

高考专题与综合复习质量评估(一)

第一篇·专题一 氧化还原反应 电化学

(时间:100 分钟,分值:120 分)

可能用到的相对原子质量:H 1 O 16 Cl 35.5 N 14 S 32 Ag 108
Pb 207

第 I 卷(选择题 共 48 分)

一、选择题(本题包括 16 小题,每小题只有一个选项符合题意,每小题 3 分,共 48 分)

- ⇒1. 随着人们生活质量的不断提高,废电池必须集中处理的问题被提上议事日程,其首要原因是
- A. 利用电池外壳金属材料
B. 防止电池中汞、镉和铅等重金属离子对土壤和水源的污染,
C. 不使电池中渗泄的电解液腐蚀其他物品
D. 回收其中石墨电极
- ⇒2. 下列化工生产中所发生的反应不属于氧化还原反应的是
- A. 用油脂制肥皂
B. 用铝土矿制金属铝
C. 用氯气和消石灰制漂白粉
D. 用氢气和氮气合成氨
- ⇒3. 以下现象与电化学理论无关的是
- A. 黄铜(铜锌合金)制作的铜锣不易生铜锈
B. 生铁比软件铁芯(几乎是纯铁)容易生锈
C. 镀锌与稀硫酸反应时,滴入少量硫酸铜溶液后速率加快
D. 银质奖牌久置后表面变暗
- ⇒4. 人体血红蛋白中含有 Fe^{2+} ,如果误食亚硝酸盐,会使人中毒,因为亚硝酸盐会使 Fe^{2+} 转变为 Fe^{3+} ,生成高铁血红蛋白而丧失与 O_2 结合的能力。服用维生素 C 可缓解亚硝酸盐的中毒,这说明维生素 C 具有
- A. 酸性 B. 碱性 C. 氧化性 D. 还原性
- ⇒5. 将 $\text{NO}_3^- + \text{Zn} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_3 + \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ 配平后,离子方程式中 H_2O 的系数是
- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8
- ⇒6. 钢铁在潮湿的空气中发生电化腐蚀时,正极发生的主要反应是
- A. $\text{Fe} - 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}^{2+}$
B. $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \longrightarrow 4\text{OH}^-$
C. $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
D. $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 \uparrow$

⇒7. 图 1—1—1 中 X、Y 分别是直流电源的两极,通电后发现 a 极板质量增加,b 极板处有无色无臭气体放出,符合这一情况的是

	a 极板	b 极板	X 电极	Z 溶液
A	锌	石墨	负极	CuSO_4
B	石墨	石墨	负极	NaOH
C	银	铁	正极	AgNO_3
D	铜	石墨	负极	CuCl_2

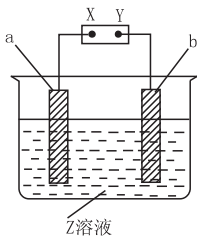


图 1—1—1

- ⇒8. 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。下式是爱迪生蓄电池分别在充电和放电时发生的反应:
- $$\text{Fe} + \text{NiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{Ni}(\text{OH})_2$$
- 下列有关该蓄电池的推断错误的是
- A. 放电时 Fe 是负极, NiO_2 是正极
B. 充电时阴极上的电极反应式是: $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Fe} + 2\text{OH}^-$
C. 放电时,电解质溶液中的阴离子向正极方向移动
D. 蓄电池的电极必须浸入某种碱性电解质溶液中
- ⇒9. 水溶液中 RO_3^{n-} 与 S^{2-} 在酸化后发生反应: $\text{RO}_3^{n-} + 3\text{S}^{2-} + 6\text{H}^+ \longrightarrow \text{R}^- + 3\text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$ 。下列有关推断正确的是
- A. RO_3^{n-} 中 R 呈 +6 价
B. RO_3^{n-} 中 R 呈 +7 价
C. R 原子最外层有 5 个电子

- D. R 原子最外层有 7 个电子
- ⇒10. $\text{R}_2\text{O}_8^{2-}$ 在一定条件下可以把 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^- , 若反应后 $\text{R}_2\text{O}_8^{2-}$ 变为 RO_4^{2-} , 又知反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 5 : 2, 则 n 值是
- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1
- ⇒11. A^{n+} 比 B^{m+} 氧化性强, 下列判断正确的是
- A. $m\text{A}^{n+} + n\text{B} \rightleftharpoons n\text{B}^{m+} + m\text{A}$
- B. $m\text{A}^{n+} + \text{C} \rightleftharpoons m\text{A} + \text{C}^{m+}$, $n\text{B}^{m+} + \text{C} \rightleftharpoons n\text{B} + \text{C}^{m+}$
- C. A、B 为同周期元素, 其最高正价分别为 $+n$, $+m$, 且 $m > n$
- D. A、B 为同主族元素, $m = n =$ 最高正价, A 的原子序数大于 B
- ⇒12. 用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2SO_3 溶液 30 mL, 恰好将 $2 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 的 XO_4^- 还原, 则元素 X 在还原产物中的化合价是
- A. +1 B. +2 C. +3 D. +4
- ⇒13. 在一定条件下, 氯酸钾与碘按下式反应:
- $$2\text{KClO}_3 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{KIO}_3 + \text{Cl}_2$$
- 下列相应结论不正确的是
- A. 该反应是置换反应
- B. 氧化性: $\text{I}_2 > \text{Cl}_2$
- C. 氧化性: $\text{I}_2 < \text{KClO}_3$
- D. 氧化性: $\text{KClO}_3 > \text{KIO}_3$
- ⇒14. 在水中加入等物质的量的 Ag^+ 、 Na^+ 、 Pb^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} , 该溶液用惰性电极电解片刻, 氧化产物与还原产物的质量比为
- A. 8 : 1 B. 2 : 27
- C. 355 : 108 D. 108 : 35.5
- ⇒15. 用铂作电极, 保持电流强度不变, 持续电解下列溶液一段时间后, 在阳极产生的气体的量将有可能发生如图 1—1—2 变化的是

