

金版 1+1 同步双测
高二化学(下)
GAOER HUAXUE(XIA)
丛书主编 方 可

*

北 京 教 育 出 版 社 出 版
(北京北三环中路 6 号)

邮政编码 :100011

网 址 :www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新 华 书 店 经 销

陕西天坛福利印刷厂印刷

*

787×1092 16 开本 10.5 印张 258 000 字
2005 年 11 月第 5 版 2005 年 11 月第 2 次印刷

ISBN 7-5303-1424-6
G·1399 定价 :12.00 元

目 录

第一部分 基础巩固 综合拓展 新颖题型参考 最新考题展示 能力自测

第五章 烃

5.1 甲 烷	
基础巩固	(3)
综合拓展	(5)
5.2 烷 烃	
基础巩固	(7)
综合拓展	(9)
5.3 乙烯 烯烃	
基础巩固	(11)
综合拓展	(13)
5.4 乙炔 炔烃	
基础巩固	(15)
综合拓展	(17)
5.5 苯 芳香烃	
基础巩固	(19)
综合拓展	(21)
5.6 石油的分馏	
基础巩固	(23)
综合拓展	(25)
新颖题型参考 最新考题展示	(27)
能力自测	(31)

第六章 烃的衍生物

6.1 溴乙烷 卤代烃	
基础巩固	(33)
综合拓展	(35)
6.2 乙醇 醇类	
基础巩固	(37)
综合拓展	(39)
6.3 有机物分子式和结构式的确定	
基础巩固	(41)
综合拓展	(43)
6.4 苯 酚	
基础巩固	(45)
综合拓展	(47)
6.5 乙醛 醛类	
基础巩固	(49)
综合拓展	(51)

CONTENTS

6.6 乙酸 羧酸	
基础巩固	(53)
综合拓展	(55)
新颖题型参考 最新考题展示	(57)
能力自测	(61)
第七章 糖类 油脂 蛋白质	
7.1 葡萄糖 蔗糖	
基础巩固	(63)
综合拓展	(65)
7.2 淀粉 纤维素	
基础巩固	(67)
综合拓展	(69)
7.3 油 脂	
基础巩固	(71)
综合拓展	(73)
7.4 蛋白质	
基础巩固	(75)
综合拓展	(77)
新颖题型参考 最新考题展示	(79)
能力自测	(81)
第八章 合成材料	
8.1 有机高分子化合物简介	
基础巩固	(83)
综合拓展	(85)
8.2 合成材料	
基础巩固	(87)
综合拓展	(89)
8.3 新型有机高分子材料	
基础巩固	(91)
综合拓展	(93)
新颖题型参考 最新考题展示	(95)
能力自测	(97)
参考答案	(101)

第二部分 单元测试

第五章测试卷	(1)
第六章测试卷	(5)
期中测试卷	(9)
第七章测试卷	(13)
第八章测试卷	(17)
期末测试卷	(21)

同步双测



第五章 烃

5.1 甲烷

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(3 分 $\times$ 15=45 分)

1. 1828 年,填平无机物与有机物间鸿沟的科学巨匠维勒,将一种无机盐直接转变为有机物尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$. 维勒使用的无机盐是 ()

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ B. NH_4NO_3
C. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ D. NH_4CNO

2. 下列关于有机物的描述正确的是 ()

- A. 有机物是有生命的物质
B. 有机物只能由动植物体产生,不能用人工方法合成
C. 凡是含碳元素的化合物都属于有机物
D. 除碳的氧化物、碳酸盐、碳酸、氢氰酸等少数含碳化合物外,含碳元素的化合物统称为有机物

3. 大多数有机物分子里的碳原子与其他原子(包括其他碳原子)的结合是依靠 ()

- A. 4 个共价键 B. 2 个共价键
C. 离子键 D. 非极性键

4. 目前已发现和通过人工合成的有机物有 1 000 多万种. 有机物种类繁多的主要原因是 ()

- A. 碳元素可以与许多元素结合而形成化合物
B. 有机物不但存在于动植物体内,而且可以通过人工的方法合成
C. 碳元素在自然界中的含量丰富,故形成的化合物种类多
D. 碳原子有 4 个价电子,可以跟其他原子形成 4 个共价键,也可以在碳原子跟碳原子之间形成共价键,从而形成长的碳链

5. 在通常情况下,跟强酸、强碱或强氧化剂都不发生反应的气体是 ()

- A. NH_3 B. SO_2 C. Cl_2 D. CH_4

6. 下列物质充分燃烧后,生成 CO_2 和 H_2O 的物质的量

之比不等于 1:2 的是 ()

- A. CH_4 B. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
C. CH_3COOH D. CH_3OH

7. 下列反应属于取代反应的是 ()

- A. 甲烷的燃烧 B. 由甲烷制取氯仿
C. 由甲烷制取炭黑 D. 由甲烷制取乙炔

8. 在下列反应中,光照对反应几乎没有影响的是 ()

- A. 氯气与氢气反应 B. 氯气与甲烷反应
C. 次氯酸分解反应 D. 甲烷与氧气反应

9. 下列关于甲烷的说法错误的是 ()

- A. 甲烷是共价化合物
B. 甲烷分子中有四个 C—H 键,其键能、键长、键角均相等
C. 甲烷是最简单的烃
D. 甲烷分子的结构式体现了甲烷的空间结构

10. 下列物质在一定条件下能与甲烷发生取代反应的是 ()

- A. 水 B. 溴蒸气
C. 氯气 D. 氯化氢

11. 下列气体在氧气中充分燃烧后,其产物既可使无水硫酸铜变蓝,又可使石灰水变浑浊的是 ()

- A. SO_2 B. CH_4
C. H_2 D. CO

12. 将一定量的甲烷完全燃烧,生成的气体依次通过装有足量无水 CaCl_2 和 NaOH 的玻璃管,使盛有 NaOH 的玻璃管质量增加 1.1 g,则甲烷在标准状况下原体积为 ()

- A. 2.24 L B. 1.12 L
C. 0.56 L D. 0.28 L

13. 下列物质:①金刚石;②白磷;③甲烷;④四氯化碳. 其中含有极性键的非极性分子的是 ()

A. ①②

B. ③④

C. ③

D. ①②③④

14. 关于 CF_2Cl_2 (氟利昂-12) 叙述正确的是 ()

A. 有两种同分异构体

B. 平面型分子

C. 只有一种结构

D. 非极性分子

15. 甲基自由基 ($-\text{CH}_3$) 带有电子数 ()

A. 4

B. 9

C. 10

D. 11

二、填空题(共 25 分)

16. (5 分) 大多数有机化学反应速率较慢, 而许多无机化学反应的速率都较快, 其原因是 _____.

