

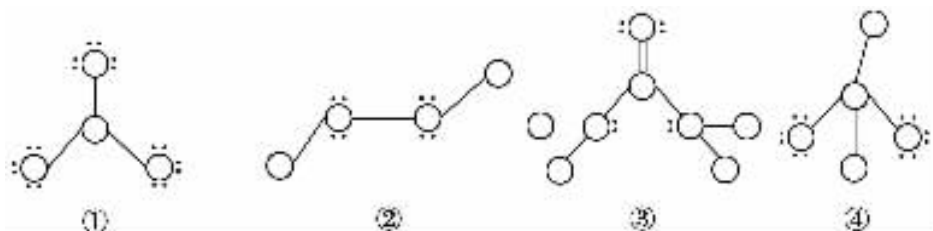
1. 高考预练一

命题范围 原子结构

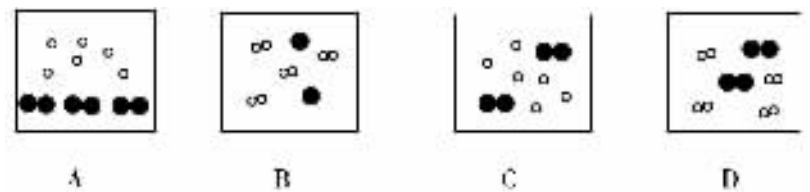
班级_____姓名_____学号_____

一、选择题

- (2004 年全国高考) 2003 年, IUPAC(国际纯粹与应用化学联合会) 推荐原子序数为 110 的元素的符号为 Ds, 以纪念该元素的发现地(Darmstadt, 德国)。下列关于 Ds 的说法不正确的是 ()
 A. Ds 原子的电子层数为 7
 B. Ds 是超铀元素
 C. Ds 原子的质量数为 110
 D. Ds 为金属元素
- (2004 年广东高考) 下列各组物质中, 互为同位素的是 ()
 A. 重氢、超重氢
 B. 氧、臭氧
 C. 红磷、白磷
 D. 乙酸、丙酸
- (2004 年上海高考) 据报道, 月球上有大量 ${}^3\text{He}$ 存在。以下关于 ${}^3\text{He}$ 的说法正确的是 ()
 A. 是 ${}^4\text{He}$ 的同分异构体
 B. 比 ${}^4\text{He}$ 多一个中子
 C. 是 ${}^4\text{He}$ 的同位素
 D. 比 ${}^4\text{He}$ 少一个质子
- (2004 年江苏高考) 我国的“神舟五号”载人飞船已发射成功; “嫦娥”探月工程也已正式启动。据科学家预测, 月球的土壤中吸附着数百万吨的 ${}^3_2\text{He}$, 每百吨 ${}^3_2\text{He}$ 核聚变所释放出的能量相当于目前人类一年消耗的能量。在地球上, 氦元素主要以 ${}^4_2\text{He}$ 的形式存在。以下说法正确的是 ()
 A. ${}^4_2\text{He}$ 原子核内有 4 个质子
 B. ${}^3_2\text{He}$ 和 ${}^4_2\text{He}$ 互为同位素
 C. ${}^3_2\text{He}$ 原子核内含有 3 个中子
 D. ${}^4_2\text{He}$ 的最外层电子数为 2, 所以 ${}^4_2\text{He}$ 具有较强的金属性
- (2004 年江苏高考) X、Y 是元素周期表 VIIA 族中的两种元素。下列叙述中能说明 X 的非金属性比 Y 强的是 ()
 A. X 原子的电子层数比 Y 原子的电子层数多
 B. X 的氢化物的沸点比 Y 的氢化物的沸点低
 C. X 的气态氢化物比 Y 的气态氢化物稳定
 D. Y 的单质能将 X 从 NaX 的溶液中置换出来
- (2003 年上海高考) ${}^{13}\text{C}$ -NMR(核磁共振) ${}^{15}\text{N}$ -NMR 可用于测定蛋白质、核酸等生物大分子的空间结构, Kurt Wüthrich 等人因此获得 2002 年诺贝尔化学奖。下面有关 ${}^{13}\text{C}$ 、 ${}^{15}\text{N}$ 叙述正确的是 ()
 A. ${}^{13}\text{C}$ 与 ${}^{15}\text{N}$ 有相同的中子数
 B. ${}^{13}\text{C}$ 与 C_{60} 互为同素异形体
 C. ${}^{15}\text{N}$ 与 ${}^{14}\text{N}$ 互为同位素
 D. ${}^{15}\text{N}$ 的核外电子数与中子数相同
- (2004 年石家庄高考模拟) 下列结构图中, $\bigcirc$ 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。(如 N_2 $\text{O}=\text{O}$)
 根据各图所示的结构特点, 上述物质 1 个分子中含质子数相同的是 ()
 A. ①②
 B. ③④
 C. ①③
 D. ②④



8. (2004 年南通高考模拟) 下列四图中, 白球代表氢原子, 黑球代表氦原子。表示等质量的氢气与氦气混合气体的是 ()



9. (2004 年南京高考模拟) 通过核裂变产生核能而用于发电的核燃料是 $^{235}_{92}\text{U}$, 下列说法错误的是 ()

A. U 元素的相对原子质量为 235 B. $^{235}_{92}\text{U}$ 中中子数比质子数多 51

C. $^{235}_{92}\text{U}$ 与 $^{12}_6\text{C}$ 的质量比约为 235:12 D. $^{235}_{92}\text{U}$ 与 $^{238}_{92}\text{U}$ 互为同位素

10. (2004 年常州高考模拟) 已知碳元素有两种常见的同位素 $^{12}_6\text{C}$ 和 $^{13}_6\text{C}$, 氧有三种常见的同位素 $^{16}_8\text{O}$, $^{17}_8\text{O}$ 和 $^{18}_8\text{O}$ 。由这 5 种粒子构成的二氧化碳分子的相对分子质量最多可能有 ()

