

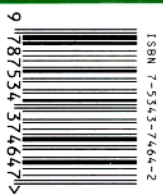
A 卷 分层训练 及时检测 学习效果
B 卷 拓展延伸 全面提升 考试能力

AB卷
课标苏教版

标准大考卷

及其全解与点评

高中化学选修
物质结构与性质



ISBN 7-5343-7464-2
G·71.49 定价: 4.90 元

凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社

提供10份标准试卷 及时自主检测
全面解析所有试题 准确自我评价
点评高考热门考点 掌握高考动态

致读者朋友们

测试和评估是教学中的重要环节,有经验的教师都会经常让学生做一些试卷,从而得到对教学有益的反馈信息,学生也能从中发现自己的薄弱环节。也就是说,好的试卷除了有评估学生学习效果这一显而易见的作用外,还有使教学双方更好地做到有的放矢,进而提高教学效果的作用。

《标准大考卷》是我社在十多年出版各科试卷的基础上,经过长期的调研,精心的策划,奉献给广大中学师生的一套真正的试卷精品。作为受中宣部、新闻出版总署表彰的全国第一批优秀出版社,作为教育大省——江苏的专业教育出版社,此次,我社邀约全省一流的中、高考专家和众多的名校名师联手打造,为此套试卷的专业性、权威性提供了保证。

《标准大考卷》全面采用AB卷的形式,为每一教学单元提供两个难度层次的标准测试卷,帮助师生准确评价教学效果;每份测试卷均包含若干各地的中、高考题或中、高考改编题,帮助师生熟悉考试题型,掌握考查重点;书后所附的“全解·点评”,全面解析所有的试题,点评近年来的中、高考热点问题,在方便师生辅导与自学的同时,进一步提高学生的应试技巧,提升学生的考试能力。

本册试卷是《标准大考卷·高中化学AB卷(课标苏教版选修物质结构与性质)》,由郑学格、孙光辉编写。

欢迎使用本书,并提出宝贵意见。您可填写下面的表格,寄到“南京市马家街31号江苏教育出版社市场部”(邮政编码210009)。

书 名	标准大考卷·高中化学AB卷(课标苏教版选修物质结构与性质)			
总体评价	☐ 优	☐ 良	☐ 中	☐ 差
具体意见				

目 录

A 卷1	揭示物质结构的奥秘	1
B 卷1	揭示物质结构的奥秘	5
A 卷2	原子结构与元素的性质	9
B 卷2	原子结构与元素的性质	13
A 卷3	微粒间作用力与物质性质	17
B 卷3	微粒间作用力与物质性质	21
A 卷4	分子空间结构和物质性质	25
B 卷4	分子空间结构和物质性质	29
A 卷5	模块综合测评卷	33
B 卷5	模块综合测评卷	41
全解·点评		49

书 名 标准大考卷·高中化学 AB 卷
作 者 课标苏教版 选修 物质结构与性质
责任编辑 郑宇梅 孙先辉
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街 31 号 210009)

网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 凤凰出版传媒集团 <http://www.jppm.cn>
经 销 处 江苏省新华发行集团有限公司
排 版 南京理工出版信息技术有限公司
印 厂 江苏新华印刷厂
厂 址 南京市张王庙 88 号(邮编 210037)
电 话 025-85521756
开 本 787×1092 毫米 1/8
印 张 4.25
字 数 107 000
版 次 2006 年 4 月第 1 版
定 号 2006 年 4 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-5343-7464-2/C·7149
定 价 4.90 元
盗版举报电话 025-83204538

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖

A卷1

揭示物质结构的奥秘

测试总分:100分

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

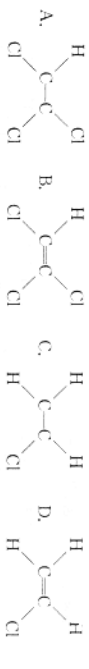
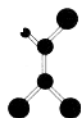
可能用到的相对原子质量: H 1 He 4 C 12 O 16 Na 23 Mg 24

第 I 卷(选择题 共 40 分)

一、选择题(本题包括 5 小题,每小题 4 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 提出新的原子结构模型的重要基础是 ()
A. 时间的变化使原子结构发生了改变
B. 科学实验的进步使人们获得了新的实验事实
C. 人们的思维方式发生了变化
D. 物质结构理论的发展需要新的原子结构模型

2. 有机化合物中碳原子成四个键。据调查,劣质的家庭装饰材料会释放出近百种能引发疾病的有害物质,其中一种有机物分子的球棍模型如右图所示,图中“棍”代表单键、双键或叁键,不同大小的球代表不同元素的原子,且三种元素位于不同的短周期。下面关于该有机物结构式的表示中,正确的是 ()



3. 金刚石和石墨的物理性质有很大的差异,如金刚石是自然界硬度最高的物质,而石墨质软且能导电。造成这些差异的主要原因是 ()
A. 金刚石中的碳原子与石墨中的碳原子种类不同
B. 12 g 金刚石中的碳原子数比 12 g 石墨中的碳原子数多
C. 金刚石中每个碳原子成 4 个单键,石墨中碳原子成键方式与金刚石不同
D. 金刚石和石墨的物质状态不同,稳定性不同

4. 你认为物质的化学性质不能由哪些因素决定 ()
A. 物质中的成键方式,如 C—C 键、C=C 键
B. 物质中的元素组成,如 C₂H₆ 与 C₂H₄O
C. 物质的空间结构,如 XY₂ 是平面构型还是正四面体构型
D. 物质的制取方法,如 Zn 与酸反应产生的 H₂, Na 与 H₂O 反应产生的 H₂

5. 下列关于物质性质的说法中,错误的是 ()
A. 保存、运输物质时,既要考虑物质的物理性质,又要考虑物质的化学性质

- B. 同一种原子可构成性质不同的物质
C. 由不同种原子构成的两物质,它们的性质一定不相同
D. 元素质量分数相同的物质,性质一定相同

二、选择题(本题包括 5 小题,每小题 4 分,共 20 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,只选一个且正确的得 2 分,选两个且都正确的得 4 分,但只要错选一个,该小题就得 0 分)

6. 医学界通过用 ¹⁴C 标记的 C₆₀ 发现一种 C₆₀ 的碳簇衍生物,在特定条件下可以通过断裂 DNA 抑制艾滋病毒的繁殖。有关 ¹⁴C 的叙述中,正确的是 ()
A. ¹⁴C 是金刚石的同位素,它的中子数与 ¹⁴N 一样多
B. ¹⁴C 与 ¹²C₆₀ 是同素异形体,与 ¹²C₆₀ 中的碳原子化学性质不同
C. ¹⁴C 与 ¹²C、¹³C 互为同位素,它们的原子核外电子排布相同
D. ¹⁴C 中的质子数比 ¹²C 中的质子数多 2

7. 2002 年诺贝尔化学奖获得者之一发明了对于有机分子进行结构分析的质谱法。其方法是让极少量 (10⁻⁹ g) 的化合物通过质谱仪的离子化室使样品分子大量离子化,少量分子碎裂成更小的离子,如 C₂H₆ 离子化后可得到 C₂H₅⁺、C₂H₄⁺、C₂H₃⁺、C₂H₂⁺……然后测定其质荷比(β)。设 H 的质荷比为 β ,某有机物样品的质荷比如右图所示(假设离子均带一个单位正电荷,信号强度与该离子的多少有关),则该有机物可能是 ()
A. 甲醇 B. 甲烷 C. 丙烷 D. 乙烯



8. 1931 年,科学家根据质谱法测得的氢的相对原子质量比用化学方法测得的值小 0.000 21,因此他们预计氢元素有质量数为 2 的同位素存在。1932 年,美国化学家尤里对 4 L 液态氢进行蒸馏,通过对剩下的 1 L 液态氢进行光谱分析,发现了 ³H,尤里因此一重大发现而获得了诺贝尔化学奖。这一过程中涉及的方法不属于实验方法的是 ()
A. 质谱法 B. 理论推算法 C. 蒸馏法 D. 光谱法

