



contents 目录

第一章 物质的组成、性质和分类	1
第二章 化学用语	5
第三章 化学反应及其能量变化	9
第四章 化学中的常用计量	13
第五章 分散系 溶液 浊液 胶体 溶解度	17
第六章 物质结构 元素周期律	21
第七章 化学反应速率与化学平衡	25
第八章 电离平衡	29
第九章 电化学	33
第十章 碱金属	37
第十一章 卤素	41
第十二章 氧族元素 环境保护	45
第十三章 碳族元素 无机非金属材料	49
第十四章 氮族元素	53
第十五章 几种重要的金属	57
第十六章 烃	61
第十七章 烃的衍生物	65
第十八章 糖类 蛋白质 合成材料	69
第十九章 化学实验基础	73
第二十章 化学实验方案的设计	77
第二十一章 化学反应及其能量变化专题	81
第二十二章 化学中的常用计量专题	89
第二十三章 物质结构 元素周期律专题	93
第二十四章 化学反应速率与化学平衡专题	97
第二十五章 电解质溶液专题	101
第二十六章 无机化合物及物质的推断专题	105
第二十七章 有机化学专题	109
第二十八章 化学实验专题	113
参考答案	117

第一章综合测试

(物质的组成、性质和分类)

(满分 100 分

时间 90 分钟)

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 得分_____

说明 本试卷分为第 I 卷和第 II 卷两部分。

可能用到的相对原子质量 H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 S—32 Cu—64

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。每小题只有 1 个选项符合题意)

1. 化学变化中不能实现的是()。

- A. 一种原子变成另一种原子 B. 一种分子变成另一种分子
C. 一种离子变成另一种离子 D. 一种单质变成另一种单质

2. 下列各组物质中,属于同素异形体的是()。

- A. H_2O 和 D_2O B. 冰和干冰 C. H_2 和 D_2 D. O_2 和 O_3

3. 下列各组物质中,前者是后者酸酐的是()。

- ① Cl_2O_7 , $HClO_4$;② NO_2 , HNO_3 ;③ SiO_2 , H_4SiO_4 ;④ SO_2 , H_2SO_4 ;⑤ Br_2O_7 , $HBrO_4$ 。

- A. 只有①③ B. 只有③⑤ C. 有①③⑤ D. 有②③⑤

4. 下列物质只有固定沸点的是()。

- A. 只由一种原子构成的物质 B. 有确定化学式的物质
C. 两种元素组成的物质 D. 冰水共溶物

5. 下列物质的主要成分皆为同一种酸所对应的盐的一组是()。

- A. 硫酸铁、赤铁矿、铝土矿 B. 萤石、冰晶石、重晶石
C. 苏打、大苏打 D. 生石膏、皓矾、芒硝

6. 某物质放入水中,所得溶液既能使红色石蕊试纸变蓝,又能与铵盐反应放出气体,此物质有可能是()。

- ①单质 ;②氧化物 ;③碱 ;④酸 ;⑤盐。

- A. 只有③ B. ①②③ C. ①③⑤ D. ①②③⑤

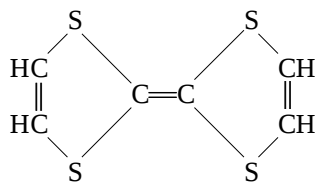
7. 下列物质中,只能与 $NaOH$ 溶液作用,不能与盐酸作用的是()。

- A. $NaHS$ B. CH_3COONH_4 C. $NaAlO_2$ D. $NaHSO_4$

8. 下列物质中都属于纯净物的一组是()。

- A. 福尔马林、水、醋酸 B. 盐酸、二氧化碳、胆矾
C. 明矾、四氧化三铁、碱式碳酸铜 D. 苯、汽油、酒精

9. 下列物质按照纯净物、混合物、电解质和非电解质顺序排列的是()。
- A. 盐酸、水煤气、醋酸、干冰
B. 冰醋酸、福尔马林、硫酸钠、乙醇
C. 蛋白质、混甘油酯、苛性钾、石灰石
D. 胆矾、漂白粉、氯化钾、氯气
10. 在下列各项叙述中正确的是()。
- A. 由同种元素组成的物质肯定属于纯净物中的单质
B. 具有相同质子数的粒子都属于同种元素
C. 一种元素可有多种离子,但只有一种电中性的原子
D. 有新单质生成的化学反应,不一定都属于氧化还原反应
11. 下列过程中,不涉及化学变化的是()。
- A. 甘油加水作护肤剂
B. 用明矾净水
C. 烹鱼时加入少量的料酒和食醋可减少腥味,增加香味
D. 烧菜用过的铁锅,经放置常出现红棕色斑迹
12. 用于制造隐形飞机的某种物质具有吸收微波的功能,其主要成分的分子结构如下,它属于()。