A. 6 种 B. 9 种 C. 12 种 D. 18 种

11. (2004 年南京高考模拟) 以 N_A 表示阿佛加德罗常数, 下列说法中正确的是 ()

A. 53g 碳酸钠中含 N_A 个 CO_3^{2-} B. 0.1 mol OH^- 含 N_A 个电子

C. 1.8 g 重水 (D_2O) 中含 N_A 个中子 D. 标准状况下 11.2 L 臭氧中含 N_A 个氧原子

12. (2004 年湖北大联考) 据报道, 某些建筑材料会产生放射性同位素氡 $^{222}_{86}\text{Rn}$, 从而对人体产生伤害。该同位素原子的中子数和质子数之差是 ()

A. 136 B. 50 C. 86 D. 222

13. (2004 年成都高考模拟) 阴离子 X^{n-} 含中子 N 个, X 的质量数为 A , 则 m g X 元素的气态氢化物中含质子的物质的量 ()

A. $\frac{A}{m}(n-m)$ mol B. $\frac{m}{A+n}(n+N)$ mol

C. $\frac{m}{A+n}(A-N+n)$ mol D. $\frac{A}{m+n}(m+n)$ mol

14. (2004 年江苏高考模拟) 下列电子式中错误的是 ()



15. (2002 年上海高考) 已知自然界氧的同位素有 $^{16}_8\text{O}$, $^{17}_8\text{O}$, $^{18}_8\text{O}$, 氢的同位素有 H, D, 从水分子的原子组成来看, 自然界的水一共有 ()

A. 3 种

B. 6 种

C. 9 种

D. 12 种

16. (2002 年上海高考综合) 碳元素有多种同位素, 其中 ^{14}C 具有放射性, 它能自发放出某种射线, 而衰变成其他元素。考古学对出土生物遗骸的年代断定可以使用多种方法, 其中较精确的一种是基于 ^{14}C 放射性的方法, 但被断定的年代一般不超过 5 万年。下列考古遗址发现的遗物中能用 ^{14}C 测定年代的是 ()

- A. 战国曾侯乙墓的青铜编钟(距今约 2400 年)
 B. 马家窑文化遗址的粟(距今约 5300 年)
 C. 秦始皇兵马俑(距今约 2200 年)
 D. 元谋人的门齿(距今约 170 万年)

17. (2002 年上海高考) C_{60} 与现代足球  有很相似的结构, 它与石墨互为 ()

- A. 同位素 B. 同素异形体 C. 同分异构体 D. 同系物

18. (2004 年广州高考模拟) 氯原子序数为 17, ^{35}Cl 是氯的一种同位素, 下列说法正确的是 ()

- A. ^{35}Cl 原子所含质子数为 18
 B. $\frac{1}{18}$ 的 H^{35}Cl 分子所含中子数约为 6.02×10^{23}
 C. 3.5 g 的 $^{35}\text{Cl}_2$ 气体的体积为 2.24 L
 D. $^{35}\text{Cl}_2$ 气体的摩尔质量为 $70 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

19. (2001 年春季全国高考) 下列四组物质中, 两种分子不具有相同核外电子总数的是 ()

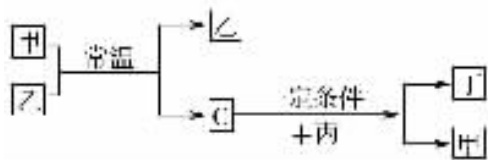
- A. H_2O_2 和 CH_3OH B. HNO_2 和 HClO
 C. H_2O 和 CH_4 D. H_2S 和 F_2

20. (2001 年全国高考) X、Y、Z、和 R 分别代表四种元素。如果 ${}_a\text{X}^{m+}$ 、 ${}_b\text{Y}^{n+}$ 、 ${}_c\text{Z}^{n-}$ 、 ${}_d\text{R}^{m-}$ 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. $b - d = n + m$

二、填空题

21. (2004 年江苏高考模拟) 有 A、B、C、D 四种单质, 在一定条件下, B 可以分别和 A、C、D 化合生成甲、乙、丙, C 和 D 化合生成丁。已知甲、乙、丙、丁有如下图所示的关系。



请填写下列空白：

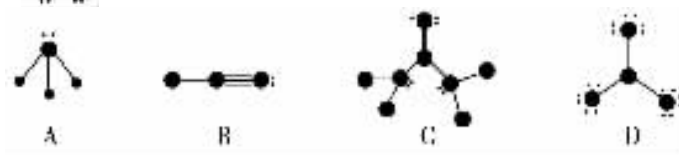
(1) 单质 B 的化学式是_____ , 电子式为_____。

(2) 单质 A 和化合物甲反应的化学方程式是_____。

(3) 试根据化合物丙、丁中 D 元素的化合价, 判断丙和丁能否在一定条件下发生化学反应生成 D 的单质。若认为能反应, 写出它们反应的化学方程式; 若认为不能反应, 简要说明理由。

22. (2004 年南京高考模拟) (1) 下列物质结构图中, ●代表原子序数从 1 到 10 的元素的原子实(原子实

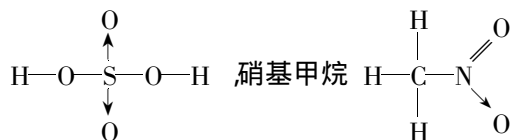
是原子除去最外层电子后剩余的部分) 小黑点代表未用于形成共价键的最外层电子, 短线代表价键 (示例: F_2 )



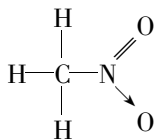
根据各图表示的结构特点, 写出该分子的化学式:

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

(2) 在分子的结构式中, 由一个原子提供成键电子对而形成的共价键用“ $\rightarrow$ ”表示, 例如: 硫酸



硝基甲烷



写出三硝酸甘油酯的结构式: _____。

23. (2004 年南通高考模拟) 某元素的同位素 ${}^A_Z\text{X}$, 其氯化物 XCl_2 1.11 g 配成溶液后, 需用 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 溶液 20 mL, 才能把氯离子完全沉淀下来。已知同位素中有 20 个中子, 求

(1) 计算 X 的质量数是多少?

