇒6. 国际无机化学命名委员会在1989年做出决定,把长式周期表原先的主、副族及族号取消,由左到右改为1~18列,碱金属元素为第1列,稀有气体为第18列。按这个规定,下列说法不正确的是
- A. 第15列元素的最高价氧化物为 R_2O_5
B. 第2列元素中肯定没有非金属元素
C. 第17列元素的第一种元素无含氧酸
D. 第16、17列元素都是非金属元素
- ⇒7. A、B、C、D、E是同周期的五种主族元素,A和B的最高价氧化物的水化物均呈碱性,且碱性 $B>A$,C和D的气态氢化物的水溶液均显酸性,且酸性 $C>D$,五种元素形成的简单离子中,E离子的半径最小,则它们的原子序数由大到

小的顺序为

- A. C、D、E、A、B B. E、C、D、A、B
C. A、B、D、C、E D. B、A、E、D、C

- ⇒8. 铍的性质类似于铝,下列有关铍性质的推断正确的是
- A. 铍能与冷水反应
B. 氢氧化铍能与强酸、强碱溶液反应
C. 氧化铍的化学式为 Be_2O_3
D. 氧化铍只溶于强酸溶液,不溶于强碱溶液
- ⇒9. 甲、乙是周期表中同一主族的两种元素,若甲的原子序数为 x ,则乙的原子序数不可能是
- A. $x+2$ B. $x+4$ C. $x+8$ D. $x+18$
- ⇒10. 若短周期元素X、Y可形成原子个数比为2:3的化合物,则这两种元素的原子序数之差可能是
- A. 1 B. 3 C. 5 D. 6
- ⇒11. 有关晶体结构的叙述中,错误的是
- A. 金刚石的网状结构中,最小的环上有六个碳原子
B. 在氯化钠晶体中,每个钠离子周围都紧邻6个钠离子
C. 在金属铜的晶体中,由于存在自由电子,因此铜能导电
D. 分子晶体熔化时,不破坏共价键;原子晶体熔化时破坏共价键
- ⇒12. “北大富硒康”中含有微量元素硒(Se),对人体有保健作用。已知硒为第四周期第ⅥA族元素,根据它在周期表中的位置推测,硒不可能具有的性质为
- A. 硒化氢很稳定
B. 硒化氢的水溶液显弱酸性
C. 非金属性强于硫
D. 其最高价氧化物的水化物酸性强于砷、弱于溴
- ⇒13. 在周期表中,金属元素和非金属元素的分界线附近能找到
- A. 制农药的元素 B. 制催化剂的元素
C. 制半导体的元素 D. 制耐高温合金材料的元素
- ⇒14. 下列各组物质的晶体中,化学键类型相同,晶体类型也相同的是
- A. SO_2 和 SiO_2 B. CO_2 和 H_2O
C. NaCl和HCl D. CCl_4 和KCl
- ⇒15. 在一定条件下,气体A可发生反应: $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + 3C(g)$,若已知平衡时所得混合气体对 H_2 的相对密度为4.25,则可推知A的相对分子质量为
- A. 34 B. 8.5 C. 17 D. 16
- ⇒16. 测知NaCl晶体中相邻 Na^+ 和 Cl^- 的距离为 x cm,该晶体的密度为 ρ $g \cdot cm^{-3}$,则阿伏加德罗常数可表示为
- A. $\frac{58.5}{2x^3\rho}$ B. $\frac{0.585}{4x^3\rho}$ C. $\frac{58.5}{8x^3\rho}$ D. $\frac{117}{x^3\rho}$

第Ⅰ卷答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案																

第 II 卷(非选择题 共 52 分)

二、(本题包括 2 小题,共 17 分)

⇒17. I. (6 分) A、B、C、D、E、F 为原子序数依次增大的短周期主族元素。已知:A、C、F 三种原子的最外层共有 11 个电子,且这三种元素的最高价氧化物对应的水化物之间两两皆能反应,均生成盐和水;D 元素原子的最外层电子数比次外层电子数少 4;E 元素原子次外层电子数比最外层电子数多 3。

(1) 写出下列元素的符号:

A _____, D _____, E _____。

(2) B 的单质在 F 的单质中的现象是 _____, 化学方程式是 _____。

(3) A、C 两种元素最高价氧化物的水化物反应的离子方程式是 _____。

II. (4 分) 金属氢化物 MH_x 是一种离子晶体, 与水反应可放出氢气, 可以推断: 所得溶液显 _____ 性, MH_x 中氢离子的电子层结构与 _____ 原子相同, 其半径比锂离子 _____ (大或小), MH_x 中的氢离子可被 _____ (氧化或还原)。

⇒18. I. (3 分) 设 X、Y、Z 代表三种元素。已知:

- ① X^+ 和 Y^- 两种离子具有相同的电子层结构;
 - ② Z 元素原子核内质子数比 Y 元素原子核内质子数少 9 个;
 - ③ Y 和 Z 两种元素可以形成 4 核 42 个电子的 -1 价阴离子。
- 据此, 请填写:

(1) Y 元素是 _____, Z 元素是 _____。

(2) 由 X、Y、Z 三种元素所形成的含 68 个电子的盐类化合物的化学式是 _____。

II. (4 分) 化合物 A 是一种不稳定的物质, 它的分子组成可用 O_xF_y 表示。10 mL A 气体能分解生成 15 mL O_2 和 10 mL F_2 (同温、同压下)。

(1) A 的化学式是 _____, 推断时的依据是 _____。

(2) 已知 A 分子中 x 个氧原子呈 $\cdots O-O-O \cdots$ 链状排列, 则 A 分子的电子式是 _____, 结构式是 _____。

三、(本题包括 2 小题,共 20 分)

⇒19. (10 分) 不同元素的气态原子失去最外层 1 个电子所需要的能量 (设其为 E) 如图 1—4—1 所示。试根据元素在周期表中的位置, 分析图中曲线的变化特点, 并回答下列问题。

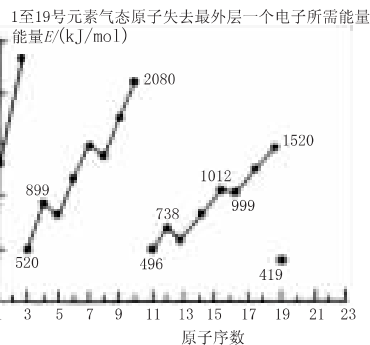


图 1—4—1

(1) 同主族内不同元素的 E 值变化的特点是 _____。各主族中 E 值的这种变化特点体现了元素性质的 _____ 变化规律。

(2) 同周期内, 随原子序数增大, E 值增大。但个别元素的 E 值出现反常现象。试预测下列关系式中正确的是 _____。

- A. $E(\text{砷}) > E(\text{硒})$ B. $E(\text{砷}) < E(\text{硒})$
C. $E(\text{溴}) > E(\text{硒})$ D. $E(\text{溴}) < E(\text{硒})$

(3) 估计 1 mol 气态 Ca 原子失去最外层 1 个电子所需能

量 E 值的范围: _____ $< E <$ _____。

(4) 10 号元素 E 值较大的原因是 _____。

⇒20. (10 分) 欲在室温和 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ 的条件下测定金属镁的相对原子质量。请利用图 1—4—2 所给定的仪器 (盛放镁条的隔板上有小孔) 组装成一套实验装置 (每种仪器只允许使用一次)。

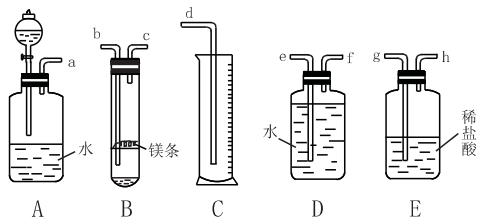


图 1—4—2

回答下列问题:

(1) 假如气流方向从左向右, 则各仪器接口连接的先后顺序是 (填小写字母): () 接 (), () 接 (), () 接 (), () 接 ()。

(2) 连接好仪器后, 要进行以下几步操作:

- ① 待仪器 B 中的物质恢复至室温时, 测量量筒 C 中水的体积 (若假定将测定的体积换算成标准状况下为 $V \text{ mL}$);
- ② 擦掉镁条表面的氧化膜, 将其置于天平上称量 (假定其质量为 $m \text{ g}$), 并将其投入到试管 B 中;
- ③ 检查各装置的气密性;
- ④ 旋开仪器 A 上分液漏斗的活塞, 当镁条完全溶解时再关闭此活塞。

上述几步操作的先后顺序是 _____ (填序号)。

(3) 根据实验数据可以计算镁的相对原子质量, 其数学表达式为 _____。

(4) 若未能将试管 B 冷却至室温就测量量筒 C 中水的体积, 将会使所测镁的相对原子质量 _____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

(5) 若未能擦净镁条表面的氧化膜就进行实验, 将会使所测镁的相对原子质量 _____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

四、(本题包括 2 小题,共 15 分)

⇒21. (6 分) 把 $a \text{ g}$ 某主族元素 R 的最高价氧化物 R_2O 溶于 $b \text{ g}$ 水中, 欲计算 R 的相对原子质量。

(1) 还缺少的条件是 _____ (限选一项)。

- A. 溶液的体积 $V \text{ mL}$
B. 溶质的溶解度 $S/\text{g}(100 \text{ g 水})$
C. 溶质的质量分数 w
D. 溶液的物质的量浓度 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(2) $A_r(R) =$ _____ (列出表达式)。

