

2018-2019 南开中学高一期中

一、选择题（每题一个正确选项）

- 1 下列说法不正确的是（ ）
 - A. 流水、风力、原煤、石油、天然气和天然铀矿等属于一次能源
 - B. 将化学能转化为电能的装置叫做原电池
 - C. 燃料电池是一种高效、环境友好的发电装置，能量转化率理论上可达 100%
 - D. 甲烷是天然气、沼气、油田气和煤矿坑道气的主要成分

- 2 下列具有特殊性能的材料中，是由主族元素和副族元素形成的化合物是（ ）
 - A. 半导体材料砷化镓
 - B. 吸氢材料镧镍合金
 - C. 透明陶瓷材料硒化锌
 - D. 净水剂氯化铁

- 3 2016 年 IUPAC 命名 117 号元素为 Ts，则阴离子 $^{290}_{117}\text{Ts}^-$ 的中子数与电子数之差为（ ）
 - A. 55
 - B. 56
 - C. 117
 - D. 173

- 4 运用元素周期律分析下面的推断，其中错误的是（ ）
 - ①铍（Be）的最高价氧化物的水化物可能难溶于水
 - ②铊（Tl）既能与盐酸作用产生氢气，又能跟 NaOH 溶液反应放出氢气
 - ③砹（At）为有色固体，HAt 不稳定，AgAt 感光性很强，但不溶于水也不溶于稀酸
 - ④锂（Li）在氧气中剧烈燃烧，产物是 Li_2O_2
 - ⑤硫酸锶（ SrSO_4 ）是难溶于水的白色固体
 - ⑥硒化氢（ H_2Se ）是无色，有毒，比 H_2S 更稳定的气体
 - A. ①②③④
 - B. ②④⑥
 - C. ①③⑤
 - D. ②④⑤

- 5 元素 R 的最高价含氧酸的化学式为 $\text{H}_n\text{RO}_{2n-2}$ ，则在气态氢化物中 R 元素的化合价为（ ）
 - A. $2n-2$
 - B. $2n-10$
 - C. $10-2n$
 - D. $10-n$

A. $12 - 3n$

B. $3n - 12$

C. $3n - 10$

D. $6 - 3n$

6 下列关于粒子结构的描述不正确的是 ()

A. COCl_2 和 HClO 中所有原子最外层均满足 8 电子稳定结构

B. HS^- 和 HCl 均是含极性键的 18 电子粒子

C. CH_2Cl_2 和 CCl_4 均是四面体构型的分子

D. $1 \text{ mol D}_2^{16}\text{O}$ 中含中子、质子、电子各 $10N_A$ (N_A 代表阿伏加德罗常数的值)

7 几种短周期元素的原子半径及某些化合价见下表, 分析判断下列说法正确的是 ()

元素代号	A	B	D	E	G	I	J	K
化合价	-1	-2	+4 -4	-1	+5 -3	+3	+2	+1
原子半径 /nm	0.071	0.074	0.077	0.099	0.110	0.143	0.160	0.186

A. A 的单质能将 E 单质从 KE 的溶液中置换出来

B. A、I、J 的离子半径由大到小顺序是 $A > J > I$

C. G 元素的单质不存在同素异形体

D. J 在 DB_2 中燃烧生成两种化合物

8 下列实验能达到实验目的的是 ()

序号	实验操作	实验目的
A	NaBr 、 NaCl 分别与 F_2 反应	比较氟、氯、溴的非金属性强弱
B	向 MgCl_2 、 AlCl_3 溶液中分别通入氨气	比较镁、铝的金属性强弱
C	向碳酸钠溶液中滴加硫酸, 有气泡产生	比较碳、硫的非金属性强弱
D	Fe 、 Cu 分别与浓硝酸反应	比较铁、铜的金属性强弱

A. A

B. B

C. C

D. D

9 将 a、b、c、d 四块金属片浸入稀硫酸中, 用导线两两连接组成原电池。若 a、b 连接时, a 为负极; c、d 连接时, d 极上产生大量气泡; a、c 连接时, 电流由 c 到 a; b、d 连接时, 电子由 d 经

导线流向 b 。则四种金属的活动性由强到弱的顺序是 ()

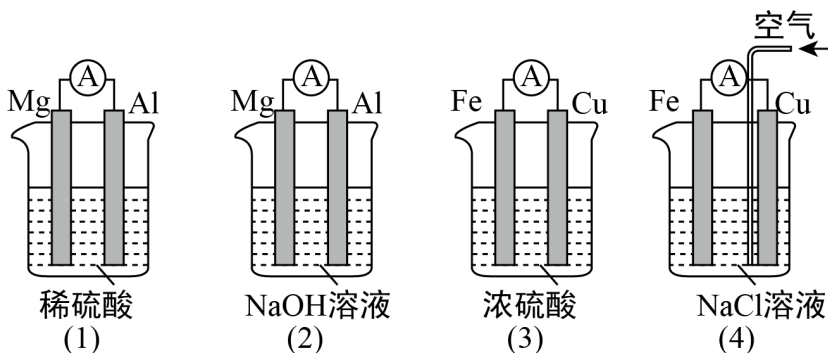
- A. $a > b > c > d$ B. $a > c > d > b$ C. $c > a > b > d$ D. $b > a > c > d$