(2) 指出 X 元素在周期表中的位置(周期、族)。

(3) 把 X 的单质放入水中, 有何反应现象? 滴入的酚酞呈现什么颜色? 写出有关的化学方程式。

命题范围 元素周期律、元素周期表

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

一、选择题

- (2004 年广东高考) 下列叙述正确的是 ()
 - 发生化学反应时失去电子越多的多属原子, 还原能力越强
 - 金属阳离子被还原后, 一定得到该元素的单质
 - 核外电子总数相同的原子, 一定是同种元素的原子
 - 能与酸反应的氧化物, 一定是碱性氧化物
- (2004 年苏州高考模拟) 在周期表中, 第三、四、五、六周期元素的数目分别是 ()
 - 8、18、32、32
 - 8、18、18、32
 - 8、18、18、18
 - 8、8、18、18
- (2004 年石家庄高考模拟) 若 III A 族某元素的原子序数为 m , 则原子序数为 $m-1$ 的元素 ()
 - 一定是第 II A 族元素
 - 一定是第 II B 族元素
 - 可能是第 II A 族或第 II B 族元素
 - 可能是第 VIII 族元素
- (2004 年南通高考模拟) 几种短周期元素的原子半径及主要化合价见下表:

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

- 下列叙述正确的是 ()
- L、R 的单质与稀盐酸反应速率 $L > R$
 - M 和 T 形成的化合物有两性
 - Q、T 两元素的氢化物分子间都存在氢键
 - L、Q 形成的简单离子核外电子数相等
- (2004 年盐城高考模拟) X、Y、Z 3 种元素, 已知 X^+ 和 Y^- 两种离子具有相同的电子层结构, Z 元素原子核内质子数比 Y 元素原子核内质子数少 9 个, Y 和 Z 两元素可以形成 42 个电子的负一价阴离子。下列有关说法正确的是 ()
 - 离子半径 $X^+ > Y^-$
 - 原子序数 $X > Y > Z$
 - X、Y、Z 均属于短周期元素
 - X、Y、Z 可以形成 XYZ 、 XYZ_3 、 XYZ_4 等化合物
 - (2004 年南通高考模拟) 甲、乙为短周期不同主族元素组成的单质, 丙、乙为氧化物, 它们存在如下转化关系:

()

()

满足条件的甲和乙为

 - 铝和铁
 - 氟和氧
 - 碳和氢
 - 碳和硅
 - (2004 年成都高考模拟) 主族元素 X、Y、Z 的离子分别为 ${}_aX^+$ 、 ${}_bY^{2-}$ 、 ${}_cZ^-$, 其离子半径大小关系是:

$X^+ < Z^- < Y^{2-}$ 。下列说法错误的是 ()

- A. 单质的还原性 $X > Z$
- B. Y^{2-} 的还原性大于 Z^-
- C. X 、 Y 可处于同周期或 X 在 Y 的下一周期
- D. b 一定小于 c

8. (2004 年盐城高考模拟) 最近有人用一种称为“超酸”的化合物 $H(CB_{11}H_6Cl_6)$ 和 C_{60} 反应, 使 C_{60} 获得一个质子, 得到一种新型离子化合物 $[HC_{60}]^+[CB_{11}H_6Cl_6]^-$ 。这个反应看起来很陌生, 但反应类型上却可以跟下列一个化学反应相似, 你认为该反应是 ()

- A. $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2 \uparrow$
- B. $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$
- C. $NH_3 + HCl = NH_4Cl$
- D. $H_2O + CH_3COOH \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$

9. (2004 年北京东城高考模拟) 由短周期两种元素形成化合物 A_2B_3 , A^{3+} 比 B^{2-} 少一个电子层, 且 A^{3+} 具有与 Ne 相同的电子层结构, 则下列说法正确的是 ()

- A. A_2B_3 是三氧化二铝
- B. A^{3+} 和 B^{2-} 最外电子层上的电子数相等
- C. A 是第 2 周期第 III A 族的元素
- D. B 是第 3 周期第 IV A 族的元素

10. (2004 年北京东城高考模拟) 某元素最高价氧化物对应的水化物的分子式是 H_4RO_4 , 则其氢化物的分子式是 ()

- A. RH_4
- B. RH_3
- C. H_2R
- D. HR

11. (2003 年全国高考) 我国报道的高温超导体中, 铊是组成成分之一。已知铊和铝是同族元素, 关于铊的判断错误的是 ()

- A. 铊是银白色的金属
- B. 氢氧化铊是两性氢氧化物
- C. 能生成 +3 价的化合物
- D. 能置换出盐酸中的氢离子

12. (2003 年春季高考) 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 电子层上电子数少 2 个, 则这三种元素所组成的化合物的化学式不可能是 ()

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

13. (2003 年春季高考) 某元素 X 最高价含氧酸的分子量为 98, 且 X 的氢化物的分子式不是 H_2X , 则下列说法正确的是 ()

