

参考答案

1.答案：D

解析：元素周期表中第七周期 0 族应当排列 118 号元素。A. 117 号元素位于 118 号左侧，即 VIIA 族，所以 Ts 是第七周期第 VII A 族元素，A 正确；B. 同位素是同种元素不同原子之间的互称，因此 Ts 的同位素原子具有相同的电子数。B 正确；C. 元素周期表同一列从上往下非金属性依次减弱，所以 Ts 在同族元素中非金属性最弱，C 正确；D. 中子数为 176 的 Ts 核素，其质量数为 $176+117=293$ ，所以这种核素符号是 $^{293}_{117}\text{Ts}$ ，D 错误。答案选 D。

2.答案：D

解析：化学反应过程中释放或吸收的热量称为反应热，A 项错误；当反应放热时 $\Delta H < 0$ ，反应吸热时 $\Delta H > 0$ ，B 项错误；只有在恒压条件下，化学反应的焓变才等于化学反应的反应热，因为 C 项错误；一个化学反应是吸热反应还是放热反应，取决于生成物和反应物的焓值差，也可以根据断键时吸收的能量与成键时放出的能量的相对大小判断，D 项正确。

3.答案：A

解析：断开化学键要吸收能量；有些放热反应也需要加热，如木炭燃烧；氧化还原反应既可以是吸热反应，也可以是放热反应，如 Mg 与 HCl 反应生成 H_2 和 MgCl_2 ，该反应是放热反应。

4.答案：B

解析：W、X、Y、Z 均为短周期主族元素，原子核外 L 电子层的电子数分别为 0、5、8、8，可判断出 W 为氢元素，X 为氮元素；它们的最外层电子数之和为 18，则 Y、Z 两种元素原子最外层电子数之和为 $18-1-5=12$ ，则 Y 为磷元素，Z 为氯元素。A 项，单质的沸点： $\text{N}_2 > \text{H}_2$ ；B 项，非金属性： $\text{Cl} > \text{H}$ ，阴离子的还原性： $\text{H}^- > \text{Cl}^-$ ，正确；C 项，Cl 的最高价氧化物的水化物的酸性强于 P 的；D 项，P 和 N 可以存在与同一离子化合物中，如 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 。

5.答案：B

解析：a 的电子层结构与氦相同，说明 a 是 H，b、c 的最外层分别有 6、7 个电子，次外层有 8 个电子说明是 S、Cl，c⁻ 和 d⁺ 的电子层结构相同，d 为 K。元素的非金属性次序为 $c > b > a$ ，A 正确；K 在化合物中只能是 K^+ 只能形成离子化合物，不能形成共价化合物，B 错

误;d和其他3种元素均能形成离子化合物,如氢化钾、硫化钾和氯化钾,C正确;a、b、c元素各自最高正价和最低负价分别为+1和-1、+6和-2、+7和-1,所以各自最高和最低化合价的代数和分别为0、4、6,D正确.

6.答案: A

解析: 根据反应 $3NO_2 + H_2O \rightleftharpoons 2HNO_3 + NO$ 可知 $amLNO_2$ 会生成 $\frac{a}{3}mLNO$, 通入 O_2 后,

最后剩余气体不支持烧,故 cmL 剩余气体为 NO , 即与 $bmLO_2$ 反应的 NO 为 $\left(\frac{a}{3}-c\right)mL$, 根

据化学方程式 $4NO + 3O_2 + 2H_2O \rightleftharpoons 4HNO_3$ 得 $\left(\frac{a}{3}-c\right):b=4:3$, 整理可得 $a=4b+3c$ 。

7.答案: C

解析: ^{12}C 、 ^{13}C 、 ^{14}C 是碳的三种同位素,同素异形体指的是单质,A不正确。 H_2S 是共价化合物,其电子式为 $H:\ddot{S}:H$,B不正确。氯、溴、碘的非金属性依次减弱,所以 HCl 、 HBr 、 HI 的稳定性逐渐减弱; HCl 、 HBr 、 HI 的相对分子质量逐渐增大,分子间作用力逐渐增大,所以熔沸点逐渐升高,C正确。 $NaHSO_4$ 在熔融状态下只破坏了离子键,D不正确。