⇒22. (9 分) 有 A、B、C 三种元素, 已知 5.75 g A 单质跟盐酸完全反应, 在标准状况下可产生 2.8 L (标况下) 氢气和 0.25 mol $AlCl_3$; B 的气态氢化物的分子式是 H_2B , 其相对分子质量与 B 的最高价氧化物的水化物相对分子质量比为 $1:2.88$, B 核内质子数与中子数相等; C 和 B 可形成 CB_2 液态化合物, 并能溶解 B 的单质, 试回答下列问题:

(1) A、B、C 的名称; A 离子的结构简图; B 在周期表中的位置; CB_2 的分子式。

(2) 用电子式表示 A 与 B 形成化合物的过程。

(3) 工业上制取 B 的最高价氧化物的水化物的原料中主要成分的名称, 并写出煅烧此原料的化学方程式。

五、化学平衡与电离平衡专题训练 A

说明:本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,满分 100 分,考试时间 90 分钟。请将第 I 卷的答案填入答题栏内,第 II 卷可在各题后直接作答。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23
Mg 24 Al 27 S 32 Cl 35.5 Ca 40 Ba 137 Zn 65

第 I 卷(选择题 共 48 分)

一、选择题(本题包括 16 小题,每小题 3 分,共 48 分。每小题有一个或两个选项符合题意)

- ⇨1. (2003 年北京春季,12)反应: $A(\text{气}) + 3B(\text{气}) \rightleftharpoons 2C(\text{气}) + Q$ 达平衡后,将气体混合物的温度降低,下列叙述中正确的是
- A. 正反应速率加大,逆反应速率变小,平衡向正反应方向移动
B. 正反应速率变小,逆反应速率加大,平衡向逆反应方向移动
C. 正反应速率和逆反应速率都变小,平衡向正反应方向移动
D. 正反应速率和逆反应速率都变小,平衡向逆反应方向移动
- ⇨2. 可逆反应 $A(\text{g}) + 3B(\text{g}) \rightleftharpoons 2C(\text{g})$ (正反应为放热反应)处于平衡状态,下列条件中可以提高 A 的转化率的是
- ①高温 ②低温 ③高压 ④低压 ⑤加催化剂 ⑥除去 C ⑦增加 A ⑧增加 B
- A. ①③⑤⑦ B. ②④⑥⑧
C. ②③⑥⑧ D. ②④⑤⑦
- ⇨3. 当可逆反应 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ 达平衡后,通入 $^{18}\text{O}_2$,再次达到平衡时, ^{18}O 存在于
- A. SO_3 、 O_2 B. SO_2 、 SO_3
C. SO_2 、 SO_3 、 O_2 D. SO_2 、 O_2
- ⇨4. 取 pH 均等于 2 的盐酸和醋酸各 100 mL 分别稀释 2 倍后,再分别加入 0.03 g Zn 粉,在相同条件下充分反应,有关叙述正确的是
- A. 醋酸与锌反应放出的 H_2 多
B. 盐酸和醋酸分别与锌反应放出的 H_2 一样多
C. 醋酸与锌反应速率大
D. 盐酸和醋酸分别与锌反应的速率一样大
- ⇨5. 下列说法正确的是
- A. 酸式盐的溶液一定显碱性
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的物质的量浓度和氢氧根离子的物质的量浓度相等
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
- ⇨6. 反应 $A(\text{g}) + 3B(\text{g}) \rightleftharpoons 2C(\text{g}) + 2D(\text{g})$, 在不同情况下测得反应速率,其中反应速率最快的是
- A. $v(\text{D}) = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

$$\text{B. } v(\text{C}) = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{C. } v(\text{B}) = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{D. } v(\text{A}) = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

- ⇨7. 在某合成氨厂合成氨的反应中,测得合成塔入口处气体 N_2 、 H_2 、 NH_3 的体积比为 6 : 18 : 1 出口处气体 N_2 、 H_2 、 NH_3 的体积比为 9 : 27 : 8, 则氮气的转化率为
- A. 75% B. 50%
C. 25% D. 20%
- ⇨8. 反应 $A(\text{g}) + 2B(\text{g}) \rightleftharpoons 2C(\text{g})$ (正反应为放热反应)在不同温度或不同压强($p_1 > p_2$)下达到平衡时,混合气体中 A 的体积分数 $a\%$ 随温度或压强的变化曲线正确的是