- A. X 的最高价含氧酸的分子式可表示 H_2XO_4
- B. X 是第三周期 V A 族元素
- C. X 是第二周期 VI A 族元素
- D. X 的最高化合价为 +4

14. (2004 年北京海淀高考模拟) 下列叙述中, 正确的是 ()

- A. 两种微粒, 若核外电子排布完全相同, 则其化学性质一定相同
- B. 凡单原子形成的离子, 一定具有稀有气体元素原子的核外电子排布
- C. 两种原子, 如果核外电子排布相同, 则一定属于同种元素
- D. 不存在两种质子数和电子数均相同的阳离子和阴离子

15. (2003 年全国高考新课程卷) 下列各分子中, 所有原子都满足最外层为 8 电子结构的是 ()
 A. H_2O B. BF_3 C. CCl_4 D. PCl_5
16. (2004 年春季高考) 下列说法正确的是 ()
 A. 非金属元素 R 所形成的含氧酸盐 (M_aRO_b) 中的 R 元素必定呈现正价
 B. 只有非金属能形成含氧酸或含氧酸盐
 C. 除稀有气体外的非金属元素都能生成不同价态的含氧酸
 D. 非金属的最高价含氧酸都具有强氧化性
17. (2002 年上海高考) 有人认为在元素周期表中, 位于 I A 族的氢元素, 也可以放在 VII A 族, 下列物质能支持这种观点的是 ()
 A. HF B. H_3O^+ C. NaH D. H_2O_2
18. (2002 年江苏高考) 下列叙述正确的是 ()
 A. 同周期元素中 VII A 族元素的原子量大
 B. VI A 族元素的原子, 其半径越大, 越容易得到电子
 C. 室温时, 零族元素的单质都是气体
 D. 所有主族元素的原子, 形成单原子离子时的化合价和它的族序数相等
19. (2002 年广东高考) 周期表中 16 号元素和 4 号元素的原子相比较, 前者的下列数据是后者的 4 倍的是 ()
 A. 电子数 B. 最外层电子数 C. 电子层数 D. 次外层电子数
20. (2001 年全国高考) 下列说法中错误的是 ()
 A. 原子及其离子的核外电子层数等于该元素所在的周期数
 B. 元素周期表中从 III B 族到 II B 族 10 个纵行的元素都是金属元素
 C. 除氦以外的稀有气体原子的最外层电子数都是 8
 D. 同一元素的各种同位素的物理性质、化学性质均相同

二、填空题

21. (2003 年全国高考新课程卷) 周期表前 20 号元素中, 某两种元素的原子序数相差 3, 周期数相差 1, 它们形成化合物时原子数之比为 1:2。写出这些化合物的化学式 _____
22. (2004 年常州高考模拟) 已知化合物 X 由 A、B 两种元素组成 (A、B 分别代表两种短周期元素), 1 mol X 中共有 38 mol 电子。

(1) 若化合物 X 中 A 与 B 的原子数比为 1:2, 写出所有符合题意 X 的化学式:

(2) 若 A 与 B 的原子数比为 1:1, 是否存在化合物 X, 若存在, 请写出 X 的化学式; 若不存在, 说明理由。 _____

23. (2004 年上海高考)

族 周期	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A
1	①						
2	②	③	④		⑤	⑥	
3		⑦	⑧			⑨	⑩

上表是元素周期表的一部分。

- (1) 表中元素⑩的氢化物的化学式为_____ ,此氢化物的还原性比元素⑨的氢化物的还原性_____ (填强或弱)
- (2) 某元素原子的核外 p 电子数比 s 电子数少 1 ,则该元素的元素符号是_____ ,其单质的电子式为_____
- (3) 俗称为“矾”的一类化合物通常含有共同的元素是_____
- (4) 已知某些不同族元素的性质也有一定的相似性 ,如元素③与元素⑧的氢氧化物有相似的性质。写出元素③的氢氧化物与 NaOH 溶液反应的化学方程式_____ 又如表中与元素⑦的性质相似的不同族元素是_____ (填元素符号)。

24. (2004 年徐州高考模拟) 填写下列空白 :

- (1) 写出表示含有 8 个质子、10 个中子的原子的化学符号 :_____。
- (2) 周期表中位于第 8 纵行的铁元素属于第_____族。
- (3) 周期表中最活泼的非金属元素位于第_____纵行。
- (4) 所含元素超过 18 种的周期是第_____、_____周期。

25. (2000 年春季高考) 第Ⅳ主族元素 R ,在它的化合物 $R(OH)_n$ 中 ,其质量分数为 0.778 ,在它的另一种化合物 $R(OH)_m$ 中 ,其质量分数为 0.636。

- (1) 试求 n 和 m 的值 : $n =$ _____ , $m =$ _____。
- (2) 试求 R 的相对原子质量 $a =$ _____。

3. 高考预练三

命题范围: 化学键与晶体结构

班级_____ 姓名_____ 学号_____

一、选择题

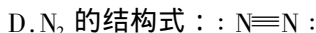
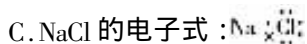
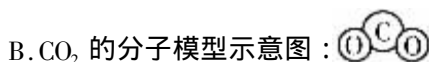
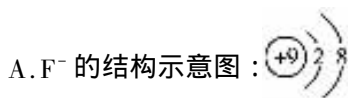
1. (2004 年上海高考) 有关晶体的下列说法中正确的是 ()

- 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

2. (2004 年上海高考) 据报道, 近来发现了一种新的星际分子氰基辛炔, 其结构式为: $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}$ 。对该物质判断正确的是 ()