9. 发现氦后,理论推算氦元素存在同位素 ³H,但用蒸馏液态氢的方法寻找 ³H 却遭到失败。1934 年,卢瑟福等人在回旋加速器上用高速的氦核轰击氦做成的靶子,从原子光谱中发现了氦。1934 年,科学家应用光谱分析法证明了氦在自然界中的存在。下列说法中,错误的是 ()
A. 不能用蒸馏法寻找氦,说明氦在自然界中存在得极少
B. 可通过人工方法合成氦
C. 氦的化学性质与氖相似,物理性质不同
D. 氦是一种稳定的同位素

10. 1838 年,瑞典化学家贝里乌斯在研究了性质不同的葡萄糖和酒石酸等物质后,提出了“同分异构”的概念,把“物质的组成决定物质的性质”这一片面认识发展到“物质的组成和结构决定物质的性质”这一科学认识。已知葡萄糖和酒石酸的结构简式都为 HOOC—CHOH—CHOH—COOH,下列说法中,正确的是 ()

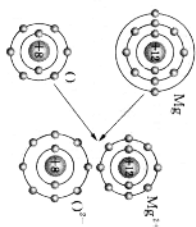
- A. 葡萄糖和酒石酸的分子式都是 $C_6H_{12}O_6$
 B. 两种物质的性质不同, 是因为它们分子中原子的成键类型不同
 C. 两种物质的空间构型可能不同
 D. 等物质的量的两种物质完全中和时, 需要的 $NaOH$ 量不相等

第 II 卷(非选择题 共 60 分)

三、(本题包括 4 小题, 共 34 分)

11. (12 分) 右图是氧原子和镁原子形成氧化镁时原子结构变化的示意图, 若从下列几方面研究该图, 你认为可得出什么结论?

- (1) 原子在反应中得到或失去电子的数目与原子最外层电子数的关系: _____。
 (2) 阳离子、阴离子的电子层数与原子的电子层数的关系: _____。
 (3) 阳离子、阴离子的半径与原子半径的关系: _____。

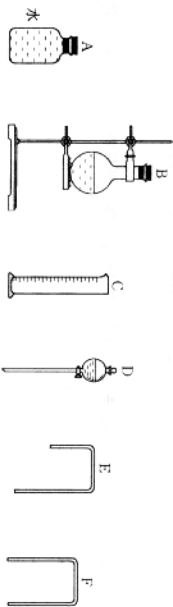


- (4) 阳离子、阴离子的电子层结构与稀有气体原子的电子层结构的关系: _____。
 (5) 原子转变成离子时, 原子核有没有变化? _____。
 (6) 元素的化合价与原子得失电子的关系: _____。
 12. (8 分) 科学家正在设法探寻“反物质”。“反物质”是由“反粒子”构成的, “反粒子”与其对应的正粒子具有相同的质量和相同的电量, 但电荷符号相反。
 (1) 若存在反 α 粒子 (α 粒子就是氦原子核), 则它的质量数为 _____, 电荷数为 _____, 原子符号可表示成 _____。

- (2) 近几年, 欧洲和美国的科研机构先后宣布, 他们分别制造出 9 个和 7 个反氢原子, 这是人类探索反物质的一大进步。试推测反氢原子的结构是 ()
 A. 由 1 个带正电荷的质子与 1 个带负电荷的电子构成
 B. 由 1 个带负电荷的质子与 1 个带正电荷的电子构成
 C. 由 1 个不带电荷的中子与 1 个带负电荷的电子构成
 D. 由 1 个带负电荷的质子与 1 个带负电荷的电子构成
 13. (6 分) 根据红外光谱分析, 知道某有机物分子中含 2 个 $-CH_3$, 1 个 $-CH_2-$, 1 个 $-CH-$, 一个 $-Cl$, 则该有机物可能的结构简式为 _____。
 14. (8 分) 2005 年诺贝尔化学奖授予在“烯烃复分解反应”研究方面做出贡献的三位科学家。“烯烃复分解反应”是指在金属钨、钼等催化剂的作用下, 碳碳双键断裂并重新组合的过程。如 2 个 $RCH=CHR$ 烯烃分子在上述催化剂的作用下, 会生成两种新的烯烃 $RCH=CHR$ 和 $R'CH=CHR'$ 。
 (1) 从反应原理看, 引发“烯烃复分解反应”的关键是 _____。

四、(本题 11 分)

15. 某校化学兴趣小组的学生为了验证乙醇的分子结构, 设计如下实验, 他们用无水乙醇与金属钠反应, 测量生成的氢气的体积。



- (1) 若选用上图所示的仪器 (有的仪器配有双孔橡皮塞), 装置的连接顺序是 _____。
 (2) 若实验中用含有少量水的乙醇代替相同质量的无水乙醇, 相同条件下, 测得的氢气体积将 _____ (填“偏大”、“偏小”或“不变”)。
 (3) 由实验证明乙醇分子结构是 CH_3CH_2OH 而不是 CH_3OCH_3 的理由是 _____。

五、(本题包括 2 小题, 共 15 分)

16. (7 分) 某金属 7.8 g 与足量水反应, 产生的氢气在标准状况下的体积为 2.240 mL。若生成物中金属呈 +1 价, 且该金属元素的原子中质子数比中子数少 1。求:
 (1) 该金属原子的质子数。
 (2) 完全反应后溶液中 OH^- 的物质的量。

17. (8 分) (根据 2003 年江苏高考题改编) A 是一种含碳、氢、氧三种元素的有机化合物。已知其中碳的质量分数为 44.1%, 氢的质量分数为 8.82%; A 的 1H 核磁共振谱表明, A 中不同化学环境的氢原子有两种, 这两种氢原子的个数比为 2:1。求 A 的分子式和结构简式。

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Mg 24 Al 27

第 I 卷(选择题 共 43 分)

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)

1. 要大规模合成某种结构的新物质时,可不考虑的是 ()
 A. 新物质的名称和相对分子质量 B. 反应要快速、可控制
 C. 新物质的元素组成、成键方式和空间结构
 D. 操作要简单、安全,对环境友好,原料要廉价、易得
2. 已知某分子中元素的种类和各种原子的个数,若要知道该分子具体的结构,还需要知道的信息是 ()
 A. 该物质的相对分子质量 B. 该物质的化学性质
 C. 该物质的物理性质 D. 该物质的物理性质、化学性质和成键方式
3. 下列有关物质结构意义的认识中,错误的是 ()
 A. 利于弄清物质的元素组成 B. 利于开发有特殊作用的新材料、新药物
 C. 利于优化新物质的合成路线,提高原料的利用率
 D. 利于研究物质的结构与性能的关系,预测物质的性能
4. 物质结构的内容相当广泛,它可以包括下列内容中的 ()
 ①原子的结构 ②分子的空间结构 ③分子中原子的成键方式 ④晶体中微粒的排列方式 ⑤质子和中子的结构
 A. ①②⑤ B. ③④
 C. ①②③④ D. ①②③④⑤
5. 1953 年,美国的沃森和英国的克里克合作,借鉴了鲍林建立的蛋白质 α 螺旋模型,接受了弗兰克林从结晶学角度提出的建议,科学地提出了 DNA 分子的结构模型,又从分子生物学家薛定谔等人那里吸收了生物繁殖过程中的信息“复制”概念,进而提出“自我复制”的假说来描述 DNA 的行为。下列有关说法中,错误的是 ()
 A. DNA 分子的结构呈双螺旋形 B. DNA 分子的结构呈直线形
 C. DNA 结构的发现可使人们在分子水平上探索生命现象
 D. DNA 结构的发现是多角度研究分子结构的典型

二、选择题(本题包括 7 小题,每小题 4 分,共 28 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,只选一个且正确的得 2 分,选两个且都正确的得 4 分,但只要错选一个,该小题就为 0 分)

6. 原子转变成离子或离子转变成原子时,某些方面可发生明显变化。下列有关原子和

离子相互转化的叙述中,错误的是 ()