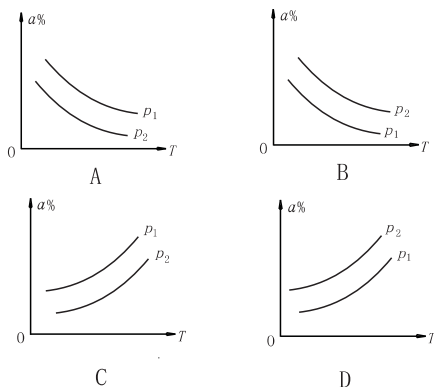


图 1—5—1

- ⇨9. 有 5 瓶溶液分别是: ①10 mL $0.60 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 水溶液; ②20 mL $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2SO_4 水溶液; ③30 mL $0.40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 水溶液; ④40 mL $0.30 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HAc 溶液; ⑤50 mL $0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 蔗糖水溶液。以上各瓶溶液所含离子、分子总数的大小顺序是
- A. ①>②>③>④>⑤
B. ②>①>③>④>⑤
C. ②>③>④>①>⑤
D. ⑤>④>③>②>①
- ⇨10. 相同温度下, $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的下列盐溶液: ① Na_2CO_3 ② CH_3COONa ③ NaCl ④ MgCl_2 ⑤ AlCl_3 按 pH 由大到小的顺序排列正确的是
- A. ①②③④⑤ B. ②①③④⑤
C. ③④⑤①② D. ①③②⑤④
- ⇨11. 下列关于铜电极的叙述正确的是
- A. 铜锌原电池中铜是正极
B. 用电解法精炼粗铜时粗铜作阴极
C. 在镀件上电镀铜时可用金属铜作阳极
D. 电解稀硫酸制 H_2 、 O_2 时铜作阳极
- ⇨12. 氢镍电池是近年开发出来的可充电电池,它可以取代会产生镉污染的镉镍电池;氢镍电池的总反应式是:

$\frac{1}{2}\text{H}_2 + \text{NiO}(\text{OH}) \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{Ni}(\text{OH})_2$ 。根据此反应式判断,下列叙述中正确的是

- A. 电池放电时,电池负极周围溶液的 pH 不断增大
B. 电池放电时,镍元素被氧化
C. 电池充电时,氢元素被还原
D. 电池放电时, H_2 是负极

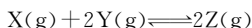
⇒13. 下列各式中属于正确的水解离子方程式的是

- A. $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^-$
B. $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
C. $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$
D. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

⇒14. 把氢氧化钙放入蒸馏水中,一定时间后反应达到如下平衡: $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ 加入以下溶液,可使 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 减少的是

- A. Na_2S 溶液
B. AlCl_3 溶液
C. NaOH 溶液
D. CaCl_2 溶液

⇒15. 在容积固定的 4 L 密闭容器中,进行可逆反应:



并达到平衡,在此过程中,以 Y 的浓度改变表示的反应速率 $v(\text{正})$ 、 $v(\text{逆})$ 与时间 t 的关系如图 1—5—2。则图中阴影部分的面积表示

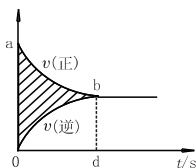


图 1—5—2

- A. X 的浓度的减少
B. Y 的物质的量的减少
C. Z 的浓度的增加
D. X 的物质的量的减少

⇒16. 图 1—5—3 为 10 mL 一定物质的量浓度的盐酸 X,用一定浓度的 NaOH 溶液 Y 滴定的图象,依据图象推出 X 和 Y 的物质的量浓度是下列各组中的

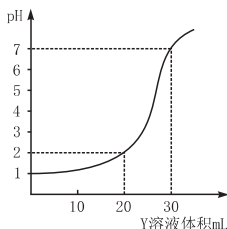


图 1—5—3

	A	B	C	D
X/mol · L ⁻¹	0.12	0.04	0.03	0.09
Y/mol · L ⁻¹	0.04	0.12	0.09	0.03

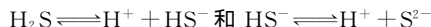
第 I 卷答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案																

第 II 卷(非选择题 共 52 分)

二、(本题包括 2 小题,共 17 分)

⇒17. I. (7 分) 氢硫酸里存在着下列平衡:



- (1) 当加入 CuSO_4 溶液时,电离平衡 _____ 移动, $c(\text{S}^{2-})$ _____, $c(\text{H}^+)$ _____。
(2) 当加入固体 NaOH 时,电离平衡 _____ 移动, $c(\text{S}^{2-})$ _____, $c(\text{H}^+)$ _____。
(3) 若将溶液加热至沸腾, $c(\text{H}_2\text{S})$ _____。

II. (4 分) 在一定条件下, 8 mol SO_2 和 x mol O_2 进行反应,开始时气体混合物为 2 体积,达平衡时气体混合物为 1.5 体积,其中 O_2 为 1 mol,那么 SO_2 的转化率为 _____, x 值为 _____。

⇒18. (6 分) 高炉炼铁中发生的基本反应之一如下:



