

# 单元素养测评卷(一)

## 第1章 原子结构 元素周期律

本试卷分第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分。第I卷48分,第II卷52分,共100分。

### 第I卷 (选择题 共48分)

一、选择题(本大题共12小题,每小题4分,共48分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

- 下列关于化学观或化学研究方法的叙述中错误的是 ( )
  - 在化工生产中应遵循“绿色化学”的思想
  - 在过渡元素中寻找优良的催化剂
  - 在元素周期表的金属元素和非金属元素分界处寻找半导体材料
  - 根据元素周期律,由  $\text{HClO}_4$  可以类推出氟元素也存在最高价氧化物对应的水化物  $\text{HFO}_4$
- [2024·山东菏泽定陶区月考] 将  $^{70}_{30}\text{Zn}$  撞入一个  $^{208}_{82}\text{Pb}$  的原子核并释放出一个中子( $^1_0\text{n}$ )后,合成一种人造超重元素的原子 X。下列叙述正确的是 ( )
  - Zn 的质子数和中子数的差为 40
  - X 的质量数为 277
  - X 的质子数为 111
  - Pb 的核外电子数为 146
- 国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC)曾建议把现行元素周期表的主族、副族等族序号都取消,由左至右改为 18 列。下列有关元素周期表的说法错误的是 ( )
  - 第 2 列元素中没有非金属元素
  - 只有第 2 列元素的原子最外层有 2 个电子
  - 第 3 列元素含有的元素种类最多
  - 第 17 列的第一种元素没有正化合价
- [2024·山东烟台月考] 应用元素周期律可预测我们不知道的一些元素及其化合物的性质,下列预测合理的是 ( )
  - P 与 S 同周期,  $\text{PH}_3$  比  $\text{H}_2\text{S}$  稳定
  - At 与 Cl 同主族,  $\text{AgAt}$  可溶于水
  - Be 的氧化物可能具有两性
  - Li 在氧气中剧烈燃烧,产物是  $\text{Li}_2\text{O}_2$

- X、Y 均为元素周期表中前 20 号元素,其简单离子的电子层结构相同,下列说法正确的是 ( )
  - 由  ${}_m\text{X}^{a+}$  与  ${}_n\text{Y}^{b-}$ , 得  $m+a=n-b$
  - $\text{X}^{2-}$  的还原性一定大于  $\text{Y}^-$
  - X、Y 一定不是同周期元素
  - 若 X 的原子半径大于 Y,则气态氢化物的稳定性  $\text{H}_m\text{X}$  一定大于  $\text{H}_n\text{Y}$
- [2024·福建厦门湖滨中学期中] 根据元素周期律相关知识,下列关于物质性质的比较中不正确的是 ( )
  - 稳定性:  $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{PH}_3$
  - 碱性强弱:  $\text{KOH} > \text{NaOH} > \text{LiOH}$
  - 微粒半径:  $\text{Na}^+ > \text{F}^- > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$
  - 酸性强弱:  $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_2\text{SiO}_3$
- 某溴素厂以卤水为原料生产液溴的工艺流程如图所示:
 

下列说法错误的是 ( )

  - “氧化 I”发生反应的离子方程式为  $\text{Cl}_2 + 2\text{Br}^- = 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$
  - “热空气吹出”后再“还原”是为了富集溴元素
  - 粗溴水与卤水混合循环利用
  - “蒸馏分离”时先蒸出的物质是溴
- 由粗  $\text{SiO}_2$  (含少量  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  杂质) 制备纯  $\text{SiO}_2$  的流程如图所示,下列说法错误的是 ( )
 
  - X 可用作木材防火剂
  - 步骤 II 中的主要反应是  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
  - 步骤 II 中的稀硫酸可用  $\text{CO}_2$  代替
  - 若在实验室中完成步骤 III,一般在坩埚中进行
- [2024·山东潍坊月考] Q、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期主族元素,其最外层电子数之和为 19。Q 与 X、Y、Z 位于不同周期,X、Y 相邻,Y 原子最外层电子数是 Q 原子内层电子数的 2 倍。下列说法正确的是 ( )
  - 非金属性:  $\text{X} > \text{Q}$
  - 原子半径:  $\text{X} < \text{Y}$
  - 简单氢化物的沸点:  $\text{Z} > \text{Q}$
  - 最高价含氧酸的酸性:  $\text{Z} > \text{Y}$
- 如图是部分短周期元素的原子序数与其某种常见化合价的关系图,若用原子序数的大写字母代表所对应的元素,则下列说法正确的是 ( )
 