- A. 无机物
B. 烃
C. 高分子化合物
D. 有机物
13. 下列物质为固态时一定是分子晶体的是()。
- A. 酸性氧化物
B. 非金属单质
C. 碱性氧化物
D. 含氧酸
14. 下列叙述正确的是()。
- A. 酸性氧化物一定是非金属氧化物
B. 非金属氧化物一定是酸性氧化物
C. 碱性氧化物一定是金属氧化物
D. 金属氧化物一定是碱性氧化物
15. 某物质的溶液既能使蓝色石蕊试纸变红,也能与碳酸盐反应生成气体,此物质有可能是()。
- ①氧化物 ②盐 ③碱 ④酸。
- A. ①②④
B. ①③④
C. ②④
D. ①④
16. 将下列物质按酸、碱、盐的顺序依次排列,正确的是()。
- A. 硫酸、纯碱、石灰石
B. 氢硫酸、烧碱、绿矾
C. 石炭酸、熟石膏、醋酸钠
D. 磷酸、乙醇钠、苛性钾

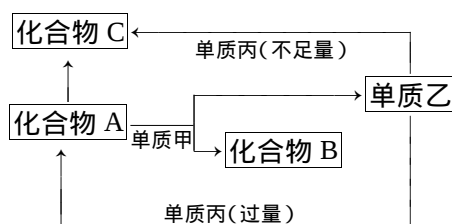
第 II 卷(非选择题,共 52 分)

二、(本题包括 6 小题,共 52 分)

17. (6 分)在 H、O、C、Na 四种元素中,选择适当的元素组成符合下列要求的物质,将它们的化学式填写在以下空格中。

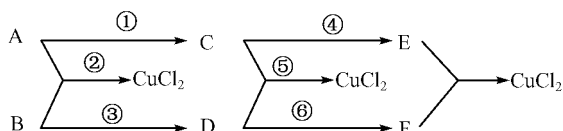
酸性氧化物	碱性氧化物	酸	碱	正盐	酸式盐

18. (12 分)A、B、C 是中学化学中常见的无机物,且各由两种元素组成;甲、乙、丙是三种常见的单质,这些化合物和单质间存在如下图所示的转化关系(转化过程都不需要使用催化剂)。



回答下列问题：

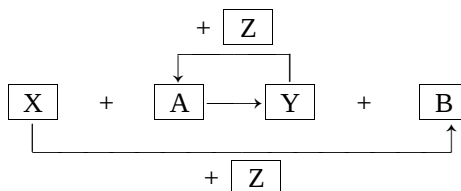
- (1)若甲是常见的金属,在转化中作还原剂,乙是常见的非金属固体单质,且甲、乙、丙都由短周期元素组成,则 A 的结构式是_____,B 的电子式是_____,A 与甲反应的化学方程式是_____。
 - (2)若组成乙、丙的元素在同一周期,组成甲、乙的元素在同一主族,且甲由短周期元素组成。甲在常温下为有色气体,乙在常温下为液体,丙是常见的金属。上图所示的反应通常在溶液中进行。回答下列问题：
 - ①丙在周期表中位于第_____周期第_____族。
 - ②丙与 C 反应的离子方程式为_____。
 - ③当化合物 A 与甲的物质的量之比为 2:3 时恰好完全反应,且符合上图所示转化关系,则反应的离子方程式为_____。
19. (6 分)有下列物质:①过氧化氢、②次氯酸、③石英、④氯仿、⑤金刚石、⑥苯甲酸钠、⑦硫磺、⑧氯化铝、⑨氩气、⑩胆矾、⑪氧气、⑫单质碘,其中：
- 由分子构成的物质有_____；
- 由原子直接构成的物质有_____；
- 由离子构成的物质有_____。
20. (12 分)下图中 A、B、C、D、E、F 为不同的单质或化合物。根据图示完成下列箭头所指定的化学方程式。



①_____；

- ② _____ ;
 ③ _____ ;
 ④ _____ ;
 ⑤ _____ ;
 ⑥ _____ 。

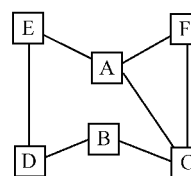
21. (10 分) X、Y、Z 为三种常见的单质，Z 为绿色植物光合作用后的产物之一，A、B 为常见化合物，它们在一定条件下可以发生如下图所示的反应。（均不是在溶液中进行的反应，以下每个空格填入一种物质即可）



- (1) 当 X、Y 均为金属时，Y 的化学式为 _____，B 的化学式为 _____。
 (2) 当 X 为非金属，Y 为金属时，X 的化学式为 _____，A 的化学式为 _____。
 (3) 当 X 为金属，Y 为非金属时，写出 X 与 A 反应的化学方程式 _____。
 (4) 当 X、Y 均为非金属时，写出 X 与 A 反应的化学方程式 _____。

22. (6 分) 右图里有 A、B、C、D、E、F 六种物质，它们是硝酸铜、碳酸钠、氯化钡、稀硫酸、氢氧化钙五种溶液和单质铁，凡用直线相连的两种物质间均可发生化学反应。试推断：

B 是 _____，C 是 _____；
 F 是 _____。（均填化学式）



第二章综合测试

(化学用语)

(满分 100 分

时间 90 分钟)

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 得分_____

说明 本试卷分为第 I 卷和第 II 卷两部分。

可能用到的相对原子质量 H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 S—32 Cu—64

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。每小题只有 1 个选项符合题意)

