

2016-2017 学年高二（上）月考化学试卷（9 月份）

一、选择题（共 20 小题，每小题 3 分，满分 60 分）

1. 下列有关物质性质的说法正确的是（ ）

- A. 热稳定性： $\text{H}_2\text{S} > \text{HCl}$ B. 离子半径： $\text{Na}^+ > \text{F}^-$
C. 酸性： $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HClO}_4$ D. 离子还原性： $\text{S}^{2-} > \text{Cl}^-$

2. 下列描述中正确的是（ ）

- A. 已知： P_4 （白磷，s） \rightleftharpoons 4P（红磷，s） $\Delta H < 0$ ，则白磷比红磷稳定
B. 由 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ （g） $+\frac{13}{2}\text{O}_2$ （g） \rightleftharpoons 4 CO_2 （g）+5 H_2O （g） $\Delta H = -2658 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 可知正丁烷的标准燃烧热为 $2658 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
C. OH^- （aq）+ H^+ （aq） \rightleftharpoons H_2O （l） $\Delta H = -57.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，故 1 mol 醋酸与 1 mol NaOH 完全反应，放出的热量为 $57.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
D. 已知： 2CO （g）+ O_2 （g） \rightleftharpoons 2 CO_2 （g） $\Delta H = -566 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 N_2 （g）+ O_2 （g） \rightleftharpoons 2 NO （g） $\Delta H = +180 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
则 2CO （g）+2 NO （g） \rightleftharpoons N_2 （g）+2 CO_2 （g） $\Delta H = -746 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

3. 一定温度下在容积恒定的密闭容器中，进行如下可逆反应： A （s）+2 B （g） \rightleftharpoons C （g）+ D （g），当下列物理量不发生变化时，能表明该反应已达到平衡状态的是 ①混合气体的密度 ②容器内气体的压强 ③混合气体的总物质的量④ B 物质的量浓度⑤混合气体的摩尔质量（ ）

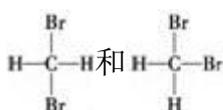
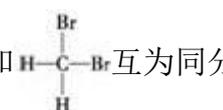
- A. ①④⑤ B. ②③ C. ②③④ D. 只有④⑤

4. 短周期元素 X、Y、Z、W 在元素周期表中的相对位置如图所示，其中 W 原子的质子数是其最外层电子数的三倍，下列说法不正确的是（ ）

	X	Y
Z	W	

- A. 原子半径： $\text{W} > \text{Z} > \text{Y} > \text{X}$
B. 最高价氧化物对应水化物的酸性： $\text{X} > \text{W} > \text{Z}$
C. 最简单气态氢化物的热稳定性： $\text{Y} > \text{X} > \text{W} > \text{Z}$
D. 元素 X、Z、W 的最高化合价分别与其主族序数相等

5. 下列说法中正确的一组是 ()

A. H_2 和 D_2 互为同位素 B.  和  互为同分异构体

C. 正丁烷和异丁烷是同系物 D. 正丁烷和异戊烷是同系物

6. 分子式为 $C_4H_8Br_2$ 且分子中仅含有两个甲基的有机物, 共有 (不考虑立体异构) ()

A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种

7. 对于可逆反应 $2A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2A_2B(l)$ (正反应为放热反应) 达到平衡, 要使正、逆反应的速率都增大, 而且平衡向右移动, 可以采取的措施是 ()

A. 升高温度 B. 降低温度 C. 增大压强 D. 减小压强

8. 下列说法正确的是 ()

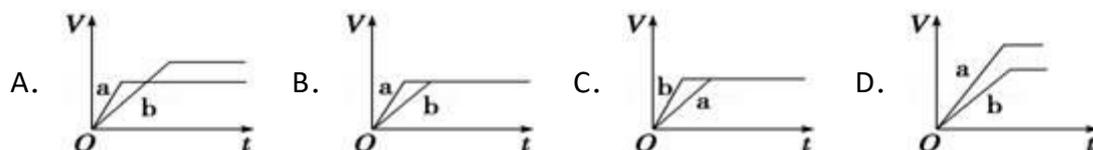
A. 离子键就是使阴、阳离子结合成化合物的静电引力

B. 含有离子键的化合物一定是离子化合物

C. 所有金属与所有非金属之间都能形成离子键

D. 在化合物 Na_2O_2 中, 阴、阳离子的个数比为 1: 1

9. 将等质量的两份锌粉 a、b 中分别加入过量的稀硫酸, 同时向 a 中加少量组成原电池的条件 $CuSO_4$ 溶液, 下列各图中产生 H_2 的体积 $V(L)$ 与时间 $t(min)$ 的关系如图所示, 其中正确的是 ()



10. 下列事实能用勒夏特列原理解释的是 ()

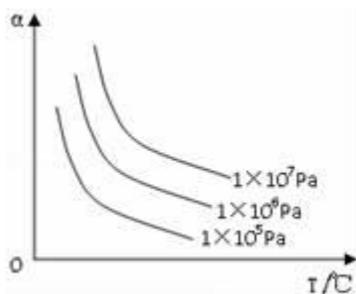
A. 在合成氨的工业生产中, 使用较高温度有利于提高产量

B. 在合成氨的工业生产中, 加压有利于提高氨的产量

C. 木炭粉碎后与 O_2 反应, 速率更快

D. 由 $H_2(g)$ 、 $I_2(g)$ 、 HI 气体组成的平衡体系加压后颜色变深

11. 如图纵坐标为反应物的转化率, 横坐标为温度 ($t^\circ C$), 下列符合此图情况的反应是 ()



A. $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$; $\Delta H > 0$ B. $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2HBr(g)$; $\Delta H < 0$

C. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$; $\Delta H < 0$ D. $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$; $\Delta H > 0$

12. 苯环结构中，不存在单双键交替结构，可以作为证据的事实是 ()

- ①苯不能使 $KMnO_4(H^+)$ 溶液褪色 ②苯分子中碳原子之间的距离均相等 ③苯能在一定条件下跟 H_2 加成生成环己烷 ④经实验测得邻二甲苯仅一种结构 ⑤苯在 $FeBr_3$ 存在的条件下同液溴可以发生取代反应，但不因化学变化而使溴水褪色。

A. ②③④⑤ B. ①②④⑤ C. ①③④⑤ D. ①②③④

13. 已知反应 $A_2(g) + 2B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_2(g)$ 的 $\Delta H < 0$ ，下列说法正确的是 ()

- A. 升高温度，正向反应速率增加，逆向反应速率减小
B. 压缩容器体积平衡向正反应方向移动，达到新的平衡后 $c(A_2)$ 变小
C. 平衡后加入 A_2 ，达到新的平衡 A_2 和 B_2 的转化率均增大
D. 达到平衡后，降低温度或增大压强都有利于该反应平衡正向移动

14. 对于某可逆反应，增大某一反应物浓度，下列叙述正确的是 ()

- A. 单位体积内活化分子数增多 B. 活化分子百分含量增多
C. 单位体积内活化分子数不变 D. 活化分子百分含量减少

15. 一种新型燃料电池，一极通入空气，另一极通入丁烷气体；电解质是掺杂氧化钇 (Y_2O_3) 的氧化锆 (ZrO_2) 晶体，在熔融状态下能传导 O^{2-} 。下列对该燃料电池说法不正确的是 ()