- A. 原子转变成离子时,原子核一定发生变化
- B. 离子转变成原子时,核外电子数可能增多,也可能减少
- C. 原子转变成离子时,电子层数可能增多,也可能减少
- D. 离子转变成原子时,粒子的半径可能增大,也可能减小

7. 科学家通过人工方法制造出核电荷数为 112 的新元素,其原子的质量数是 277。下列关于该新元素的叙述中,正确的是 ()

- A. 其原子核内中子数和质子数都是 112
- B. 其原子核内中子数为 165,核外电子数为 112
- C. 其原子质量是 ^{112}C 原子质量的 277 倍
- D. 其原子质量与 ^{12}C 原子质量比为 277 : 12

8. 下列有关碳的同素异形体及碳纳米管结构的叙述中,错误的是 ()

- A. 金刚石呈空间网状结构,其中只有 C—C 键,每个碳原子与 4 个碳原子成键
- B. 石墨呈平面层状结构,每个碳原子与 3 个碳原子形成共价键
- C. C_{60} 呈封闭的笼状结构,分子中有 12 个五元环,20 个六元环
- D. 碳纳米管呈空间网状结构,有特殊的强度、导电性和热稳定性

9. 根据红外光谱判断出 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$ 分子中的基团有 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}=\text{O}$ 及 $-\text{O}-\text{C}-$ 键,无 $-\text{CHO}$ 和 $-\text{OH}$ 。该分子的结构不可能为 ()

- A. $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- B. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3$
- C. $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$
- D. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$

10. 1811 年,意大利科学家阿伏加德罗提出了分子假说,其内容为:①元素的最小单元是原子,②气体的最小单元并非质子,而是由几个原子组成的分子,③在同温同压下,同体积的任何气体具有相同数目的分子。下列现象中,可用该分子假说解释的是 ()

- A. 相同条件下,1 体积氢气与 1 体积氧气反应生成 2 体积氯化氢
- B. 2 g 氢气与 16 g 氧气反应生成 18 g 水
- C. 一氧化氮与氧气反应产生红棕色的二氧化氮
- D. 相同条件下,2 体积氢气与 1 体积氧气反应生成 2 体积水蒸气

11. 元素的化合价数值与原子结构有密切关系。下列说法中,正确的是 ()

- A. 金属元素的化合价数值等于其原子失去电子的数目
- B. 非金属元素的负化合价绝对值一定等于其原子得到电子的数目
- C. 金属元素的化合价数值等于其原子核外电子数目
- D. 非金属元素的化合价数值一定等于其原子最外层电子数目

12. 下列说法中,错误的是 ()

- A. 道尔顿提出科学的原子学说的基础是实验测得元素化合时的比例关系
- B. “葡萄干面包式”原子结构模型的基础是原子可结合成分子

- C. 原子结构的行星模型的基础是 α 粒子散射现象等实验
D. 玻尔原子结构模型的基础是氢原子光谱等

第 II 卷(非选择题 共 57 分)

三、(本题包括 3 小题,共 26 分)

13. (10 分)在真空中,用高能电子轰击一种气态分子时,分子中的一个电子可以被轰击出去,生成阳离子自由基。如苯甲酸($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$)分子被轰击: $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}^+ + e^-$ 。其阳离子的式量与所带电荷数之比(简称质荷比)为 122,与此同时,这样的离子还会被轰击成其他形式的碎片离子(都只带一个单位的正电荷),各有它们的质荷比。由苯甲酸形成的碎片离子按所测得的质荷比大小排列有 122, 105, 77, 51, ……

质荷比	碎片离子	有关反应
105	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}^+$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CO}^+ + \text{OH}$
77	C_6H_7^+	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}^+ \rightarrow \text{C}_6\text{H}_7^+ + \text{CO}$
51	C_6H_7^+	$\text{C}_6\text{H}_7^+ \rightarrow \text{C}_6\text{H}_7^+ + \text{C}_2\text{H}_5$
……	……	……

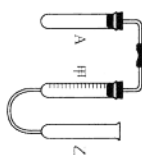
现有中学常见的有机化合物 A, 仅由 C、H、O 三种元素组成, A 通常是一种无色透明的液体, 不溶于水, 可由乙醇通过适当的反应形成。若用高能电子束轰击 A 的气态分子, 在 70 eV 下可得质荷比为 88、73、61、45、29、27、15 等的离子(均只带一个正电荷)。回答下列问题:

- (1) 有机物 A 的相对分子质量是 _____, 结构简式是 _____。
- (2) 质荷比为 88 的离子的符号为 _____, 离子中电子总数为 _____。
- (3) 质荷比为 15 的离子的符号为 _____。
14. (8 分)19 世纪, 化学家对氧化锆的化学式有争议。经测定, 锆(Zr)的质量数为 91, 其氧化物蒸气的密度是同温同压下 H_2 密度的 116~117 倍。
- (1) 若锆在氧化物中的化合价与氯化物中相同, 则氧化锆的化学式是 _____。
- (2) 若锆原子中的中子数比质子数多 11, 则锆原子中的电子数为 _____。
- (3) 已知某种锆原子中的中子数和质子数, 能否确定锆元素的相对原子质量? _____, 理由是 _____。

15. (8 分)2002 年诺贝尔化学奖表彰了两项成果, 其中一项是瑞士科学家 Kurt Wüthrich 发明的利用核磁共振技术测定溶液中生物大分子三维结构的方法。在化学上经常使用的是 ^1H 核磁共振谱, 根据不同的氢原子在 ^1H 核磁共振谱中给出的信号不同来测定有机物分子中氢原子化学环境种类, 进而确定有机物分子结构。如 CH_3OCH_3 , 在 ^1H 核磁共振谱中只有一种特征峰, CH_3COOH 、 $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ 在 ^1H 核磁共振谱中都有两个特征峰, 但信号强度不同。乙烷的氯代物共有 9 种, 利用 ^1H 核磁共振谱可推测它们的分子结构。

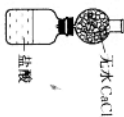
四、(本题 17 分)

- (1) CH_3CCl_3 的 ^1H 核磁共振谱中有 _____ 个特征峰。
- (2) ^1H 核磁共振谱中没有特征峰的氯代物有 _____。
- (3) ^1H 核磁共振谱中有两个特征峰的氯代物有 _____。
- (4) ^1H 核磁共振谱中只有一个特征峰, 且不存在甲基的氯代物有 _____。



16. 为了验证“主族金属原子在反应中失去的电子数等于原子最外层电子数”的规律, 甲、乙两同学分别选用镁进行实验。
- 甲同学称取一条质量为 $a\text{ g}$ 的镁条放入右图的试管 A 中, 完全溶于盐酸后, 实验测得产生的 H_2 体积为 $b\text{ mL}$ 。
 - (1) 若该条件下气体摩尔体积为 $c\text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则计算出的镁原子最外层电子数为 _____。
 - (2) 实验前应检查装置的气密性。先将 A、甲、乙三管固定, 乙管中注入水, 液面高于甲管内液面, 静置片刻, _____, 说明装置气密性良好。
 - (3) 按图示装置实验, 要保证不漏出 H_2 , 应如何操作? _____。
 - (4) 为了准确测量 H_2 的体积, 在读数反应后甲管中液面的示数时, 应注意 _____ (填写序号)。

- A. 视线与凹液面最低处相平
 - B. 等待片刻, 待乙管中液面不再上升时读数
 - C. 读数时应上、下移动乙管, 使甲、乙两管中液面相平
 - D. 读数时不一定使甲、乙两管中液面相平
17. (6 分)某气态烃中氢的质量分数为 11.1%, 54 g 该气态烃与 2 g 氢气在相同条件下体积相等, 该烃与足量 Br_2 反应, 所得产物经红外光谱检验, 发现每个碳原子上连接 1 个溴原子。求该气态烃的分子式和结构简式。
18. (8 分)某元素原子核内有 14 个中子, 10.8 g 该元素单质与氮气(化合生成 20.4 g 氮化物。求该元素原子中的质子数。



A 卷 2

原子结构与元素的性质

测试总分: 100 分

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Mg 24 Si 28 S 32 K 39

第 I 卷(选择题 共 43 分)