17. (5 分) 一定量的 CH_4 不完全燃烧得到 49.6 g CO_2 、 CO 和水蒸气的混合气体, 让其通过浓 H_2SO_4 时增重 25.2 g, 则混合气体中 CO_2 的质量为 _____.18. (5 分) 已知 0.9 t “可燃冰” 晶体能在标准状况下释放 140 m^3 的甲烷气体, 晶体中甲烷与水的质量比是 _____.

19. (10 分) 甲烷与氯气发生取代反应, 生成物有 _____ 种, 其中 _____ 是非极性分子, 它的结构式是 _____, 常用作溶剂的是 _____ 和 _____.

三、计算题(15 分 $\times 2 = 30$ 分)

20. 将 224 mL 标准状况下的甲烷和氧气的混合气体点燃, 完全燃烧后, 将生成的气体通入 100 mL 0.02 mol/L 的石灰水中, 得到 0.1 g 白色沉淀. 求原混合气体中甲烷和氧气的体积比.

21. 将无水醋酸钠和碱石灰的混合物 35.5 g 加热至完全反应, 称得剩余固体的质量是 31.5 g. 求:

(1) 生成甲烷气体的体积(标准状况下).

(2) 原混合物中无水醋酸钠的质量分数.



第五章 烃

5.1 甲烷

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(3 分 $\times$ 17=51 分)

- 下列物质不属于烃的是 ()
A. C_6H_6 B. C_8H_{10}
C. C_2H_4O D. C_4H_{10}
- 下列物质不属于有机物的是 ()
A. 尿素 B. 碳酸钙
C. 油脂 D. 蛋白质
- 下列物质中,不能和氯气发生取代反应的是 ()
A. CH_3Cl B. CCl_4
C. CH_2Cl_2 D. CH_4
- 瓦斯爆炸是空气中含有 CH_4 5%~15% (体积分数)遇火所产生的。发生爆炸最强烈时, CH_4 在空气中的体积分数约为 ()
A. 10.5% B. 9.1% C. 8% D. 5%
- 常温下,将 1 体积甲烷和 1 体积氧气混合后点燃,再冷却至室温,得到气体 ()
A. 1 体积 B. 0.5 体积
C. 1.5 体积 D. 2 体积
- 下列物质,常温下呈气态的是 ()
A. CCl_4 B. CH_2Cl_2
C. $CHCl_3$ D. CH_3Cl
- 某有机物在氧气中充分燃烧,生成的水蒸气和 CO_2 的物质的量之比为 1:1,由此可知 ()
①该有机物分子中 C:H:O 为 1:2:3;②分子中碳氢原子个数比为 1:2;③有机物中必定含氧;④无法判断有机物中是否含氧
A. ① B. ② C. ②④ D. ①③
- 下列有关有机物的叙述中,正确的是 ()
A. 凡是含碳元素的化合物都属于有机物
B. 易溶于汽油、酒精、苯等有机溶剂的物质一定是有机物
C. 所有的有机物都很容易燃烧
D. 有机物中碳碳原子之间不仅可以形成长链,也可以形成碳环
- 2002 年我国开始实施“西气东输”工程。即从新疆开发天然气,贯穿东西多省市一直引至上海的举世瞩目的超大工程。关于天然气的下列叙述中不正确的是 ()
A. 天然气和沼气主要成分都是甲烷
B. 天然气与空气混合点燃时,不会发生爆炸
C. 天然气燃烧的废气中, SO_2 等污染物的含量少
D. 合格的液化石油气的含碳量高于天然气的含碳量
- 将 1 mol 甲烷完全与 Cl_2 发生取代反应,并生成等物质的量的四种氯代物,则需 Cl_2 物质的量为 ()
A. 4 mol B. 2.5 mol
C. 2 mol D. 0.5 mol
- 有 3 mL 甲烷和一氧化碳的混合气体,完全燃烧恰好消耗 3 mL 氧气,则此混合气体中甲烷和一氧化碳的体积比是 ()
A. 1:1 B. 1:2 C. 2:1 D. 任意比
- 若 2 g 甲烷中含有 m 个碳原子,则下列数值中跟阿伏加德罗常数相等的是 ()
A. $16m$ B. $3m$ C. $6m$ D. $8m$
- 某植物中 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 的含量为 10%,若在一定条件下,微生物将 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 转化成甲烷:
$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{\text{微生物}} 3nCH_4 \uparrow + 3nCO_2 \uparrow$$

某沼气池,当加入该植物 16.2 kg,可得到 CH_4 在标准状况下的体积为 ()
A. 2.24 m^3 B. 4.48 m^3
C. 6.72 m^3 D. 8.96 m^3
- 同温同压下,将 H_2 和 CH_4 按 2:1 的体积比混合,VL 该混合气体完全燃烧时,需要消耗相同状态下氧气的体积为 ()
A. 3VL B. 2VL C. VL D. 0.5VL

15. 下列实验:①醋酸钠晶体($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)和碱石灰混合物加热制甲烷;②甲烷通入碘水中制碘甲烷;③甲烷和溴蒸气混合经光照制得纯净的一溴甲烷;④利用酒精灯加热制甲烷可得炭黑和氢气. 不能获得成功的是 ()