(正反应为吸热反应),其平衡常数可表达为 $K = \frac{c(\text{CO}_2)}{c(\text{CO})}$ 。

已知 1100℃ 时, $K = 0.263$ 。

- (1) 温度升高,化学平衡移动后达到新的平衡,高炉内 CO_2 和 CO 的体积比值 _____,平衡常数 K 值 _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。
(2) 1100℃ 时测得高炉中 $c(\text{CO}_2) = 0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{CO}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,在这种情况下,该反应是否处于化学平衡状态 _____ (填“是”或“否”),此时,其化学反应速率 $v(\text{正})$ _____ $v(\text{逆})$ (填“>”“<”或“=”),其原因是 _____。

三、(本题包括 2 小题,共 20 分)

⇒19. (6 分) 如图 1—5—4 所示,温度不变,某容器分隔成 A、B 两部分, A 容积固定不变, B 有可移动的活塞,现在 A 中充入 2 mol SO_2 和 1 mol O_2 ,在 B 中充入 2 mol SO_3 和 1 mol N_2 ,活塞恰好位于“3”处。在相同条件下发生可逆反应: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$, 根据下列要求填写空白:

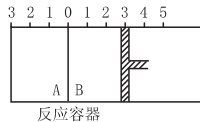


图 1—5—4

- (1) 经过一段时间后, A、B 中反应均达平衡,若要使 A 中与 B 中平衡状态相同,可 _____ (填“左”“右”或“不”)移活塞至 _____ (填刻度数值)处。
(2) 若反应达平衡时,活塞在“5”处, B 中 SO_3 为 b mol, A 中 SO_3 为 a mol,则 a _____ b (填“>”“<”或“=”),理由是 _____。
(3) 若反应开始时就将其活塞固定于“3”处不动,反应均达平衡时, A、B 中压强关系是 $p(\text{A})$ _____ $p(\text{B})$ (填“>”

“<”或“=”。

⇒20. I. (10分) 简答用标准 NaOH 溶液滴定待测 HCl 溶液的有关问题。

(1) 盛放待测盐酸的锥形瓶下方垫一张白纸的作用是什么？

(2) 用酚酞作指示剂, 如何确定终点？

(3) 下列错误操作, _____ 会使盐酸浓度测定值偏低。
_____ 会使盐酸浓度测定值偏高。

A. 碱式滴定管用蒸馏水洗净后, 未经标准液润洗就注入标准 NaOH 溶液

B. 用酸式滴定管取待测液时, 尖嘴部分有气泡, 取用过程中气泡消失

C. 锥形瓶用待测液润洗两次

D. 滴定前, 读碱溶液体积时视线低于碱式滴定管中的液面, 滴定后读出碱液体积时, 视线高于滴定管中的液面

(4) 如果用甲基橙代替酚酞作指示剂, 此时所得盐酸浓度的测定值比用酚酞作指示剂测出的值是稍大还是稍小？

II. (4分) 如图 1—5—5 所示, 烧瓶 A、B 中装有相同浓度的 NO_2 和 N_2O_4 的混合气体, 中间用止水夹 K 夹紧, 烧杯甲中盛放 100 mL $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液, 烧杯乙中盛放 100 mL 冷水。现向烧杯甲的溶液中加入 25 g NaOH 固体, 同时向烧杯乙中加入 25 g NH_4NO_3 固体, 搅拌使之溶解。

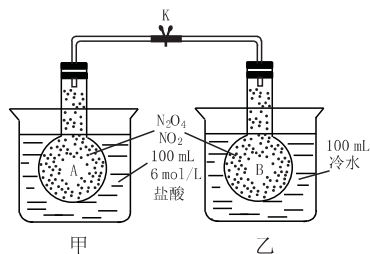


图 1—5—5

(1) A 瓶中气体颜色 _____, 理由是 _____。

(2) B 瓶中气体颜色 _____, 理由是 _____。



四、(本题包括 2 小题,共 15 分)

⇒21. (7 分)有 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 NaOH 的固体混合物若干克,配成 2 L 溶液,测得其 pH 为 13。再向此溶液中加入 NaHCO_3 固体若干克,恰好使溶液中的 Ba^{2+} 完全转化为 BaCO_3 沉淀,共 15.76 g。求:

- (1)原混合物中两种成分的质量各为多少?
- (2)需加入多少克 NaHCO_3 ?

⇒22. (8 分)在 673 K、 1.01×10^5 Pa 的条件下,有 1 mol 某气体 A 发生如下反应: $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons x\text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$,在一定条件下已达平衡,在平衡混合气体中 A 的体积分数为 58.4%,混合气的总质量为 46 g,密度为 $0.72 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。求:

- (1)达平衡后混合气的平均相对分子质量。
- (2)A 的平衡转化率。
- (3)化学计量数 x 的值。
- (4)相同条件下,反应前 A 气体的密度是平衡混合气密度的几倍?