- A. 晶体的硬度与金刚石相当 B. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
C. 不能发生加成反应 D. 可由乙炔和含氮化合物加聚制得

3. (2004 年江苏高考) 下列各项中表达正确的是 ()



4. (2004 年广东高考) X 是核外电子数最少的元素, Y 是地壳中含量丰富的元素, Z 在地壳中的含量仅次于 Y, W 可以形成自然界最硬的原子晶体。下列叙述错误的是 ()

- A. WX_4 是沼气的主要成分 B. 固态 X_2Y 是分子晶体
C. ZW 是原子晶体 D. ZY_2 的水溶液俗称“水玻璃”

5. (2004 年广东高考) 上世纪 80 年代后期人们逐渐认识到, NO 在人体内起着多方面的重要生理作用。下列关于 NO 的说法不正确的是 ()

- A. NO 分子中有极性共价键 B. NO 是造成光化学烟雾的因素之一
C. NO 是汽车尾气的有害成分之一 D. NO 分子所含电子总数为偶数

6. (2003 年上海高考) NaH 是一种离子化合物, 它跟水反应的方程式为: $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$, 它也能跟液氨、乙醇等发生类似的反应, 并都产生氢气。下列有关 NaH 的叙述错误的是 ()

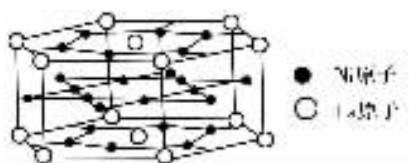
- A. 跟水反应时, 水作氧化剂 B. NaH 中 H^- 半径比 Li^+ 半径小
C. 跟液氨反应时, 有 NaNH_2 生成 D. 跟乙醇反应时, NaH 被氧化

7. (2004 年盐城高考模拟) 氢气是重要而洁净的能源, 要利用氢气作能源, 必须安全有效地储存氢气。有报道称某种合金材料有较大的储氢容量, 其晶体结构的最小单元如图所示。则这种合金的化学式 ()

- A. LaNi_3 B. LaNi_4
C. LaNi_5 D. LaNi_6

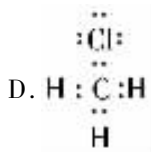
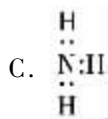
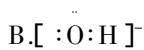
8. (2004 年江苏高考模拟) 下列叙述正确的是 ()

- A. 离子晶体中只存在离子键



- B. 原子晶体中只存在非极性共价键
 C. 冰是水分子间通过氢键作用有规则排列成的分子晶体
 D. 液态氯化钠和铜导线的导电原理是相同的

9. (2003 年上海高考) 下列电子式中错误的是 ()



10. (2004 年湖北大联考) 下列说法中, 正确的是 ()

- A. 氢键只存在于同一种分子之间
 B. 金属阳离子只能与阴离子构成晶体
 C. 粒子间以分子间作用力结合的晶体, 其熔点不会很高
 D. 氮化硅是一种新型的耐高温耐磨材料, 它属于分子晶体

11. (2004 年北京东城区高考模拟) 下列关于化学键的说法, 正确的是 ()

- A. 构成单质分子的微粒一定含有共价键
 B. 由非金属元素组成的化合物不一定是共价化合物
 C. 非极性键只存在于双原子单质分子里
 D. 不同元素组成的多原子分子里的化学键一定是极性键

12. (2004 年湖北高考模拟) 下列性质适合于分子晶体的是 ()

- A. 熔点 1070°C , 易溶于水, 水溶液能导电
 B. 熔点 10.31°C , 液态不导电, 水溶液能导电
 C. 能溶于 CS_2 , 熔点 112.8°C , 沸点 444.6°C
 D. 熔点 97.81°C , 质软, 导电, 密度 0.97 g/cm^3

13. (2004 年南京高考模拟) 下列性质中, 可以证明某化合物内一定存在离子键的是 ()

- A. 可溶于水
 B. 具有较高的熔点
 C. 水溶液能导电
 D. 熔融状态能导电

14. (2004 年南通高考模拟) 下列乙醇的有关性质不能用乙醇的结构来解释的是 ()

- A. 乙醇既能溶于水又有溶于汽油
 B. 乙醇的摩尔质量为 46 g/mol
 C. 钠和乙醇反应的速率没有和水反应快
 D. 乙醇既能发生取代反应又能发生消去反应

15. (2004 年广东高考模拟) NCl_3 是一种黄色油状液体, 测其分子具有三角锥型结构, 下列对 NCl_3 的有关描述正确的是 ()

- A. 是一种极性分子
 B. 是非极性分子
 C. 其在 CCl_4 中易溶解
 D. 其挥发性比 PCl_3 大

16. (2004 年苏州高考模拟) 已知 CO_2 、 BF_3 、 CCl_4 都是非极性分子, NH_3 、 H_2S 、 SO_2 都是极性分子, 由此可以推出 AB_n 型分子是非极性分子的经验规律正确的是 ()

- A. 分子中所有原子在同一平面内
- B. 分子中不含有 H 原子
- C. 在 AB_n 型分子中 A 原子最外层的电子都已成键
- D. A 的相对原子质量比 B 小

17. (2004 年南通高考模拟) 下列说法不正确的是 ()

- A. 离子晶体中, 一定存在离子键
- B. 阳离子只有氧化性, 阴离子只有还原性
- C. 纳米粒子分散到水中, 有丁达尔效应
- D. 氯碱工业中使用的离子交换膜是一种新型功能高分子材料

18. (2002 年上海春季高考) 若在宇宙飞船的太空实验室(失重条件下)进行以下实验, 其中最难完成的是 ()