A. ① B. ②
C. ④ D. ①②③④

16. 将 10 mL 0.1 mol/L 的 CH_3COOH 溶液与 20 mL 0.1 mol/L 的 NaOH 溶液混合后加热, 最终得到的固体是 ()

A. NaOH B. Na_2CO_3
C. CH_3COONa D. NaOH 、 CH_3COONa

17. 有一种无色气体可能由 CH_4 、 NH_3 、 H_2 、 CO 、 CO_2 和 HCl 中的几种气体组成, 将此混合气体通过浓 H_2SO_4 , 气体总体积不变, 再通过石灰水, 未见浑浊, 但气体总体积减小, 剩余气体在 O_2 中燃烧, 其产物不能使无水 CuSO_4 变色, 则该混合气中一定有 ()

A. CO 、 HCl B. CH_4 、 NH_3
C. CH_4 、 HCl D. H_2 、 CO_2

二、填空题(每空 2 分, 共 38 分)

18. 标准状况下, 5.6 L 某气态烃的质量为 4 g, 又知该烃中碳与氢的质量比为 3 : 1, 则该烃的分子式为 _____, 电子式为 _____, 结构式为 _____.
19. 标准状况下, 1 L 甲烷的质量是 _____ g, 1 g 甲烷中含 _____ 个甲烷分子, 4 g 甲烷与 _____ mL 水含有的分子数相等, _____ g 甲烷与 34 g 氨所含氢原子个数相等, _____ g 甲烷在同温同压下与 34 g 氨占有相同的体积.
20. 衣服上沾有动、植物油时, 用水洗不掉, 但可以用汽油洗去. 这是因为大多数有机物难溶于 _____ 而易溶于 _____. 有机化工厂附近严禁火种, 这是因为绝大多数有机物 _____. 有机反应速率比无机反应速率慢, 所以反应时常需 _____ 或使用 _____ 以提高反应速率.

21. 如图 5-1 所示, 可观察到

的现象是:
(1) _____;
(2) _____;
(3) _____;
(4) _____.

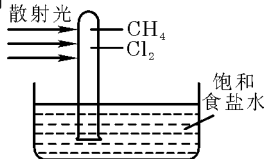


图 5-1

22. 根据实验室制 CH_4 的化

学方法, 试设计制 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ (丙烷) 和



(苯, 芳香烃) 的化学反应方程式.

(1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$: _____;

(2) : _____.

三、计算题(11 分)

23. 标准状况下, 某气态烃的密度是 1.34 g/L, 一定体积的该烃充分燃烧后生成 13.2 g CO_2 , 同时生成 8.1 g H_2O . 求此烃的分子式.



第五章 烃

5.2 烷 烃

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(3 分 $\times$ 15=45 分)

1. 下列烷烃中,常温下呈气态的是 ()
- A. 戊烷 B. 丁烷
- C. 庚烷 D. 十二烷
2. 下列各组物质属于同分异构体的是 ()
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$
- B. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}_2}}$
- C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_2-\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- D. $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$
3. 某烃完全燃烧后,产物通入下列某一物质时完全被吸收,则此物质是 ()
- A. 浓 H_2SO_4 B. NaOH 溶液
- C. 碱石灰 D. P_2O_5
4. 某直链烷烃分子中含有 m 个氢原子,则含有的碳原子个数为 ()
- A. $m-2$ B. $\frac{m}{2}$ C. $\frac{m}{2}-2$ D. $\frac{m}{2}-1$
5. 某气态烃的分子式是 C_yH_8 ,该烃完全燃烧生成的 CO_2 气体体积是相同状况下该烃体积的 3 倍,则 y 值是 ()
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
6. 燃烧等物质的量的下列各组物质,产生的 CO_2 的质量不相同,但产生的水的质量相同的一组是 ()
- A. 丙烷和环丁烷 B. 丁烷和环丁烷
- C. 环丙烷和丁烷 D. 丁烷和 2-甲基丙烷
7. 与空气密度最接近的烷烃是 ()
- A. 丙烷 B. 丁烷 C. 乙烷 D. 戊烷
8. 甲烷与过量氧气混合,用电火花引爆后,测得爆炸后的气体密度为同温同压下氢气密度的 15 倍.而原混合气体中甲烷和氧气的体积比是(温度为 120°C) ()
- A. 1:3 B. 1:5 C. 1:7 D. 2:7
9. 下列关于同系物的叙述,不正确的是 ()
- A. 某有机物同系物组成可用通式 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 表示
- B. 丙烷和环丙烷是同系物
- C. 两个同系物之间,相对分子质量相差 14 或 14 的整数倍
- D. 同系物具有几乎相同的化学性质
10. 下列说法中正确的是 ()
- A. 有机物都是从有机体中分离出来的物质
- B. 有机物都是共价化合物
- C. 有机物不一定都不溶于水
- D. 有机物不具备无机物的性质
11. 下列有机物命名正确的是 ()
- A. 2,2,4-甲基乙烷
- B. 2,2-二甲基丙烷
- C. 2-乙基丁烷
- D. 1,3,3-三甲基丁烷

12. 按系统命名法, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\overset{\text{CH}_3}{|}}{\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\text{C}}}-\overset{\overset{\text{CH}_3}{|}}{\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\text{C}}}-\text{H}$ 的正确命名是 ()

A. 3,3-二甲基异己烷
B. 1,1,2,2-四甲基丁烷
C. 2,3,3,3-甲基戊烷
D. 2,3,3-三甲基戊烷

13. 下列说法正确的是 ()

A. 分子组成相差一个或若干个 CH_2 原子团的物质互称为同系物
B. 相对分子质量相同的不同物质,一定互为同分异构体
C. 分子式相同的不同有机物,一定互为同分异构体
D. 每个碳原子的化合价都已饱和,碳原子之间只以单键相结合的链烃,一定是烷烃

14. 下列化学式只表示一种纯净物的是 ()

A. CH_2Cl_2 B. C_3H_6
C. C_4H_{10} D. C_5H_{12}

15. 下列性质中属于烷烃特征性质的是 ()

A. 燃烧产物只有 CO_2 和水
B. 都几乎不溶于水
C. 是非电解质
D. 均能和 Cl_2 发生取代反应

二、填空题(共 39 分)

16. (6 分)一价烷基的通式为 _____, 有 5 个氢原子的一价烷基是 _____, 甲基的电子式是 _____.

