

## 参考答案及解析

### 一、选择题

1. C 【解析】冬天温度低, 化学反应速率慢, 春天温度逐渐升高, 反应速率逐渐加快, 故 C 项符合题意。
2. A 【解析】一氯甲烷中的氯原子最外层有 8 个电子, B 项错误; 乙炔的实验式为  $\text{CH}$ , C 项错误; 聚丙烯的结构简式为  $\left[ \text{CH}-\text{CH}_2 \right]_n$ , D 项错误。
3. A 【解析】塑料袋主要成分为聚乙烯、聚氯乙烯等有机高分子材料, A 项正确; 芯片主要成分为单质硅, 光导纤维主要成分为二氧化硅, B 项错误; 电池工作时负极发生氧化反应, C 项错误; 乙烯具有催熟的作用, 即文中的“气”是指乙烯, D 项错误。
4. D 【解析】太阳能集热器是将太阳能转化为热能, 风力发电机是将风能转化为电能, 偏二甲肼燃烧是将化学能转化为热能, 锂离子电池是将化学能转化为电能。故选 D 项。
5. B 【解析】碳酸只含 C、H、O 三种元素, 但属于无机物, A 项错误; 乙醇和乙酸都易溶于水, C 项错误; 有机物种类繁多的原因是碳原子能与碳原子或其他原子结合, 且形成的共价键数目多、方式多、种类多, 且有机物分子存在同分异构现象, D 项错误。
6. B 【解析】乙烯和酸性高锰酸钾溶液发生氧化反应生成  $\text{CO}_2$ , 会引入新杂质, A 项错误; 通入足量溴水中, 乙烯与溴水发生加成反应生成无色液体 1,2-二溴乙烷, 溴水褪色, 既可以用来鉴别乙烷和乙烯, 又可以用来除去乙烷中混有的乙烯, B 项正确; 乙烷和乙烯都可燃烧, 不能用点燃的方法除杂, C 项错误; 在一定条件下通入氢气不能鉴别乙烷和乙烯, 且会引入新的杂质, D 项错误。
7. A 【解析】互为同分异构体的物质分子式相同, 但属于不同性质的物质, 它们混合时是混合物, A 项错误;  $\text{CH}_4$  的二氯代物只有一种, B 项正确; 碳原子数相同的烷烃, 支链数越多, 沸点越低, C 项正确; 丙烷分子中中间的碳原子为饱和碳原子, 三个碳原子一定不在同一条直线上, D 项正确。
8. B 【解析】标准状况下己烷不是气体, 11.2 L 己烷所含的分子数不是  $0.5N_A$ , A 项错误; 乙烯与 CO 的相对分子质量均是 28, 56 g 乙烯与 CO 的物质的量是 2 mol, 因此混合气体中所含分子的数目为  $2N_A$ , B 项正确; 聚乙烯的最简式是  $\text{CH}_2$ , 2.8 g 聚乙烯中“ $\text{CH}_2$ ”的物质的量是 0.2 mol, 含有的碳原子数为  $0.2N_A$ , C 项错误;  $\text{C}_2\text{H}_4$

的结构简式为  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ , 14 g  $\text{C}_2\text{H}_4$  中含有的 C—H 键的数目为  $\frac{14}{28} \times 4 \times N_A = 2N_A$ , D 项错误。

9. D 【解析】根据电子流出的方向判断, 电极 a 为负极, b 为正极, A 项正确; 该电池为  $\text{H}_2$  燃料电池, 总反应为  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ , B 项正确; 正极发生还原反应:  $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$ , C 项正确; 原电池中阳离子移向正极, 阴离子移向负极, 即  $\text{OH}^-$  由 b 极移向 a 极, D 项错误。
10. B 【解析】NO 和  $\text{NO}_2$  是氮元素的两种化合物, 不互为同素异形体, B 项错误。
11. A 【解析】反应条件与该反应的能量变化没有必然联系, B 项错误; 燃料电池的反应物不需要储存在电池的內部, C 项错误;  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$  为放热反应, 说明  $\text{SO}_2$  和  $\text{O}_2$  的总能量高于  $\text{SO}_3$  的能量, D 项错误。
12. D 【解析】从  $\text{NaHPbO}_2$  溶液中回收 Pb, Pb 化合价降低, 在正极反应, 故 a 极为原电池的正极, A 项正确; 原电池溶液中阳离子可透过阳离子交换膜移向正极, b 极为负极, a 极为正极, B 项正确; b 极氢气放电, 电解质为氢氧化钠溶液, 电极反应式为  $\text{H}_2 + 2\text{OH}^- - 2\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ , C 项正确; a 极区发生反应:  $\text{HPbO}_2^- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{Pb} + 3\text{OH}^-$ , 该原电池工作一段时间后, a 极区溶液的 pH 增大, D 项错误。
13. A 【解析】反应 2 s 时, A 转化  $2 \text{ mol} \times 50\% = 1 \text{ mol}$ , B 转化  $1 \text{ mol} \times \frac{3}{2} = 1.5 \text{ mol}$ ,  $v(\text{C}) = v(\text{A}) = \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ L} \times 2 \text{ s}} = 0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = v(\text{D})$ , A 项正确;  $v(\text{C}) : v(\text{D}) = 1 : 1$ , 故  $x = 2$ , B 项错误; B 的转化率为  $\frac{1.5 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} \times 100\% = 75\%$ , C 项错误; 反应中 A 转化  $2 \text{ mol} \times 50\% = 1 \text{ mol}$ , B 转化 1.5 mol, 生成 1 mol C 和 1 mol D, 总物质的量减少 0.5 mol, C 的体积分数也就是物质的量分数, 为  $\frac{1 \text{ mol}}{4 \text{ mol} - 0.5 \text{ mol}} \times 100\% \approx 28.6\%$ , D 项错误。
14. C 【解析】反应达到平衡状态, A 的变化量为  $0.8 \text{ mol} - 0.24 \text{ mol} = 0.56 \text{ mol}$ , A 的平衡转化率为  $\frac{0.56}{0.8} \times 100\% = 70\%$ , A 项错误; 4 min 后, 反应物继续减少、生成物继续增加, 反应正向进行, 4 min 时, 该反应的  $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$ , B 项错误; 根据 N 点数值, A 减少 0.4 mol 的同时 B 增多 0.2 mol, 前 7 min 内, A 的变化量为  $0.8 \text{ mol} - 0.24 \text{ mol} = 0.56 \text{ mol}$ , 则 B 的变化量为 0.28 mol, B 的

