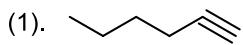


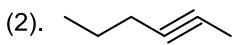
第四章炔烃和二烯烃

1. 写出 C_6H_{10} 的所有炔烃异构体的结构式，并用系统命名法命名之。

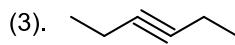
解答：



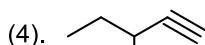
1-己炔



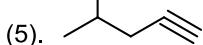
2-己炔



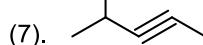
3-己炔



3-甲基-1-戊炔



4-甲基-1-戊炔

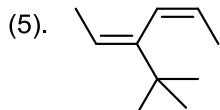
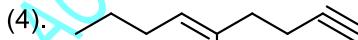
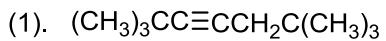


4-甲基-2-戊炔



3,3-二甲基-1-丁炔

2. 命名下列化合物。



解答：

(1). 2,2,6,6-四甲基-3-庚炔

(2). (Z)-4-甲基-2-庚烯-5-炔 (E)-4-甲基-2-庚烯-5-炔

(3). 1-己烯-3,5-二炔

(4). (Z)-5-异丙基-5-壬烯-1-炔

(5). (2E,4Z)-3-叔丁基-2,4-己二烯

3. 写出下列化合物的结构式，并用系统命名法命名。

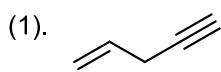
(1). 烯丙基乙炔

(2). 丙烯基乙炔

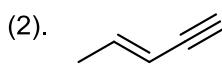
(3). 二叔丁基乙炔

(4). 异丙基仲丁基乙炔

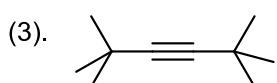
解答：



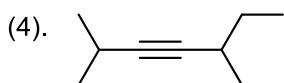
1-戊烯-4-炔



3-戊烯-1-炔

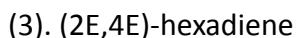


2, 2, 5, 5-四甲基-3-己炔

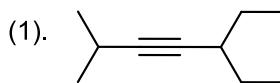


2, 5-二甲基-3-庚炔

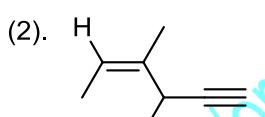
4. 写出下列化合物的构造式，并用系统命名法命名之。



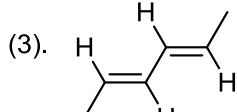
解答：



2-乙基-5-甲基-3-己炔



(Z)-3,4-二甲基-4-己烯-1-炔

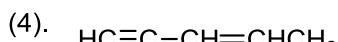
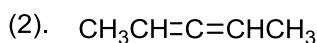


(2E, 4E)-己二烯



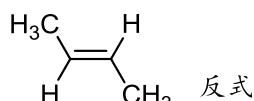
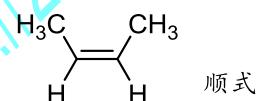
2, 2, 5-三甲基-3-己炔

5. 下列化合物是否存在顺反异构体，如存在则写出其构型式。



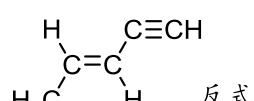
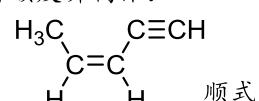
解答：

(1) 有顺反异构体：

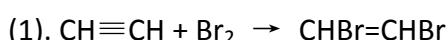


(2) 和 (3) 没有顺反异构体；

(4) 有顺反异构体：



6. 利用共价键的键能计算如下反应在 25°C 气态下的反应热。



$\Delta\text{H}=?$



解答:

$$\begin{aligned}(1) \Delta H &= E_{\pi} + E_{\text{Br-Br}} - E_{\text{C-Br}} \\ &= (835.1 - 610) + 188.3 - 2 \times 284.5 \\ &= -155.6 \text{ kJ/mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \Delta H &= E_{\pi} - E_{\text{C-C}} \\ &= (835.1 - 610) - 345.6 \\ &= -120.5 \text{ kJ/mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \Delta H &= E_{\pi} + E_{\text{H-Br}} - E_{\text{C-Br}} - E_{\text{C-H}} \\ &= (835.1 - 610) + 368.2 - 415.3 - 284.5 \\ &= -106.5 \text{ kJ/mol}\end{aligned}$$

7. 1,3-戊二烯氢化热的实测值为 226 kJ mol^{-1} , 与 1,4-戊二烯相比, 它的离域能为多少?

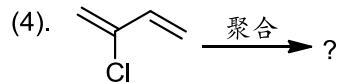
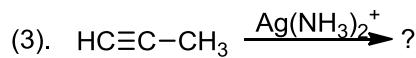
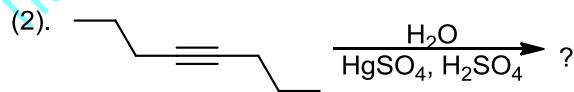
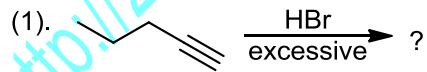
解答:

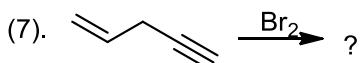
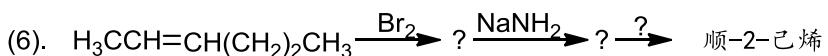
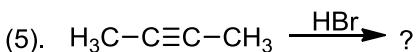
1,4-戊二烯氢化热预测值为 $2 \times 125 = 250 \text{ kJ mol}^{-1}$;

1,3-戊二烯氢化热实测值为 226 kJ mol^{-1} ;

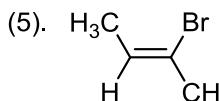
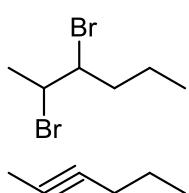
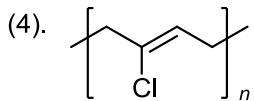
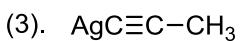
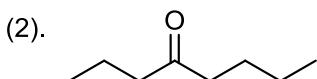
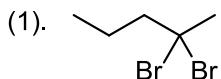
1,3-戊二烯的离域能为 $250 - 226 = 24 \text{ kJ mol}^{-1}$ 。

8. 写出下列反应的产物。

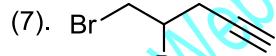




解答:



H_2 , Lindlar cat.