17. (9 分)用系统命名法命名下列有机物.

(1) $(\text{CH}_3)_3\text{C}(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$

(2) $\text{CH}_3-\underset{\underset{\text{CH}_2}{|}}{\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\underset{\underset{\text{CH}_2}{|}}{\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

(3) $\text{CH}_3-\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\text{CH}}-\underset{\underset{\text{CH}_2}{|}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\underset{\underset{\text{CH}_2-\text{CH}_3}{|}}{\text{C}}}-\text{CH}_3$
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\underset{\text{CH}_2}{|}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

18. (9 分) C_8H_m 是烷烃, m 值等于 _____; C_nH_{22} 是烷烃, n 值等于 _____; 相对分子质量为 212 的烷烃的分子式为 _____.

19. (15 分)下列各组物质: A. O_2 和 O_3 B. $^{12}_6\text{C}$ 和 $^{14}_6\text{C}$

C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3-\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

D. $\text{Br}-\underset{\underset{\text{H}}{|}}{\text{C}}-\text{Br}$ 和 $\text{Br}-\underset{\underset{\text{H}}{|}}{\text{C}}-\text{H}$

E. 甲烷和戊烷

F. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ 和

$\text{CH}_3-\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

G. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\underset{\text{C}_2\text{H}_5}{|}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ 和

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

① _____ 组互为同位素, ② _____ 组互为同素异形体, ③ _____ 组互为同系物, ④ _____ 组互为同分异构体, ⑤ _____ 组是同一种物质.

三、计算题(16 分)

20. 标准状况下, 7.84 L 甲烷和丙烷的混合气体质量为 7 g, 则其中含甲烷多少克? 含丙烷多少升? 如果将此混合气体在过量氧气中燃烧, 可得二氧化碳多少升? 共耗氧气多少升? (上述气体均在标准状况下测定)



第五章 烃

5.2 烷 烃

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(3 分 $\times$ 15=45 分)

- 有关简单的饱和链烃的叙述:①都是易燃物;②特征反应是取代反应;③相邻两个烷烃在分子组成上相差一个甲基.正确的是 ()
A. ①和③ B. ②和③
C. ① D. ①和②
- 从理论上分析,碳原子数为 10 或小于 10 的烷烃分子中,其一卤代物不存在同分异构体的烷烃分子共有的种类是 ()
A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种
- 以 M 原子为中心形成的 MX_2Y_2 分子中,X、Y 分别只以单键与 M 结合,下列说法正确的是 ()
A. 若 MX_2Y_2 分子为平面四边形就有 2 种同分异构体
B. 若 MX_2Y_2 分子为平面四边形则无同分异构体
C. 若 MX_2Y_2 分子为四面体就有 2 种同分异构体
D. 若 MX_2Y_2 分子为四面体则无同分异构体
- 进行一氯取代反应后,只能生成三种沸点不同的取代产物的烷烃是 ()
A. $(CH_3)_2CHCH_2CH_2CH_3$
B. $(CH_3)_2CHCH(CH_3)_2$
C. $(CH_3CH_2)_2CHCH_3$
D. $(CH_3)_3CCH_2CH_3$
- 烷烃 A 完全燃烧,需氧气的体积是它同温同压下的 6.5 倍,则 A 是 ()
A. 乙烷 B. 丙烷
C. 2-甲基丙烷 D. 异戊烷
- 有一类组成最简单的有机硅化合物叫硅烷,它的分子组成与烷烃相似.下列说法中错误的是 ()
A. 硅烷的分子通式为 Si_nH_{2n+2}
B. 甲硅烷燃烧生成二氧化硅和水
C. 甲硅烷(SiH_4)的密度小于甲烷
D. 甲硅烷的热稳定性强于甲烷
- 将 2 L 乙烷与 1 L 丙烷混合,再通入 100 L 空气,使其完全燃烧,将生成的混合气体干燥后恢复到通常状况,此时气体的体积为 ()
A. 103 L B. 395 L C. 95 L D. 88 L
- 某气态烃含碳 85.7%,1 mol 该烃充分燃烧生成的 CO_2 恰好被 1.5 L 4 mol/L 的 NaOH 溶液吸收生成正盐,这种烃的分子式是 ()
A. C_2H_6 B. C_3H_8
C. C_4H_{10} D. C_6H_{14}
- 在 20 $^{\circ}C$,某气态烃与氧气混合装入密闭容器中,点燃爆炸后,又恢复到 20 $^{\circ}C$,此时容器的压强为反应前的一半,经 NaOH 溶液吸收后,容器内几乎真空.此烃的分子式可能是 ()
A. CH_4 B. C_2H_6
C. C_3H_8 D. C_2H_4
- 有一种烃可以表示为:

$$\begin{array}{ccccccc} CH_3-CH_2-CH_2 & & & & CH_2-CH_2-CH_3 \\ & & & & | \\ CH_3-CH_2-CH-CH_2-CH-CH-CH_2-CH_3 \\ & & & & | \\ CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH-CH_2-CH_2-CH_3 \end{array}$$
命名该化合物时,应认定其主链上的碳原子数目是 ()
A. 9 B. 10 C. 11 D. 12
- 某烃的一种同分异构体只能生成一种一氯代物,该烃的分子式可以是 ()
A. C_3H_8 B. C_4H_{10}
C. C_5H_{12} D. C_6H_{14}
- 等质量的下列各烃,完全燃烧,生成 CO_2 和 H_2O ,其

中消耗氧气最多的是 ()

- A. CH_4 B. C_2H_4
C. C_6H_6 D. C_4H_{10}

13. 10 mL 某种气态烃在 50 mL 氧气里充分燃烧, 得到液态水和体积为 35 mL 的混合气体(所有气体体积都是在同温、同压下测定的), 则该气态烃可能是