- A. 在熔融电解质中， O^{2-} 移向负极
B. 电池的总反应是： $2C_4H_{10} + 13O_2 = 8CO_2 + 10H_2O$
C. 通入空气的一极是正极，电极反应为： $O_2 + 4e^- = 2O^{2-}$
D. 通入丁烷的一极是正极，电极反应为： $C_4H_{10} + 26e^- + 13O^{2-} = 4CO_2 \uparrow + 5H_2O$

16. 在 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ 下, 完全燃烧 1 体积乙醇和乙烯的混合气体, 需同温同压下的氧气 ()

A. 6 体积 B. 4 体积 C. 3 体积 D. 无法确定

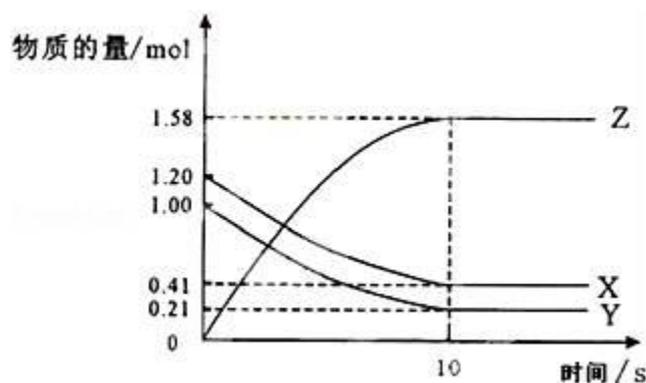
17. 某温度时, 一定压强下的密闭容器中发生反应: $aX(g) + bY(g) \rightleftharpoons cZ(g) + dW(g)$, 达平衡后, 保持温度不变压强增大至原来的 2 倍, 当再达到平衡时, W 的浓度为原平衡状态的 1.8 倍, 下列叙述正确是 ()

A. 平衡正移 B. $(a+b) > (c+d)$
C. Z 的体积分数变小 D. X 的转化率变大

18. 下列说法不正确的是 ()

A. 石油是混合物, 汽油也是混合物
B. 植物油与石蜡油都含碳、氢、氧三种元素
C. 煤的气化与液化及石油的裂化都属于化学变化
D. 沸点: 汽油 < 煤油 < 柴油

19. 一定温度下, 在 2L 的密闭容器中 X、Y、Z 三种气体的物质的量随时间变化的曲线如图所示下列描述正确的是 ()



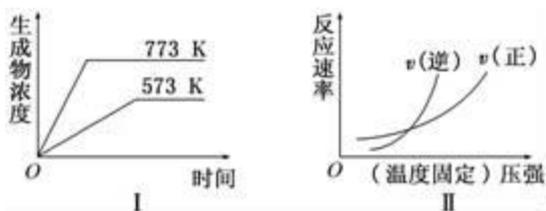
A. 反应开始到 10 s, 用 Z 表示的反应速率为 $0.158 \text{ mol} / (\text{L} \cdot \text{s})$

B. 反应开始到 10 s, X 的物质的量浓度减少了 0.79 mol/L

C. 反应开始到 10 s 时, Y 的转化率为 79%

D. 反应的化学方程式为: $X(g) + Y(g) \rightleftharpoons Z(g)$

20. 现有下列两个图象:



下列反应中符合上述图象的是 ()

- A. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$
 B. $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$
 C. $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$
 D. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$

二、填空题

21. 请用电子式表示下列化合物的形成过程

MgCl_2 _____ H_2S _____ Na_2O _____ H_2O_2 _____.

22. 由 A、B、C、D 四种金属按下表中装置图进行实验.

装置			
现象	二价金属 A 不断溶解	C 的质量增加	A 上有气体产生

根据实验现象回答下列问题:

- (1) 装置甲中负极的电极反应式是_____.
 (2) 装置乙中正极的电极反应式是_____.
 (3) 四种金属活泼性由强到弱的顺序是_____.

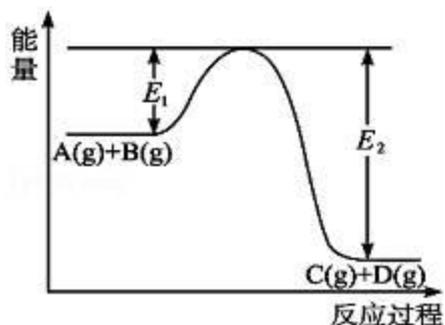
23. 短周期的五种主族元素 A、B、C、D、E 原子序数依次变小. A 的单质在常温下为气态, B 与 D 属于同一主族, C 为自然界含量最多的金属元素, D 的最外层电子数为次外层的 2 倍, E 为周期表中原子半径最小的元素.

- (1) A、B 的元素名称分别为_____、_____.
 (2) A、D 氢化物中稳定性强的氢化物是_____
 (3) A、C 的最高价氧化物的水化物反应的离子方程式是_____
 (4) 用化学反应方程式及必要的文字说明 B、D 非金属性的强弱_____.

24. 反应 $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ 过程中的能量变化如图所示, 回答下

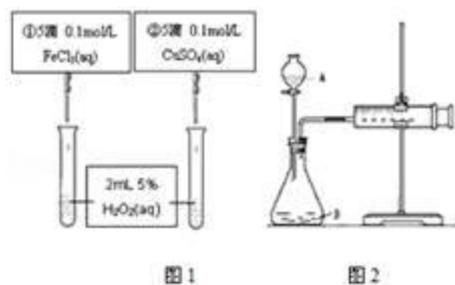
列问题.

- (1) 该反应是_____ (填“吸热”或“放热”) 反应.
- (2) 当反应达到平衡时, 升高温度, A 的转化率_____ (填“增大”“减小”或“不变”), 原因是_____.
- (3) 在反应体系中加入催化剂, 反应速率增大, E_1 和 E_2 的变化是: E_1 _____, E_2 _____ (填“增大”“减小”或“不变”).



25. 为比较 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 对 H_2O_2 分解反应的催化效果, 甲乙两组同学分别设计了如图 1、图 2 所示的实验. 请回答下列问题

- (1) 图 1 实验可通过什么现象来比较反应速率的快慢_____
- (2) 若图 1 所示实验中反应速率为①>②, 则一定说明 Fe^{3+} 比 Cu^{2+} 对 H_2O_2 分解催化效果好. 你认为该结论是否合理, 请说明你的理由_____
- (3) 若想用图 2 装置测定反应速率, 可需测定哪两个实验数据_____
- (4) 如何检查图 2 装置的气密性_____.



2016-2017 学年辽宁省大连二十中高 二（上）月考化学试 卷（9 月份）

参考答案与试题解析

一、选择题（共 20 小题，每小题 3 分，满分 60 分）

1. 下列有关物质性质的说法正确的是（ ）

- A. 热稳定性： $\text{H}_2\text{S} > \text{HCl}$ B. 离子半径： $\text{Na}^+ > \text{F}^-$
C. 酸性： $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HClO}_4$ D. 离子还原性： $\text{S}^{2-} > \text{Cl}^-$

【考点】78：元素周期律和元素周期表的综合应用.