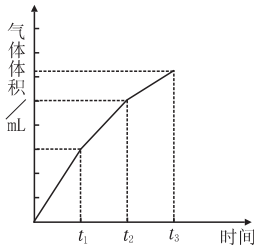


图 1—1—2

- A. KI 溶液 B. NaOH 溶液
- C. NaCl 溶液 D. Na_2SO_4 溶液
- ⇒16. 某温度下, 在体积一定的密闭容器中适量的氨气和氯气恰好完全反应, 若反应产物只有氮气和氯化铵固体, 则反应前后容器中压强比应接近于
- A. 1 : 11 B. 11 : 1
- C. 7 : 11 D. 11 : 7

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 72 分)

二、(本题包括 1 小题, 共 18 分)

- ⇒17. (18 分) 图 1—1—3 为电解水的实验装置。闭合开关 S 后, 可观察到电压表的示数为 6.0 V, 毫安表的示数为 100 mA。(已知每个电子所带电量为 $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

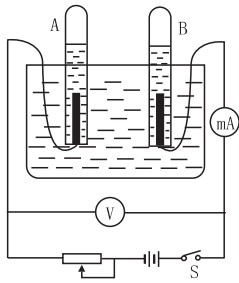


图 1—1—3

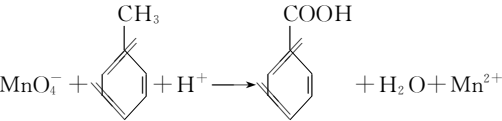
- (1) 此时 A 管内生成了_____气, B 管内生成了_____气;
- (2) 电解水的化学反应方程式为_____。
- (3) 通电过程中, A 电极的化学反应是_____, B 电极的化学反应是_____。
- (4) 在实验过程中消耗了_____形式的能量, 产生了_____形式的能量。
- (5) 通电 10 分钟, A 管中生成了_____ mL 气体(标准状况下)。
- (6) 已知每摩尔水被电解要消耗 280 kJ 能量, 10 分钟内增加了_____ J 的化学能。
- (7) 在电解池中产生了_____ J 的内能。
- (8) 为加快电解水的速度, 可在水中加入 NaOH 溶液, 以增强导电性。除此之外, 还可加入_____。
- A. H_2SO_4 B. HCl C. Na_2SO_4 D. NaCl
- (9) 在某次电解水的实验中加入了少量的 NaOH 溶液, 测得了阴、阳两极产生的气体的实验数据如下:

时间/min	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
阴极生成气体的体积/ cm^3	6	12	20	29	39	49	55	65	75	85
阳极生成气体的体积/ cm^3	2	4	7	11	16	21	26	31	36	41

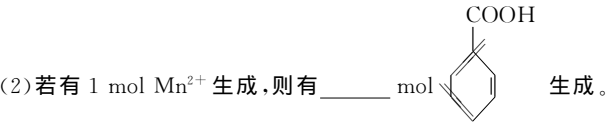
仔细分析以上实验数据, 请说出出现以上结果的可能的原因_____。

三、(本题包括 2 小题,共 15 分)

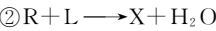
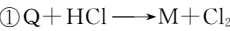
⇒18. (5 分)高锰酸钾酸性溶液和甲苯反应:



(1)氧化产物是_____，酸化的目的是_____。



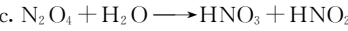
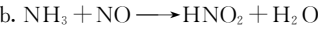
⇒19. (10 分)用字母 L、M、Q、R、X 分别代表五种含不同化合价的氮元素的物质,并且每种物质中氮元素的化合价只有一种,又知道物质 L 中的氮元素化合价比物质 M 中氮元素化合价低,并且在一定条件下它们有如下的相互转化关系(未配平)



试判断:(1)已知五种物质中有一种是硝酸,那么硝酸应该是_____,判断依据是_____。

(2)反应③是在催化剂存在并且加热到一定温度时发生的,这个反应在工业上有重要的作用,请据此判断,若物质 L 是密度比 CO_2 小的气体,那么 L 的分子式是_____。

(3)某同学写出下面三个不同价态的氮的化合物相互转化的关系(未配平)。



你认为一定不可能成功的实验是_____ (填编号),推测的理由是_____。

四、(本题包括 2 小题,共 20 分)

⇒20. (9 分)市场上出售的“热敷袋”其主要成分为铁屑、炭粉、木屑和少量氯化钠、水等。热敷袋启用之前用塑料袋使其与空气隔绝,启用时打开塑料袋轻轻揉搓就会放出热量,使用完后,会发现有大量铁锈存在。请回答下列问题。

- (1)热敷袋产生热量的来源是_____;
- (2)炭粉的主要作用是_____;
- (3)加入 NaCl 的主要作用是_____;
- (4)写出生成铁锈的有关方程式(按生成过程分步写,不可合并成总式)_____。

⇒21. (11 分)工业上处理含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 酸性工业废水用以下方法:①往工业废水中加入适量的 NaCl,搅拌均匀;②用 Fe 为电极进行电解,经过一段时间有 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀产生;③过滤回收沉淀,废水达到排放标准。试回答:

(1)电解时的电极反应:

阳极:_____ 阴极:_____

(2)写出 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 转变成 Cr^{3+} 的离子反应方程式:_____

(3)电解过程中 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀是怎样产生的?