- A. 甲烷 B. 乙烷
C. 丙烷 D. 异丁烷

14. 某烷烃的一卤代烃有两种同分异构体, 二卤代烃有四种同分异构体, 该烃是 ()

- A. C_2H_6 B. C_3H_8
C. C_4H_{10} D. 异戊烷

15. 由 CH_4 、 CO 、 C_2H_6 组成的混合气体 8.96 L(标准状况), 在足量氧气中充分燃烧后, 生成的气体通过浓 H_2SO_4 , 再通入 NaOH 溶液, 测知 NaOH 溶液的质量增加 26.4 g, 则混合物中乙烷的物质的量 n 为

- A. $n < 0.1 \text{ mol}$
B. $n = 0.2 \text{ mol}$
C. $0.2 \text{ mol} < n < 0.3 \text{ mol}$
D. $0.1 \text{ mol} < n < 0.2 \text{ mol}$

二、填空题(共 40 分)

16. (15 分) 相对分子质量为 72 的烃, 其分子式是 _____.

若此有机物的一氯代物分子中有两个 $-\text{CH}_3$, 两个 $-\text{CH}_2-$, 一个 $-\text{CH}-$ 和一个 $-\text{Cl}$, 它的可能

结构只有 4 种, 其结构简式分别是 _____、
_____、_____、_____.

17. (15 分) 烷烃分子中, 与碳原子相结合的氢原子有 3 个、2 个、1 个等不同情况, 分别以伯、仲、叔三种氢原子加以区别. 在取代反应中, 伯、仲、叔三种氢原子取代几率不同, 但同种氢原子被取代几率可认为相同. 现将 $n \text{ mol}$ 2-甲基丁烷与适量溴蒸气在一定条件下完全反应, 若只生成四种一溴代物和溴化氢, 则:

- (1) 反应中生成的溴化氢物质的量为 _____ mol.
(2) 将反应生成的四种一溴代物混合气体充分燃烧, 生成 H_2O 、 CO_2 和 HBr , 此时消耗 O_2 _____ mol.
(3) 若上述溴的取代反应中, 伯、仲、叔氢原子被溴原子取代几率为 $a : b : c$, 则生成四种一溴代物中,

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2\text{Br}$ 所占物质的量分数

为 _____.

18. (10 分) 某烃 A 为无色晶体, 结构分析证实: ①分子中含有 8 个碳原子; ②每个碳原子都以 3 个单键分别与 3 个碳原子相连; ③碳碳键之间只有一种键角, 则 A 的分子式为 _____, 它的结构简式是 _____.

三、计算题(15 分)

19. 1 体积某烃的蒸气完全燃烧生成的 CO_2 比水蒸气少 1 体积. 0.1 mol 该烃完全燃烧, 其生成物被碱石灰完全吸收增重 39 g, 试解答:

- (1) 求该烃的分子式;
(2) 写出符合分子式的所有同分异构体的结构简式;
(3) 若该烃的一氯代物有 3 种, 试写出该烃的结构简式并用系统命名法命名.



第五章 烃

5.3 乙烯 烯烃

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(4 分×12=48 分)

1. 通常用于衡量一个国家石油化工发展水平的标志是 ()

A. 石油产量 B. 乙烯的产量
C. 天然气的产量 D. 汽油的产量

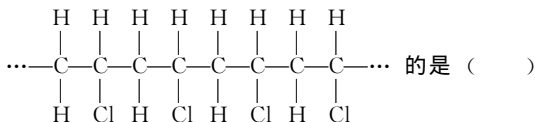
2. 在相同状况下,质量相同的乙烯和一氧化碳具有相同的 ()

A. 物质的量 B. 原子个数
C. 体积和密度 D. 燃烧产物

3. 0.1 mol 由两种气态烃组成的混合气体完全燃烧后,得到 0.16 mol CO_2 和 3.6 g 水,则混合气体中 ()

A. 一定有甲烷 B. 一定是甲烷和乙烯
C. 一定没有乙烷 D. 一定有乙炔

4. 下列有机物中,能在一定条件下发生加聚反应生成:



A. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$ B. $\text{CHCl}=\text{CH}_2$
C. $\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}=\text{CH}$ D. $\text{CHCl}=\text{CHCl}$

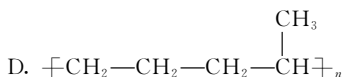
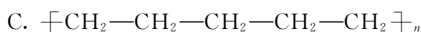
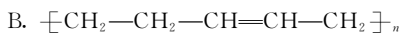
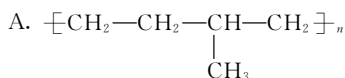
5. 10 mL 某气态烃,在 60 mL O_2 里充分燃烧,得到液态水和体积为 45 mL 的混合气体,则该烃可能是 ()

A. 甲烷 B. 乙烷 C. 丙烷 D. 丙烯

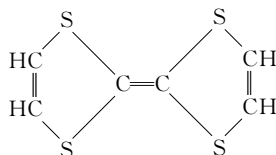
6. 有关聚乙烯的说法正确的是 ()

A. 聚乙烯是通过加聚反应生成的
B. 聚乙烯具有固定的元素组成,也有固定的熔沸点
C. 聚乙烯塑料袋因有毒,故不能盛装食品
D. 聚乙烯性质稳定,故不易造成污染

7. 当乙烯和丙烯按 1:1(物质的量比)聚合时即生成聚合物乙丙树脂,该树脂的结构式是 ()



8. 用于制造隐形飞机的某种物质具有吸收微波的功能,其主要成分的结构如下,则它属于 ()



A. 无机物 B. 烯烃
C. 高分子化合物 D. 有机物

9. 1 mol 乙烯与氯气完全加成后再与氯气取代,整个过程最多需反应掉氯气 ()

A. 2 mol B. 4 mol
C. 4.5 mol D. 5 mol

10. 下列是合成塑料的单体的是 ()

A. C_2H_4 B. C_2H_6
C. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ D. $\left[\text{CH}_2-\text{CH}_2 \right]_n$

11. 下列说法正确的是 ()