- A. 将金粉和铜粉混合
- B. 将牛奶加入水中混合
- C. 蒸发食盐水制取食盐晶体
- D. 用漏斗、滤纸过滤除去水中的泥沙

19. (1999 年全国高考) 下列各分子中所有原子都满足最外层为 8 电子结构的是 ()

- A. $BeCl_2$
- B. PCl_3
- C. PCl_5
- D. N_2

20. (2001 年上海高考) 下列物质属于分子晶体的化合物是 ()

- A. 石英
- B. 硫酸
- C. 干冰
- D. 食盐

二、填空题

21. (2004 年广东高考模拟) 今有 A、B、C、D 四种短周期元素, 它们的核电荷数依次增大。A 与 C、B 与 D 分别是同族元素。B、D 两元素的质子数之和是 A、C 两元素质子数之和的两倍。这四种元素中有一种元素的单质易溶于 CS_2 溶剂中。则四种元素是: A _____ B _____ C _____ D _____。写出两种均含四种元素的化合物相互反应放出气体的化学方程式: _____。

22. (2004 年江苏高考) 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 NO_2^- 互为等电子体的分子有: _____、_____。

23. (2004 年石家庄高考模拟) a、b、c、d、e、f、g 为七种由短周期元素构成的微粒, 它们都有 10 个电子。其结构特点如下表:

微粒代号	a	b	c	d	e	f	g
原子核数	单核	单核	双核	多核	单核	多核	多核
带电荷数(单位电荷)	0	1+	1-	0	2+	1+	0

其中 b 的离子半径大于 e 的离子半径; d 是由极性键构成的四原子极性分子; c 与 f 可形成两个共价型 g 分子。

试写出 (1) _a 微粒的结构示意图_____。

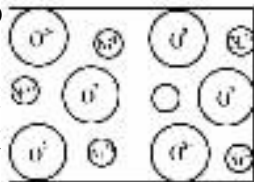
(2) _b 与 _e 相应元素的最高价氧化物对应水化物的碱性强弱比较为_____大于_____ (用化学式表示)。

(3) _d 溶于水的电离方程式_____

(4) _g 微粒子的结构式_____。

24. (1999 年全国高考) (1) 右图表示 NaCl 晶体结构, 它向三维空间延伸得到完美晶体。NiO (氧化镍) 晶体的结构与 NaCl 相同, Ni^{2+} 与最邻近 O^{2-} 的核间距离为 $a \times 10^{-8} \text{ cm}$, 计算 NiO 晶体的密度 (已知 NiO 的摩尔质量为 $74.7 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)。

(2) 天然的和绝大部分人工制备的晶体都存在各种缺陷, 例如在某种 NiO 晶体中就存在如图所示的缺陷: 一个 Ni^{2+} 空缺, 另有两个 Ni^{2+} 被两个 Ni^{3+} 所取代。其结果晶体仍呈电中性, 但化合物中 Ni 和 O 的比值却发生了变化。某氧化镍样品组成为 $\text{Ni}_{0.97}\text{O}$, 试计算该晶体中 Ni^{3+} 与 Ni^{2+} 的离子数之比。



4. 高考预练四

命题范围 硫和硫的化合物

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

一、选择题

- (2004 年江苏高考) 下列关于浓硫酸的叙述正确的是 ()
 - 浓硫酸具有吸水性, 因而能使蔗糖炭化
 - 浓硫酸在常温下可迅速与铜片反应放出二氧化硫气体
 - 浓硫酸是一种干燥剂, 能够干燥氨气、氢气等气体
 - 浓硫酸在常温下能够使铁、铝等金属钝化
- (2004 年江苏高考) 2004 年 4 月 22 日是第 35 个“世界地球日”, 我国确定的主题是“善待地球——科学发展”。下列行为中不符合这一主题的是 ()
 - 采用“绿色化学”工艺, 使原料尽可能转化为所需要的物质
 - 大量开采地下水, 以满足社会对水的需求
 - 减少直至不使用对大气臭氧层起破坏作用的氟氯烃
 - 节约能源, 提高能源利用率
- (2004 年广东高考) 强热硫酸亚铁固体可发生如下反应 $2\text{FeSO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{SO}_3 \uparrow$ 若将此反应生成的气体通入 BaCl_2 溶液中, 则 ()
 - 析出 BaSO_3 沉淀
 - 析出 BaSO_4 沉淀
 - 逸出 SO_2 气体
 - 逸出 SO_3 气体
- (2004 年常州高考模拟) 下列根据实验现象所得出的结论中一定正确的是 ()

	现象	结论
A	无色溶液使蓝色石蕊试纸变红	溶液显酸性
B	无色溶液中加入新制的氢氧化铜悬浊液, 加热出现砖红色沉淀	一定是醛溶液
C	无色溶液中加入氯化钡溶液产生白色沉淀, 该白色沉淀不溶于稀硝酸	溶液中一定含 SO_4^{2-}
D	无色溶液的焰色反应呈黄色	是钠盐溶液
- (2004 年南京高考模拟) 比较合成氨工业与接触法制硫酸中 SO_2 催化氧化的生产过程, 下列说法错误的是 ()
 - 都使用了合适的催化剂
 - 都选择了较高的温度
 - 都采用了使其中一种原料过量以提高另一种原料利用率的方法
 - 都采用了高压的生产条件