(4)能否将 Fe 电极改成石墨电极?为什么?

五、(本题包括 2 小题,共 19 分)

⇒22. (12 分)已知在第ⅣA 族元素中, $\overset{+2}{\text{Pb}}$ 和 $\overset{+4}{\text{Sn}}$ 的化合物较为稳定。

(1)据此可判断 PbO_2 具有较强的_____性。 SnCl_2 具有较强的_____性。

①写出 PbO_2 溶于浓盐酸的离子方程式。

②写出用 PbO_2 为正极, Pb 为负极, H_2SO_4 溶液为电解质溶液的电池的电极反应式。

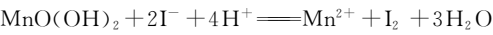
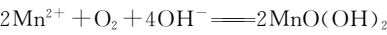
③ SnCl_2 与 FeCl_3 溶液混合的离子方程式。

(2)① PbO_2 、 Fe^{3+} 、 Cl_2 、 Sn^{4+} 氧化性由强到弱的顺序是_____。

② Pb^{2+} 、 Cl^- 、 Fe^{2+} 、 Sn^{2+} 还原性由强到弱的顺序是_____。

⇨23. (7 分)为了防止水的污染,环境监测站需要经常测定水中溶氧的情况,主要方法是:量取 a mL 水样迅速加入固定剂 MnSO_4 和碱性 KI 溶液(含 KOH),完全反应后加入 H_2SO_4 使之生成 I_2 ,再用 $b\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定,消耗 V mL(以淀粉为指示剂)。

有关离子方程式是:



(1)以上三反应的氧化剂分别是_____。

(2)水中含氧量的计算式表示为_____(单位 $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)

(3)如果取 50 mL 水样进行测定,消耗了 $0.004\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 14 mL,求出每 L 水中溶解氧的质量是多少?

高考专题与综合复习质量评估(二)

第一篇·专题二 离子反应及化学反应中的能量变化

(时间:100 分钟,分值:120 分)

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 O 16 Ca 40

第 I 卷(选择题 共 48 分)

一、选择题(本题包括 16 小题,每小题只有一个选项符合题意,每小题 3 分,共 48 分)

⇒1. 下列说法不正确的是

- A. 化石燃料在任何条件下都能充分燃烧
- B. 化石燃料在燃烧过程中能产生污染环境的 CO、SO₂ 等有害气体
- C. 直接燃烧煤不如将煤进行深加工后再燃烧的效果好
- D. 固体煤变为气体燃烧后,燃烧效率将更高

⇒2. 下列选项中说明乙醇作为燃料的优点的是

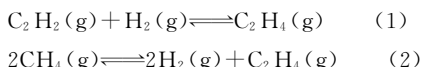
- ①燃烧时发生氧化反应②充分燃烧的产物不污染环境③乙醇是一种再生能源④燃烧时放出大量热量

- A. ①②③
- B. ①②④
- C. ①③④
- D. ②③④

⇒3. 在同温同压下,下列各组热化学方程式中, $Q_2 > Q_1$ 的是

- A. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -Q_1$
 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -Q_2$
- B. $\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -Q_1$
 $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -Q_2$
- C. $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -Q_1$
 $\text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = -Q_2$
- D. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = -Q_1$
 $\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = -Q_2$

⇒4. 下列反应当温度降低时,反应(1)平衡向右移动,反应(2)平衡向左移动。



据此判断以下 3 个热化学方程式中

- $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -Q_1$ ①
- $2\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -2Q_2$ ②
- $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) \quad \Delta H_3 = -2Q_3$ ③

热量 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 由大到小的正确顺序是

- A. Q_1 、 Q_2 、 Q_3
- B. Q_1 、 Q_3 、 Q_2
- C. Q_3 、 Q_2 、 Q_1
- D. Q_2 、 Q_1 、 Q_3

⇒5. 一定质量的无水乙醇完全燃烧时放出热量为 Q , 它所生成的 CO₂ 用过量的饱和石灰水完全吸收可得 100 g CaCO₃ 沉淀, 则完全燃烧 1 mol 无水乙醇时放出的热量是

- A. 0.5 Q
- B. Q
- C. 2 Q
- D. 5 Q

⇒6. 航天飞机用铝粉与高氯酸铵(NH₄ClO₄)的混合物为固体燃料, 点燃时铝粉氧化放热引发高氯酸铵反应, 其方程式可表示为:



下列对此反应的叙述中错误的是

- A. 上属反应属于分解反应
- B. 上述反应瞬间产生大量高温气体推动航天飞机飞行
- C. 反应从能量变化上说, 主要是化学能转变为热能和动能
- D. 在反应中高氯酸铵只起氧化剂作用

⇒7. 在烃分子中去掉 2 个氢原子变成碳碳双键是吸热反应, 大约需要 117 kJ·mol⁻¹ ~ 125 kJ·mol⁻¹ 的热量, 但 1,3—环己二烯失去 2 个氢原子变成苯是放热反应, 反应热为 23.4 kJ·mol⁻¹, 以上事实表明

- A. 1,3—环己二烯加氢是吸热反应
- B. 苯加氢生成环己烷是吸热反应
- C. 1,3—环己二烯比苯稳定
- D. 苯比 1,3—环己二烯稳定

⇒8. 能用 $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \longrightarrow \text{CuS} \downarrow$ 表示的化学反应是