A. 乙烯与水反应生成乙醇,乙醇脱水生成乙烯,因此乙烯与水的反应是可逆反应
B. 在一定条件下能发生加成反应的烃也一定能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
C. 0.5 mol C_xH_y 完全燃烧需 $0.5(x+0.25y)\text{mol O}_2$

D. 分子组成符合 C_nH_{2n} 的烃不一定能使溴水褪色

12. 两种气态烃混合气体共 1 L, 在空气中完全燃烧得到 1.5 L CO_2 和 2 L 水蒸气(气体均在 150 °C 条件下测定), 关于此混合气体的判断合理的是 ()
- A. 一定含有甲烷, 不含乙烷
B. 两种烃分子里含有氢原子数均为 4
C. 一定含乙烷, 不含甲烷
D. 一定是甲烷和乙烯的混合气体

二、填空题(每空 2 分, 共 36 分)

13. 根据下列已知条件, 写出各烃的最简式.

- (1) 某烃里含碳 75%, 最简式是 _____.
- (2) 某烃完全燃烧生成水和二氧化碳的物质的量之比是 5 : 4, 最简式是 _____.
- (3) 某烃含碳的质量是含氢质量的 4 倍, 最简式是 _____.
- (4) 某烃质量是 13 g, 完全燃烧后得到 9 g 水, 最简式是 _____.

14. 有机物 A 能与相同物质的量的 H_2 完全加成, 反应的产物是 2,2,3-三甲基戊烷, A 可能的结构简式是 _____.

15. 请回答以下实验室制备乙烯的有关问题.

- (1) 写出实验室制取乙烯的化学方程式 _____.
- (2) 配制酒精与浓硫酸的混合液时, 应将 _____ 注入 _____ 中. 酒精与浓硫酸的体积比是 _____.
- (3) 浓硫酸在反应过程中起的作用是
① _____; ② _____.
- (4) 温度必须控制在 _____, 必须迅速上升至需要的温度的原因是 _____.
- (5) 在反应容器中为什么要放碎瓷片?
_____.
- (6) 加热过程中, 烧瓶中液体的颜色逐渐加深, 甚至变黑, 其原因是 _____.
- (7) 从烧瓶中导出的乙烯中可能混有的杂质是 _____.
- (8) 要制得较纯净的乙烯, 必须将生成的混合气体通入 _____, 其目的是 _____.

三、计算题(16 分)

16. 某气态烯烃与适量氧气混合, 充分燃烧后生成二氧化碳的体积是反应前气体总体积的一半, 通过计算写出该烯烃的分子式.



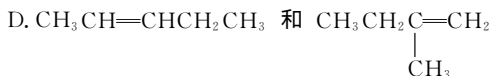
第五章 烃

5.3 乙烯 烯烃

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(3 分 $\times$ 14=42 分)

- 下列描述 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 分子结构的叙述中,正确的是 ()
A. 5 个碳原子有可能都在同一条直线上
B. 5 个碳原子有可能都在同一平面上
C. 5 个碳原子不可能都在同一平面上
D. 不能判断 5 个碳原子是否可能都在同一平面上或同一条直线上
- 制取一氯乙烷最好采用的方法是 ()
A. 乙烷和氯气反应
B. 乙烯和氯气反应
C. 乙烯和氯化氢反应
D. 乙烯和氢气、氯气反应
- 实验测得乙烯与 O_2 的混合气体密度是 H_2 的 14.5 倍,则混合气体中乙烯和 O_2 的体积比为 ()
A. 4:1 B. 1:4 C. 1:3 D. 3:1
- 戊烷的三种同分异构体中,不可能由烯烃加氢生成的是 ()
A. 正戊烷 B. 异戊烷
C. 新戊烷 D. 以上选项全不对
- 现在市场上销售的不粘锅,能使饭菜不易粘接,不易烧焦.这种不粘锅就是在铁锅上涂一层聚四氟乙烯.下列有关聚四氟乙烯的叙述不正确的是 ()
A. 它的分子里存在 $\text{C}=\text{C}$ 双键
B. 它的单体(原料)是 C_2F_4
C. 它不容易燃烧
D. 它跟饭菜等物质不易粘接成新的化合物,主要是由于 $\text{C}-\text{F}$ 键很牢固
- 两种气态烃以任意比例混合,在 105°C 时 1 L 该混合烃与 9 L 氧气混合,充分燃烧后恢复到原状态,所得气体体积仍为 10 L.下列各组混合烃中不符合此条件的是 ()
A. CH_4 、 C_2H_4 B. CH_4 、 C_3H_6
C. C_2H_4 、 C_3H_4 D. C_2H_2 、 C_3H_6
- 下列各组物质一定互为同系物的是 ()
A. C_2H_4 和 C_4H_8
B. CH_2BrCH_3 和 $\text{CHBr}_2\text{CHBr}_2$
C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 和 $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$