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)

- 提出原子结构模型的科学家,从时间的先后顺序来看,下列排列中,正确的是 ()
A. 汤姆生、玻尔、卢瑟福、道尔顿 B. 汤姆生、卢瑟福、道尔顿、玻尔
C. 卢瑟福、道尔顿、汤姆生、玻尔 D. 道尔顿、汤姆生、卢瑟福、玻尔
- 下列元素中,具有最大第一电离能的是 ()
A. C B. O C. B D. N
- 以下各组原子,按第一电离能递增的顺序排列的是 ()
A. Li Na K B. Na Al S C. P Si Al D. Cl Br I
- 某二价金属离子的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$, 该元素属于第几周期 ()
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
- 下列表达式中,错误的是 ()
A. 氟化钠的电子式 $Na^+ [: \ddot{F} :]^-$
B. 碳原子外围轨道表示式 $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 2s & 2p & \\ \hline \end{array}$
C. 硫离子的价电子排布式 $3s^2 3p^4$
D. 碳-12 原子 $^{12}_6C$

二、选择题(本题包括 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案包括一个选项,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,选两个且正确的给 3 分,但只要选错一个,该小题就为 0 分)

- 下列各组中,元素的电负性随原子序数的增加而递增的是 ()
A. Na K Rb B. N P As C. O S Se D. Na P Cl
- 某元素的原子最外层电子排布为 $5s^2 5p^1$ 。下列说法中,错误的是 ()
A. 该元素位于元素周期表中的 p 区
B. 该元素单质在一定条件下能与盐酸反应
C. 该元素单质是导体
D. 该元素的最高化合价为 +5

- 下列各原子的电子构型中,正确的是 ()
A. $1s^2 2s^1 2d^1$ B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3d^1$
C. $1s^2 2s^2 2p^1$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^6$
- 几种短周期元素的原子半径及主要化合价如下表:

元素代号	L	M	Q	R	T
原子半径/nm	0.160	0.143	0.102	0.089	0.074
主要化合价	+2	+3	+6, -2	+2	-2

- 下列叙述中,正确的是 ()
A. 在 $ClCl_3$ 分子中 R 的最外层电子数为 4
B. L、M 的单质与稀盐酸反应的速率: $M > L$
C. T、Q 的电负性: $Q > T$
D. L、M 的第一电离能: $L > M$
- 下列有关电子运动状态的描述中,正确的是 ()
A. s 电子绕核做圆周运动
B. 在第二电子层上,有 2s 和 2p 两个轨道
C. 因为 p 轨道是“8”字形的,于是 p 电子走“8”字形
D. 电子在固定的轨道上不停地自旋
- 下列性质的比较中,正确的是 ()
A. 同一原子中,原子轨道的能量: $3p > 3p_x$ B. 第一电离能: $P > S$
C. 电负性: $Al > Si$ D. 未成对电子数: $Cr > Br$
- 下列选项中,元素的外围电子排布式及元素在周期表中的区域均正确的是 ()
A. Ca: $4s^2$, s 区 B. Fe: $3d^6 4s^2$, d 区
C. Cu: $3d^{10} 4s^1$, s 区 D. As: $4s^2 4p^3$, p 区

第 II 卷(非选择题 共 57 分)

三、(本题包括 5 小题,共 37 分)

- (5 分) 某元素的原子序数为 24, 该元素原子的核外电子排布式为 _____, 该元素处于周期表中第 _____ 周期 _____ 族, 该元素的名称是 _____。
- (6 分) A 元素原子的最外层上有一个空的 p 轨道, 次外层有 2 个电子, 该元素的电子排布式为 _____, 其气态氯化物的电子式是 _____。B 元素位于周期表中第 3 周期, 其最外层 p 轨道上有一个未成对电子, 它的最高价氧化物对应水化物的酸根离子可能是下列离子中的 _____ (请填写序号)。
① RO_2^- ② RO_3^- ③ RO_4^- ④ RO_2^+
- (2 分) 第 2 周期元素中, 原子的第一电离能比同周期相邻的前后两元素都小的有 _____, 比前后两元素都大的有 _____。

B卷2

原子结构与元素的性质

测试总分:100分

班线 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

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5小题,每小题4分,共20分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 某原子的4d轨道上只有1个电子,则其第五电子层中有几个电子
A. 0 B. 2 C. 3 D. 8
2. Cu^{2+} 的外围电子排布式是
A. $3d^9 4s^1$ B. $3d^9 4s^2$ C. $3d^9 4s^1$ D. $3s^2 3p^3 3d^1$
3. 下列第一电离能由小到大的排列正确的是
A. $\text{Li} < \text{Be} < \text{O} < \text{N}$ B. $\text{Li} < \text{Be} < \text{N} < \text{O}$
C. $\text{Be} < \text{Li} < \text{O} < \text{N}$ D. $\text{Be} < \text{Li} < \text{N} < \text{O}$
4. 下列表达式中,错误的是
A. 氮原子的外围轨道表示式


- B. 氮原子的外围电子排布式 $3s^2 3p^3$
- C. 铁离子的离子结构示意图 
- D. 氧离子的核外电子排布式 $1s^2 2s^2 2p^4$

5. 在下面的叙述中,可以确定为主族元素的是
A. 最外层有3个p电子的原子
B. 最外层电子排布为 ns^2 的原子
C. 次外层电子数为18的原子
D. 次外层电子数比最外层电子数多14的原子
- 二、选择题(本题包括7小题,每小题4分,共28分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案包括一个选项,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,选两个且正确的给4分,但只要选错一个,该小题就为0分)

6. 下列说法中,正确的是
A. 在C、O、Si、S四种元素中,电负性最大的是O
B. 在Na、K、Mg、Ca四种元素中,第一电离能最小的是Ca

- C. 在Al、P、Fe、Zn四种元素中,未成对电子数最多的是P
D. 在V、Mn、Co、Ti四种元素中,位于周期表VB族的是V

7. 元素X和Y在周期表中的相对位置如图  所示。已知Y原子最外层上电子排布为 $ns^{n-1} np^{n-1}$, 则X的原子序数是
A. 8 B. 9 C. 10 D. 16

8. 在1~18号元素中,最外层未成对电子数和电子层数相等的元素共有
A. 3种 B. 4种 C. 5种 D. 6种
9. 下列各组有关性质的比较中,前者大于后者的是
A. 电负性: Na和K
B. 镓原子外围电子排布式的能量: $3d^4 4s^1$ 和 $3d^5 4s^2$

- C. 原子半径: K和Cl
D. 第一电离能: F和Ne
10. 若两种元素在同一周期,且元素的原子最外层上都只有1个电子,下列叙述中,正确的是
A. 它们都是金属,但活泼性可能相差很大
B. 它们的最高正化合价都是+1

- C. 它们原子核外的未成对电子都是1个
D. 不存在这两种元素
11. 从①P和S、②Mg和Ca、③Al和Si、④Ge和As四组原子中,分别找出①和②中第一电离能较高的原子,③和④中电负性较大的原子,将这四种原子的最外层电子数相加,其和是
A. 14 B. 15 C. 16 D. 17

12. 有X、Y两种元素的原子,X的M层电子比Y的M层电子多4个,X的N层电子比Y的N层电子多5个。下列叙述中,错误的是
A. X原子核外只有一个未成对电子
B. Y原子核外有2个未成对电子
C. Y原子的次外层有14个电子
D. X原子的核外电子中,3d电子具有最高能量

第II卷(非选择题 共52分)

三、(本题包括4小题,共36分)

13. (8分)请填写下表:

原子结构特点	原子名称	电子排布式
(1) 原子中3p轨道处于全充满状态		
(2) 原子中被电子占据的轨道有9个,其中有6个轨道被电子占满		

14. (6分) 已知 A 原子只有一个未成对电子, M 层电子又比 N 层电子多 11 个。

(1) A 原子的 M 和 N 层的电子排布式为 _____, A 的元素符号为 _____。

(2) 元素 A 在周期表中的 _____ 区, 位于第 _____ 周期, _____ 族。

(3) 元素 A 的电负性比砷 _____ (填“大”或“小”)。

15. (12分) 下表是元素周期表中第一、第二周期 10 种元素的某种性质的一组数据(所列数据的单位是相同的)。除带“……”的四种元素外, 其余元素都给出了该种元素的全部该类数据。

(H)	(He)						
13.6	24.6 54.4						
(Li)	(Be)	(B)	(C)	(N)	(O)	(F)	(Ne)
5.4	9.3	8.3	11.3	14.5	13.6	17.4	21.6
75.6	18.2	25.2	24.4	29.6	35.1	34.9	41.6
122.5	153.9	37.9	47.9	47.4	.....	.....	.....
	217.7	234.4	64.5	72.5	.....	.....	.....
		310.2	382.1	97.9	.....	.....	.....
			489.9	552.1	.....	.....	.....
							