- A. 硫酸铜溶液和氢硫酸反应
- B. 氢氧化铜和硫化钾溶液反应
- C. 氯化铜溶液和硫化钠溶液反应
- D. 氢氧化铜和氢硫酸反应

⇒9. 下列反应的离子方程式正确的是

- A. 次氯酸钙溶液中通入过量二氧化碳
 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
- B. 硫酸亚铁溶液中加入过氧化氢溶液
 $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
- C. 用氨水吸收少量二氧化硫
 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$

(3)大烧杯上如不盖硬纸板,求得中和热数值_____ (填“偏大”“偏小”“无影响”)。

(4)实验中改用 60 mL 0.50 mol · L⁻¹ 盐酸跟 50 mL 0.55 mol · L⁻¹ NaOH 溶液进行反应,与上述实验相比,所放出的热量_____ (填“相等”或“不相等”)。所求中和热_____ (填“相等”或“不相等”),简述理由_____。

(5)用相同浓度和体积的氨水代替 NaOH 溶液进行上述实验,测得中和热的数值会_____ ;用 50 mL 0.50 mol · L⁻¹ NaOH 溶液进行上述实验,测得的中和热的数值会_____ (均填“偏大”“偏小”“无影响”)。

四、(本题包括 3 小题,共 29 分)

⇒20. (8 分)图 1—2—3 表示往某 Na₂CO₃ 溶液中滴入盐酸产生 CO₂ 的过程。

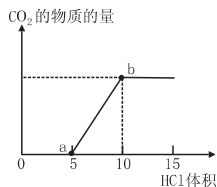


图 1—2—3

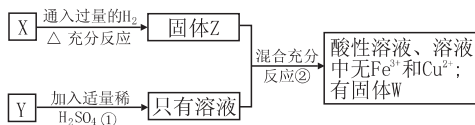
- (1)写出 a 点以前发生反应的离子方程式_____;
- (2)写出 a 点到 b 点发生反应的离子方程式_____;
- (3)若某 Na₂CO₃ 溶液中含 m mol Na₂CO₃,滴入一定量的稀盐酸,恰好使溶液中 Cl⁻ 和 HCO₃⁻ 的物质的量之比为 2 : 1,则滴入稀盐酸的物质的量等于_____ mol(用 m 表示)。

⇒21. (9 分)某待测液中可能含有 Mg²⁺、Al³⁺、Fe²⁺、Br⁻、SO₄²⁻、SO₃²⁻ 中的几种,现进行下列实验:

- (1)待测液中通 H₂S 无明显现象;待测液中通过量 Cl₂ 后加 BaCl₂ 溶液,生成沉淀 A 和溶液 a。
- (2)溶液 a 中加汽油振荡,液体分两层,两层液体中加入 KI 淀粉溶液都有蓝色出现。
- (3)溶液 a 中加过量 NaOH 溶液,生成沉淀 B,过滤后得滤液 b,向 b 中加适量盐酸生成沉淀 C,C 又溶于盐酸。

试确定:待测液中一定含有_____,一定不含_____,不能确定的有_____。

⇒22. (12 分)已知亚铜离子在酸性条件下能自身氧化还原为 Cu 和 Cu²⁺。现由氧化铁和氧化亚铜组成的试样,将其等分为 x 和 y ,如下流程所示:



- (1)写出①中发生反应的离子方程式_____。
 - (2)写出②中发生反应的离子方程式_____。
- 原试样中氧化铁和氧化亚铜物质的量之比为_____。

五、(本题包括 1 小题,共 16 分)

⇒23. (16 分)水力这种物理能,是以现成形式存在于自然界中的常见“一次水能源”。其中海洋水的潮汐能、波浪能和海流能,有其巨大的开发前景。凡需要依靠其他能源从水资源中获取或产生的水能源,都是“二次水能源”。水蒸气热源就是一种易得的二次水能源。

能源的利用常需通过电能这种过渡形式,所以电能是常见的过程性能源。例如水力发电,又如燃料的化学能,也需转化为电能。因此,需要研制氢氧燃料电池,通过氢气和氧气分别在电极(氢气电极和氧气电极)上参与电极反应,“温和”地(在非燃烧条件下)使氢气像燃料一样完成其电池反应,实现氢能的转化(转化为电能)。

简答下列有关氢能的开发利用问题:

(1)使用 KOH 溶液为电解质的氢氧碱型燃料电池,应用了高效的电极反应催化剂(如正极催化剂 Ag—Ni 合金,负极催化剂 Pd—Ag 合金),已在航空航天上取得很大成功。写出该电池的正极反应、负极反应和电池反应。

(2) 氢气若用来进行火力发电, 氢能(化学能) 是经由哪些不同的能量形式逐步转化为电能的? 这跟氢能在燃料电池中的转化有何根本不同? 这将如何影响其转化率?

(3) 海洋的一次水能源和二次水能源的综合开发, 是开发氢能源的重要途径。且氢能源是不会枯竭的。为什么?

(2)若将此针筒长时间放置在有日光的地方,最终可能观察到的现象是_____。

(3)用化学平衡的观点解释现象(2)_____。

⇒18. (14 分)某化学课外小组所做实验,示意图(图 1—3—5)如下:

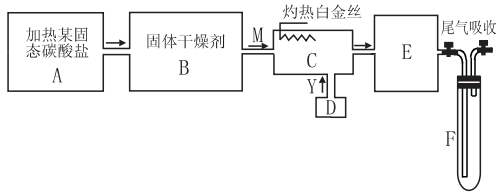


图 1—3—5

上图中“→”表示气体流向,M 是一种纯净而干燥的气体,Y 为另一种气体,E 内有棕色气体产生,实验所用的物质,只能由下列物质中选取:

Na_2CO_3 、 Na_2O_2 、 NaCl 、 Na_2O 、 CaCl_2 、 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 、碱石灰等固体及蒸馏水。据此实验,完成下列填空:

- (1)A 中所用装置的主要仪器有_____。
- (2)B 中所选的干燥剂是_____,其作用是_____。
- (3)C 中发生的主要反应的化学方程式是_____。
- (4)制取 Y 气的 D 装置所用的主要仪器是_____;制取 Y 气的化学方程式是_____。
- (5)当 F 中充有一定量气体后,D 停止送气,A 停止加热,并立即关闭两个活塞,这时若将 F 浸入冰水中,可看到 F 中的现象是_____,其原因是_____。

三、(本题包括 2 小题,共 18 分)

⇒19. (8 分)将等物质的量的 A、B、C、D 四种物质混合,发生如下反应:



已知生成物 C 是固体,当反应进行一段时间后,测得 A 增加了 n mol,B 增加了 $n/2$ mol,C 减少了 $3n/2$ mol,D 减少了 n mol,此时反应达到化学平衡。

- (1)该反应的化学方程式中各物质的化学计量数为:
- $a = \underline{\hspace{1cm}}, b = \underline{\hspace{1cm}}, c = \underline{\hspace{1cm}}, d = \underline{\hspace{1cm}}$ 。
- (2)如果只改变压强,反应速率发生变化,但平衡不发生移动,则反应中各物质的聚集状态是 A _____,B _____,D _____;
- (3)如果只升高温度,反应一段时间后,测知这四种物质的物质的量相等,则该正反应是_____热反应。

⇒20. (10 分)下表数据是在某高温下,金属镁和镍分别在氧气中进行氧化反应时,在金属表面生成氧化薄膜的实验记录。

反应时间 t/h	1	4	9	16	25
MgO 层厚 y/nm	0.05a	0.20a	0.45a	0.80a	1.25a
NiO 层厚 y'/nm	b	2b	3b	4b	5b

注: a 和 b 均为与温度有关的常数。

(1)金属高温氧化腐蚀速率可以用金属氧化膜的生长速率来表示,其理由是_____。

(2)金属氧化膜厚 y 跟时间 t 所呈现的关系是(填直线、抛物线、对数或双曲线等类型);MgO 氧化膜的膜厚 y 与时间 t 的关系属_____型;NiO 氧化膜的膜厚 y' 与时间 t 的关系属_____型。

(3)Mg 与 Ni 比较,哪一种金属具有更良好的耐氧化腐蚀性_____,其理由是_____。

四、(本题包括 1 小题,共 12 分)

⇒21. (12 分)把氮气和氢气以 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)

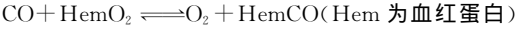
容器代号	A	B	C	D
平衡时混合物的平均相对分子质量			16	17
平衡时 N_2 的转化率	20%			
平衡时 H_2 的转化率		30%		

- (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_____。

五、(本题包括 2 小题,共 20 分)

⇒22. (10 分)汽油不完全燃烧的化学反应方程式为: $2\text{C}_8\text{H}_{18} + 23\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 12\text{CO}_2 + 4\text{CO} + 18\text{H}_2\text{O}$,

人体吸进 CO 后,空气中的 O_2 、CO 与人体血红蛋白建立如下平衡:



此平衡存在如下关系:

$$\frac{c(\text{O}_2)c(\text{HemCO})}{c(\text{CO})c(\text{HemO}_2)} = 210$$

当 Hem 中 CO 浓度达到或超过 HemO_2 浓度的 2% 时,人的智力将受到严重损伤。

某 40 万人口的中等城市,若能有效利用标准状态下的空气为 $2.24 \times 10^6 \text{ m}^3$ (O_2 约占空气体积的 21%)。此城市如达到中等发达国家水平,平均每 10 人有一辆汽车,以每辆汽车满负荷行驶每天约有 28.5 g 汽油不完全燃烧,求:

- (1)空气中含氧气_____ mol(标准状态)
- (2)为保证对人无害,空气中 CO、 O_2 的浓度之比 $\frac{c(\text{CO})}{c(\text{O}_2)} < \underline{\hspace{1cm}}$;
- (3)汽车的最大使用率不得超过_____%(要求两位有效数字)。

⇒23. (10 分)二氧化氮在加热条件下能分解成一氧化氮和氧气。该反应进行到 45 s 时,达到平衡(NO_2 浓度约为 $0.0125\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$),图 1—3—6 中的曲线表示二氧化氮分解反应在前 25 s 内的反应进程。

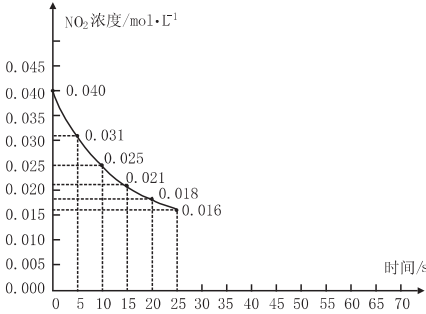


图 1—3—6

(1)请计算前 20 s 内氧气的平均生成速率。

(2)若反应延至 70 s,请在图中用实线画出 25s~70 s 的反应进程曲线。

(3)若在反应开始时加入催化剂(其他条件不变),请在图上用虚线画出加入催化剂后的反应进程曲线。

高考专题与综合复习质量评估(四)

第一篇·专题四 电解质溶液(强弱电解质、盐类水解、pH)

(时间:100 分钟,分值:120 分)

第Ⅰ卷(选择题 共 48 分)

一、选择题(本题包括 16 小题,每小题只有一个选项符合题意,每小题 3 分,共 48 分)