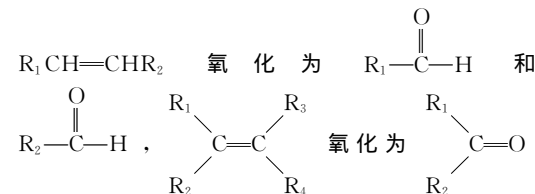
- $W\text{ g}$ 含有一个双键的不饱和烃 X,能与 $V\text{ L}$ (标准状况)氢气完全反应,若 X 的相对分子质量为 M ,则 1 mol X 中双键的数目为(N_A 为阿伏加德罗常数) ()
A. $\frac{MVN_A}{22.4W}$ B. $\frac{MVN_A}{W}$
C. $\frac{2VN_A}{WM}$ D. $\frac{WVN_A}{22.4M}$
- 绿色化学对于化学反应提出了“原子经济性”的新概念及要求,理想的原子经济性反应是原料分子中的原子全部转化为所需要产物,不产生副产物,实现零排放,下列反应类型符合要求的是 ()
A. 取代反应 B. 加成反应
C. 置换反应 D. 氧化反应
- 家用不粘锅是在普通锅的内侧涂覆上一层树脂而成.有了这层树脂烹调时锅就不会粘食物,这层树脂的主要成分是聚四氟乙烯.洗衣店干洗西装是用有机溶剂来洗衣服的,目前使用的标准干洗剂主要成分是四氯乙烯.关于聚四氟乙烯和四氯乙烯,下面说法正确的是 ()
A. 都是乙烯的同系物
B. 它们都属于混合物
C. 它们的分子里都存在 $\text{C}=\text{C}$ 双键
D. 它们的分子中都不含氢原子
- 某气态烷烃和气态单烯烃组成的混合气体是同种状况下 H_2 密度的 13 倍,取标准状况下该混合气体 4.48 L,通入足量溴水中,溴水增重 2.8 g,此两种烃是 ()
A. 甲烷和丙烯 B. 甲烷和 2-丁烯
C. 甲烷和 2-甲基丙烯 D. 乙烯和 1-丁烯
- 将 $a\text{ mol}$ 乙烯和 $b\text{ mol}$ H_2 混合,在一定条件下反应后生成 $c\text{ mol}$ 乙烷,然后将所得混合气体点燃,完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O ,需 O_2 的物质的量 ()
A. $(3a+b)\text{ mol}$ B. $(3a+\frac{b}{2})\text{ mol}$
C. $(a+\frac{b}{2})\text{ mol}$ D. $(3a+\frac{b}{2}+\frac{7c}{2})\text{ mol}$

13. 丁腈橡胶 $[-CH_2-CH=CH-CH_2-CH(CN)-CH_2-]_n$,
具有优良的耐油、耐高温性能,合成丁腈橡胶的原料是 ()

- (1) $CH_2=CH-CH=CH_2$
(2) $CH_3-C\equiv C-CH_3$
(3) $CH_2=CH-CN$
(4) $CH_3-CH=CH-CN$
(5) $CH_3-CH=CH_2$
(6) $CH_3-CH=CH-CH_3$

- A. (3)(6) B. (2)(3)
C. (1)(3) D. (4)(5)

14. 烯烃在一定条件下发生氧化反应时 $C=C$ 断裂,



和 $R_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R_4$,试推断分子式为 C_4H_8 的各种烯烃氧化后可得产物为 ()

- A. 2种 B. 3种 C. 4种 D. 5种

二、填空题(每空2分,共44分)

15. 实验室制乙烯时,常因温度过高而发生副反应.部分乙醇跟浓 H_2SO_4 反应生成二氧化硫、二氧化碳、水蒸气和炭黑.

- (1)写出该副反应的化学方程式 _____ .
(2)请用图 5-2 编号①~④的实验装置设计一个实验,以验证上述反应混合气体中含有 CO_2 、 SO_2 和水蒸气.用装置的编号表示装置的连接顺序(按产物气流从左到右的流向): _____ .

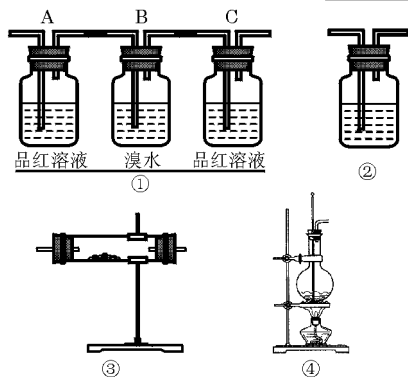


图 5-2

- (3)实验时装置①中 A 瓶的现象是 _____ ,结论是 _____ . B 瓶中的现象是 _____ , B 瓶的作用是 _____ .若 C 瓶中品红溶液不褪色,得到的结论为 _____ .

- (4)装置③中的固体药品是 _____ ,用以验证混合气体中有 _____ .装置②中盛的溶液是 _____ ,用以验证混合气体中有 _____ .
(5)简述装置①在整套装置中的位置和理由 _____ .
(6)反应中浓 H_2SO_4 的作用是 _____ ,如果实验中制得的乙烯量很少,分析实验失败的原因 _____ .

16. 有机物 A 的相对分子质量是 84,比 A 少 3 个 C 原子的同系物 B 的相对分子质量是 (1) _____ ,结构简式可能是 (2) _____ ;若 A 是烯烃,主链上有 4 个 C 原子,可能有 (3) _____ 种结构,它们的结构简式是 (4) _____ .
17. 某种 ABS 工程树脂,由丙烯腈($CH_2=CHCN$,符号 A)、1,3-丁二烯($CH_2=CHCH=CH_2$,符号 B)

和苯乙烯 $\left[\begin{matrix} CH=CH_2 \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{matrix} \right]$,符号 S 按一定配比聚合而得.

- (1)A、B 和 S 三种单体中,碳氢比(C:H)值最小的单体是 _____ .
(2)经元素分析可知该 ABS 样品的组成为 $C_aH_bN_c$ (a, b, c 为正整数),则原料中 A 和 B 的物质的量之比是 _____ (用 a, b, c 表示).
18. 最近国外研究出一种高效的水果长保鲜新技术:在 $3^\circ C$ 湿润条件下的水果保鲜室中用一种特制的低压水银灯照射,引起光化学反应,使水果贮存过程中缓缓释放的催熟剂转化为没有催熟作用的有机物.试回答.

- (1)可以较长期保鲜的主要原因是 _____ .
(2)写出主要反应的化学方程式 _____ .

三、计算题(14分)

19. (1)完全燃烧 a g C_nH_m 的烃,生成 b g 二氧化碳,求 n 和 m 的比值.
(2) c g 含有双键的某烃,能与 d g 氢气完全反应,已知烃的摩尔质量为 m g/mol,求烃分子中的双键数.