10 汽车的启动电源常用铅蓄电池，放电时的电池反应如下：

$\text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，根据此反应判断下列叙述中正确的是 ()

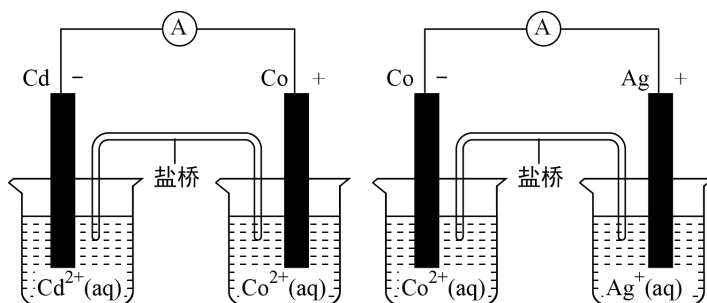
- A. PbO_2 是电池的负极
B. 负极的电极反应式为： $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} - 2\text{e}^- = \text{PbSO}_4$
C. PbO_2 得电子，被氧化
D. 电池放电时，溶液酸性增强

11 原电池的电极名称不仅与电极材料的性质有关，也与电解质溶液有关。下列说法中正确的是 ()



- A. (1) (2) 中 Mg 作负极，(3) (4) 中 Fe 作负极
B. (2) 中 Mg 作正极，电极反应式为 $6\text{H}_2\text{O} + 6\text{e}^- = 6\text{OH}^- + 3\text{H}_2 \uparrow$
C. (3) 中 Fe 作负极，电极反应式为 $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
D. (4) 中 Cu 作正极，电极反应式为 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$

12 已知盐桥中装有电解质溶胶，可将两个烧杯连接成闭合回路。根据下图，可判断出下列离子方程式中错误的是 ()



- A. $2\text{Ag(s)} + \text{Cd}^{2+}(\text{aq}) = 2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cd(s)}$ B. $\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cd(s)} = \text{Co(s)} + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$
 C. $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cd(s)} = 2\text{Ag(s)} + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$ D. $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Co(s)} = 2\text{Ag(s)} + \text{Co}^{2+}(\text{aq})$

13 将平均相对分子质量为 7.2 的氮气和氢气的混合气体 5 mol 充入容积固定为 $V \text{ L}$ 的密闭容器中，并发生反应，1 min 后反应达到平衡。此时容器中有 1 mol NH_3 。下列说法正确的是（ ）

- A. 平衡时氢气的转化率为 37.5%
 B. 该时间段用氢气表示的反应速率为 $1.5 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 C. 平衡时混和气体的平均相对分子质量为 6
 D. 平衡时混合气体的压强是起始时压强的 1.25 倍

14 在一定温度下，CO 和水蒸气分别为 1 mol、3 mol，在密闭容器中发生反应

$\text{CO} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$ ，达平衡后测得 CO_2 为 0.75 mol，再通入 6 mol 水蒸气，达到新的平衡后， CO_2 和 H_2 的物质的量之和可能为（ ）

- A. 1.2 mol B. 1.5 mol C. 1.8 mol D. 3 mol

15 用氮化硅 (Si_3N_4) 陶瓷代替金属制造发动机的耐热部件，能提高发动机的热效率。工业上用化学气相沉积法制备氮化硅： $3\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Si}_3\text{N}_4(\text{s}) + 12\text{HCl}(\text{g})$ ，一定条件下在密闭恒容的容器中，不能表示上述反应达到化学平衡状态的是（ ）

- A. $3v_{\text{逆}}(\text{N}_2) = v_{\text{正}}(\text{H}_2)$ B. $v_{\text{正}}(\text{N}_2) = 2v_{\text{逆}}(\text{Si}_3\text{N}_4)$
 C. 混合气体密度保持不变 D. 固体质量保持不变

16 若要使 0.5 mol 甲烷完全和氯气发生取代反应，并生成相同物质的量的四种取代物，则需要氯气的物质的量为（ ）

- A. 2.5 mol B. 2 mol C. 1.25 mol D. 0.5 mol

17 一定量的甲烷恰好与一定量的氧气完全反应后得到 CO、 CO_2 和水蒸气共 30.4 g，该产物缓缓通过浓硫酸充分吸收后，浓硫酸增重 14.4 g，则此甲烷完全燃烧还需要氧气的体积（标准状况）为（ ）