研究这些数据:

(1) 每组数据可能是该元素的 _____。

A. 原子得到电子所放出的能量 B. 原子半径的大小

C. 原子逐个失去电子所吸收的能量 D. 原子及形成不同分子的半径的大小

(2) 分析同周期自左往右各元素原子的第一个数据。

① 总体变化趋势是 _____ (填“增大”或“减小”)。

② 与前后元素相比, 由于该元素的数值增大得较多而变为反常的元素在 _____ 族, 分析它们的原子核外电子排布后, 判断造成上述反常情况的可能原因是 _____ (填序号)。

A. 它们的原子半径突然变小些

B. 它们的核外电子排布处于饱和状态

C. 它们的原子半径突然变大些

D. 它们的核外电子排布处于半充满或全充满状态

根据以上规律, 请推测镁和铝的第一个数据的大小: $Mg(1)$ _____, $Al(1)$ _____。

(3) 同一元素原子的一组数据约以倍比关系增大, 请你说出可能的一个原因: _____。

的比例特别大, 形成突跃(大幅度增大), 请找出这些数据, 并根据这些数据出现的规律, 你认为氧元素出现该情况的数据应该是氧元素 8 个数据的第 _____ 个。

上述规律可以证明原子结构中 _____ 的结论。

16. (10分) 1932 年, 美国化学家鲍林首先提出了电负性的概念。电负性(用 χ 表示)是元素的一种重要性质, 下表给出的是原子序数小于 20 的 16 种元素的电负性数值:

元素	H	Li	Bc	B	C	N	O	F
电负性	2.1	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
元素	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K
电负性	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	3.0	0.8

请仔细分析, 回答下列有关问题:

(1) 推测周期表中电负性最大的元素应为 _____。估计钙元素的电负性的取值范围: _____。

(2) 分析表中数据, 同主族的不同元素 χ 值的变化规律是 _____。

_____。简述元素电负性 χ 的大小与元素金属性、非金属性之间的关系: _____。

(3) 请根据上表中有关元素的电负性数据, 推断 $AlBr_3$ 中形成的化学键的类型是 _____。

键, 其电子式为 _____。你的判断理由是 _____。

四、(本题包括 2 小题, 共 16 分)

17. (8分) 有 X、Y、Z 三种主族元素。X 原子 L 层无空轨道且成对电子与未成对电子占据的轨道数相等; Y 原子无未成对电子, Y 离子比 Z 原子多一个电子层, Z 为 p 区元素, 原子核外有一个未成对电子, 其 N 层上成对电子个数与未成对电子个数之比为 6:1。

(1) X、Y、Z 的元素符号依次是 _____。

(2) 在 X 与 Y 形成的一种化合物中, Y 与 X 所含质子数之比为 7:2, 则此化合物的化学式是 _____。

(3) Y 与 Z 形成的化合物的电子式是 _____。

(4) Z 呈最高价态时与 X 和氢元素形成的化合物的分子式是 _____。

18. (6分) W、X、Y、Z 四种短周期元素的原子序数大小关系为 $X > W > Z > Y$ 。W 原子的最外层没有 p 电子, X 原子核外 s 电子与 p 电子个数之比为 1:1, Y 原子最外层 s 电子与 p 电子个数之比为 1:1, Z 原子核外的 p 电子数比 Y 原子多 2 个。

(1) 写出 W、X、Y、Z 四种元素的电负性由大到小的顺序: _____ (用元素符号表示, 下同)。

(2) 写出 W、X、Y、Z 四种元素的第一电离能由大到小的顺序: _____。

(3) 排出 W、X、Y、Z 四种元素的原子半径由大到小的顺序: _____。

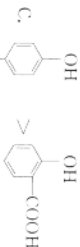
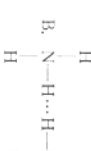
(4) 写出 X 的单质与化合物 YZ_2 反应的化学方程式: _____。

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Mg 24

第 I 卷 (选择题 共 43 分)

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)

- 下列分子结构中, 既有 σ 键又有 π 键的是 ()
A. NH_3 B. CH_4 C. C_2H_2 D. C_2H_4
- 下列物质中, 含有极性键的离子晶体是 ()
A. CH_3COOH B. NaOH C. Na_2O_2 D. MgCl_2
- 下列物质熔点的比较中, 错误的是 ()
A. $\text{CsCl} > \text{NaCl}$ B. 金刚石 $>$ 晶体硅
C. COOH  $>$  D. $\text{Na} > \text{K}$
- 下列有关晶体的说法中, 正确的是 ()
A. 晶体中分子间作用力越大, 分子越稳定 B. 原子晶体中共价键越强, 熔点越高
C. 冰熔化时水分子中共价键发生断裂 D. 氯化钠熔化时离子键未被破坏
- 氨气溶于水时, 大部分 NH_3 与 H_2O 以氢键 (用“ $\cdots$ ”表示) 结合形成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 分子。根据氨水的性质可推知 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的结构式为 ()
A.  B. 
C.  D. 

二、选择题 (本题包括 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案包括一个选项, 多选题为 0 分; 若正确答案包括两个选项, 只选一个且正确的给 2 分, 选两个且正确的给 4 分, 但只要选错一个, 该小题就为 0 分)

- 下列化学式中, 能真实表示分子组成的是 ()
A. SiO_2 B. SO_2 C. Ar D. CSOH

- 下列化学用语的书写或有关说法中, 错误的是 ()
A. N^{3-} 的核外电子排布式: $1s^2 2s^2 2p^6$



- NH_3 、 H_2O 、 CO_2 、 HCl 四个分子中孤电子对最多的是 CO_2

- 在体心立方密堆积的金属晶体中, 每个金属原子周围紧邻 4 个金属原子

- 2004 年 7 月, 德、俄两国化学家共同宣布, 在高压下氢气会聚合成高聚氢, 这种高聚氢的晶体中每个氢原子都通过三个单键与其他氢原子结合并向空间发展构成立体网状结构。已知晶体中 $\text{N}-\text{N}$ 键的键能为 $160 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 而 $\text{N} \equiv \text{N}$ 键的键能为 $942 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。则下列有关说法中, 错误的是 ()
A. 键能越大说明化学键越牢固, 所构成的物质越稳定

- 高聚氮晶体属于原子晶体

- 高聚氮晶体中 $n(\text{N}) : n(\text{N}-\text{N}) = 1 : 3$

- 用做炸药或高能材料可能是高聚氮潜在的应用

- 下列有关性质的比较中, 错误的是 ()
A. 金属原子化热: $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al}$ B. 晶格能: $\text{NaBr} > \text{NaCl} > \text{MgO}$

- 键的极性: $\text{N}-\text{H} < \text{O}-\text{H} < \text{F}-\text{H}$ D. 晶体的熔点: 金刚石 $<$ 碳化硅 $<$ 晶体硅

- 下列有关晶体的叙述中, 正确的是 ()