1. 某元素的相对原子质量为 101.1,其原子的核电荷数为 44,下列说法正确的是()。
A. 此元素的原子质量数为 101
B. 此元素任意核素的相对原子质量都为 101.1
C. 此元素的原子核内有 57 个中子
D. 1 mol 此元素的质量为 101.1 g
2. 某金属的硝酸盐受热分解时,生成 NO_2 和 O_2 的物质的量之比是 2:1,则在分解过程中金属元素的化合价将()。
A. 升高
B. 降低
C. 不变
D. 无法确定
3. 前三周期元素中,某金属 R 的无水硝酸盐的相对分子质量为 m ,硫酸盐的相对分子质量为 n ,则 R 的化合价可能为()。
A. $\frac{2m-n}{28}$
B. $\frac{2m+n}{28}$
C. $\frac{2m-n}{14}$
D. $\frac{m-n}{62}$
4. 某化合物为 $\text{Mg}_2(\text{OH})_m\text{RO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (m, n 均为正整数),则元素 R 的化合价为()。
A. +4
B. $+(m+2)$
C. $+(2m+2)$
D. $+(4+m-2n)$
5. 有一种碘和氧的化合物可以称为碘酸碘,其中碘元素为 +3 和 +5 价,则这种化合物的化学式是()。
A. I_4O_9
B. I_4O_7
C. I_3O_5
D. I_2O_4

6. 牙膏中配有氟化物添加剂以防止龋齿的原因是,长期使用加氟牙膏,在牙齿表面生成了一层质地坚硬、溶解度小的氟磷酸钙。已知氟磷酸钙的化学式中除钙离子外还含有 3 个 PO_4^{3-} 离子、一个 F^- 离子,则其化学式为()。
- A. $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ B. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_3\text{F}$ C. $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3\text{F}$ D. $\text{Ca}_6(\text{PO}_4)_3\text{F}$
7. 下列电子式正确的是()。
- A. $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ [\text{H} : \text{N} : \text{Cl}]^- \\ \vdots \\ \text{H} \end{array}$ B. $[\text{NH}_4^+][\text{Br}^-]$
- C. $\text{Na}^+ [\text{O} : \text{O} :]^{2-} \text{Na}^+$ D. $[\text{Cl}]^- [\text{Ca}^{2+}] [\text{Cl}]^-$
8. 已知元素 R 的某种同位素的氯化物 RCl_x 为离子化合物,该元素的微粒核内中子数为 y,核外电子数为 z,则该同位素的符号为()。
- A. ${}^y_x\text{R}$ B. ${}^{y+z}_x\text{R}$ C. ${}^{y+z}_{z+x}\text{R}$ D. ${}^{x+y+z}_{z+x}\text{R}$
9. 下列电离方程式的书写正确的是()。
- A. $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- B. $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 = \text{K}^+ + \text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-}$
- C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} = \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}^+$
- D. $\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{OH}^-$
10. 下列化学用语的书写中不正确的是()。
- A. 羟基的电子式是 $:\ddot{\text{O}}:\text{H}$
- B. 碳酸的结构式是 $\text{H}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{H}$
- C. 不能发生消去反应的醇是 $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$
- D. 硫化钠溶液水解的离子方程式是 $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$
11. 1 L 溶液中已电离的水是 10^{-13} mol,在这样的溶液中肯定能大量共存的离子组是()。
- A. $\text{K}^+、\text{Na}^+、\text{NO}_3^-、\text{SO}_4^{2-}$ B. $\text{Mg}^{2+}、\text{K}^+、\text{NO}_3^-、\text{Cl}^-$
- C. $\text{Na}^+、\text{Fe}^{2+}、\text{NO}_3^-、\text{Cl}^-$ D. $\text{Na}^+、\text{NH}_4^+、\text{Cl}^-、\text{SO}_4^{2-}$
12. 下列反应的离子方程式正确的是()。
- A. 硫酸铵溶于水 $:\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- B. 碳酸氢钙溶液中加入过量的烧碱溶液 $:\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 碳酸钙与醋酸反应 $:\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- D. 氯化铝溶液中加入过量的氨水 $:\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
13. 在 pH=1 的无色透明溶液中,能大量共存的是()。
- A. $\text{NH}_4^+、\text{Cu}^{2+}、\text{SO}_4^{2-}、\text{Cl}^-$ B. $\text{Ba}^{2+}、\text{K}^+、\text{NO}_3^-、\text{S}^{2-}$
- C. $\text{Zn}^{2+}、\text{Na}^+、\text{NO}_3^-、\text{SO}_4^{2-}$ D. $\text{Fe}^{2+}、\text{Na}^+、\text{Cl}^-、\text{NO}_3^-$

14. 下列物质的水溶液能导电,但属于非电解质的是()。
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ B. Cl_2
C. NH_4HCO_3 D. SO_2
15. 下列物质混合后不能发生离子反应的是()。
- A. CuSO_4 溶液与氢硫酸 B. 氯化铁溶液与纯碱溶液
C. 硫酸溶液与氯化钠溶液 D. 铜粉投入氯化铁溶液中
16. 把 0.05 mol NaOH 固体分别加入 100 mL 下列溶液中,溶液的导电能力变化最小的是()。
- A. 自来水 B. 0.5 mol/L 盐酸
C. 0.5 mol/L CH_3COOH 溶液 D. 0.5 mol/L KCl 溶液