第五章 炷

5.4 乙炔 炔炷

(时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(3 分 $\times$ 16=48 分)

1. 下列所述的乙炔的结构和性质中,既不同于乙烯,也不同于乙烷的是 ()
- A. 存在碳碳三键,其中的 2 个键易断裂
B. 不易发生取代反应,易发生加成反应
C. 分子中的所有原子都处在一条直线上
D. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
2. 下列各组物质必属于同系物的是 ()
- A. C_3H_4 和 C_5H_8 B. C_2H_6 和 C_5H_{12}
C. C_3H_6 和 C_3H_{10} D. CH_3Cl 和 $C_2H_4Cl_2$
3. 下列叙述错误的是 ()
- A. 符合通式 C_nH_{2n-2} 的有机物相互都是同系物
B. 同系物之间有相似的化学性质
C. 碳原子个数相同的烷烃和炔烃的相对分子质量相差 4
D. 同系物之间不可能是同分异构体
4. 关于炔炷的描述正确的是 ()
- A. 分子里含有碳碳三键的不饱和炔炷
B. 易发生加成反应,也易发生取代反应
C. 既能使酸性高锰酸钾溶液褪色,又能使溴水褪色
D. 分子里所有的碳原子都处在一条直线上
5. 体积比为 1:3 的 A、B 两种炔炷的混合气体 a L,可和 $0.5a$ L(状态相同) H_2 发生加成反应,则 A、B 两种炔炷的通式可能是 ()
- A. C_nH_{2n} 和 C_nH_{2n+2}
B. C_nH_{2n-2} 和 C_nH_{2n+2}
C. C_nH_{2n} 和 C_nH_{2n}
D. C_nH_{2n} 和 C_nH_{2n-2}
6. 代表有机物中四个同系物相对分子质量的一组数字是 ()
- A. 16、32、48、64 B. 16、30、44、58
C. 16、17、18、19 D. 46、60、74、88
7. 在一定条件下,将 A、B、C 三种炔炷所组成的混合气体 4 g 在催化剂作用下与过量的氢气发生加成反应,可生成 4.4 g 对应的三种烷炷,则所得烷炷中一定有 ()
- A. 戊炷 B. 丁炷
C. 丙炷 D. 乙炷
8. 燃烧某混合气体,所产生的 CO_2 的质量一定大于燃烧相同质量丙炷所产生的 CO_2 的质量,该混合气体是 ()
- A. 丁炷、乙炷 B. 乙炷、乙炷
C. 乙炷、丙炷 D. 乙炷、环丙炷
9. 利用电石和水反应制取乙炷,不能启用普发生器作为气体发生器的原因是 ()
- A. 电石遇水成粉状
B. 乙炷易溶于水
C. 乙炷是可燃性气体
D. 反应剧烈且反应中放出的热量较多
10. 下列排列中错误的是 ()
- A. 键能: $C-C < C=C < C\equiv C$
B. 沸点:正戊炷>新戊炷>乙炷
C. 键长: $C\equiv C > C=C > C-C$
D. 含碳百分率:乙炷、丁炷混合气<乙炷<乙炷、丙炷混合气
11. 某烷炷与某单炔炷的混合气体 200 mL,在催化剂作用下与氢气加成,最多需要氢气 100 mL(同温同压),则混合气体中烷炷与炔炷物质的量之比为 ()
- A. 1:1 B. 1:2 C. 1:3 D. 3:1

12. 1 体积某气态烃和 2 体积氯化氢发生加成反应后, 最多还能和 6 体积氯气发生取代反应. 由此可以断定原气态烃是(气体体积均在相同条件下测定)

()

A. 乙炔 B. 丙炔 C. 丁炔 D. 丁二烯

13. 具有单双键交替长链(如:

... —CH=CH—CH=CH—CH=CH— ...) 的高分子有可能成为导电塑料, 2000 年度的诺贝尔奖即授予开辟此领域的 3 位科学家. 下列高分子中可能成为导电塑料的是

()

A. 聚乙烯 B. 聚丁二烯
C. 聚苯乙烯 D. 聚乙炔

14. 下列各种物质相互反应时, 只产生一种气体的是

()

A. 电石投入到食盐水中
B. 镁粉投入溴水中
C. 钠投入饱和 NH_4Cl 溶液中
D. 炭块投入热的浓硝酸中

15. 在相同状况下, 下列混合气体的含碳量有可能比乙烯的含碳量低的是

()

A. 甲烷和乙烯 B. 乙烯和丙烯
C. 乙炔和丙烯 D. 乙烷和丁烯

16. 某烃的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\underset{\substack{| \\ \text{C}_2\text{H}_5}}{\text{C}}-\text{C}\equiv\text{CH}$, 分

子中含有四面体结构的碳原子数为 a , 在同一直线上的碳原子数为 b , 一定在同一平面上的碳原子数为 c , 则 a 、 b 、 c 分别为

()

A. 4, 3, 5 B. 4, 3, 6
C. 2, 5, 4 D. 4, 6, 4

二、填空题(共 38 分)

17. (18 分) 用石灰石、食盐、焦炭、水为原料, 写出合成聚氯乙烯的化学方程式

_____.

18. (20 分) 潮湿的酸式盐 A 与化合物 B 在研钵里混合研磨时, 产生 C、D 两种气体和固体 E. C 遇浓盐酸冒白烟. D 在空气中燃烧时产生浓烟, 且有一种生成物与 E 在高温下分解的气体产物 F 相同. C 与 F 混合后通入氯化钙溶液中会生成白色沉淀 E. 请填写下列空白:

(1) 写出 A、B 的化学式: A _____, B _____.

(2) 潮湿的 A 和 B 混合研磨时, 有关反应的化学方程式是 _____.

(3) C 与 F 的混合气体通入 CaCl_2 溶液中生成沉淀 E 的离子方程式是 _____.

三、计算题(14 分)

19. 有丙炔和 H_2 的混合气体 5 L, 在催化剂作用下, 经充分反应后得到的体积为 V L. (所有体积都在同温同压下测定) 求:

(1) 若 H_2 的体积为 1 L, 计算反应后的体积 V.

(2) 若 H_2 在混合气体中的体积比值为 x , 计算 x 为不同值时反应后的体积 V (用 x 的表达式表示).