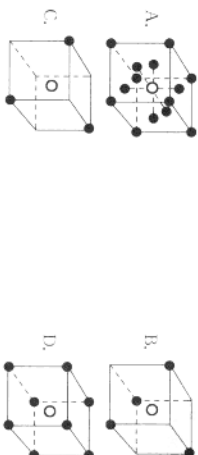
- 在 SiO_2 晶体中, 由 Si 、 O 构成的最小单元环有 8 个原子

- 在 12 g 金刚石中, 含 $\text{C}-\text{C}$ 共价键键数为 4N_A

- 在含阳离子的化合物晶体中一定含阴离子

- 原子晶体的熔点一定高于离子晶体

- 下列离子晶体空间结构示意图: $\bullet$ 为阳离子 M , $\circ$ 为阴离子 N 。化学式为 MN_2 的晶体结构为 ()



- 下表列出了有关晶体的说明, 有错误的是 ()

选项	A	B	C	D
晶体名称	碘化钾	氩	白磷	冰醋酸
构成晶体的微粒名称	阴、阳离子	原子	原子	分子
晶体内存在的结合力	离子键	共价键	共价键	范德华力

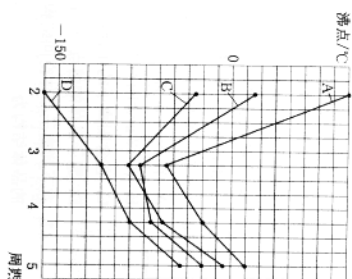
第II卷(非选择题 共57分)

三、(本题包括5小题,共37分)

13. (2分) 一个氧原子可以与两个氢原子结合成水分子,并且两个O—H键间的夹角是104.5°,这个事实说明共价键具有 极性 性和 方向性 性。

14. (8分) A原子的外围电子排布式是 $2s^2 2p^2$,其最外层电子的轨道表示式是 。
A元素的单质跟氢气化合生成的分子的电子式是 。分子中的H—A键是 (填“极性”或“非极性”)键,该分子具有 三角锥形 的空间结构。这个分子中的A原子孤电子对所占的轨道与H—的 空 轨道通过 键 结合成 (填离子符号)。在这个离子中所有键的键长和键能都是 。

15. (6分) 右图中A、B、C、D四条曲线是表示ⅣA、ⅤA、ⅥA、ⅦA族元素的气态氢化物的沸点变化曲线,其中A、D分别表示 族元素气态氢化物的沸点变化。同一族中第3、4、5周期元素的气态氢化物沸点依次升高,其原因是 。



。图中第2周期有三种元素气态氢化物的沸点显著高于相应的同族第3周期元素气态氢化物的沸点,其原因是 。

16. (11分) 在元素周期表的前4个周期中,有A、B、C、D四种元素,它们的原子序数依次增大。A元素原子有三个未成对电子;B元素原子次外层上有8个电子,1 mol 此元素的单质与足量盐酸反应可生成1 mol H_2 ; B元素的单质不易与冷水反应;C元素的正三价离子的d轨道是半充满的;D元素易形成负一价离子。

- (1) 写出四种元素的符号:A Fe , B Ca , C Cr , D Cl 。
(2) 写出C元素原子的电子排布式: 。
(3) 指出四种元素的单质的晶体类型: 。

- A 金属 , B 金属 , C 金属 , D 非金属 。
(4) 写出B、D两种元素所形成的化合物的电子式: 。
此化合物的晶体在熔融时 不 (填“导电”或“不导电”)。
17. (10分) “凡原子数与电子总数分别相等的物质,则结构相同,物理性质相近。”此称为等电子原理。相应的物质,互称为等电子体。(BN)_n是一种新的无机合成材料,它与某单质互为等电子体。

- (1) (BN)_n与 C₆₀ 单质互为等电子体。
(2) 目前(BN)_n可通过下列反应制得,请配平该反应。

四、(本题包括2小题,共20分)

- $\square Na_2B_4O_7 + \square NH_4Cl \longrightarrow \square NaCl + \square B_2O_3 + \square (BN)_n + \square$
(3) 在(BN)_n的两种晶体中,一种是 β -(BN)_n,类似于 石墨 的空间网状结构晶体,可用做耐磨材料,它是 非 晶体;另一种是 α -(BN)_n,类似于 金刚石 的层状结构的混合型晶体,可用做润滑材料,在其晶体结构的每一层上B—N键的键角应为 120° 。

18. (9分) 某些共价键的键能数据如下(单位:kJ·mol⁻¹):

共价键	H—H	Cl—Cl	Br—Br	H—Cl	H—I	I—I	N≡N	H—O	H—N
键能	436	247	193	431	299	151	946	463	391

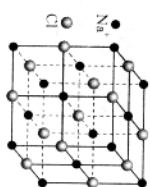
- (1) 在标准状况下,把1 mol Cl_2 分解为气态原子时,需要 474 (填“吸收”或“放出”) 474 kJ能量。
(2) 由表中所列化学键所形成的单质分子中,最稳定的是 N₂ ,最不稳定的是 I₂ ;所形成的化合物分子中,最稳定的是 HCl ,最不稳定的是 HI 。
(3) 试通过键能数据估算反应 $H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(g)$ 的反应热 ΔH 的值。

19. (11分) 离子晶体中的阴、阳离子是有规律排列的。X射线测得氯化钠晶体中最近的Na⁺与Cl⁻间的距离为d cm。借助这一数据,某化学实验小组设计了一个测定阿伏加德罗常数的实验方案,该方案的关键是测定NaCl的密度。

- (1) 实验室中现有天平,用它可称量NaCl样品的 质量 。
(2) 将称取的细粉状的NaCl样品加入25 mL容量瓶中,然后用胶头滴管向容量瓶中加入一种液体,至凹液面最低处与容量瓶刻度线相切,读得加入液体体积为V mL,则NaCl样品的体积为 V 。
问题:①所取NaCl样品必须是细粉状,为什么不能是块状?

- ②向容量瓶中加入的液体可以是 水 (填“水”或“四氯化碳”)。简述选这种液体而不选另一种液体的理由: 水与NaCl互溶,四氯化碳不溶 。

- (3) 经测定NaCl晶体的密度为 ρ (单位: g·cm⁻³),摩尔质量设为M (单位: g·mol⁻¹),试写出计算阿伏加德罗常数N_A的公式(式中物理量都用字母表示)。



B 卷 3

微粒间作用力与物质性质

测试总分 100 分

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Fe 56 W 184

第 I 卷(选择题 共 48 分)

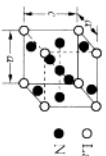
一、选择题(本题包括 5 小题,每小题 4 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题意)

- 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. Na_2O 和 NaOH D. CCl_4 和 KCl
- 下列有关物质性质判断中,正确的是
A. 沸点: $\text{HF} > \text{HCl}$ B. 晶格能: $\text{CaO} > \text{MgO}$
C. 熔点: $\text{C}_{60} > \text{金刚石}$ D. 密度: 冰 $>$ 水
- 下列说法中,正确的是
A. 离子晶体中一定不含有非极性共价键
B. 分子晶体的状态变化,只需克服分子间作用力
C. 化学式相同的物质,其熔沸点一定相同
D. 液态氯化钠和铜导线的导电原理是相同的
- 下列说法中,正确的是
A. C_{60} 气化和 I_2 升华克服的作用力相同
B. 甲酸甲酯和乙酸的分子式相同,它们的熔点相近
C. 氯化钠和氯化氢溶于水时,破坏的化学键都是离子键
D. 用做高温结构陶瓷材料的 Si_3N_4 固体是分子晶体
- 在 40 GPa 高压下,用激光器加热到 1 800 K 时,科学家成功地制成了一种新型的碳氧化合物,该化合物晶体中每个碳原子均以四个共价键与氧原子结合为一种空间网状结构的无限伸展结构。下列关于该晶体的认识中,错误的是
A. 晶体的熔、沸点高,硬度大
B. 晶体中 C 原子数与 C—O 键键数之比为 1:4
C. 晶体的空间最小环共由 12 个原子所构成
D. 该晶体的化学式为 CO
- 下列有关叙述中,正确的是 ()

二、选择题(本题包括 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案包括一个选项,多选题,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,选两个且正确的给 4 分,但只要选错一个,该小题就为 0 分)