第 II 卷(非选择题,共 52 分)

二、(本题包括 6 小题,共 52 分)

17. (6 分)已知 G、Q、X、Y、Z 均为氯的含氧化合物。我们不了解它们的化学式,但知道它们在一定条件下具有下列转化关系(未配平):
- ① $\text{G} \longrightarrow \text{Q} + \text{NaCl}$ ② $\text{Q} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{X} + \text{H}_2$
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是_____。
18. (4 分)在一定条件下, RO_3^{n-} 和 I^- 发生反应的离子方程式如下: $\text{RO}_3^{n-} + 6\text{I}^- + 6\text{H}^+ = \text{R}^- + 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。
- (1) RO_3^{n-} 中 R 元素的化合价是_____。
- (2) R 元素的原子最外层电子数是_____。
19. (14 分)A、B 为两种短周期元素, A 的原子序数大于 B 的原子序数,且 B 原子的最外层电子数为 A 原子最外层电子数的 3 倍。A、B 形成的化合物是中学化学常见的化合物,该化合物熔融时能导电。试回答下列问题:
- (1) A、B 的元素符号分别是_____、_____。
- (2) 用电子式表示 A、B 元素形成化合物的过程_____。
- (3) A、B 所形成的化合物的晶体结构跟 NaCl 的晶体结构相似,则每个阳离子周围吸引了_____个阴离子,晶体中阴、阳离子数之比为_____。
- (4) A、B 所形成化合物的晶体的熔点比 NaF 晶体的熔点_____ (填“高”或“低”),其判断的理由是_____。

20. (12 分)根据下列叙述条件,分析判断各是哪种元素,写出元素符号,并画出原子结构示意图。

(1)A 元素原子核外 M 层电子数是 L 层电子数的一半;元素符号_____;原子结构示意图_____。

(2)B 元素原子的最外层电子数是次外层电子数的 1.5 倍;元素符号_____;
原子结构示意图_____。

(3)C 元素的单质在常温下就能和水剧烈反应,产生的气体能使带火星的木条复燃;元素符号_____,原子结构示意图_____。

(4)D 元素原子的次外层电子数是最外层电子数的 1/4;元素符号_____;
原子结构示意图_____。

21. (4 分)已知 0.1 mol/L 的 KHCO_3 溶液的 pH 约为 8,同浓度的 NaAlO_2 溶液的 pH 约为 11。将这两种溶液等体积混合,结果产生沉淀。请用一个离子方程式表示该反应_____。

22. (12 分)完成下列反应的化学方程式。

(1) FeI_2 溶液中通入少量 Cl_2 及过量 Cl_2 时反应的离子方程式。

少量 Cl_2 :_____;

过量 Cl_2 :_____。

(2)已知 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 、 CaHPO_4 均不溶于水,且 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 的溶解度比 CaHPO_4 的溶解度小。

将 0.05 mol/L $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 溶液与 0.15 mol/L NaOH 溶液等体积混合,搅拌后静置,充分进行反应。请写出反应的离子方程式_____。

第三章综合测试

(化学反应及其能量变化)

(满分 100 分

时间 90 分钟)

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 得分_____

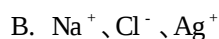
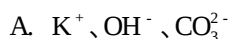
说明 本试卷分为第 I 卷和第 II 卷两部分。

可能用到的相对原子质量 H—1 C—12 Fe—56 O—16 Ag—108 S—32 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 3 分,共 48 分。每小题只有 1 个选项符合题意)

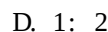
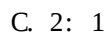
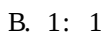
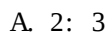
1. 下列各组离子在溶液中可以大量共存,加入足量 FeBr_2 晶体时,只有一种离子浓度明显减少的是()。



2. 在 $\text{pH} = 1$ 含 Ba^{2+} 的溶液中,还能大量存在的离子是()。

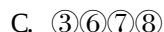


3. 造纸工业中常用氯气漂白纸浆,漂白后的纸浆用 NaHSO_3 除去残留的 Cl_2 ,其反应为: $\text{Cl}_2 + \text{NaHSO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$ 在这个反应中,氧化产物与还原产物的物质的量之比为()。