【分析】A. 非金属性越强，对应氢化物越稳定；

B. 具有相同电子排布的离子中，原子序数大的离子半径小；

C. 非金属性越强，对应最高价含氧酸的酸性越强；

D. 非金属性越强，对应阴离子的还原性越弱.

【解答】解：A. 非金属性 $\text{Cl} > \text{S}$ ，热稳定性： $\text{H}_2\text{S} < \text{HCl}$ ，故 A 错误；

B. 具有相同电子排布的离子中，原子序数大的离子半径小，则离子半径为 $\text{Na}^+ < \text{F}^-$ ，故 B 错误；

C. 非金属性 $\text{Cl} > \text{S}$ ，对应最高价含氧酸的酸性为 $\text{H}_2\text{SO}_4 < \text{HClO}_4$ ，故 C 错误；

D. 非金属性 $\text{Cl} > \text{S}$ ，对应阴离子的还原性为 $\text{S}^{2-} > \text{Cl}^-$ ，故 D 正确；

故选 D.

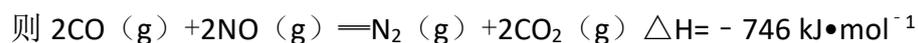
2. 下列描述中正确的是（ ）

A. 已知： P_4 （白磷，s） \rightleftharpoons 4P（红磷，s） $\Delta H < 0$ ，则白磷比红磷稳定

B. 由 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ （g） $+\frac{13}{2}\text{O}_2$ （g） \rightleftharpoons 4 CO_2 （g）+5 H_2O （g） $\Delta H = -2658 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 可知正丁烷的标准燃烧热为 $2658 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

C. OH^- （aq）+ H^+ （aq） \rightleftharpoons H_2O （l） $\Delta H = -57.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，故 1 mol 醋酸与 1 mol NaOH 完全反应，放出的热量为 $57.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

D. 已知： 2CO （g）+ O_2 （g） \rightleftharpoons 2 CO_2 （g） $\Delta H = -566 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$



【考点】BB: 反应热和焓变.

【分析】A. 物质具有的能量越高, 其稳定性越弱, 结合该反应为放热反应分析;

B. 燃烧热中水的氧化物的状态必须为稳定氧化物, 液态水更稳定;

C. 醋酸为弱酸, 电离时吸收热量, 则醋酸与氢氧化钠溶液反应放出热量减少;

D. 根据盖斯定律构造热化学方程式, 并计算出目标反应的焓变即可.

【解答】解: A. 根据 $\text{P}_4(\text{白磷, s}) = 4\text{P}(\text{红磷, s}) \quad \Delta H < 0$ 可知该反应为放热反应, 则白磷具有的能量大于红磷, 则白磷的稳定性比红磷弱, 故 A 错误;

B. 热化学方程式 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + \frac{13}{2}\text{O}_2(\text{g}) = 4\text{CO}_2(\text{g}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -2658 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 中生成水的状态为气态, 而液态水更稳定, 该反应热不是燃烧热, 正丁烷的标准燃烧热应该大于 $2658 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 故 B 错误;

C. 醋酸为弱酸, 醋酸电离时需要吸收热量, 则 1 mol 醋酸与 1 mol NaOH 完全反应, 放出的热量小于 $57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 故 C 错误;

D. ① $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -566 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ② $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H = +180 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 根据盖斯定律, 将热化学方程式① - ②可得: $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = (-566 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) - (+180 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) = -746 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 故 D 正确;

故选 D.

3. 一定温度下在容积恒定的密闭容器中, 进行如下可逆反应: $\text{A}(\text{s}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$, 当下列物理量不发生变化时, 能表明该反应已达到平衡状态的是 ①混合气体的密度 ②容器内气体的压强 ③混合气体的总物质的量④B 物质的量浓度⑤混合气体的摩尔质量 ()

A. ①④⑤ B. ②③ C. ②③④ D. 只有④⑤

【考点】CG: 化学平衡状态的判断.

【分析】根据化学平衡状态的特征解答, 当反应达到平衡状态时, 正逆反应速率相等, 各物质的浓度、百分含量不变, 以及由此衍生的一些量也不发生变化, 解题时要注意, 选择判断的物理量, 随着反应的进行发生变化, 当该物理量由变化

到定值时，说明可逆反应到达平衡状态。

【解答】解：①混合气体的密度，说明气体的质量不变，反应达平衡状态，故正确；

②容器内气体的压强 一直不变，故错误；

③两边气体的计量数相等，混合气体的总物质的量一直不变，故错误；

④B 物质的量浓度，说明 B 的物质的量不变反应达平衡状态，故正确；

⑤混合气体的摩尔质量，说明气体的质量不变，反应达平衡状态，故正确；

故选 A.

4. 短周期元素 X、Y、Z、W 在元素周期表中的相对位置如图所示，其中 W 原子的质子数是其最外层电子数的三倍，下列说法不正确的是 ()

	X	Y
Z	W	

A. 原子半径： $W > Z > Y > X$

B. 最高价氧化物对应水化物的酸性： $X > W > Z$

C. 最简单气态氢化物的热稳定性： $Y > X > W > Z$

D. 元素 X、Z、W 的最高化合价分别与其主族序数相等

【考点】78：元素周期律和元素周期表的综合应用；1B：真题集萃。

【分析】短周期元素 w 的质子数是其最外层电子数的三倍，则 W 是 P 元素，根据元素在周期表中的位置关系可确定：X 是 N 元素，Y 是 O 元素，Z 是 Si 元素，由此分析解答。

【解答】解：A、同一周期的元素，原子序数越大，原子半径越小，不同周期的元素，原子核外电子层数越多，原子半径就越大，所以原子半径大小关系是： $Z > W > X > Y$ ，故 A 错误；

B、元素的非金属性越强，其最高价氧化物对应的水化物的酸性越强，元素的非金属性： $X > W > Z$ ，所以它们的最高价氧化物对应水化物的酸性： $X > W > Z$ ，故 B 正确；

C、元素的非金属性越强，其相应的氢化物的稳定性就越强，元素的非金属性： $Y > X > W > Z$ ，所以元素的氢化物的稳定性： $Y > X > W > Z$ ，故 C 正确；

D、主族元素除了 O 和 F 之外，最高化合价等于主族序数，所以 X、Z、W 的最高化合价分别与其主族序数相等，故 D 正确；

故选 A.

5. 下列说法中正确的一组是 ()

A. H_2 和 D_2 互为同位素 B. $\begin{array}{c} Br \\ | \\ H-C-H \\ | \\ Br \end{array}$ 和 $\begin{array}{c} Br \\ | \\ H-C-Br \\ | \\ H \end{array}$ 互为同分异构体

C. 正丁烷和异丁烷是同系物 D. 正丁烷和异戊烷是同系物

【考点】 33: 同位素及其应用; 12: 芳香烃、烃基和同系物; 14: 同分异构现象和同分异构体.

【分析】 A、同种元素的不同种原子间互为同位素;

B、分子式相同而结构不同的化合物互为同分异构体;

C、结构相似，在分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的化合物互为同系物;

D、结构相似，在分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的化合物互为同系物.

【解答】 解: A、同种元素的不同种原子间互为同位素，而 H_2 和 D_2 为单质，不是原子，故不是同位素，故 A 错误;

B、分子式相同而结构不同的化合物互为同分异构体， $\begin{array}{c} Br \\ | \\ H-C-H \\ | \\ Br \end{array}$ 和 $\begin{array}{c} Br \\ | \\ H-C-Br \\ | \\ H \end{array}$ 的分子式

和结构均相同，故为同一种物质，故 B 错误;

C、结构相似，在分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的化合物互为同系物，正丁烷和异丁烷的分子式相同，故不是同系物，故 C 错误;

D、结构相似，在分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的化合物互为同系物，正丁烷和异戊烷的结构性相同，在分子组成上相差一个 CH_2 原子团，故互为同系物，故 D 正确.