8.答案: B

解析: $AlCl_3$ 属于共价化合物,①错;第IA族的H元素和第VIIA族卤素化合时形成共价键,②错;非金属元素形成的铵盐都是离子化合物,③错;第VIA族元素的简单气态氢化物中,稳定性最强的是 H_2O ,其沸点在同族元素所形成的简单气态氢化物中也是最高的(因其分子间存在氢键),④正确;⑤正确;含有原子团的离子化合物如 NH_4Cl 、 $NaOH$ 既含有离子键又含有共价键,⑥正确。

9. 答案: D

解析: 弱酸与弱碱在溶液中主要以分子形式存在.由于电离吸热,生成 $1mol$ 液态水时放出的热量小于 $57.3kJ$,故A项错误;该热化学方程式表示的反应不一定是强酸与强碱的反应,也可以是硫酸氢钠与氢氧化钠的反应,故B项错误;该热化学方程式不能表示强酸与强碱生成难溶盐的反应,如硫与氢氧化钡的反应,故C项错误; $H^+(aq)+OH^-(aq) \rightleftharpoons H_2O(l) \Delta H=-57.3kJ \cdot mol^{-1}$ 表示稀的强酸溶液与稀的强碱溶液反应生成可溶性盐和 $1mol$ 液态水时放出 $57.3kJ$ 热量,故D项正确

10.答案: D

解析: $A+B\rightarrow C$ 是放热反应, A 和 B 的能量之和大于 C, $A+B\rightarrow X$ 是吸热反应, 故 X 的能量大于 A+B。

11.答案: C

解析: A 项, 反应过程中有能量损失; B 项, 把游离态的氮转变为化合态的氮的过程都属于氮的固定; D 项, 断裂化学键要吸收热量。

12.答案: C

解析: 1mol CH_4 只有完全燃烧且生成的水为液态时放出的热量才为 890.3kJ, A 项错误; 液态水具有的能量比等量的气态水具有的能量低, 故生成液态水时放出的热量多, B 项错误; 由图可知, 金刚石的能量比石墨的能量高, C 项正确; 没有明确参与反应的铁的物质的量, 故 D 项错误。

13.答案: B

解析: 由燃烧热数据可知, 提供相等的热量时, CH_4 生成的 CO_2 量少, B 项正确。

14.答案: B

解析: 单质的氧化性越强, 对应元素的非金属性越强, A 项可以作为判断的依据; 单质沸点的高低与元素非金属性的强弱无关, B 项不能作为判断的依据; 单质越容易与氢气化合, 对应元素的非金属性越强, C 项可以作为判断的依据; 元素最高价氧化物对应的水化物的酸性越强, 元素的非金属性越强, D 项可以作为判断的依据。

15.答案: C

解析: 根据热化学方程式 $SO_2(g) + 1/2O_2(g) = SO_3(g)$ $\Delta H = -98.32kJ \cdot mol^{-1}$ 的含义, 可知 1mol SO_2 和 1/2mol O_2 完全反应生成 1mol $SO_3(g)$ 时放出的热最为 98.32kJ, 所以生成 2mol SO_2 时放出的热 a 为 196.64kJ 由于该反应是可逆反应, 故 2mol SO_2 和 1mol O_2 不能完全反应, 所以放出的热量小于 196.64kJ

16.答案: B

解析: 选项 A, 反应 $H_2(g) + Cl_2(g) = 2HCl(g)$ 的 $\Delta H = E(Cl-Cl) + E(H-H) - 2E(H-Cl) = (243kJ \cdot mol^{-1} + 436kJ \cdot mol^{-1}) - 2 \times 432kJ \cdot mol^{-1} = -185kJ \cdot mol^{-1}$, 当 2mol $Cl_2(g)$ 与 1mol $H_2(g)$ 反应时, 只有 1mol $Cl_2(g)$ 参加反应, 所以放出的热量为 185kJ, 不正确. 选项 B, 根据表中键能数据可得热化学方程式: $2H_2(g) + S_2(g) = 2H_2S(g)$ $\Delta H = -229kJ \cdot mol^{-1}$, 结合 $S_2(s) = S_2(g)$ $\Delta H = +4.5kJ \cdot mol^{-1}$ 可得热

化学方程式: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}_2(\text{s}) = 2\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ $\Delta H = -224.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 正确. 选项 C, $\Delta H =$ 反应物的键能之和 - 生成物的键能之和, 不正确. 选项 D, 由于 H-Cl 键的键能大于 H-S 键, 所以 $\text{HCl}(\text{g})$ 比 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 稳定, 不正确。