4. 在下列能源中,属于新能源的是()。

①核能 ②柴草 ③焦炭 ④太阳能 ⑤氢能 ⑥液化石油气 ⑦水煤气 ⑧天然气。



5. 下列说法正确的是()。

A. 由于含 Na^+ 的物质均易溶于水,所以离子方程式中不能出现 Na^+

B. 酸碱中和反应的离子方程式都可表示为 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

C. 离子方程式两边的元素种类、原子个数、电荷数都相等时,该方程式一定正确

D. 溶液中进行的反应 $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$ 达到平衡时,加入少量 KCl 晶体,平衡不移动

6. 下列离子方程式改写成化学方程式正确的是()。





7. 对比以下两个化学反应 $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2$ $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2(\text{纯}) \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$, 可得出的结论是()。
- A. 氟和氧参加的氧化还原反应都不是置换反应
B. 氮的氧化性比氧强 , 氧的氧化性比氟强
C. 按氟、氧、氮的顺序得电子能力依次减弱
D. 按氟、氧、氮的顺序得电子能力依次增强
8. 下列说法中不正确的是()。
- ①将硫酸钡放入水中不能导电 , 所以硫酸钡是非电解质 ; ②氨溶于水得到的氨水溶液能导电 , 所以氨水是电解质 ; ③固态共价化合物不导电 , 熔融态的共价化合物可以导电 ; ④固态的离子化合物不导电 , 熔融态的离子化合物也不导电 ; ⑤强电解质溶液的导电能力一定比弱电解质溶液的导电能力强。
- A. ①④ B. ①④⑤ C. ①②③④ D. ①②③④⑤
9. $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 时 , 下列哪个反应放出的热量表示乙炔的燃烧热(单位 kJ/mol) ? ()。
- A. $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
B. $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5/2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
C. $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 3/2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
D. $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
10. 在 KHSO_4 的水溶液及熔化两种状态下都能存在的离子是()。
- A. K^+ B. H^+ C. HSO_4^- D. SO_4^{2-}
11. 下列物质间的反应一定不会有气体产生的是()。
- A. 盐与碱的反应 B. 溶液中盐与盐的反应
C. 酸碱中和反应 D. 金属氧化物与水的反应
12. 由于工业的发展 , 水资源污染日趋严重 , 水的净化处理一直是受到高度重视的研究课题。某些含 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 的化学试剂可用于净水 , 如聚合硫酸铁 , 其化学式为 $[\text{Fe}_2(\text{OH})_m(\text{SO}_4)_{3-\frac{m}{2}}]_n$, 式中 m 不可能为()。
- A. 6 B. 4 C. 3 D. 2
13. 氯酸(HClO_3)是一种强氧化性酸。若将铜粉投入氯酸溶液中 , 下列物质一定不可能生成的是()。
- A. 氯酸铜 B. 高氯酸铜 C. 氯化铜 D. 水
14. 已知 I^- 、 Fe^{2+} 、 SO_2 、 H_2O_2 均具有还原性 , 在酸性溶液中还原性强弱顺序为 $\text{H}_2\text{O}_2 < \text{Fe}^{2+} < \text{I}^- < \text{SO}_2$, 则下列反应不能发生的是()。
- A. $2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$ B. $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
C. $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$ D. $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$
15. 已知铋酸钠(NaBiO_3)在酸性条件下可以将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^- , 则下列溶液中不能用作酸化铋酸钠溶液的是()。
- A. HNO_3 B. H_2SO_4 C. NaHSO_4 D. HCl

16. 某农妇买回一瓶波尔多液农药,改用一铁制容器盛放,以防玻璃瓶破碎。结果不仅铁制容器被锈蚀造成农药泄漏,而且剩余农药的药效极低。在此过程中,铁的作用是()。
- A. 催化剂 B. 消毒剂 C. 还原剂 D. 氧化剂

第 II 卷(非选择题,共 52 分)

二、(本题包括 6 小题,共 52 分)

17. (9 分)一个完整的氧化还原反应方程式可以拆开,写成两个“半反应式”,一个是“氧化反应”式,一个是“还原反应”式。如 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ 的拆写结果是:氧化反应为 $\text{Cu} - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{2+}$,还原反应为 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{e}^- = 2\text{Fe}^{2+}$ (式中 e^- 为转移的电子)。

(1)请据此将反应 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + \text{NO}$ 拆写成两个“半反应式”。

氧化反应_____ ,

还原反应_____。

(2)已知某一反应的半反应式 $\text{CH}_4 + 10\text{OH}^- - 8\text{e}^- = \text{CO}_3^{2-} + 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$, 则其总离子反应方程式为_____。

18. (7 分)将 7.28 g 铁溶于过量稀硫酸,在加热的条件下,用 2.02 g KNO_3 氧化溶液中的 Fe^{2+} , 使其转化为 Fe^{3+} ,待反应完全后,剩余的 Fe^{2+} 还需加入 0.4 mol/L 的 KMnO_4 溶液 25 mL 才能完全氧化。已知该反应的化学方程式为: $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$, 试通过计算确定 KNO_3 的还原产物(一种氮的氧化物),并写出该反应的化学方程式。

19. (5 分)由五种元素形成的某无色晶体 5.55 g,加热使其失去全部结晶水,得固体 3.39 g,将固体分成两等份,分别做如下实验:

- ①取一份溶于水后加入过量的硝酸银溶液,能产生 4.305 g 不溶于硝酸的白色沉淀物。
②取另一份加过量的氨水,有白色沉淀生成,过滤可得到 0.58 g 沉淀物,这些沉淀刚好能溶于 4 mL 5 mol/L 的盐酸中,将过滤后所得的溶液蒸干灼烧,得残余固体 0.745 g,将其溶解于水再加入硝酸银溶液,又生成与残余固体物质的量相同的不溶于 HNO_3 的白色沉淀。

由以上实验,推算出该晶体的化学式。

20. (6分)太阳能的开发和利用是21世纪的一个重要课题。

(1)利用储能介质储存太阳能的原理是:白天在太阳照射下,某种盐融化,吸收热量,晚间熔盐释放出相应的能量,从而使室温得以调节。已知下列数据:

盐	熔点/ °C	熔化吸热 /(kJ/mol)	参考价格 /(元/千克)
$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	29.0	37.3	780 ~ 850
$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	32.4	77.0	800 ~ 900
$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	36.1	100.1	1 600 ~ 2 000
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	48.5	49.7	1 400 ~ 1 800

其中最适宜选用作储能介质的是_____。

- A. $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
C. $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ D. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

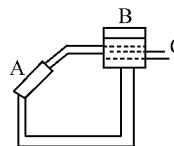
(2)制造太阳能电池需要高纯度的硅,工业上由粗硅制高纯度硅常通过以下反应实现:



关于上述条件下两个反应的叙述中不正确的是_____。

- A. 两个反应都是置换反应 B. 反应①是放热反应
C. 上述反应是可逆的 D. 两个反应都是氧化还原反应

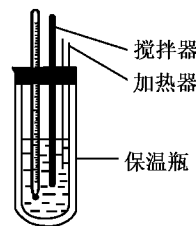
(3)右图是太阳能热水器的示意图,阳光照射到太阳能集热器上,图中A是集热器,B是储水容器,C是供阴天时加热的辅助电热器。根据你对水密度的认识,你估计阳光照射下水将沿_____ (填“顺”或“逆”)时针方向流动。



21. (15分)在量热计中将100 mL 0.50 mol/L的 CH_3COOH 溶液与100 mL 0.55 mol/L NaOH 溶液混合,温度从298.0 K升高到300.7 K。

已知量热计的热容常数(量热计各部件每升高1 K所需要的热量)是150.5 J/K,溶液的密度均为1 g/mL,生成溶液的比热容 $c = 4.184 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 。

(1)试求 CH_3COOH 的中和热 ΔH 。



保温杯式量热计

(2) CH_3COOH 的中和热的文献值为 -56.1 kJ/mol ,你认为(1)中测得的实验值偏差可能的原因是_____。

(3)实验中 NaOH 过量的目的是_____。

(4)你认为 CH_3COOH 的中和热与盐酸的中和热数值相比,_____较大,其原因是_____。

22. (10分)已知热化学方程式: $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g})$, $\Delta H = -393.5 \text{ kJ/mol}$; $\text{CaCO}_3(\text{s}) = \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$, $\Delta H = +177.7 \text{ kJ/mol}$ 。若要将1 t 碳酸钙煅烧成生石灰时吸收的热量全部由焦炭燃烧来提供,理论上需要不含杂质的焦炭多少千克?

第四章综合测试

(化学中的常用计量)

(满分 100 分 时间 90 分钟)

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 得分_____

说明 本试卷分为第 I 卷和第 II 卷两部分。

可能用到的相对原子质量 H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 S—32 Cu—64 Zn—65
Fe—56 Ba—137 Mg—24

第 I 卷(选择题,共 48 分)

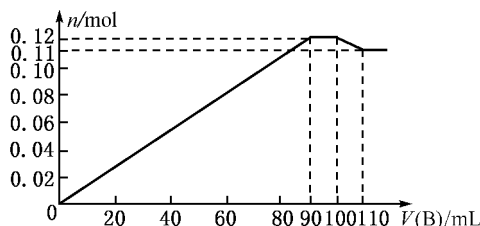
一、选择题(本题包括 16 小题,每小题 3 分,共 48 分。每小题只有 1 个选项符合题意)

- 若 N_A 表示阿伏加德罗常数,则下列叙述正确的是()。
A. 常温、常压下,11.2 L 的一氧化碳气体中含有的分子数为 $0.5N_A$
B. 1 L 1 mol/L 的 $FeCl_3$ 溶液中含有 Fe^{3+} 的离子数为 N_A
C. 1 mol C_nH_{2n+2} 分子中含有 $(3n+1)N_A$ 个共价键
D. 在 1 mol 甲基($-CH_3$)中,原子核外电子数为 $10N_A$
- 某气体的摩尔质量为 M g/mol, N_A 表示阿伏加德罗常数的值,在一定的温度和压强下,体积为 V L 的该气体所含有的分子数为 x 。则 $\frac{Mx}{\sqrt{N_A}}$ 表示的是()。
A. 以 g 为单位 V L 该气体的质量
B. 以 g 为单位 1 L 该气体的质量
C. 1 L 该气体中所含的分子数
D. 以 L 为单位 1 mol 该气体的体积
- 下列条件下,两种气体的分子数一定不相等的是()。
A. 相同质量、不同密度的 N_2 和 C_2H_4
B. 相同体积、相同密度的 CO 和 C_2H_4
C. 相同温度、相同压强、相同体积的 O_2 和 N_2
D. 相同压强、相同体积、相同质量的 O_2 和 N_2
- 同温、同压下,质量忽略不计的两个相同气球 A 和 B,分别充入 X 气体和 Y 气体,且充气后两气球的体积相同。若相同条件下, A 气球放在 CO 中气球静止不动, B 气球放在 O_2 中气球上浮,则下列叙述或表示正确的是()。
A. X 气体的相对分子质量比 Y 气体的相对分子质量大
B. X 可能是 C_2H_4 , Y 可能是 CH_4
C. X 气体的密度小于 Y 气体的密度
D. 充气后 A 气球的质量比 B 气球的质量大
- 将 80 mL NaOH 溶液加到 120 mL 盐酸中,所得溶液的 pH = 2。若混合前 NaOH 溶液与盐酸的物质的量浓度相等,则混合前它们的浓度都是(忽略混合时溶液体积的变化)()。
A. 0.5 mol/L B. 0.1 mol/L C. 0.05 mol/L D. 1 mol/L