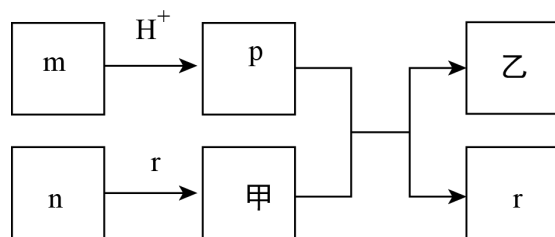
A. 1.12 L

B. 2.24 L

C. 3.36 L

D. 4.48 L

- 18 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子半径依次增大，X、Y 同主族，且 X、Y 原子序数之和是 W、Z 原子序数之和的 2 倍。m、n、p、r 是由这些元素组成的二元化合物（由两种元素组成的化合物），甲、乙是其中两种元素对应的单质，n 与乙在常温下均是淡黄色固体。上述物质间的转化关系如图所示（部分生成物已省略）。下列说法正确的是（ ）



- A. 简单离子半径大小： $X > Y > Z$
- B. 热稳定性： $r > p$
- C. 含 Y 元素的盐溶液可能显碱性、中性，不可能显酸性
- D. 二元化合物 n 只含离子键，不含共价键

二、填空题

- 19 完成下列各题。

(1) 写出下列反应的化学方程式。

- ① 氨气的催化氧化 _____。
- ② 氢氧化亚铁在空气中变质 _____。

(2) 写出下列反应的离子反应方程式。

- ① 金属铝溶于氢氧化钠溶液 _____。
- ② 二氧化硫气体通入酸性高锰酸钾溶液 _____。

(3) 写出相应的电极反应方程式。

- ① 已知碱性锌锰干电池（负极——Zn，正极——碳棒，电解液 KOH 糊状物）
总反应： $Zn + 2MnO_2 + 2H_2O = Zn(OH)_2 + 2MnO(OH)$
正极反应：_____。

②

甲烷燃料电池（酸性介质）

负极反应：_____。

(4) 写出下列物质的电子式：

$\text{Mg}(\text{OH})_2$ _____，

H_2O_2 _____，

NH_4Cl _____。

(5) 用电子式表示下列物质的形成过程。

CS_2 ：_____，

CaH_2 ：_____。

20 现有 A、B、C、D、E 五种短周期主族元素，其原子序数依次增大，它们之间关系如下：

- ①原子半径 $A < C < B < E < D$
- ②原子的核外电子层数： $B = C = 2A$
- ③B 元素的主要化合价：最高正价 + 最低负价 = 2
- ④C 是周期表中非金属性最强的元素
- ⑤原子的最外层电子数： $B + D = 8$
- ⑥E 是同周期中半径最小的原子。

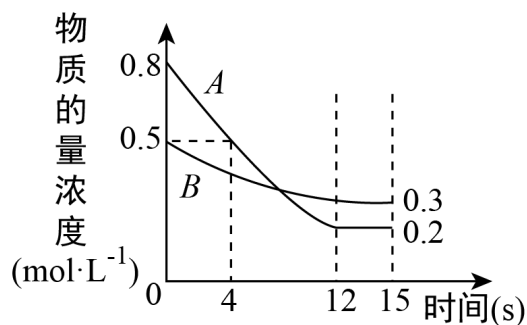
根据信息回答：

- (1) 实验室制取 E 的单质反应离子方程式为_____。
- (2) 已知：A、B 两种元素个数比为 1:3 时，可形成一种一元弱酸；则 A 与 B 两种元素按个数比为 1:1 时形成的离子化合物的化学式可能为：_____。
- (3) 由 D 元素形成的氢氧化物，与强碱溶液反应的离子方程式为_____，下列可作为比较 D 和 Mg 金属性强弱的方法是（填代号）_____。
 - a. 测两种元素单质的硬度和熔、沸点
 - b. 比较两种金属与硝酸反应的速率
 - c. 比较单质与同浓度盐酸反应的剧烈程度
 - d. 比较两种元素在化合物中化合价的高低
- (4) 由 B、C 元素组成的液态化合物 BC_3 ，该化合物具有强氧化性，与水反应生成两种酸和一种无色气体，该气体常温下遇空气变红棕色，写出该化合物与水反应的化学方程

式 _____。

- (5) 由 A、B 和 C 三种元素组成的常见盐，常温下其水溶液显酸性，写出检验该盐中所含阳离子的离子方程式 _____。

- 21 已知：反应 $aA(g) + bB(g) \rightleftharpoons cC(g)$ ，某温度下，在 2 L 的密闭容器中投入一定量的 A、B，两种气体的物质的量浓度随时间变化的曲线如图所示。



- (1) 从反应开始到 12 s 时，用 A 表示的反应速率为 _____。
- (2) 经测定前 4 s 内 $v(C) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ，则该反应的化学方程式为 _____。
- (3) 若上述反应分别在甲、乙、丙三个相同的密闭容器中进行，经同一段一段时间后，测得三个容器中的反应速率分别为：
- 甲： $v(A) = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ；乙： $v(B) = 0.12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ；丙： $v(C) = 9.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ；
- 则甲、乙、丙三个容器中反应速率由快到慢的顺序为 _____。