训练心得

六、化学平衡与电离平衡专题训练 B

说明:本试卷分第Ⅰ卷(选择题)和第Ⅱ卷(非选择题)两部分,满分100分,考试时间90分钟。请将第Ⅰ卷的答案填入答题栏内,第Ⅱ卷可在各题后直接作答。

可能用到的相对原子质量:H 1 O 16 N 14 F 19 Na 23
S 32 Cl 35.5 Ba 137 Ag 108

第Ⅰ卷(选择题 共48分)

一、选择题(本题包括16小题,每小题3分,共48分。每小题有一个或两个选项符合题意)

- ⇨1. 在一定条件下,可逆反应 $A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ 达到平衡的标志是
- A. C 生成的速率与 C 分解的速率相等
B. A、B、C 的浓度不再变化
C. 单位时间生成 n mol A,同时生成 $3n$ mol B
D. A、B、C 的分子数之比为 $1:2:3$
- ⇨2. 常温下,某溶液中存在 Na^+ 、 Cl^- 和一种较多的离子,又知该溶液中电离出来的 $c(H^+) = 10^{-10} \text{ mol} \cdot L^{-1}$,则这种离子可能是
- A. Al^{3+}
B. CO_3^{2-}
C. H^+
D. HCO_3^-
- ⇨3. 在一固定容积的密闭容器中充入 1 mol NO_2 ,在一定温度下建立如下平衡: $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$,此时 NO_2 的转化率为 $x\%$,若再充入 1 mol NO_2 ,在温度不变的情况下,达到新的平衡时,测得 NO_2 的转化率为 $y\%$,则 x 、 y 的大小关系正确的是
- A. $x > y$
B. $x < y$
C. $x = y$
D. 不能确定
- ⇨4. 在温度不变、恒容的容器中进行反应 $H_2 \rightleftharpoons 2H$ (正反应为吸热反应),若反应物的浓度由 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 降到 $0.06 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 需 20 s ,那么由 $0.06 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 降到 $0.036 \text{ mol} \cdot L^{-1}$,所需反应时间为
- A. 等于 10 s
B. 等于 12 s
C. 大于 12 s
D. 小于 12 s
- ⇨5. 图 1—6—1 所示装置工作一段时间后,测得导线上均通过了 $2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 电子;此时溶液的 pH 由大到小的顺序为(不考虑盐的水解和溶液的体积变化)

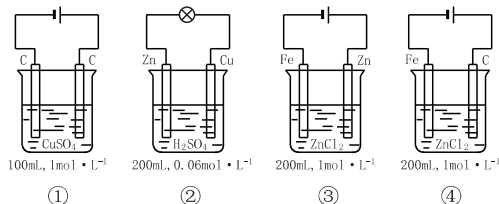


图 1—6—1

- A. ④②①③
B. ④③①②
C. ①③②④
D. ④②①③
- ⇨6. 某二元弱酸(H_2A)溶液按下式发生一级和二级电离: $H_2A \rightleftharpoons H^+ + HA^-$, $HA^- \rightleftharpoons H^+ + A^{2-}$ 。已知相同浓度时 H_2A 的电离程度大于 HA^- 的电离程度,则 H_2A 浓度最大的是
- A. $0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 H_2A 溶液
B. $0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 $NaHA$ 溶液
C. $0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 HCl 溶液与 $0.04 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 $NaHA$ 溶液等体积混合
D. $0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 $NaOH$ 溶液与 $0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 $NaHA$ 溶液等体积混合
- ⇨7. 在密闭容器中,可逆反应 $m A(g) + n B(g) \rightleftharpoons p C(g)$ (正反应为放热反应)处于平衡状态,则下列说法正确的是
- ① 升高温度时, $c(B)/c(C)$ 的比值增大。
② 充入 C,则 A、B 的物质的量增大。
③ 充入 B,则 A 的转化率变大。
④ 加入催化剂,气体的总物质的量不变。
- A. ③④
B. ①②
C. ②④
D. ①②③④
- ⇨8. 1 mol A 气体和 $n \text{ mol B}$ 气体进行反应: $A(g) + n B(g) \rightleftharpoons m C(g)$,反应一段时间后,测得 A 的转化率是 50% ,在同温、同压下,反应前气体的密度是反应后气体的密度的 $\frac{3}{4}$,则 n 和 m 的值可能是
- A. $n=1, m=1$
B. $n=3, m=3$
C. $n=3, m=2$
D. $n=2, m=3$
- ⇨9. 在 25°C 时,将两个铜极插入一定量的硫酸钠饱和溶液中进行电解。通电一段时间后,在阴极逸出 $a \text{ mol}$ 气体,同时有 $m \text{ g Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 晶体析出,若温度不变,此时剩余溶液中硫酸钠的质量分数是