故选 D.

6. 分子式为 $C_4H_8Br_2$ 且分子中仅含有两个甲基的有机物，共有 (不考虑立体异构) ()

A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种

【考点】I4: 同分异构现象和同分异构体.

【分析】判断和书写烷烃的溴代物的异构体可以按照以下步骤来做:

- (1) 先确定烷烃的碳链异构, 即烷烃的同分异构体;
- (2) 确定烷烃的对称中心, 即找出等效的氢原子;
- (3) 根据先中心后外围的原则, 将溴原子逐一去代替氢原子;
- (4) 对于二溴代烷的同分异构体, 遵循先集中后分散的原则, 先将两个溴原子集中取代同一碳原子上的氢, 后分散去取代不同碳原子上的氢.

【解答】解: 分子式为 $C_4H_8Br_2$ 的同分异构体有主链有 4 个碳原子的:
 $CHBr_2CH_2CH_2CH_3$; $CH_2BrCHBrCH_2CH_3$; $CH_2BrCH_2CHBrCH_3$; $CH_2BrCH_2CH_2CH_2Br$;
 $CH_3CHBr_2CH_2CH_3$; $CH_3CHBrCHBrCH_3$;

主链有 3 个碳原子的: $CHBr_2CH(CH_3)_2$; $CH_2BrCBr(CH_3)_2$; $CH_2BrCHCH_3CH_2Br$;
共有 9 种情况, 其中仅含有两个甲基的有机物有 4 种,
故选 C.

7. 对于可逆反应 $2A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2A_2B(l)$ (正反应为放热反应) 达到平衡, 要使正、逆反应的速率都增大, 而且平衡向右移动, 可以采取的措施是 ()
- A. 升高温度 B. 降低温度 C. 增大压强 D. 减小压强

【考点】CB: 化学平衡的影响因素.

【分析】达平衡时, 要使正、逆反应的速率都增大, 可采取升高温度、增大压强或增大浓度的措施, 使平衡向正反应方向移动, 依据反应特征结合化学平衡移动原理分析, 降温增大压强平衡正向进行; 综合两种变化选择采取的措施.

- 【解答】**解: A、反应是放热反应, 升温, 反应速率增大, 正逆反应速率增大, 平衡逆向进行, 故 A 不符合;
- B、降低温度正逆反应速率减小, 平衡正向进行, 故 B 不符合;
- C、反应是气体体积减小的反应增大压强, 反应速率增大, 平衡正向进行, 故 C 符合;
- D、减小压强反应速率减小, 平衡逆向进行, 故 D 不符合;
- 故选 C.

8. 下列说法正确的是 ()
- A. 离子键就是使阴、阳离子结合成化合物的静电引力
- B. 含有离子键的化合物一定是离子化合物
- C. 所有金属与所有非金属之间都能形成离子键
- D. 在化合物 Na_2O_2 中, 阴、阳离子的个数比为 1: 1

【考点】93: 离子化合物的结构特征与性质.

【分析】A. 离子键就是使阴、阳离子结合成化合物的相互作用力;

- B. 含有离子键的化合物是离子化合物, 离子化合物中可能含有共价键;
- C. 非金属元素和金属元素之间可能形成共价键;
- D. 在化合物过氧化钠中, 阴阳离子个数之比为 1: 2.

【解答】解: A. 离子键就是使阴、阳离子结合成化合物的相互作用力, 相互作用力包含吸引力和排斥力, 故 A 错误;

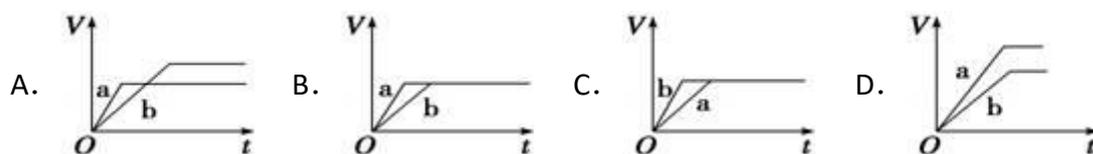
B. 含有离子键的化合物是离子化合物, 离子化合物中可能含有共价键, 如 KOH 等, 故 B 正确;

C. 非金属元素和金属元素之间可能形成共价键, 如氯化铝, 故 C 错误;

D. 过氧化钠是由钠离子和过氧根离子构成的, 所以阴阳离子个数之比为 1: 2, 故 D 错误;

故选 B.

9. 将等质量的两份锌粉 a、b 中分别加入过量的稀硫酸, 同时向 a 中加少量组成原电池的条件 CuSO_4 溶液, 下列各图中产生 H_2 的体积 V (L) 与时间 t (min) 的关系如图所示, 其中正确的是 ()



【考点】BH: 原电池和电解池的工作原理; CA: 化学反应速率的影响因素.

【分析】等质量的两份锌粉 a、b, 分别加入过量的稀 H_2SO_4 中, 同时向 a 中放入少量的 CuSO_4 溶液, 发生: $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$, 形成原电池, 反应速率增大, 但生成的氢气少.

【解答】解: 等质量的两份锌粉 a、b, 分别加入过量的稀 H_2SO_4 中, 同时向 a

中放入少量的 CuSO_4 溶液，发生的反应为：

$\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ ，铜 - 铁 - 稀硫酸形成原电池，反应速率增大，反应用时少于 b ，但生成的氢气少，也少于 b ，图象应为 A。

故选 A。

10. 下列事实能用勒夏特列原理解释的是 ()

- A. 在合成氨的工业生产中，使用较高温度有利于提高产量
- B. 在合成氨的工业生产中，加压有利于提高氨的产量
- C. 木炭粉碎后与 O_2 反应，速率更快
- D. 由 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{I}_2(\text{g})$ 、 HI 气体组成的平衡体系加压后颜色变深

【考点】CF：化学平衡移动原理。

【分析】勒夏特利原理是如果改变影响平衡的一个条件(如浓度、压强或温度等)，平衡就向能够减弱这种改变的方向移动，勒夏特利原理适用的对象应存在可逆过程，如与可逆过程的平衡移动无关、与平衡移动无关，则不能用勒夏特利原理解释。

【解答】解：A、合成氨反应为放热反应，升高温度不利用平衡向正方向移动，但升温却可提高反应速率，与勒沙特列原理不符，故 A 不选；

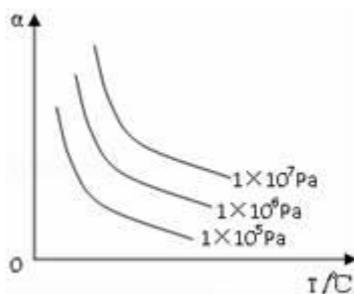
B、合成氨工厂通常采用高压 (20MPa~50Mpa) 条件，有利用平衡向正反应方向移动，可用勒夏特列原理解释，故 B 选；

C. 木炭粉碎后，加大接触面积，加快发应速率，不能用勒夏特列原理解释，故 C 不选；

D、该反应反应前后气体体积不变，所以压强不影响化学平衡的移动，增大平衡体系的压强气体的体积减小，碘的浓度增大，颜色变深，所以不能用勒夏特列原理解释，故 D 不选；

故选 B。

11. 如图纵坐标为反应物的转化率，横坐标为温度 ($t^\circ\text{C}$)，下列符合此图情况的反应是 ()



- A. $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}); \Delta H > 0$ B. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g}); \Delta H < 0$
- C. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}); \Delta H < 0$ D. $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}); \Delta H > 0$

【考点】CB: 化学平衡的影响因素.