17. 答案: C

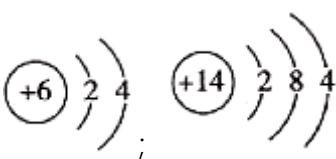
解析: O_2 、 H_2 、 H_2O 中的化学键均为共价键, A 项正确。由图示可知该反应过程中形成化学键释放的能量大于断裂化学键吸收的能量, 故该反应过程释放能量, B 项正确。断裂 1 mol 水蒸气中的化学键需吸收 930 kJ 能量, C 项错误。断裂 $\frac{1}{2}$ mol $\text{O}_2(\text{g})$ 中的化学键吸收 249 kJ 能量, 则 2 mol O(g) 形成 1 mol $\text{O}_2(\text{g})$ 释放 498 kJ 能量, D 项正确。

18. 答案: B

解析: 设 112 L 即 5 mol 混合气体中 H_2 的物质的量为: x mol, 则 $285.8x + 890 \cdot (5 - x) = 3695$,

解得: $x = 1.25$

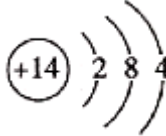
$n(\text{H}_2):n(\text{CH}_4) = 1.25 \text{ mol}:3.75 \text{ mol} = 1:3$ 。

19. 答案: (1) 氯; 钙; (2) 

(3) $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$

(4) Li

解析: (1) C 的名称为氯, D 的名称为钙

(2) A 为碳, 原子结构示意图为 , B 为硅原子结构示意图为 

(3) 工业上用碳制备硅的反应原理为 $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$

(4) 由前面分析知 C 还可以为锂元素。

20. 答案: (1) O_2 、 H_2SO_4 ; NaBr 、 Na_2S ; Na_2CO_3 、 NaHSO_4

(2) 离子键; (3) 离子键、共价键

解析: (2) 本题疑难之处是不清楚 NaHSO_4 在熔化时和溶解时化学键的变化。本小题 NaHSO_4 是离子化合物, Na^+ 与 HSO_4^- 形成离子键, NaHSO_4 熔化时断裂的只是离子键。

(3)由于 H_2SO_4 溶于水时断裂 H^+ 与 SO_4^{2-} 之间的共价键,故 NaHSO_4 溶于水时,断裂的是离子键和共价键。

21.答案: (1) $-285.8\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(2) $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})+5\text{O}_2(\text{g})=3\text{CO}_2(\text{g})+4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta\text{H}=-2220.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(3)2:1; (4) 22;

解析: (1)根据燃烧热的概念,因 1mol 氢气完全燃烧放出的热量为 $571.6\text{kJ}\times 1/2=285.8\text{kJ}$,故氢气的燃烧热 $\Delta\text{H}_1 = -285.8\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(2)已知:② $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})+5\text{O}_2(\text{g})=3\text{CO}_2(\text{g})+4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta\text{H}=-2044.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ③ $\text{H}_2\text{O}(\text{l})=\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

$\Delta\text{H}=+44.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 由盖斯定律可知,②-③ $\times 4$ 得 $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})+5\text{O}_2(\text{g})=3\text{CO}_2(\text{g})+4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta\text{H}=-2220.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

22.答案: (1)环形玻璃搅拌棒; (2)减少实验过程中的热量损失; (3)偏小; (4)不相等; 相等; 因为中和热是指酸跟碱发生中和反应生成 1mol 水所放出的能量,与酸碱的用量无关
(5)偏小; 偏小

解析: (1)本实验成败的关键是准确测量反应后的温度。因此所用装置必须保温、绝热且可使体系温度尽快达到一致,故缺少的仪器应为环形玻璃搅拌棒。

(2)碎纸条的作用为减少实验过程中的热量损失

(3)不盖硬纸板会损失部分热量,故所测结果偏低

(4)由中和热的概念可知,中和热是以生成 1mol 水为标准的,而与过量部分的酸碱无关

(5)由于弱酸弱碱的中和热等于 H^+ 与 OH^- 生成 H_2O 时的反应热,加上其电离时吸热,故所测数值会偏小。因 NaOH 在空气中易吸收空气中的 CO_2 使参加中和反应的 OH^- 减少,故要使 NaOH 稍稍过量来达到以盐酸的量为标准进行反应。