· 化学 ·

参考答案及解析

平均反应速率为  $\frac{0.28\text{mol}}{2\text{L} \times 7\text{min}} = 0.02\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ,

C项正确;根据N点数值,A减少0.4 mol的同时B增多0.2 mol,A是反应物、B是生成物,变化量比等于系数比,该反应化学方程式为  $2A \rightleftharpoons B$ ,D项错误。

二、非选择题

15. (15分) (1)  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  (2分)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$  (2分)

(2) 3(1分)  $\text{C}(\text{CH}_3)_4$  (1分) 新戊烷(1分)

(3) 4(2分)  $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$  (2分)

(4) 4(2分)  $\text{H} \begin{array}{c} \vdots \\ \text{C} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array} \text{H}$  (2分)

【解析】(1)同温同压下蒸气的密度是  $\text{H}_2$  的 43 倍的烷烃的相对分子质量为  $43 \times 2 = 86$ ,由链状烷烃的通式  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  可知,此烷烃为  $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ,共有 5 种同分异构体,其中一溴代物只有 2 种的结构简式为  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$ 。

(2)碳原子数是 5 的链状烷烃的分子式为  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ,其同分异构体分别是正戊烷、异戊烷和新戊烷,共 3 种,其中甲基最多的是  $\text{C}(\text{CH}_3)_4$ ,习惯命名是新戊烷。

(3)碳原子核外电子数是 6, H 原子核外电子数是 1,结合链状烷烃的通式  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  可知,分子中含有 26 个电子的烷烃的分子式为  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,没有同分异构体,其二氯代物共有 4 种,其中不含甲基的结构简式为  $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ 。

(4)在碳原子数  $n \leq 10$  的所有链状烷烃的同分异构体中,一氯代物只有一种的烷烃是甲烷、乙烷、2,2-二甲基丙烷和 2,2,3,3-四甲基丁烷,共 4 种,其中含有碳原子数最少的是甲烷。

16. (12分) I. (1)acd(2分)

(2)C(2分)

II. (3)  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$  (2分) 129(2分)

(4)  $\text{Al} - 3\text{e}^- + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$  (2分) 0.01 (2分)

【解析】(1)生石灰溶于水,反应生成氢氧化钙,是放热反应;氢氧化钠固体溶于水是放热过程;氢气与氯气化合反应生成氯化氢,是放热反应;过氧化钠溶于水反应生成氢氧化钠和氧气,是放热反应。


(2)等质量的石墨和金刚石完全燃烧,金刚石燃烧释放的热量大于石墨燃烧释放的热量,A项错误;白磷和红磷互为同素异形体,能量越低越稳定,则相同条件下红磷比白磷稳定,B项错误;1 mol  $\text{N}_2(\text{g})$  和 1 mol  $\text{O}_2(\text{g})$  的总键能大于 2 mol  $\text{NO}(\text{g})$  的总键能,因此 1 mol  $\text{N}_2(\text{g})$  和 1 mol  $\text{O}_2(\text{g})$  具有的总能量小于 2 mol  $\text{NO}(\text{g})$  具有的总能量,C项正确。

(3)当电极 a 为 Zn,电极 b 为 Cu,电解质溶液为  $\text{CuSO}_4$  溶液时,锌失去电子,作负极,Cu 为正极。若初始时两电极质量相等,当电路中有 2 mol  $\text{e}^-$  通过时,则负极有 1 mol 锌溶解,正极得到 1 mol 铜单质,则两极的质量差为  $1\text{mol} \times 65\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} + 1\text{mol} \times 64\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 129\text{g}$ 。