【分析】由图象可以看出, 升高温度, 反应物的转化率降低, 说明升高温度平衡向逆反应方向移动, 则正反应放热; 增大压强, 反应物的转化率增大, 说明增大压强平衡向正反应方向移动, 说明气体反应物的化学计量数之和大于气体生成物的化学计量数之和, 以此解答该题.

【解答】解: A. 由图象可以看出, 升高温度, 反应物的转化率降低, 说明升高温度平衡向逆反应方向移动, 则正反应放热, 而 $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \Delta H > 0$ 为吸热反应, 故 A 错误;

B. 增大压强, 反应物的转化率增大, 说明增大压强平衡向正反应方向移动, 说明气体反应物的化学计量数之和大于气体生成物的化学计量数之和, 而 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g}) \Delta H < 0$ 的前后气体体积相等, 故 B 错误;

C. 由图象可以看出, 升高温度, 反应物的转化率降低, 说明升高温度平衡向逆反应方向移动, 则正反应放热, 增大压强, 反应物的转化率增大, 说明增大压强平衡向正反应方向移动, 说明气体反应物的化学计量数之和大于气体生成物的化学计量数之和, 反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \Delta H < 0$ 满足条件, 故 C 正确;

D. 升高温度, 反应物的转化率降低, 说明升高温度平衡向逆反应方向移动, 则正反应放热, 而 $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H > 0$ 为吸热反应, 故 D 错误; 故选 C.

12. 苯环结构中, 不存在单双键交替结构, 可以作为证据的事实是 ()

- ①苯不能使 $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 溶液褪色 ②苯分子中碳原子之间的距离均相等 ③

苯能在一定条件下跟 H_2 加成生成环己烷 ④经实验测得邻二甲苯仅一种结构
⑤苯在 $FeBr_3$ 存在的条件下同液溴可以发生取代反应，但不因化学变化而使溴水褪色。

A. ②③④⑤ B. ①②④⑤ C. ①③④⑤ D. ①②③④

【考点】IG: 苯的结构。

【分析】①③⑤根据碳碳双键的性质判断；

②单、双键不同，键长不相等；

④根据同分异构体数目解答。

【解答】解：①苯不能使酸性高锰酸钾溶液褪色，说明苯分子中不含碳碳双键，可以证明苯环结构中不存在 C - C 单键与 C=C 双键的交替结构，故①正确；

②苯环上碳碳键的键长相等，说明苯环结构中的化学键只有一种，不存在 C - C 单键与 C=C 双键的交替结构，故②正确；

③与氢气加成是苯和双键都有的性质，因此苯能在一定条件下跟 H_2 加成生成环己烷，不能证明苯环中存在单双键交替结构，故③错误；

④如果是单双键交替结构，邻二甲苯的结构有两种，一种是两个甲基夹 C - C，另一种是两个甲基夹 C=C。邻二甲苯只有一种结构，说明苯环结构中的化学键只有一种，不存在 C - C 单键与 C=C 双键的交替结构，故④正确；

⑤苯不因化学变化而使溴水褪色，说明苯分子中不含碳碳双键，可以证明苯环结构中不存在 C - C 单键与 C=C 双键的交替结构，故⑤正确。

所以①②④⑤可以作为苯分子中不存在单、双键交替排列结构的证据。

故选 B。

13. 已知反应 $A_2(g) + 2B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_2(g)$ 的 $\Delta H < 0$ ，下列说法正确的是 ()

A. 升高温度，正向反应速率增加，逆向反应速率减小

B. 压缩容器体积平衡向正反应方向移动，达到新的平衡后 $c(A_2)$ 变小

C. 平衡后加入 A_2 ，达到新的平衡 A_2 和 B_2 的转化率均增大

D. 达到平衡后，降低温度或增大压强都有利于该反应平衡正向移动

【考点】CB: 化学平衡的影响因素。

【分析】对于反应 $A_2(g) + 2B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_2(g)$ $\Delta H < 0$ ，正反应为放热反应，

升高温度，平衡逆向移动，反应物气体的计量数之和大于生成物，则增大压强，平衡正向移动，以此解答该题。

【解答】解：A. 升高温度，正逆反应速率都增大，故 A 错误；

B. 压缩容器体积平衡向正反应方向移动，但因体积减小，则达到新的平衡后 $c(A_2)$ 增大，故 B 错误；

C. 平衡后加入 A_2 ，达到新的平衡 A_2 的转化率减小， B_2 的转化率增大，故 C 错误；

D. 正反应为放热反应，降低温度，平衡正向移动，反应物气体的计量数之和大于生成物，则增大压强，平衡正向移动，故 D 正确。

故选 D.

14. 对于某可逆反应，增大某一反应物浓度，下列叙述正确的是 ()

A. 单位体积内活化分子数增多 B. 活化分子百分含量增多

C. 单位体积内活化分子数不变 D. 活化分子百分含量减少

【考点】CA: 化学反应速率的影响因素.

【分析】增大压强、浓度，单位体积活化分子的数目增多，升高温度、加入催化剂活化分子的百分数增大，能发生化学反应的碰撞是有效碰撞，以此解答。

【解答】解：增大某一反应物浓度，单位体积内活化分子数增多，活化分子的百分数不变，故选 A.

15. 一种新型燃料电池，一极通入空气，另一极通入丁烷气体；电解质是掺杂氧化钇 (Y_2O_3) 的氧化锆 (ZrO_2) 晶体，在熔融状态下能传导 O^{2-} 。下列对该燃料电池说法不正确的是 ()

A. 在熔融电解质中， O^{2-} 移向负极

B. 电池的总反应是： $2C_4H_{10}+13O_2=8CO_2+10H_2O$

C. 通入空气的一极是正极，电极反应为： $O_2+4e^-=2O^{2-}$

D. 通入丁烷的一极是正极，电极反应为： $C_4H_{10}+26e^-+13O^{2-}=4CO_2\uparrow+5H_2O$

【考点】BL: 化学电源新型电池.

【分析】丁烷具有还原性，为原电池的负极，被氧化，电极反应式为 $C_4H_{10}+13O^{2-}$

$\text{C}_4\text{H}_{10} - 26\text{e}^- = 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ ，通入空气的一极为原电池的正极，发生还原反应，电极反应式为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- = 2\text{O}^{2-}$ ，总反应式为 $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$ ，以此解答该题，注意电解质和离子的定向移动方向。

【解答】解：A、原电池中阴离子向负极移动，阳离子向正极移动，所以在熔融电解质中， O^{2-} 移向负极，故 A 正确；

B、电池的总反应与丁烷燃烧的化学方程式相同，为 $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$ ，故 B 正确；

C、通入空气的一极是正极，在该极上是氧气发生得电子的还原反应，电极反应为： $\text{O}_2 + 4\text{e}^- = 2\text{O}^{2-}$ ，故 C 正确；

D、通入丁烷一极是负极，该极上发生失电子的氧化反应，正确的电极反应式为 $\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}^{2-} - 26\text{e}^- = 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ ，故 D 错误；

故选 D。

16. 在 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ 下，完全燃烧 1 体积乙醇和乙烯的混合气体，需同温同压下的氧气（ ）