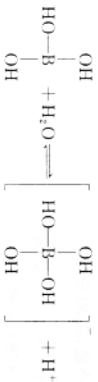
- 下列有关叙述中,正确的是 ()

- 因为液态氟化氢中存在氢键,所以其分子比氯化氢稳定
B. 由碳、氮原子形成的某种化合物比金刚石坚硬,其主要原因是碳氮键比碳碳键更短
C. S 和 NO_2 都是共价化合物, NH_3 、Cl 和 CaC_2 都是离子化合物
D. 若ⅡA 族某元素的原子序数为 m ,则同周期ⅢA 族元素的原子序数有可能为 $m+10$
- 氢气是 21 世纪优质的能源。要利用氢能,必须解决好储氢问题。右图是一种储氢合金晶体的基本结构单元(上、下两个面上各有 2 个 Ni 原子,4 个侧面的面心各有 1 个 Ni 原子,体心有 1 个 Ni 原子),则其化学式是
A. LaNi_5 B. LaNi_6
C. LaNi_3 D. La_2Ni_7



- (2005 年广东省高考题)下列反应过程中,同时有离子键、极性共价键和非极性共价键的断裂和形成的是 ()
A. $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{HCl} \uparrow$
B. $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{HCO}_3$
C. $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
D. $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

- 某些电解质分子的中心原子最外层电子未达饱和结构,其电离采取结合溶液中其他离子的形式,而使中心原子最外层电子达到饱和结构。例如,硼酸分子的中心原子 B 最外层电子并未达到饱和,它在水中的电离过程为



- 下列判断中,正确的是 ()

- 凡是酸或碱对水的电离都是抑制的
- 硼酸是三元酸
- 硼酸与 NaOH 溶液反应的离子方程式为 $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{B}(\text{OH})_4]^-$
- 硼酸是两性化合物

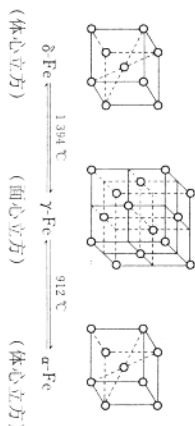
- 下列各组比较项目包含的数据关系中,前者比后者大的是 ()

- 氨水与氨水中微粒的种数
- NH_4^+ 与 P_4 分子中的键角
- C_2H_6 与 C_2H_4 分子中碳碳键键长
- C_2H_6 与 C_2H_4 分子中碳碳键键能

- 根据表中给出的几种物质的熔、沸点数据,判断下列有关说法中错误的是 ()

	NaCl	AlCl_3	SiCl_4	单质 B
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	810	190	-68	2 300
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	1 465	183	57	2 500

- A. SiCl_4 形成的是分子晶体
B. 单质 B 可能是原子晶体
C. 电解 NaCl 水溶液可制得金属钠
D. 不能用电解熔化 AlCl_3 制取单质铝
12. 铁有 δ 、 γ 、 α 三种晶体结构, 以下依次是 δ 、 γ 、 α 三种晶体在不同温度下转化的图示。有关说法中, 错误的是 ()



- A. δ -Fe 晶体中与每个铁原子距离相等且最近的铁原子有 8 个
B. γ -Fe 晶体中与每个铁原子距离相等且最近的铁原子有 12 个
C. 如图, 若 α -Fe 晶胞边长为 a cm, γ -Fe 晶胞边长为 b cm, 则两种晶体的密度比为 $b^3 : a^3$
D. 将铁加热到 1500 °C 分别急速冷却和缓慢冷却, 得到的晶体类型相同

第 II 卷 (非选择题 共 52 分)

三、(本题包括 3 小题, 共 30 分)

13. (8 分) PH_3 、 N_2 、 SiO_2 、乙烯、乙烷各物质的分子中, 只有 σ 键的有 _____; 同时存在 σ 键和 π 键的有 _____。
14. (8 分) (2005 年江苏省高考题) 键能的大小可以衡量化学键的强弱, 也可用于估算化学反应的反应热 (ΔH), 化学反应的 ΔH 等于反应中断裂旧化学键的键能之和与反应中形成新化学键的键能之差的差。

化学键	Si—O	Si—Cl	H—H	H—Cl	Si—Si	Si—C
键能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	460	360	436	431	176	347

请回答下列问题:

- (1) 比较下列两组物质的熔点高低: (填“>”或“<”) SiC _____ Si_2SiCl_6 _____ SiO_2 。
(2) 下图立方体中心的“●”表示硅晶体中的一个原子, 请在立方体的顶点用“●”表示出与之紧邻的硅原子。
(3) 工业上高纯硅可通过下列反应制取:



四、(本题包括 2 小题, 共 22 分)

- 该反应的反应热 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
15. (14 分) 1183 K 以下纯铁晶体的基本结构单元如图 1 所示, 1183 K 以上转变为图 2 所示的基本结构单元, 在两种晶体中最邻近的铁原子间距离相同。
(1) 设在 1183 K 以上的纯铁晶体中, 最近的一个铁原子间的距离是 a cm, 则晶体的密度为 _____。
(2) 纯铁晶体在晶型转变前后, 两者基本结构单元的边长之比为 (1183 K 以下 : 1183 K 以上) _____。
(3) 转变温度前后两者的密度比 (1183 K 以下与 1183 K 以上之比) _____。
16. (6 分) 由 N_2 和 H_2 合成 1 mol NH_3 时可放出 46 kJ 热量。从手册上查出 $\text{N} \equiv \text{N}$ 键的键能是 $946 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{H}-\text{H}$ 键的键能是 $436 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 试计算 $\text{N}-\text{H}$ 键的键能是多少?

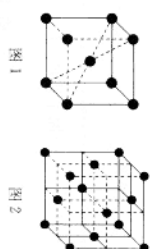


图 1

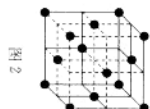
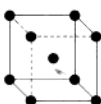


图 2

17. (16 分) 下图是金属钨晶体中的一个晶胞的结构模型图 (原子间实际是相互接触的)。它是一种体心立方结构。实验测得金属钨的密度为 $19.3 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。假定金属钨为等直径的刚性球, 请回答以下各题:
(1) 每一个晶胞中分摊到 _____ 个钨原子。
(2) 计算晶胞的边长 a 。
(3) 计算钨的原子半径 r (提示: 只有体对角线上的各个球才是彼此接触的)。
(4) 计算金属钨原子采取的体心立方结构的空间利用率。
(提示: 空间利用率 = $\frac{\text{晶胞中原子的体积}}{\text{晶胞的体积}}$)



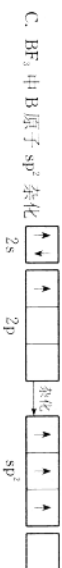
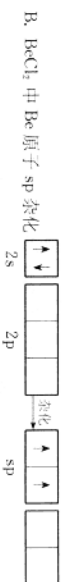
班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 得分 _____

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 Co 59 Ag 108

第 I 卷(选择题 共 40 分)

一、选择题(本题包括 5 小题,每小题 4 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列轨道表示式表示的原子电子层结构的改变,错误的是 ()



2. 分子中的孤电子对可对分子的结构、性质造成影响。下列有关孤电子对影响的叙述中,正确的是 ()

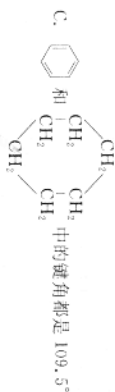
- A. 可影响分子的极性,但不影响物质的物理性质
B. 可影响化学键的键能,但不影响化学键的键角
C. 可影响化学键的键长,但不影响化学键的键能
D. 可影响化学键的键角,但不影响化学键的类型

3. 下列有关分子极性的说法中,错误的是 ()

- A. 由极性键构成的分子不一定是极性分子
B. 含有非极性键的分子不一定是非极性分子
C. 极性分子中一定含有极性键,非极性分子中一定含有非极性键
D. 以极性键相结合的双原子分子,一定是极性分子

4. 下列各组物质的键角的说法中,正确的是 ()