  - $^{31}\text{D}$  和  $^{33}\text{D}$  属于同种核素
  - 气态氢化物的稳定性:  $\text{A} > \text{D} > \text{E}$
  - A 与 B 形成的化合物有  $\text{B}_2\text{A}$ 、 $\text{B}_2\text{A}_2$  两种
  - A 和 B 形成的化合物中 A 的化合价只有一种

- [2024·广东惠州月考] 如图是元素周期表的一部分,W、X、Y、Z 均为短周期主族元素,Z 与 X 的最高化合价之和为 10。下列说法错误的是 ( )
 

			W	
	X	Y	Z	

  - 简单离子半径:  $\text{W} > \text{Z}$
  - 元素非金属性:  $\text{W} > \text{Z} > \text{Y} > \text{X}$
  - 气态氢化物的稳定性:  $\text{Y} < \text{W}$
  - Z 的最高价氧化物对应的水化物的浓溶液具有脱水性

- 有 7 种短周期元素,原子半径及主要化合价如表,下列说法正确的是 ( )

元素代号	X	Y	Z	M	W	Q	R
原子半径/nm	0.186	0.143	0.106	0.099	0.070	0.066	0.030
主要化合价	+1	+3	+6, -2	+7, -1	+5, -3	-2	+1

- Z 在第 3 周期 IV A 族
- 离子半径:  $\text{Z}^{2-} > \text{X}^+ > \text{Y}^{3+} > \text{Q}^{2-}$
- Z、W、Q、R 四种元素形成的化合物不可能是盐
- M 元素的非金属性比 Z 强

请将选择题答案填入下表:

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案							
题号	8	9	10	11	12	总分	
答案							

## 第 II 卷 (非选择题 共 52 分)

### 二、非选择题(本大题共 4 小题,共 52 分)

13. (10 分)元素在周期表中的位置反映了元素的原子结构和元素的性质,如图是元素周期表的一部分。

B	C	N	O	F	
Al	Si	P	S	Cl	
Ga	Ge	As	Se	Br	
In	Sn	Sb	Te	I	
Tl	Pb	Bi	Po	At	

(1)元素 N 在元素周期表中的位置为第\_\_\_\_\_周期\_\_\_\_\_族。根据元素周期律,请你预测  $H_3AsO_4$ 、 $H_3PO_4$  的酸性强弱: $H_3AsO_4$ \_\_\_\_\_ (填“>”“<”或“=”)  $H_3PO_4$ 。

(2)根据 NaH 的存在,有人提议可把氢元素放在 VII A 族,那么根据其最高正价与最低负价的绝对值相等,又可把氢元素放在周期表中的\_\_\_\_\_族。

(3)元素甲是第 3 周期金属元素中原子半径最小的元素,该元素的离子与过量氨水反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(4)周期表中有十多种人体所需的微量元素,其中有一种被誉为“生命元素”的主族元素 R,对延长人类寿命起着重要作用。已知 R 元素的原子有 4 个电子层,其最高价氧化物的分子式为  $RO_3$ ,则 R 元素的名称为\_\_\_\_\_ (填选项字母)。

A. 硫      B. 砷      C. 硒      D. 硅

14. (12 分)X、Y、Z、M、R、Q 是短周期主族元素,部分信息如下表所示:

	X	Y	Z	M	R	Q
原子半径/nm			0.186	0.066	0.099	0.143
主要化合价		-4,+4		-2	-1,+7	+3
其他	阳离子核外无电子	无机非金属材料的主角	焰色呈黄色			