A. 6 体积 B. 4 体积 C. 3 体积 D. 无法确定

【考点】M8：有关有机物分子式确定的计算；5A：化学方程式的有关计算。

【分析】乙醇的分子式为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ，可写为 $\text{C}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，乙烯的分子式为 C_2H_4 ，由分子式可知二者耗氧量相同，结合乙烯燃烧的方程式计算。

【解答】解：乙烯燃烧的方程式为 $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，

乙醇的分子式为 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ，可写为 $\text{C}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，乙烯的分子式为 C_2H_4 ，由分子式可知二者耗氧量相同，

则在 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ 下，完全燃烧 1 体积乙醇和乙烯的混合气体，需同温同压下的氧气 3 体积。

故选 C。

17. 某温度时，一定压强下的密闭容器中发生反应： $a\text{X}(\text{g}) + b\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons c\text{Z}(\text{g}) + d\text{W}(\text{g})$ ，达平衡后，保持温度不变压强增大至原来的 2 倍，当再达到平衡时，W 的浓度为原平衡状态的 1.8 倍，下列叙述正确是（ ）

- A. 平衡正移 B. $(a+b) > (c+d)$
C. Z 的体积分数变小 D. X 的转化率变大

【考点】CB: 化学平衡的影响因素.

【分析】保持温度不变压强增大至原来的 2 倍, 将容器的容积压缩到原来容积的一半, 假定平衡不移动, W 浓度变为原来的 2 倍, 达到新平衡时, 物质 W 的浓度是原来的 1.8 倍, 说明平衡向逆反应方向移动, 则应由 $a+b < c+d$, 据此解答.

【解答】解: 保持温度不变压强增大至原来的 2 倍, 将容器的容积压缩到原来容积的一半, 假定平衡不移动, W 浓度变为原来的 2 倍, 达到新平衡时, 物质 W 的浓度是原来的 1.8 倍, 说明平衡向逆反应方向移动, 则应由 $a+b < c+d$,

- A. 由上述分析可知, 增大压强平衡向逆反应移动, 故 A 错误;
B. 平衡向逆反应方向移动, 则应由 $a+b < c+d$, 故 B 错误;
C. 平衡向逆反应移动, Z 的体积分数减小, 故 C 正确;
D. 由上述分析可知, 增大压强平衡向逆反应移动, X 的转化率变小, 故 D 错误;
故选 C.

18. 下列说法不正确的是 ()

- A. 石油是混合物, 汽油也是混合物
B. 植物油与石蜡油都含碳、氢、氧三种元素
C. 煤的气化与液化及石油的裂化都属于化学变化
D. 沸点: 汽油 < 煤油 < 柴油

【考点】IN: 化石燃料与基本化工原料.

【分析】A、石油和汽油均是多种烃的混合物;

B、石蜡油是经石油的分馏得到;

C、煤的气化是用煤生产水煤气; 煤的液化是用煤生产甲醇, 石油的裂化是为了获得轻质油

D、含有的碳原子数越多, 则沸点越高.

【解答】解: A、石油是碳原子数在 1 - 50 的多种烷烃和环烷烃的混合物; 汽油是碳原子数在 5 - 11 的烷烃、环烷烃的混合物, 故两者均是多种烃的混合物, 故 A 正确

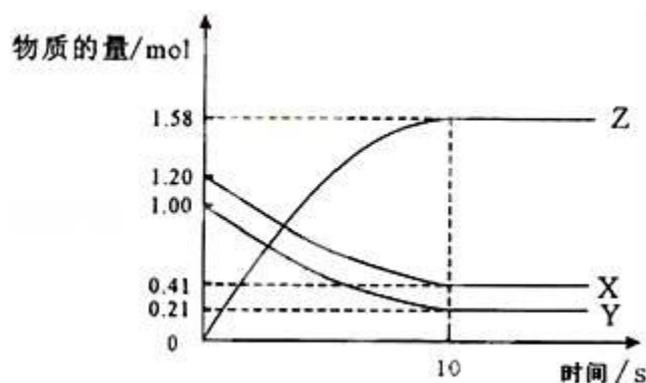
B、石蜡油是经石油的分馏得到，而石油是碳原子数在 1 - 50 的多种烷烃和环烷烃的混合物，故石蜡油也是多种烃的混合物，故不含氧元素，故 B 错误；

C、煤的气化是用煤生产水煤气，煤的液化是用煤生产甲醇的过程，而石油的裂化是以重油为原料为了获得轻质油，提高轻质油特别是汽油的产量和质量的，故均由新物质生成，均为化学变化，故 C 正确；

D、含有的碳原子数越多，则沸点越高，汽油是碳原子数在 5 - 11 的多种烷烃和环烷烃的混合物，煤油是碳原子数在 11 - 16 的多种烷烃和环烷烃的混合物，柴油是碳原子数在 15 - 18 的多种烷烃和环烷烃的混合物，故沸点：汽油 < 煤油 < 柴油，故 D 正确。

故选 B。

19. 一定温度下，在 2L 的密闭容器中 X、Y、Z 三种气体的物质的量随时间变化的曲线如图所示下列描述正确的是 ()



A. 反应开始到 10 s，用 Z 表示的反应速率为 0.158 mol/ (L•s)

B. 反应开始到 10 s，X 的物质的量浓度减少了 0.79 mol/L

C. 反应开始到 10 s 时，Y 的转化率为 79%

D. 反应的化学方程式为：X (g) + Y (g) ⇌ Z (g)

【考点】CK：物质的量或浓度随时间的变化曲线。

【分析】根据图象的曲线变化判断物质的量的变化以及反应速率、转化率的计算，根据参加反应的物质的物质的量之比等于化学计量数之比书写化学方程式。

【解答】解：A. 反应开始到 10s，用 Z 表示的反应速率 $\frac{1.58\text{mol}}{2\text{L} \cdot 10\text{s}} = 0.079\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ ，

故 A 错误；

B. 反应开始到 10s, X 的物质的量浓度减少了 $\frac{1.2\text{mol}-0.41\text{mol}}{2\text{L}}=0.395\text{mol/L}$, 故

B 错误;

C. 反应开始到 10s 时, Y 的转化率为 $\frac{1.0\text{mol}-0.21\text{mol}}{1.0\text{mol}}=79\%$, 故 C 正确;

D. 由图象可以看出, 反应中 x、Y 的物质的量减少, 应为反应物, z 的物质的量增多, 应为生成物,

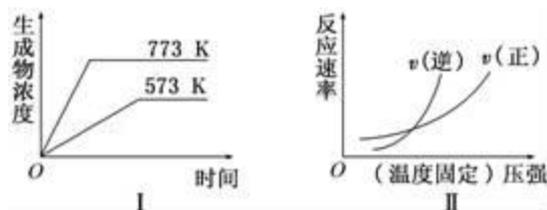
当反应进行到 10s 时, $\Delta n(\text{X})=0.79\text{mol}$, $\Delta n(\text{Y})=0.79\text{mol}$, $\Delta n(\text{Z})=1.58\text{mol}$,

则 $\Delta n(\text{X}) : \Delta n(\text{Y}) : \Delta n(\text{Z}) = 1 : 1 : 2$, 参加反应的物质的物质的量之比等于化学计量数之比,

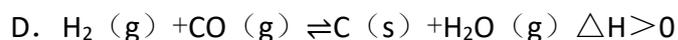
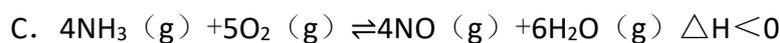
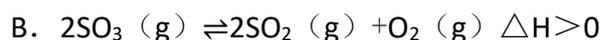
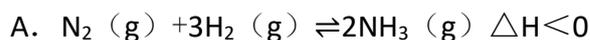
则反应的方程式为 $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g})$, 故 D 错误;

故选 C.