6. (2004 年南京高考模拟) 下列离子方程式正确的是 ()
- A. 过量的 NaHSO_4 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应: $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. NH_4HCO_3 和过量 NaOH 溶液相混合: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- C. NaHSO_4 溶液中滴加 NaHCO_3 溶液: $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- D. 用氨水吸收少量的 SO_2 : $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$
7. (2004 年苏州高考模拟) 为计算方便, 有人将 98% 的浓硫酸表示成下列形式, 其中合理的是 ()
- A. $\text{SO}_3 \cdot 9/10\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 1/9\text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{SO}_3$ D. $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
8. (2004 年常州高考模拟) 下列有关硫的叙述中, 正确的是 ()
- A. 硫有 S_2 、 S_4 、 S_6 、 S_8 等分子, 它们可互称为同系物
- B. 硫在空气中燃烧时, 火焰呈蓝紫色; 在氧气中燃烧时, 火焰呈淡蓝色
- C. 硫是我国古代四大发明之一——黑火药的重要成分
- D. 硫在化学反应中, 只可作氧化剂, 不可作还原剂
9. (2004 年成都高考模拟) 对某无色溶液(可能含有 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Br^- 、 SO_3^{2-}) 分别进行如下实验: ()
- ①加酸调至酸性后, 加热时放出的气体使品红溶液褪色
- ②加入氯水时, 溶液略显黄色; 再加 BaCl_2 溶液, 产生的白色沉淀不溶于稀硝酸。对于下列物质不能确认其在原溶液中是否存在的是 ()
- A. Na^+ B. SO_3^{2-} C. Br^- D. SO_4^{2-}
10. (2004 年南京高考模拟) 在硫酸溶液中, NaClO_3 和 Na_2SO_3 按物质的量之比 2:1 完全反应, 生成棕黄色气体 X。则 X 为 ()
- A. Cl_2 B. Cl_2O C. ClO_2 D. Cl_2O_5
11. (2004 年石家庄高考模拟) 下列各选项中, 两个反应所遵循的化学原理最相似的是 ()
- A. 葡萄糖和甲醛分别与新制的氢氧化铜悬浊液共热, 都产生红色沉淀
- B. 苯酚和乙烯都能使溴水褪色
- C. 二氧化硫和过氧化氢都能使品红溶液褪色
- D. 氯气用于水的杀菌消毒和明矾用于净水
12. (2004 年南通高考模拟) 下列各组离子在碱性条件下可以大量共存, 而在强酸性条件下能发生氧化还原反应的是 ()
- A. Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^- B. K^+ 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-}
- C. Na^+ 、 K^+ 、 S^{2-} 、 SO_3^{2-} D. Ba^{2+} 、 Na^+ 、 I^- 、 NO_3^-
13. (2004 年北京东城高考模拟) $\text{R}_2\text{O}_8^{n-}$ 离子在一定条件下可以把 Mn^{2+} 离子氧化成 MnO_4^- 。若反应后, $\text{R}_2\text{O}_8^{n-}$ 离子变为 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 的值是 ()
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
14. (2004 年北京东城高考模拟) 有些单质, 易溶于含同一元素的盐溶液中, 如: 硫易溶于硫化钾溶液中, 对于由① CaCO_3 、② KI 、③ $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、④ $\text{AgOH}(\text{Ag}_2\text{O})$ 、⑤ I_2 五种物质所组成的混合物, 要使其每种成分逐一溶解(一次只溶解一种物质), 试剂选用顺序正确的是 ()
- A. 氨水 乙醇 水 氢氧化钾 硝酸
- B. 四氯化碳 水 氨水 氢氧化钠 盐酸
- C. 水 苯 氨水 氢氧化钾 硝酸

D.水 盐酸 氢氧化钠 氨水 乙醇

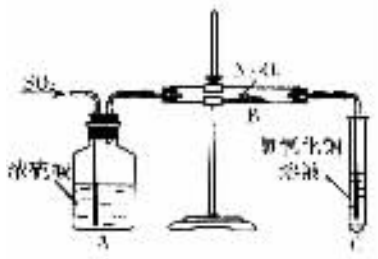
15. (2002 年上海高考) 水的状态除了气、液和固态外, 还有玻璃态。它是由液态水急速冷却到 165 K 时形成的, 玻璃态的水无固定形状, 不存在晶体结构, 且密度与普通液态水的密度相同, 有关玻璃态水的叙述正确的是 ()

- A. 水由液态变为玻璃态, 体积缩小
- B. 水由液态变为玻璃态, 体积膨胀
- C. 玻璃态是水的一种特殊状态
- D. 玻璃态水是分子晶体

16. (2004 年北京海淀高考模拟) 在下列实验中, 不能达到目的的是 ()

- A. 用金属钠分别与水和乙醇反应, 确定水和乙醇分子中羟基氢 ($-OH$) 的活泼性强弱
- B. 用石墨作电极, 电解 $Mg(NO_3)_2$ 、 $Cu(NO_3)_2$ 的混合溶液, 确定铜和镁的金属活动性强弱
- C. 进行 H_2O 和 H_2S 的热分解实验, 确定硫和氧两种元素的非金属性强弱
- D. 根据 Na_2CO_3 和 Na_2SO_3 水溶液酸碱性强弱, 确定碳和硫两元素非金属性的强弱

17. (2004 年江苏高考) 有两个实验小组的同学为探究过氧化钠与二氧化硫的反应, 都用如下图所示的装置进行实验。通入 SO_2 气体, 将带余烬的木条插入试管 C 中, 木条复燃。

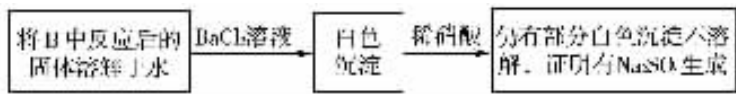


请回答下列问题:

(1) 第 1 小组同学认为 Na_2O_2 与 SO_2 反应生成 Na_2SO_3 和 O_2 , 该反应的化学方程式是: _____。

(2) 请设计一种实验方案证明 Na_2O_2 与 SO_2 反应生成的白色固体中含有 Na_2SO_3 。 _____。

(3) 第 2 小组同学认为 Na_2O_2 与 SO_2 反应除了生成 Na_2SO_3 和 O_2 外, 还有 Na_2SO_4 生成。为检验是否有 Na_2SO_4 生成, 他们设计了如下方案:



上述方案是否合理? _____。请简要说明两点理由:

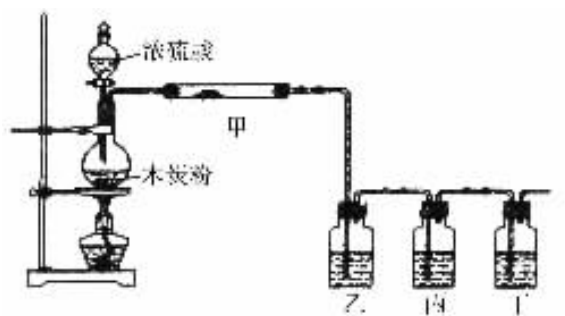
- ① _____;
- ② _____。

18. (2004 年湖北大联考) 已知 经测定 H_2O_2 为二元弱酸, 其酸性比碳酸弱, 它不稳定, 易分解生成 H_2O 和 O_2 。若向 Na_2O_2 中通入干燥的 CO_2 气体, Na_2O_2 与 CO_2 不反应。

(1) 写出 H_2O_2 在其水溶液中的电离方程式 _____。

(2) 用化学方程式表示 Na_2O_2 和潮湿的 CO_2 气体反应的过程_____。

19. (2004 年苏州高考模拟) 实验室利用下图装置检验浓硫酸和木炭粉在加热条件下反应所得全部产物。



请回答：

(1) 装置甲中应加的试剂是_____；

(2) 装置乙、丙和丁中所加试剂分别是_____ (填下列选项的字母序号)；

- A. 澄清石灰水、品红溶液、高锰酸钾酸性溶液
- B. 品红溶液、高锰酸钾酸性溶液、澄清石灰水
- C. 高锰酸钾酸性溶液、品红溶液、澄清石灰水
- D. 澄清石灰水、高锰酸钾酸性溶液、品红溶液

(3) 实验时为了确保丁所验证的结论正确, 丙中应观察到的现象是_____。

20. (2002 年上海高考) 某化学课外小组用含铜 96% 的废铜屑制取胆矾(五水合硫酸铜)。将铜屑放入稀硫酸中, 加热并不断鼓入空气, 在氧气作用下便生成硫酸铜。

(1) 写出生硫酸铜的化学方程式_____。

(2) 现用 1kg 这种废铜屑理论上能制取胆矾多少千克？

(3) 将胆矾与生石灰、水按质量比依次 1:0.56:100 混合配制成无机铜杀菌剂波尔多液：

① 此波尔多液中 Cu^{2+} 离子和 Ca^{2+} 离子的物质的量比为_____ (最简整数比)。

② 波尔多液有效成分化学式可表示为：

$\text{CuSO}_4 \cdot x\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot y\text{Ca}(\text{OH})_2$ 此种配比当 $x = 1$, 试确定 y 的数值。

一、选择题

- (2001 年全国高考) 为了保护臭氧层, 可采取的有效措施是 ()
 A. 减少二氧化硫的排放量 B. 减少含铅废气的排放量
 C. 减少氟氯代烃的排放量 D. 减少二氧化碳的排放量
- (2001 年上海高考) 下列物质不属于“城市空气质量日报”报道的是 ()
 A. 二氧化硫 B. 氮氧化物
 C. 二氧化碳 D. 悬浮颗粒
- (2004 年南京高考模拟) 下列物质误食后, 不会引起中毒的是 ()
 A. 甲醇 B. 白磷 C. 硫酸钡 D. 碳酸钡
- (2004 年江苏高考模拟) 微量元素硒对人体有保健作用, 我国湖北省西部地区含有丰富的硒矿资源。下列关于硒元素的有关性质的描述中, 错误的是 ()
 A. 硒既能溶于盐酸又能溶于烧碱溶液
 B. 硒的熔沸点高于硫的熔沸点
 C. 硒的非金属性比溴弱
 D. 硒单质不能导电
- (2004 年北京西城高考模拟) “绿色化学”是指从技术、经济上设计可行的化学反应, 尽可能减少对环境的副作用。下面的化学反应不符合绿色化学概念的是 ()
 A. 消除硫酸厂尾气排放: $\text{SO}_2 + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$
 B. 消除制硝酸工业尾气排放: $\text{NO}_2 + \text{NO} + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 C. 制 CuSO_4 : $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 制 CuSO_4 : $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$ $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{稀}) = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- (2004 年北京西城高考模拟) 按下述实验方法制备气体, 合理而又实用的是 ()
 A. 锌粒与稀硝酸反应制备 H_2
 B. 向饱和氯化钠溶液中滴加浓硫酸制备 HCl
 C. 亚硫酸钠与浓硫酸反应制备 SO_2
 D. 大理石与浓硫酸反应制备 CO_2
- (2004 年南通高考模拟) SO_2 是常见的大气污染物之一, 我国规定空气中 SO_2 的含量不得超过 0.02 mg/L 。下列措施中不能够减少 SO_2 排放量的是 ()
 A. 用天然气代替煤炭做民用燃料
 B. 大力植树造林
 C. 硫酸厂采取措施提高尾气的吸收率
 D. 燃煤中加入生石灰后使用