- A. $\frac{m}{(m+18a)} \times 100\%$
 B. $\frac{m}{(m+36a)} \times 100\%$
 C. $\frac{7100m}{161(m+18a)}\%$
 D. $\frac{7100m}{161(m+36a)}\%$

⇒10. X、Y、Z 为三种气体，把 a mol X 和 b mol Y 充入一密闭容器中，发生反应 $X+2Y \rightleftharpoons 2Z$ 。达到平衡时，若它们的物质的量满足： $n(X)+n(Y)=n(Z)$ ，则 Y 的转化率为

- A. $\frac{a+b}{5} \times 100\%$
 B. $\frac{2(a+b)}{5b} \times 100\%$
 C. $\frac{2(a+b)}{5} \times 100\%$
 D. $\frac{(a+b)}{5a} \times 100\%$

⇒11. 物质的量浓度相同的三种盐：NaX、NaY、NaZ 的溶液，其 pH 依次为 8、9、10，则 HX、HY、HZ 的酸性由强到弱的顺序是

- A. $HX > HZ > HY$
 B. $HZ > HY > HX$
 C. $HX > HY > HZ$
 D. $HY > HZ > HX$

⇒12. 一定温度下，向一个容积为 2 L 的真空密闭容器中（事先装入催化剂）通入 1 mol N_2 和 3 mol H_2 ，3 min 后，测得容器内的压强是开始时的 0.9 倍，在此时间内 $v(H_2)$ 为

- A. $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 B. $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 D. $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

⇒13. 将 pH=3 的盐酸溶液和 pH=11 的氨水等体积混合后，溶液中离子浓度关系正确的是

- A. $c(NH_4^+) > c(Cl^-) > c(H^+) > c(OH^-)$
 B. $c(NH_4^+) > c(Cl^-) > c(OH^-) > c(H^+)$
 C. $c(Cl^-) > c(NH_4^+) > c(H^+) > c(OH^-)$
 D. $c(Cl^-) > c(NH_4^+) > c(OH^-) > c(H^+)$

⇒14. 氟化氢气体能以 $(HF)_n$ 形式存在，已知氟化氢气体中存在下面的平衡： $H_3F_3 \rightleftharpoons 3HF$ $\Delta H > 0$ ， $H_2F_2 \rightleftharpoons 2HF$ ， $\Delta H > 0$ 。则下面叙述中不正确的是

- A. 若气体的平均摩尔质量为 $40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则 H_3F_3 的体积分数可能为 10%
 B. 若气体的平均摩尔质量为 $42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则 H_3F_3 的体积分数必小于 10%
 C. 若在定温定容下再充入 H_3F_3 ，则 H_3F_3 与 HF 的浓度 ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 比值增大
 D. 若在定温定容下再充入 HF，则 H_3F_3 与 HF 的浓度 ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) 比值也增大

⇒15. 某温度下，重水 (D_2O) 的离子积常数为 1.6×10^{-15} 。若用定义 pH 一样来规定 $pD = -\lg c(D^+)$ ，则在该温度下，下列叙述正确的是

- A. 纯净的重水中， $pD=7$

- B. 1 L 溶解有 0.01 mol DCl 的重水溶液，其 $pD=2$
 C. 1 L 溶解有 0.01 mol NaOD 的重水溶液，其 $pD=12$
 D. 纯净的重水中， $c(D^+) \cdot c(OD^-) > 1.0 \times 10^{-14}$

⇒16. 用物质的量都是 0.1 mol 的 CH_3COOH 和 CH_3COONa 在常温下配成 1 L 混合溶液。已知溶液中 $c(CH_3COO^-) > c(Na^+)$ ，则对该混合溶液的下列判断中正确的是

- ① $c(H^+) > c(OH^-)$
 ② $c(CH_3COO^-) + c(CH_3COOH) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 ③ $c(CH_3COOH) > c(CH_3COO^-)$
 ④ $c(CH_3COOH) + c(OH^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

- A. 只有②
 B. ①和②
 C. ①②③
 D. ①②③④

第 I 卷答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案																

第 II 卷(非选择题 共 52 分)

二、(本题包括 2 小题，共 17 分)

⇒17. (8 分) 25℃ 时，若体积为 V_a 、 $pH=a$ 的某一元强酸与体积为 V_b 、 $pH=b$ 的某一元强碱混合，恰好中和，且已知 $V_a < V_b$ 和 $a=0.5b$ 。请填写下列空白：

- (1) a 值可否等于 3 (填“可”或“否”)，其理由是 _____。
 (2) a 值可否等于 5 (填“可”或“否”)，其理由是 _____。
 (3) a 的取值范围是 _____。

⇒18. I. (5 分) 用中和滴定的方法测定 NaOH 和 Na_2CO_3 的混合液中 NaOH 的含量时，可先在混合液中加入过量的 $BaCl_2$ 溶液，使 Na_2CO_3 完全变成 $BaCO_3$ 沉淀，然后用标准盐酸滴定(用酚酞做指示剂)，试回答：