- ⇒1. 在 25℃时,1 mol·L⁻¹的盐酸溶液中,水的 K_w 值为
- A. 1×10⁻¹⁴

B. 0

C. 大于 1×10⁻¹⁴

D. 小于 1×10⁻¹⁴
- ⇒2. 下列物质的水溶液能导电,但属于非电解质的是
- A. CH₃CH₂COOH

B. Cl₂

C. NH₄HCO₃

D. SO₂
- ⇒3. 在含有酚酞的 0.1 mol·L⁻¹氨水中加入少量的 NH₄Cl 晶体,则溶液颜色
- A. 变蓝色

B. 变深

C. 变浅

D. 不变
- ⇒4. pH=3 的醋酸溶液和 pH=11 的 NaOH 溶液等体积混合后,所得溶液的 pH 是
- A. 等于 7

B. 小于 7

C. 大于 7

D. 不能确定
- ⇒5. 下列各式中,正确的水解离子方程式是
- A. S²⁻+2H₂O $\rightleftharpoons$ H₂S+2OH⁻

B. HCO₃⁻+H₂O $\rightleftharpoons$ OH⁻+CO₂↑+H₂O

C. NH₄⁺+H₂O $\rightleftharpoons$ NH₃·H₂O+H⁺

D. CH₃COOH+H₂O $\rightleftharpoons$ CH₃COO⁻+H₃O⁺
- ⇒6. 加热蒸干并灼烧(低于 400℃)下列物质的溶液,可以得到该物质的固体的是
- A. 氯化铝

B. 碳酸氢钠

C. 硫酸镁

D. 高锰酸钾
- ⇒7. 用测定溶液导电性变化的方法可监测空气中污染物的含量;将一定体积的空气通入吸收剂,并测定溶液的导电性。如测定空气中 H₂S 的含量,若用 CuSO₄ 溶液吸收,可测定很大浓度范围内的 H₂S,但溶液导电性变化不大,不灵敏;若用浓溴水吸收,只能测定低浓度范围内的 H₂S,但有很高的灵敏度。现要兼顾吸收容量和灵敏度,测定空气中氯气的含量,应选用下列吸收剂中的
- A. Na₂SO₃ 溶液

B. KI 溶液

C. NaOH 溶液

D. 水
- ⇒8. 根据下表数据(均在相同温度下测定)

酸	HX		HY		HZ	
浓度 (mol·L ⁻¹)	0.1	0.5	1	1.5	1	2
电离度	0.3%	0.15%	0.3%	0.1%	10%	6.3%

可以得出酸性强弱的结论正确的是

- A. HX>HY>HZ

B. HZ>HY>HX

C. HY>HZ>HX

D. HZ>HX>HY

工业制备氯化铜时,将浓盐酸用蒸气加热至 80℃左右,慢慢地加入粗 CuCl₂ 粉(含杂质 FeO),充分搅拌,使之溶解,已知 pH≥9.6 时,Fe²⁺ 以 Fe(OH)₂ 形式完全沉淀;pH≥6.4 时,Cu²⁺ 以 Cu(OH)₂ 形式完全沉淀;pH≥3.7 时,Fe³⁺ 以 Fe(OH)₃形式完全沉淀。据此回答 9~10 题。

- ⇒9. 工业上为除去 Fe²⁺,常使用 NaClO,向溶液中加入 NaClO 后,溶液的 pH 变化是
- A. 一定增大

B. 一定减小

C. 可能增大

D. 可能减小
- ⇒10. 除去溶液中所含 Fe³⁺时,为调节 pH=3.7,最好是向溶液中加入适量的
- A. NaOH

B. 氨水

C. CuCl₂

D. CuO
- ⇒11. 在下列叙述中,能说明盐酸是强酸,醋酸是弱酸的是
- A. 将等体积 pH=4 的盐酸和醋酸稀释成 pH=5 的溶液,醋酸所需加入的水量多

B. 盐酸和醋酸都可用相应的钠盐与浓硫酸反应制取

C. 相同 pH 的盐酸和醋酸溶液中分别加入相应的钠盐固体,盐酸的 pH 基本不变,而醋酸的 pH 变化较大

D. 相同 pH 的盐酸和醋酸跟锌反应时,产生氢气的起始速率相等
- ⇒12. 把 Ca(OH)₂ 放入蒸馏水中,一段时间后达到如下平衡:Ca(OH)₂(固) $\rightleftharpoons$ Ca²⁺+2OH⁻,下列说法正确的是
- A. 给溶液加热,溶液的 pH 升高