6. 将 Mg、Cu 组成的 2.64 g 混合物投入适量稀硝酸中恰好完全反应,并收集还原产物 NO 气体(还原产物只有一种)。然后向反应后的溶液中加入 2 mol/L 的 NaOH 溶液 60 mL 时,金属恰好沉淀完全,形成沉淀的质量为 4.68 g,则反应过程中收集到的 NO 气体(标准状况下)体积为()。

A. 8.96 L B. 4.48 L C. 0.896 L D. 0.448 L

7. 向 a mL BaCl₂、AlCl₃ 和 FeCl₃ 的混合溶液 A 中,逐滴加入 Na₂SO₄ 和 NaOH 的混合溶液 B。产生沉淀的物质的量 n 和加入溶液 B 的体积关系如右图所示,下列叙述正确的是()。



- A. 加入 90 mL B 时, A 溶液中金属离子沉淀完全
B. 加入 110 mL B 时,沉淀物仅为 BaSO₄
C. B 溶液中 Na₂SO₄ 和 NaOH 物质的量浓度之比为 1: 1
D. 当溶液中含有 NaAlO₂ 时,加入溶液 B 的体积 V(B) ≥ 100 mL

8. 将一定量的锌与 100 mL 18.5 mol/L 的浓硫酸充分反应后,锌完全溶解,同时生成气体 A 33.6 L(标准状况下)。将反应后的溶液稀释至 1 L,测得溶液的 pH = 1,则下列叙述中错误的是()。

- A. 气体 A 为 SO₂ 和 H₂ 的混合物
B. 反应中共消耗 Zn 97.5 g
C. 气体 A 中 SO₂ 和 H₂ 的体积比为 4: 1
D. 反应中共转移 3 mol 电子

9. 容量瓶上需标有:①温度、②浓度、③容量、④压强、⑤刻度线、⑥酸式或碱式 6 项中的()。

A. ①③⑤ B. ③⑤⑥ C. ①②④ D. ②④⑥

10. 下列关于摩尔质量的说法一定正确的是()。

- A. 水的摩尔质量是 18 g
B. 2 mol 水的摩尔质量是 1 mol 水摩尔质量的 2 倍
C. 任何物质的摩尔质量都等于它的相对分子质量
D. 水的摩尔质量数值是氢气摩尔质量数值的 9 倍

11. 以 N_A 代表阿伏加德罗常数,则以下说法正确的是()。

- A. 氯化氢气体的摩尔质量等于 N_A 个氯气分子和 N_A 个氢分子的质量之和
B. 常温、常压下 1 mol NO₂ 气体与水反应生成 N_A 个 NO₃⁻ 离子
C. 121 g CCl₂F₂ 所含的氯原子数为 2N_A
D. 62 g Na₂O 溶于水后所得溶液中含有 O²⁻ 的离子数为 N_A

12. 今有 0.1 mol/L Na₂SO₄ 溶液 300 mL、0.1 mol/L MgSO₄ 溶液 200 mL 和 0.1 mol/L Al₂(SO₄)₃ 溶液 100 mL,这三种溶液中硫酸根离子的浓度之比是()。

A. 1: 1: 1 B. 3: 2: 1
C. 3: 2: 3 D. 1: 1: 3

13. VL 浓度为 0.5 mol/L 的盐酸,欲使其浓度增大 1 倍,可采取的措施是()。

- A. 通入标准状况下的 HCl 气体 11.2 L
B. 加入 10 mol/L 的盐酸 0.1VL,稀释至 1.5VL
C. 将溶液加热浓缩到 0.5VL
D. 加入 VL 1.5 mol/L 的盐酸混合均匀

14. 一定量某物质的溶液中,其溶质的质量分数为 $0.2a$,当加入等体积的水稀释后,质量分数小于 $0.1a$,则原溶液的密度()。
- A. 大于水的密度 B. 小于水的密度 C. 等于水的密度 D. 无法确定
15. 同温、同压下,两个容积相等的储气瓶,一个装有 C_2H_4 ,另一个装有 C_2H_2 和 C_2H_6 的混合气体,两瓶内的气体一定具有相同的()。
- A. 质量 B. 原子总数 C. 碳原子数 D. 密度
16. 常温下,在密闭容器里分别充入两种气体各 0.1 mol ,在一定条件下充分反应后,恢复到原温度时,压强降低为开始时的 $1/4$,则原混合气体可能是()。
- A. H_2 和 O_2 B. HCl 和 NH_3 C. H_2 和 Cl_2 D. CO 和 O_2

第 II 卷(非选择题,共 52 分)

二、(本题包括 6 小题,共 52 分)