- (1) 滴定时 $BaCO_3$ 能否溶解？理由是 _____。
 (2) 如用甲基橙做指示剂，则测定的结果 _____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

II. (4 分) 在纯碱溶液中滴入酚酞，溶液变红。若在该溶液中再滴入过量的氯化钡溶液，所观察到的现象是 _____，其原因是 (以离子方程式和简要文字说明) _____。

三、(本题包括 2 小题，共 20 分)

⇒19. I. (6 分) 有电解装置如图 1—6—2 所示。图中 B 装置盛 1 L $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} Na_2SO_4$ 溶液，A 装置中盛 1 L $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} AgNO_3$ 溶液。通电后，润湿的淀粉 KI 试纸的 C 端变蓝色，电解一段时间后，试回答：

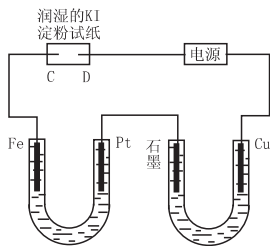


图 1—6—2

- (1) A 中发生反应的化学方程式为_____。
- (2) 在 B 中观察到的现象是_____。
- (3) 室温下,若从电解开始到时间 t 时, A、B 装置中共收集到气体 0.168 L (标准状况),若电解过程中无其他副反应发生,且溶液体积变化忽略不计,则在 t 时, A 溶液的 pH 为_____。

II. (6 分) 把 N_2 和 H_2 按 1:1 的物质的量比混匀后分成四等份,分别同时充入 A、B、C、D 四个装有催化剂的真空容器中(容器的容积固定),在保持相同温度的条件下,四个容器中的合成氨反应相继达到化学平衡状态。分析表中实验数据后回答问题(用 A、B、C、D 填空)。

容器代号	A	B	C	D
平衡时混合气体的平均相对分子质量			16	17
平衡时 N_2 的转化率	20%			
平衡时 H_2 的转化率		30%		

- (1) 都达到平衡时,_____容器中 NH_3 的物质的量所占的比例最大。
- (2) 达到平衡时所需时间最长的容器是_____。
- (3) 四个容器容积由小到大的排列次序是_____。

⇒20. I. (4 分) (1) 图 1—6—3 I 表示 10 mL 量筒中液面位置, A 与 B, B 与 C 刻度间相差 1 mL, 如果刻度 A 为 4, 量筒中液体的体积是_____ mL。

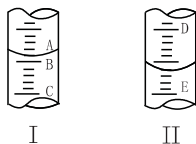


图 1—6—3

(2) 图 1—6—3 II 表示 50 mL 滴定管中液面的位置, 如果液面处的读数是 a , 则滴定管中液体的体积(填代号)_____。

- A. 是 a mL
- B. 是 $(50-a)$ mL
- C. 一定大于 a mL
- D. 一定大于 $(50-a)$ mL

II. (4 分) 配制 $FeCl_2$ 溶液时, 既要加_____, 其作用是_____;

又要加_____, 其作用是_____。

四、(本题包括 2 小题, 共 15 分)

⇒21. (6 分) 有 H_2SO_4 和 HCl 的混合溶液 20 mL, 在这个溶液中加入 $0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $Ba(OH)_2$ 溶液, 生成的 $BaSO_4$ 的量和相对应的溶液的 pH 如图 1—6—4 所示, 求解下列问题(保留两位有效数字)。

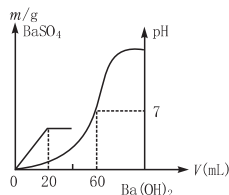


图 1—6—4

- (1) 最初混合溶液中 H_2SO_4 和盐酸的物质的量浓度。
- (2) 当加入 $Ba(OH)_2$ 体积分别为 20 mL 和 40 mL 时, 溶液的 pH 各为多少?
- ($\lg 5 = 0.69$, $\lg 6 = 0.78$)

⇒22. (9 分) 25°C 时, 难溶电解质 (AB) 在溶液中建立溶液平衡时, 有 $AB(s) \rightleftharpoons A^+ + B^-$, 且存在 $c(A^+) \cdot c(B^-) = K_{sp}$, K_{sp} 称为溶度积常数。如果 $c(A^+) \cdot c(B^-) > K_{sp}$ 时, 溶液中将析出沉淀; 如果 $c(A^+) \cdot c(B^-) < K_{sp}$ 时, 溶液没有达到饱和状态, 还可再溶解电解质 (AB)。

已知 $NaOH$ 和 $NaCl$ 的混合溶液 0.5 L 中, $c(OH^-) = a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(Cl^-) = b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 今用 $AgNO_3$ 溶液逐滴对