20. 现有下列两个图象:



下列反应中符合上述图象的是 ()



【考点】Cl: 体积百分含量随温度、压强变化曲线; CO: 化学反应速率与化学平衡图象的综合应用.

【分析】由左边的图象可知, 温度越高生成物的浓度越大, 说明升高温度, 平衡向正反应移动, 故正反应为吸热反应;

由右边图象可知, 相交点左边未达平衡, 相交点为平衡点, 相交点右边压强增大, 平衡被破坏, $v_{\text{逆}} > v_{\text{正}}$, 平衡向逆反应移动, 说明正反应为气体物质的量增大的反应;

综合上述分析可知, 可逆反应正反应为吸热反应且正反应为气体物质的量增大的

反应，据此结合选项解答。

【解答】解：由左边的图象可知，温度越高生成物的浓度越大，说明升高温度，平衡向正反应移动，故正反应为吸热反应；

由右边图象可知，相交点左边未达平衡，相交点为平衡点，相交点右边压强增大，平衡被破坏， $v_{逆} > v_{正}$ ，平衡向逆反应移动，说明正反应为气体物质的量增大的反应；

综合上述分析可知，可逆反应正反应为吸热反应且正反应为气体物质的量增大的反应，

A. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \Delta H < 0$ ，为放热反应反应，正反应是气体物质的量减小的反应，故 A 不符合；

B. $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g) \Delta H > 0$ ，为吸热反应反应，正反应是气体物质的量增大的反应，故 B 符合；

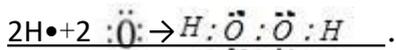
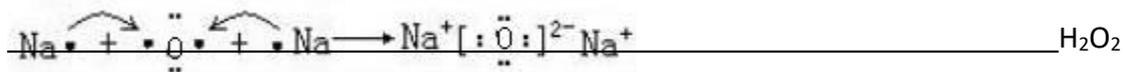
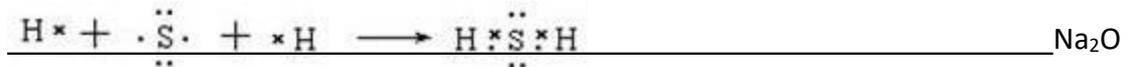
C. $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + 6H_2O(g) \Delta H < 0$ ，正反应是气体物质的量增大的反应，但为放热反应反应，故 C 不符合；

D. $H_2(g) + CO(g) \rightleftharpoons C(s) + H_2O(g) \Delta H > 0$ ，为吸热反应反应，但正反应是气体物质的量减小的反应，故 D 不符合；

故选 B。

二、填空题

21. 请用电子式表示下列化合物的形成过程

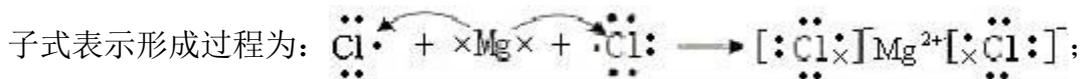


【考点】9N：用电子式表示简单的离子化合物和共价化合物的形成。

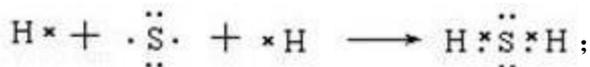
【分析】化学中常在元素符号周围用小黑点“•”或小叉“×”来表示元素原子的最外层电子，相应的式子叫做电子式，用电子式表示化合物形成过程时，应先判定化合物类型，若为离子化合物，则用箭头表示电子的移动，若为共价化合物，则

不需要箭头表示。

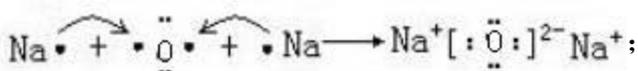
【解答】 MgCl_2 属于离子化合物，Mg 最外层两个电子被两个 Cl 原子得到，用电子式表示形成过程为：



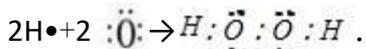
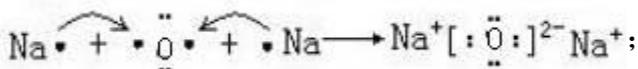
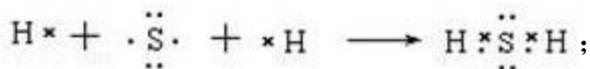
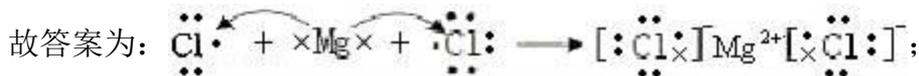
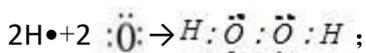
H_2S 为共价化合物，分子中存在两个 H - S 键，用电子式表示其形成过程为：



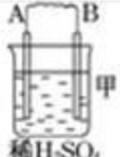
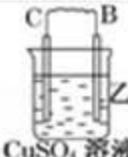
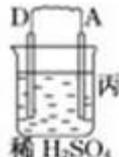
Na_2O 为离子化合物，用电子式表示 Na_2O 的形成过程为：



过氧化氢为共价化合物，两个氧原子通过共用电子对形成 O - O，两个氧原子分别与两个氢原子通过共用电子对形成 H - O 键，其形成过程为：



22. 由 A、B、C、D 四种金属按下表中装置图进行实验。

装置			
现象	二价金属 A 不断溶解	C 的质量增加	A 上有气体产生

根据实验现象回答下列问题：

(1) 装置甲中负极的电极反应式是 $\text{A} - 2\text{e}^- = \text{A}^{2+}$ 。

(2) 装置乙中正极的电极反应式是 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$ 。

(3) 四种金属活泼性由强到弱的顺序是 $\text{D} > \text{A} > \text{B} > \text{C}$ 。

【考点】 BH：原电池和电解池的工作原理。

【分析】 (1) 甲装置中，二价金属 A 不断溶解说明该装置构成了原电池，且 A 失电子发生氧化反应而作负极，B 作正极；

(2) 乙中 C 的质量增加, 说明 C 上 B 离子得电子发生还原反应, 则 C 作原电池正极, B 作负极;

(3) 作原电池负极的金属活动性大于作正极金属, 所以金属活动性强弱顺序是: $D > A > B > C$.

【解答】解: (1) 该装置中, 二价金属 A 不断溶解说明 A 失电子发生氧化反应生成金属阳离子进入溶液而作负极, 所以负极电极反应式为 $A - 2e^- = A^{2+}$, 故答案为: $A - 2e^- = A^{2+}$;

(2) 乙装置中, C 的质量增加说明 C 电极上铜离子得电子发生还原反应, 则 C 作正极, 电极反应式为 $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$, 故答案为: $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$;

(3) 通过以上分析知, 四种金属活动性强弱顺序是 $D > A > B > C$, 故答案为: $D > A > B > C$.

23. 短周期的五种主族元素 A、B、C、D、E 原子序数依次变小. A 的单质在常温下为气态, B 与 D 属于同一主族, C 为自然界含量最多的金属元素, D 的最外层电子数为次外层的 2 倍, E 为周期表中原子半径最小的元素.

(1) A、B 的元素名称分别为 氯、硅.

(2) A、D 氢化物中稳定性强的氢化物是 HCl.