(4)当电极 a 为 Al,电极 b 为 Mg,电解质溶液为 NaOH 溶液时,Mg 与 NaOH 溶液不反应,Al 与 NaOH 溶液反应,因此 Al 为负极。当反应中收集到 336 mL(标准状况)气体(物质的量为 0.015 mol)时,根据关系式  $2\text{Al} \sim 3\text{H}_2$ ,则消耗负极的物质的量为 0.01 mol。

17. (15分) I. (1)  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  (1分) A(2分) C(2分)

$\text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3$   
| |  
 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3$  (2分)

(3)  (2分)

II. (4) ①2,2,4-三甲基戊烷(2分)


②4(2分)

③2(2分)

【解析】(1)  $\frac{84}{12} = 7$ ,由于氢原子不能为 0,分子式可能为  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ,若烃分子含 5 个碳原子,氢原子个数为 24,超过 12,违背共价键的饱和性,则 A 的分子式为  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ,可能为烯烃或环烷烃。与  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  以任意比例混合,若总物质的量一定,充分燃烧消耗氧气的物质的量不变,说明两者耗氧量相等,1 个 C 原子与 4 个氢原子的耗氧量相同,则  $\text{C}_7\text{H}_8$  与  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  的耗氧量相同,A 项正确;若总质量一定,充分燃烧消耗氧气的质量不变,说明最简式相同, $\text{C}_7\text{H}_{14}$  与  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  的最简式均为  $\text{CH}_2$ ,C 项正确。

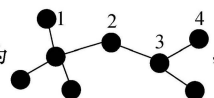
(2)若烃 A 为链烃,分子中应含有一个碳碳双键,分子中所有的碳原子在同一平面上,该分子的一氯代物只有一种说明结构对称,只含一种 H,即含 4 个甲基,则

$\text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3$   
| |  
 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3$ 。

(3)若 A 不能使溴水褪色,分子中不含碳碳双键,为环烷烃,一氯代物只有一种说明分子结构对称,只有一种 H,则 A 为 。

(4)①分子中主链有 5 个碳原子,有 3 个甲基,由系统命名法命名原则可知该物质的名称为 2,2,4-三甲基戊烷。

②分子中含有的氢原子类型为

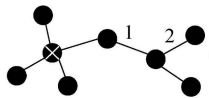


则一氯代物共有 4 种。

高一

· 化学 ·

③根据烯烃与  $H_2$  加成反应的原理,推知该烷烃分子中相邻碳原子上均带氢原子的碳原子间是对应烯烃存在碳碳双键的位置,则形成碳碳双键的情况为



,则该烯烃可能有 2 种结构。

18. (16 分) I. (1) 放热(1 分)

(2) AC(2 分)

II. (3) 电极间距离(1 分)

(4) Cu(或铜)(1 分)  $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$  (2 分)

(5)  $0.1N_A$  (2 分)

III. (6)  $4Y \rightleftharpoons X$  (1 分)

(7) 3 : 4 (2 分)

(8)  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (2 分)

(9) B(2 分)

**【解析】** (1) 由图可知,反应物的总能量大于生成物的总能量,故该反应为放热反应。

(2) 改用铁粉,反应接触面积增大,反应速率加快,A 项正确;常温下,Fe 遇浓硫酸钝化,无氢气产生,B 项错误;适当升高温度,反应速率加快,C 项正确。

(4) 该实验装置中,Zn 比较活泼,作负极,所以正极的材料是 Cu 或铜,负极的电极反应式是  $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$ 。

(5) 根据负极的电极反应式可知,当有 3.25 g Zn 即 0.05 mol 参与反应,转移电子的数目为  $0.1N_A$ 。

(6) 随着反应进行,X 的物质的量增加,则 X 为生成物,Y 的物质的量减少,则 Y 为反应物,由图可知  $0 \sim 2 \text{ min}$  内  $\Delta n(Y) = 4 \text{ mol}$ ,  $\Delta n(X) = 1 \text{ mol}$ ,变化的物质的量与化学计量数成正比,则该反应的化学方程式为  $4Y \rightleftharpoons X$ 。

(7) 恒温恒容条件下气体的物质的量与压强成正比,开始时气体的物质的量为 12 mol,2 min 时容器内的物质的量为 9 mol,则 2 min 时容器内的压强与起始压强之比为  $9 : 12 = 3 : 4$ 。

(8) 在  $0 \sim 2 \text{ min}$  内,用 Y 表示的平均反应速率为  $v(Y) = \frac{\Delta n}{V \Delta t} = \frac{(10-6) \text{ mol}}{1 \text{ L} \times 2 \text{ min}} = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

(9) 容器内压强不再变化,混合气的总物质的量不变,反应达到平衡状态,A 项不符合题意;反应前后气体总质量不变,容器容积不变,容器内混合气体的密度始终不变,无法判断反应是否达到平衡状态,B 项符合题意;X 气体与 Y 气体的浓度不再变化,正逆反应速率相等,反应达到平衡状态,C 项不符合题意;反应前后气体总质量不变,容器内混合气体平均摩尔质量不再变化,混合气的总物质的量不变,反应达到平衡状态,D 项不符合题意。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