(1)R 在元素周期表中的位置是\_\_\_\_\_ ;R 在自然界中有质量数为 35 和 37 的两种核素,它们之间的关系是互为\_\_\_\_\_。

(2)Z 的单质与水反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3)Y 与 R 相比,非金属性较强的是\_\_\_\_\_ (用元素符号表示),下列事实能证明这一结论的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 常温下 Y 的单质呈固态,R 的单质呈气态  
B. R 的最高价氧化物对应水化物的酸性强于 Y 的  
C. Y 与 R 形成的化合物中 Y 呈正价

(4)根据表中数据推测,Y 的原子半径(用  $r$  表示)的最小范围是\_\_\_\_\_。

15. (15 分)[2024·福建南平期中] 下表为元素周期表的一部分,回答下列问题:

	族	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
周期						⑥	⑦	⑪	
	2								
	3	①	③	⑤				⑧	⑩
	4	②	④					⑨	

(1)以上 11 种元素的最高价氧化物对应的水化物,碱性最强的是\_\_\_\_\_ ,酸性最强的是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(2)②③⑧元素形成的简单离子半径由大到小的顺序是\_\_\_\_\_ (填离子符号)。

(3)①和⑨两元素形成的化合物的溶液与元素⑧的单质反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(4)元素①最高价氧化物对应的水化物能与⑤的最高价氧化物对应的水化物发生反应,该化学方程式为\_\_\_\_\_。

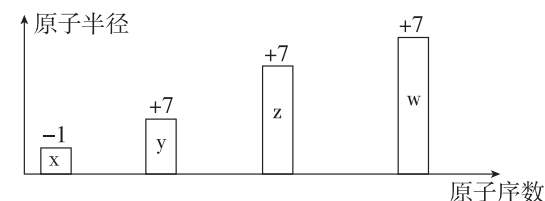
(5)⑧⑨⑩三种元素形成的气态氢化物中最稳定的是\_\_\_\_\_ (填化学式),元素的非金属性⑧\_\_\_\_\_ (填“>”或“<”)⑨,

下列事实不能证明上述结论的是\_\_\_\_\_。

A. 元素⑧的单质与⑨的氢化物的水溶液反应,溶液变为黄色

- B. 元素⑧的最高价氧化物对应水化物的酸性比元素⑨的强  
C. 元素⑧和⑨的气态氢化物受热分解,前者的分解温度高  
D. 元素⑧的氢化物的水溶液的酸性比元素⑨的弱  
E. 元素⑧对应的离子还原性比元素⑨对应的离子还原性弱

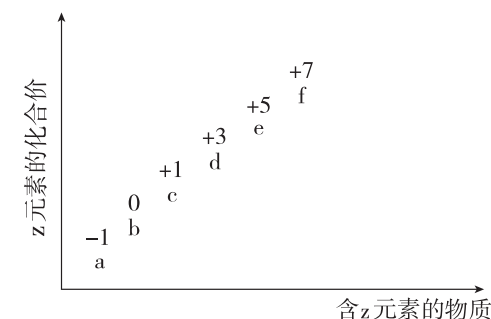
16. (15 分)地球表面积约 70% 被海洋覆盖,海洋是一个化学资源宝库,某主族主要元素都存在于海水中。它们的原子半径、原子序数、一些化合价如图所示。请回答下列问题:



(1)我们常吃海带是为了补充人体中缺乏的 w 元素,请写出 w 的元素符号:\_\_\_\_\_ ,检验其单质的常用试剂为\_\_\_\_\_。

(2)请写出证明 y 元素非金属性强于 w 元素的离子方程式:\_\_\_\_\_。

(3)下图是元素 z 的一些常见化合价、化合物和单质,请回答下列问题。



①化合物 c 是一种不稳定的含氧酸,它能分解成无色无味维持生命活动的重要气体、一种深红棕色液体和无色液体,其氧化产物和还原产物的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

②从①的产物中分离出 b 单质可以用\_\_\_\_\_ (填化学名称)作萃取剂,萃取后的实验操作为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

③b 是 z 的单质,可以与热 NaOH 溶液反应生成 a、e 两种含 z 元素的盐。请写出反应的离子方程式:\_\_\_\_\_。