(3) A、C 的最高价氧化物的水化物反应的离子方程式是 $Al(OH)_3 + 3H^+ = Al^{3+} + 3H_2O$.

(4) 用化学反应方程式及必要的文字说明 B、D 非金属性的强弱 $CO_2 + SiO_3^{2-} + H_2O = H_2SiO_3 + CO_3^{2-}$, 证明碳本比硅酸强, 所以碳的非金属性比硅强.

【考点】8J: 位置结构性质的相互关系应用.

【分析】短周期的五种主族元素 A、B、C、D、E 原子序数依次变小, E 为周期表中原子半径最小的元素, 则 E 为 H 元素; C 为自然界含量最多的金属元素, 则 C 为 Al 元素; D 的最外层电子数为次外层的 2 倍, 次外层电子数为 2, 最外层电子数为 4, 则 D 为 C 元素; B、D 属于同一主族, 则 B 为 Si 元素; A 的单质在常温下为气态, A 为第三周期的非金属元素, 则 A 为 Cl 元素, 然后利用元素及其单质、化合物的性质来解答.

【解答】解: 短周期的五种主族元素 A、B、C、D、E 原子序数依次变小. E 为周

期表中原子半径最小的元素，则 E 为 H 元素；C 为自然界含量最多的金属元素，则 C 为 Al；D 的最外层电子数为次外层的 2 倍，次外层电子数为 2，最外层电子数为 4，则 D 为 C；B、D 属于同一主族，则 B 为 Si；A 的单质在常温下为气态，A 为第三周期的非金属元素，则 A 为 Cl，

(1) 由上述推断可知，A 为氯，B 为硅，

故答案为：氯；硅；

(2) A、D 分别为 Cl、C 元素，非金属性 $Cl > C$ ，则氢化物稳定性较强的为 HCl，

故答案为：HCl；

(3) A 为 Cl、C 为 Al，A、C 的最高价氧化物对应的水化物分别为高氯酸、氢氧化铝，氢氧化铝与盐酸反应生成氯化铝和水，离子方程式为： $Al(OH)_3 + 3H^+ = Al^{3+} + 3H_2O$ ，

故答案为： $Al(OH)_3 + 3H^+ = Al^{3+} + 3H_2O$ ；

(4) 根据反应 $CO_2 + SiO_3^{2-} + H_2O = H_2SiO_3 + CO_3^{2-}$ 可知证明碳本比硅酸强，最高价氧化物对应水合物的酸性越强，则非金属性越强，所以碳的非金属性比硅强，

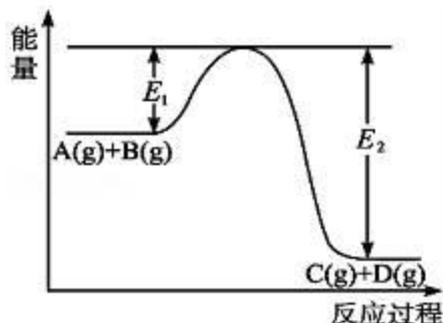
故答案为： $CO_2 + SiO_3^{2-} + H_2O = H_2SiO_3 + CO_3^{2-}$ ；证明碳本比硅酸强，所以碳的非金属性比硅强。

24. 反应 $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$ 过程中的能量变化如图所示，回答下列问题。

(1) 该反应是 放热 (填“吸热”或“放热”) 反应。

(2) 当反应达到平衡时，升高温度，A 的转化率 减小 (填“增大”“减小”或“不变”)，原因是 升温，平衡逆向移动。

(3) 在反应体系中加入催化剂，反应速率增大， E_1 和 E_2 的变化是： E_1 减小， E_2 减小 (填“增大”“减小”或“不变”)。



【考点】BB：反应热和焓变；CB：化学平衡的影响因素。

【分析】(1) 分析图象中物质能量变化可知 AB 反应物能量高于生成物 CD，反应是放热反应；

(2) 反应前后气体体积不变，增大压强平衡不动，A 的转化率不变；

(3) 催化剂能同等程度地改变正逆反应速率，减小反应的活化能。

【解答】解：(1) 分析图象中物质能量变化可知 AB 反应物能量高于生成物 CD，反应是放热反应， $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$ 过程中的能量变化为放热，故答案为：放热；

(2) $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$ 反应为放热反应，升高温度平衡逆向移动，A 的转化率减小，

故答案为：减小；升温，平衡逆向移动；

(3) 其它条件不变在反应体系中加入催化剂，能同等程度地改变正逆反应速率，降低了反应的活化能，反应物和生成物的活化能都会降低，

故答案为： E_1 减小， E_2 减小。

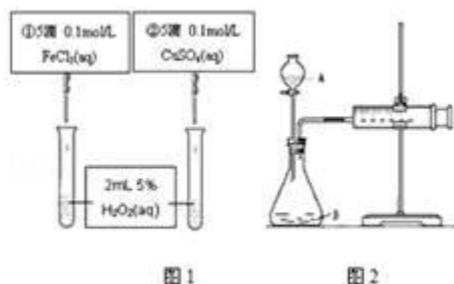
25. 为比较 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 对 H_2O_2 分解反应的催化效果，甲乙两组同学分别设计了如图 1、图 2 所示的实验。请回答下列问题

(1) 图 1 实验可通过什么现象来比较反应速率的快慢 通过观察产生气泡快慢来比较反应速率的大小

(2) 若图 1 所示实验中反应速率为①>②，则一定说明 Fe^{3+} 比 Cu^{2+} 对 H_2O_2 分解催化效果好。你认为该结论是否合理，请说明你的理由 不合理，因为实验可能受到阴离子的干扰

(3) 若想用图 2 装置测定反应速率，可需测定哪两个实验数据 反应产生的气体体积及反应时间

(4) 如何检查图 2 装置的气密性 可关闭 A 处活塞，将注射器活塞拉出一定距离，一段时间后松开。



【考点】 C1: 产物百分含量与压强的关系曲线.

【分析】 (1) 据反应剧烈程度和反应现象的关系判断;

(2) 若图甲所示实验中反应速率①>②, 则能够说明 FeCl_3 比 CuSO_4 对 H_2O_2 分解催化效果好;

(3) 据化学反应速率的概念分析;

(4) 据气密性检查原理判断, 是针对一定体积的气体进行气密性的检查, 所以可关闭 A 处活塞, 将注射器活塞拉出一定距离, 若气密性不好, 气体就能够加入, 活塞不能回到原位.

【解答】 解: (1) 反应速率可以通过观察产生气泡的快慢来判断, 故答案为: 通过观察产生气泡快慢来比较反应速率的大小;

(2) 若图甲所示实验中反应速率①>②, 则能够说明 FeCl_3 比 CuSO_4 对 H_2O_2 分解催化效果好, 但不一定是 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} , 可能是硫酸根离子和氯离子, 故答案为: 不合理, 因为实验可能受到阴离子的干扰;

(3) 反应速率可以用单位时间内产生气体的快慢表示, 所以可测定反应产生的气体体积及反应时间, 故答案为: 反应产生的气体体积及反应时间;

(4) 据气密性检查原理判断, 是针对一定体积的气体进行气密性的检查, 所以可关闭 A 处活塞, 将注射器活塞拉出一定距离, 若气密性不好, 气体就能够加入, 活塞不能回到原位, 故答案为: 可关闭 A 处活塞, 将注射器活塞拉出一定距离, 一段时间后松开.

2017年6月28日