B. 恒温下向溶液中加入 CaO,溶液的 pH 升高

C. 向溶液中加入少量 CH₃COONa 晶体,则其中Ca(OH)₂的固体增多

D. 向溶液中加入 Na₂CO₃ 溶液,则其中Ca(OH)₂的固体增多
- ⇒13. 在 150 mL 1 mol·L⁻¹的烧碱溶液中通入标准状况下的 CO₂ 气体 2.24 L,

- 恰好完全反应,下列说法正确的是
- A. HCO_3^- 离子数略多于 CO_3^{2-} 离子数
- B. HCO_3^- 离子数等于 CO_3^{2-} 离子数
- C. HCO_3^- 离子数略小于 CO_3^{2-} 离子数
- D. Na^+ 离子数等于 HCO_3^- 离子数与 CO_3^{2-} 离子数之和
- ⇒14. 已知 NaHSO_4 在水中的电离方程式为:
- $$\text{NaHSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$$
- 某温度下,向 $\text{pH}=6$ 的蒸馏水中加入 NaHSO_4 晶体,保持温度不变,测得溶液的 pH 为 2。下列对该溶液的叙述中,不正确的是
- A. 该温度高于 25°C
- B. 由水电离出来的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{SO}_4^{2-})$
- D. 该温度下加入等体积 pH 为 12 的 NaOH 溶液可使反应后的溶液恰好呈中性
- ⇒15. 已知 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCN 溶液 $\text{pH}=4.0$, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCN 溶液的 $\text{pH}=12$,现将 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCN 溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液等体积混合后,溶液中各种离子浓度关系正确的是
- A. $c(\text{Na}^+) > c(\text{CN}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- B. $c(\text{Na}^+) > c(\text{CN}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- C. $c(\text{CN}^-) + c(\text{OH}^-) > c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$
- D. $c(\text{CN}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- ⇒16. 将 $\text{pH}=1$ 的盐酸平均分成两份,1 份加适量水,另一份加入与该盐酸物质的量浓度相同的适量 NaOH 溶液后, pH 都升高了 1,则加入的水与 NaOH 溶液的体积比为
- A. 9 B. 10 C. 11 D. 12

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 72 分)

二、(本题包括 2 小题,共 20 分)

- ⇒17. (10 分)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 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 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 $\text{pH}=1$ 的两种酸溶液各 100 mL;②分别取这两种溶液各 10 mL,加水稀释为 100 mL;③各取相同体积的两种稀释液装入两个试管,同时加入纯度相同的锌粒,观察现象,即可证明 HA 是弱电解质。
- (1)在两个方案的第①步中,都要用到的定量仪器是_____。
- (2)甲方案中,说明 HA 是弱电解质的理由是测得溶液的 pH _____ 1。(填

- “<、>或=”)
- 乙方案中,说明 HA 是弱电解质的现象是_____。(填序号)
- a. 装 HCl 溶液的试管中放出 H_2 的速率快
- b. 装 HA 溶液的试管中放出 H_2 的速率快
- c. 两个试管中产生气体速率一样快
- (3)请你评价乙方案中难以实现之处和不妥之处。
- (4)请你再提出一个合理而比较容易进行的方案(药品可任取),作简明扼要的表述。

- ⇒18. (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,_____(填序号,下同)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,读碱溶液积时视线低于碱式滴定管中的液面,滴定后读碱溶液体积时,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?

三、(本题包括 2 小题,共 22 分)

⇒19. (10 分)在一定温度下冰醋酸加水稀释的过程中,溶液的导电能力如图 1—4—1 所示,请回答:

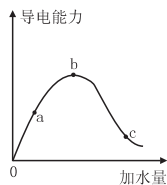


图 1—4—1

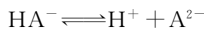
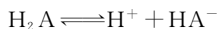
(1)“O”点导电能力为零的理由是_____。

(2)a、b、c 三点溶液的 pH 由小到大的顺序是_____。

(3)a、b、c 三点中电离度(电离度 = $\frac{\text{已电离的电解质分子数}}{\text{电解质的分子数}} \times 100\%$)最大的是_____。

(4)若使 c 点溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 增大,溶液的 pH 也增大,可采取的措施为:①_____,②_____,③_____,④_____。(至少写出两种措施)

⇒20. (12 分)某二元弱酸(简写成 H_2A)溶液,按下式发生一级和二级电离:



已知相同浓度时的电离度 $\alpha(\text{H}_2\text{A}) > \alpha(\text{HA}^-)$,设有下列四种溶液:

- A. $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2A 溶液
B. $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaH A 溶液
C. $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液与 $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaHA 溶液等体积混合液
D. $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液与 $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaHA 溶液体积混合液

据此,填写下列空白(填代号)

(1) $c(\text{H}^+)$ 最大的是_____,最小的是_____。

(2) $c(\text{H}_2\text{A})$ 最大的是_____,最小的是_____。

(3) $c(\text{A}^{2-})$ 最大的是_____,最小的是_____。

四、(本题包括 2 小题,共 20 分)

⇒21. (8 分)用“>、<、=”填空。

(1)将同物质的量浓度、同体积的盐酸和醋酸各稀释一倍后,盐酸的 pH _____ 醋酸的 pH。和足量的锌反应后,盐酸放出氢气的体积 _____ 醋酸放出氢气的体积。

(2)将一定量氨气通入盐酸中,溶液的 pH 恰好为 7 时,则氨的物质的量 _____ 盐酸的物质的量。

(3)向同体积同物质的量浓度的盐酸和氯化铵溶液中加入等量的镁粉,镁粉完全反应后,盐酸溶液放出气体的体积 _____ 氯化铵溶液放出气体的体积。

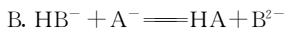
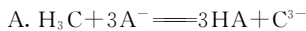
⇒22. (12 分)已知多元弱酸在水溶液中的电离是分步进行的,且第一步电离程度远大于第二步电离程度,第二步电离程度远大于第三步电离程度……

今有 HA 、 H_2B 、 H_3C 三种弱酸,根据“较强酸+较弱酸盐=较强酸盐+较弱酸”的反应规律,它们之间能发生下列反应:① $\text{HA} + \text{HC}^{2-}$ (少量)= $\text{A}^- + \text{H}_2\text{C}^-$ ② H_2B (少量)+ 2A^- = $\text{B}^{2-} + 2\text{HA}$ ③ H_2B (少量)+ H_2C^- = $\text{HB}^- + \text{H}_3\text{C}$,据此,回答下列问题:

(1)相同条件下, HA 、 H_2B 、 H_3C 三种酸中酸性最强的是_____。

(2) A^- 、 B^{2-} 、 C^{3-} 、 HB^- 、 HC^{2-} 六种离子中,最易结合质子的是_____;最难结合质子的是_____。

(3)判断下列反应的离子方程式中正确的是(填写序号)_____。



(4)完成下列反应的离子方程式:



B. HA(过量)+C³⁻→_____

五、(本题包括 2 小题,共 10 分)

⇒23. (4 分)人体血液的 pH 维持在 7.4 左右,此 pH 最适合于细胞代谢及机体的生存。主要依靠血液中含有的 H₂CO₃、NaHCO₃、血浆蛋白、血浆蛋白盐、血红蛋白盐、血红蛋白等调整血液 pH 在 7.4 左右,不致于形成酸中毒或碱中毒。

已知 H₂CO₃ 的 $\frac{c(\text{H}^+) \cdot c[(\text{HCO}_3)^-]}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)} = 4.3 \times 10^{-7}$,lg 2=0.30。

求:(1)血液中 c(H⁺)是多少?

(2)血液中 c(H₂CO₃)和 c(HCO₃⁻)的比值是多少?

⇒24. (6 分)用 0.05 mol·L⁻¹ Ba(OH)₂ 溶液滴定 20 mL 盐酸和硫酸的混合酸,图 1—4—2 分别表示 Ba(OH)₂ 溶液的加入量与溶液 pH 及生成沉淀量的关系,求混合酸中 Cl⁻、SO₄²⁻、H⁺ 的物质的量浓度。

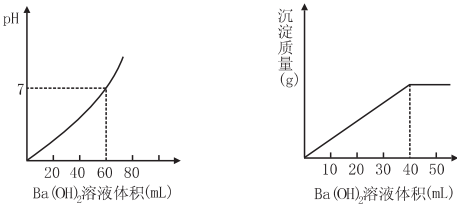


图 1—4—2

高考专题与综合复习质量评估(五)

第一篇·专题五 物质的组成与结构

(时间:100分钟,分值:120分)

第Ⅰ卷(选择题 共56分)

以下各题的四个选项中,只有一个是正确的。其中1~8题,每题3分;9~16题,每题4分,共56分。

⇒1. 下列物质的熔化或气化需克服共价键的是

- A. 把固体 NaCl 熔化
B. 把金刚石熔化
C. 把 Na_2CO_3 熔化
D. 加热碘使升华

⇒2. 下列物质中,具有固定熔点的是

- A. 含 ^{12}C 和 ^{13}C 的石墨
B. 纯净的淀粉
C. 生铁
D. 液化气

第28届国际地质大会提供的资料显示,海底有大量的天然气水合物,可满足人类1000年的能源需要。天然气水合物是一种晶体,晶体中平均每46个水分子构建成8个笼,每个笼可容纳1个 CH_4 分子或1个游离 H_2O 分子。根据上述信息,完成第3、4题。

⇒3. 下列关于天然气水合物中两种分子极性的描述正确的是

- A. 两种都是极性分子
B. 两种都是非极性分子
C. CH_4 是极性分子, H_2O 是非极性分子
D. H_2O 是极性分子, CH_4 是非极性分子

⇒4. 若晶体中每8个笼只有6个容纳了 CH_4 分子,另外2个笼被游离 H_2O 分子填充,则天然气水合物的平均组成可表示为

- A. $\text{CH}_4 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$
B. $\text{CH}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
C. $\text{CH}_4 \cdot 7\frac{2}{3}\text{H}_2\text{O}$
D. $\text{CH}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

⇒5. X、Y、Z为短周期元素,这些元素原子最外层电子数分别是1、4、6,则由这三种元素组成的化合物的化学式不可能是

- A. XYZ
B. X_2YZ
C. X_2YZ_2
D. X_2YZ_3

⇒6. 图1—5—1所示为某晶体的一个晶胞(晶胞是晶体结构中具有代表性的最小重复单元)。该晶体由A、B、C三种基本粒子组成。试根据晶胞判断,该晶体的化学式为

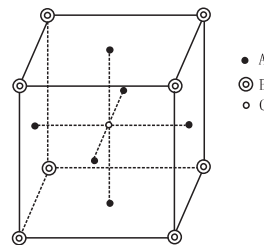
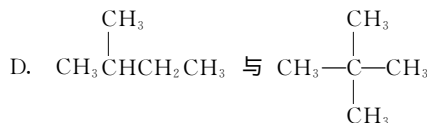
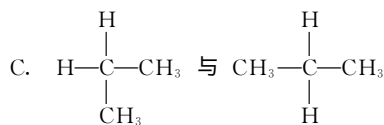


图1—5—1

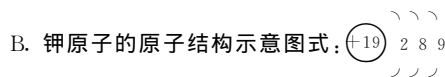
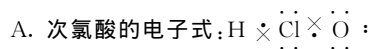
- A. $\text{A}_6\text{B}_8\text{C}$
B. $\text{A}_2\text{B}_4\text{C}$
C. A_3BC
D. $\text{A}_3\text{B}_4\text{C}$

⇒7. 下列各物质中,属于同分异构体的是

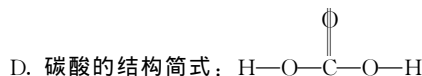
- A. $^{12}_6\text{C}$ 与 $^{13}_6\text{C}$
B. O_2 与 O_3



⇒8. 下列化学用语,书写正确的是



C. 乙醇的结构简式: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$



⇒9. 微量硒元素(Se)对人体有保健作用,我国鄂西地区含有丰富的硒矿资源,已知硒与氧同主族,与钾同周期,下列有关硒元素的性质描述错误的是

- A. 单质硒既能溶于强酸(HNO_3 、 H_2SO_4),又能溶于强碱溶液
B. 硒的最高价氧化物的化学式为 SeO_3