- A. BF_3 和 PCl_3 中的键角都是 120°
B. CO_2 和 C_2H_2 中的键角都是 180°



D. 金刚石和二氧化硅中的键角都是 109.5°

5. 下列有关配位键的说法中,错误的是 ()

- A. 形成配位键的中心原子要有可接受电子的空轨道
B. NH_4^+ 中的 4 个 N—H 键都是配位键
C. 形成配位键的配位体要有孤电子对
D. a 原子有空轨道, b 原子(分子或离子)有孤电子对, a、b 间不一定能形成配位键

二、选择题(本题包括 5 小题,每小题 4 分,共 20 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,只选一个且正确的得 2 分,选两个且都正确的得 4 分,但只要错选一个,该小题就为 0 分)

6. 化合物 M、N 的分子组成都是 $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$, M 在水中的溶解性大于 N, M 有抗癌作用而 N 没有。下列有关 M、N 的说法中,正确的是 ()

- A. M、N 都是配合物,其中铂的配位数分别是 4 和 2
B. $\text{Cl}-\text{Pt}-\text{NH}_3$ 代表 M 中铂的成键形式, M 是极性分子



7. 物质的同分异构现象有多种类型。下列关于同分异构体的说法中,正确的是 ()

- A. 1,2-二氯乙烷有顺反异构
B. 只含有一个手性碳原子的烷烃分子中,碳原子数至少为 7
C. 1,2-二氯乙烷有顺反异构
D. 只含有一个手性碳原子的有机物分子中,至少有 2 个碳原子

8. 下列说法中,正确的是 ()

- A. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 比 $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ 中的配位键稳定
B. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 比 NH_4^+ 中的配位键稳定
C. 向 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ 溶液或 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ 溶液中加入 AgNO_3 溶液都不产生沉淀
D. 向 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 溶液中加入 NaCl 溶液不产生沉淀

9. 下列实验中,得到的沉淀只有一种成分的是 ()

- B. 向 AlCl_3 、 CaCl_2 混合溶液中加入过量氨水
C. 向 AlCl_3 、 MgCl_2 混合溶液中加入过量 NaOH 溶液
D. 向 FeCl_3 、 AlCl_3 混合溶液中加入过量氨水
10. 向含有 0.2 mol 硫酸锌配合物的溶液中加入足量碱, 加热至沸腾后, 氢分子全部释放出来得到 17.92 L (标准状况) 氨气, 则此配合物按内界和外界表示的化学式为 ()
A. $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
B. $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_2]\text{SO}_4$
C. $[\text{Zn}(\text{NH}_3)(\text{H}_2\text{O})_3]\text{SO}_4$
D. $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{H}_2\text{O})_2\text{SO}_4$

第 II 卷 (非选择题 共 60 分)

三、(本题包括 3 小题, 共 23 分)

11. (8 分) (根据 2004 年江苏高考题改编) 1919 年, Langmuir 提出等电子原理: 原子数相同, 电子总数相同的分子, 互称为等电子体。等电子体的结构相似, 物理性质相近。
(1) 根据上述原理, 仅由第 2 周期元素组成的共价分子中, 互为等电子体的是: _____ 和 _____;
_____ 和 _____。
(2) 此后, 等电子原理又有所发展。例如, 由短周期元素组成的微粒, 只要其原子数相同, 各原子最外层电子数之和相同, 也可互称为等电子体, 它们也具有相似的结构特征。在短周期元素组成的物质中, 与 CCl_4 互为等电子体的分子有 SiCl_4 、_____, _____; 与 CCl_4 互为等电子体的离子有 SiO_4^{4-} 、 SiO_3^{3-} 、_____。
12. (9 分) 具有某些光学活性的有机物分子中必含手性碳原子。某新合成的化合物 A, 经测定具有光学活性, 其结构简式为 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{CHO}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{OH}$ 。请回答下列问题:
(1) A 分子与 H_2 反应后失去光学活性, 反应的化学方程式为 _____。
(2) 通过反应使 A 分子中碳原子数增加 2, 且 A 分子反应后失去光学活性, 反应的化学方程式为 _____。
(3) A 分子与水反应后, 分子中碳原子数减少 2, 且 A 分子反应后失去光学活性, 反应的化学方程式为 _____。
13. (6 分) 从金矿中提取金的一种方法是: 用氰化钠 (NaCN) 溶液来溶解金, 生成了配合物 $\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2]$, 然后用锌把金置换出来。
(1) $\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2]$ 中, 金原子轨道杂化的类型是 _____, 配位数为 _____。
(2) 氰化钠 (NaCN) 溶液溶解金时, 还需要的一种气体物质是 _____, 反应的化学方程式为 _____。
(3) 锌与 $\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2]$ 溶液反应置换出金的离子方程式为 _____。
(4) 除去金中混有的过量锌的方法是 _____。
(5) 金不溶于 HNO_3 , 但可溶于王水中, 生成 HAuCl_4 , 同时放出 NO 气体, 反应的化学方程式为 _____。

四、(本题包括 2 小题, 共 21 分)

14. (12 分) (根据 2004 年北京高考题改编) 锌和铝都是活泼金属, 它们都能溶于氢氧化钠溶液, 在溶液中都形成配位数 4 的形式形成配合离子, 它们的氢氧化化物既能溶于强酸溶液, 又能溶于强碱溶液。但是氢氧化铝不溶于氨水, 而氢氧化锌能溶于氨水。回答下列问题:
(1) 单质锌和铝溶于氢氧化钠溶液的离子方程式分别为 _____。
(2) 下列各组中的两种溶液, 用相互滴加的实验方法即可鉴别的是 _____。
① 硫酸铝和氢氧化钠 ② 硫酸铝和氨水 ③ 硫酸锌和氢氧化钠 ④ 硫酸锌和氨水
(3) 写出可溶性铝盐、锌盐分别与过量氨水反应的离子方程式: _____。
制备氢氧化铝的原因: _____。试解释在实验室不宜用可溶性铝盐与氨水反应。
15. (9 分) (1) 在盛有硫酸铜溶液的试管里滴入少量氢氧化钠溶液, 现象为 _____, 反应的离子方程式为 _____; 然后滴加少量氨水, 现象为 _____, 反应的离子方程式为 _____。
(2) 今有四种可溶性配合物 A 和 B, 它们组成完全相同, 都是 $\text{Co}(\text{Br})\text{SO}_4 \cdot 5\text{NH}_3$ 。在 A 溶液中先加入氯化钡溶液, 得到白色沉淀, 过滤后再加入硝酸银溶液, 又得到白色沉淀; 若在 B 的溶液中加入少量硝酸银溶液, 则得不到沉淀。在 B 溶液中加入硝酸银溶液, 得到浅黄色沉淀, 过滤后再加入硝酸银溶液, 结果未出现沉淀。
A 的结构简式为 _____, B 的结构简式为 _____。
五、(本题包括 2 小题, 共 16 分)
16. (6 分) 某研究小组为了确定配合物 $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ 的内界和外界, 将 25.05 g $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ 溶于水, 加入足量硝酸银溶液, 过滤、洗涤、干燥, 得到沉淀 28.70 g。试通过计算确定该配合物的结构简式。
17. (10 分) 分析化学中, 常用 KI 溶液与 Cu^{2+} 反应测定 Cu^{2+} 的浓度, 但 Fe^{3+} 对测定 Cu^{2+} 的浓度造成干扰, 为了消除 Fe^{3+} 的干扰, 一般在试样中加入适量的 NaF 溶液, 使 Fe^{3+} 反应生成 FeF_6^{3-} 而不再干扰 Cu^{2+} 浓度的测定。
(1) Cu^{2+} 与 F^- _____ (填“能”或“不能”) 形成稳定的配合物。
(2) FeF_6^{3-} 的空间结构是 _____ 形, FeF_6^{3-} 与 Fe^{3+} 的化学性质 _____ (填“相同”或“不同”)。
(3) 含 Cu^{2+} 的溶液中, 若 Fe^{3+} 的浓度为 $0.002 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 25.00 mL 溶液中, 应加入多少毫升 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaF 溶液, 才能排除 Fe^{3+} 的干扰?