17. (10 分)随着科学技术的发展,阿伏加德罗常数的测定手段越来越多,测定的精确度也越来越高。现有一种简单可行的测定方法,具体步骤为:

- ①将固体 $NaCl$ 细粒干燥后,准确称取 $m\text{ g}$ $NaCl$ 固体并转移到定容容器 A 中;
- ②用滴定管向 A 仪器中加入苯,不断振荡,直到液面达到 A 容器的满刻度为止,计算出 $NaCl$ 的体积 $V\text{ cm}^3$ 。

请回答下列问题:

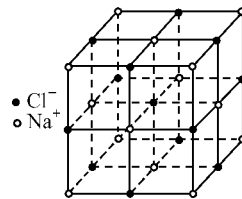
- (1)步骤①中最好使用的仪器是_____ (填序号)。

A. 量筒 B. 烧杯 C. 容量瓶 D. 试管

- (2)步骤②中用酸式滴定管还是用碱式滴定管? _____,理由是_____。

- (3)能否用水代替苯? _____,理由是_____。

- (4)已知 $NaCl$ 晶体中,靠得最近的 Na^+ 与 Cl^- 间的平均距离为 $a\text{ cm}$ (如右图),用上述测定方法测定的阿伏加德罗常数 N_A 的表达式为_____。



18. (6 分) t 时取 $a\text{ g}$ $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ 晶体溶于水,配成饱和溶液,质量为 $b\text{ g}$,设溶液的密度为 $d\text{ g/cm}^3$ 。则:

- (1) t 时, Na_2CO_3 的溶解度为_____ g ;
- (2)该溶液的质量分数为_____;
- (3)该溶液的物质的量浓度为_____ mol/L 。

19. (12 分)根据下列各题中所给出的数据,可分别求出其“溶质的质量分数”或“溶液的物质的量浓度”。试判断并求解。

- (1)已知 $V\text{ L}$ 某氢氧化钠溶液中含有 n 个氢氧根离子,可求出此溶液的_____是_____;
- (2)已知某氢氧化钠溶液中 Na^+ 与 H_2O 的个数之比为 $1:a$,则可求出此溶液的_____为_____;
- (3)已知标准状况下氯化氢气体的溶解度为 500 L ,则可求出此温度下氯化氢饱和溶液的_____为_____。
- (4)已知将 100 mL 氯化铝的水溶液加热蒸干并灼热,可得白色固体 $b\text{ g}$,则可求出原氯化铝

溶液的_____为_____。

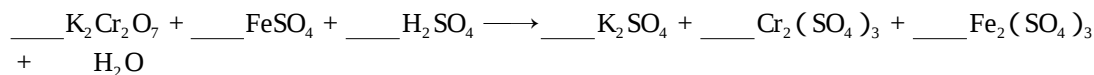
20. (6分) 请根据下列实验数据确定某水合含 Fe(Ⅱ) 的盐的化学式。

- (1) 将 0.784 g 该含亚铁的盐强烈加热至质量恒定, 得到 0.160 g Fe_2O_3 ;
(2) 将 0.784 g 该盐溶于水, 加入过量的 BaCl_2 溶液, 得到 0.932 g BaSO_4 ;
(3) 将 0.392 g 该盐溶于水, 加入过量的 NaOH 溶液后煮沸, 释放出的氨气用 50.0 mL 0.10 mol/L 的盐酸吸收后, 吸收液需要 30.0 mL 0.10 mol/L 的 NaOH 溶液恰好中和。

21. (8分) 土壤中有机物质含量的高低是判断土壤肥力的重要指标, 通常通过测定土壤中碳元素的含量来换算。方法如下:

准确称取一定量的风干土样 ($W=2.00\text{ g}$) , 加入 10 mL 某浓度的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 使土壤中的碳氧化, 反应的化学方程式为 $2\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{C} + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$, 用 FeSO_4 溶液 (浓度 $c=0.2000\text{ mol/L}$) 滴定溶液中剩余的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 用去 FeSO_4 溶液的体积为 $V_1=19.5\text{ mL}$, 其反应的化学方程式为 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Fe}(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$ (未配平) ; 另取一份等量相同浓度的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液, 用相同的 FeSO_4 溶液 ($c=0.2000\text{ mol/L}$) 滴定, 用去 $V_2=49.5\text{ mL}$ 。试回答下列问题:

(1) 配平化学方程式:



(2) 求 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液的物质的量浓度。

(3) 求土壤中碳元素的质量分数。

22. (10分) 密闭容器中有 CO 和空气的混合气体 14 L , 用电火花引燃, 经充分反应后总体积为 $V\text{ L}$ (假设所有体积均在同温、同压下测定, 且空气中 O_2 的体积分数以 0.20 计算。计算结果保留两位小数)。

(1) 若 CO 和 O_2 恰好反应, 计算原混合气体中 CO 的体积分数 (请写出必要的过程)。

(2) 若反应后总体积数 $V=13\text{ L}$, 则原混合气体可能的组成为 (可不填满, 也可补充):

第一种情况 $V(\text{CO}): V(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}} ;$

第二种情况 $V(\text{CO}): V(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}} ;$

第三种情况 $V(\text{CO}): V(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}} 。$