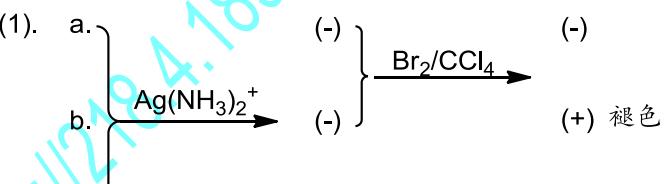


9. 用化学方法区别下列各化合物:

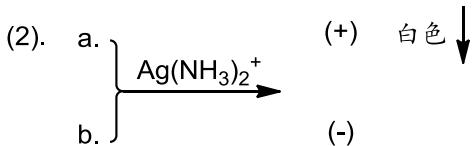
(1). a. 2-甲基丁烷、 b. 3-甲基-1-丁炔、 c. 3-甲基-1-丁烯;

(2). a. 1-戊炔、 b. 2-戊炔。

解答:



(+) 白色 ↓



(-) ↓

10. 1.0 g 戊烷和戊烯的混合物，使 5mL $\text{Br}_2\text{-CCl}_4$ 溶液(每 1000 mL 含 Br_2 160 g). 褪色。求此混合物中戊烯的质量分数。

解答： 35%.

11. 有一炔烃，分子式为 C_6H_{10} ，当它加氢后可生成 2-甲基戊烷，它与硝酸银氨溶液作用生成白色沉淀。求这一炔烃的构造式。

解答： 该化合物的构造式为： $(CH_3)_2CHCH_2C\equiv CH$.

12. 某二烯烃和一分子溴加成的结果生成 2,5-二溴-3-己烯，该二烯烃经臭氧化还原水解而生成两分子 CH_3CHO 和一分子 $OHC-CHO$.

(1). 写出某二烯烃的构造式；

(2). 若上述的二溴加成物，再加一分子溴，得到的产物是什么？

解答：

(1). 该二烯烃的构造式为： $CH_3CH=CHCH=CHCH_3$.

(2). 加成产物为： $CH_3CHBrCHBrCHBrCHBrCH_3$.

13. 某化合物的相对分子质量为 82，每摩尔该化合物可吸收 2 mol 的 H_2 ，当它和 $Ag(NH_3)_2^+$ 溶液作用时，没有沉淀生成；当它吸收 1 mol H_2 时，产物为 2,3-二甲基-1-丁烯，写出该化合物的构造式。

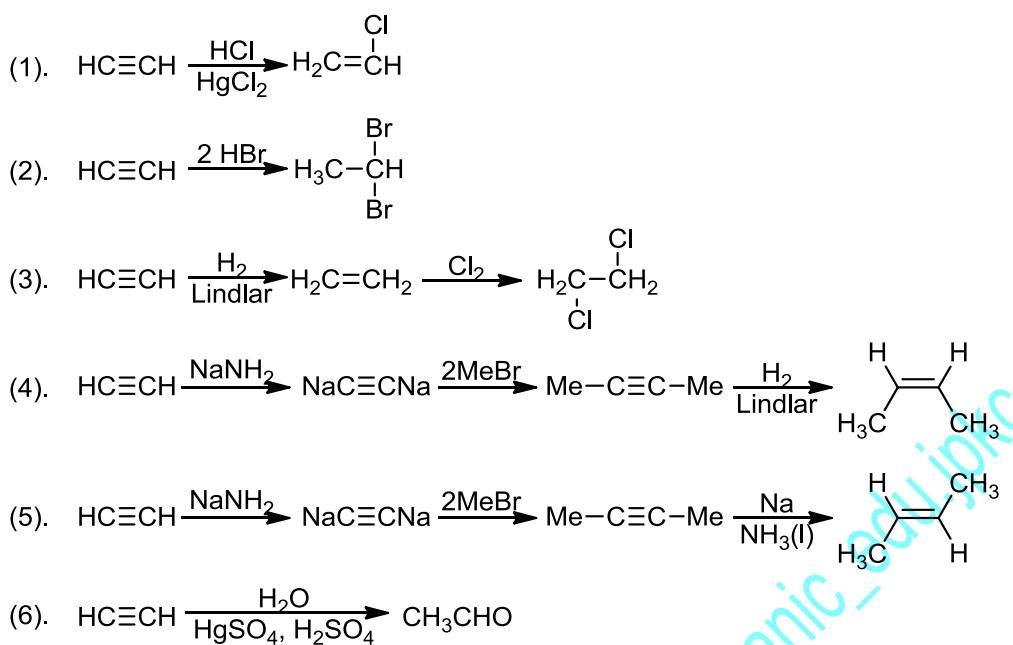
解答：

该化合物的构造式为： $CH_2=C(CH_3)-C(CH_3)=CH_2$ ，命名为 2,3-二甲基-1,3-丁二烯。

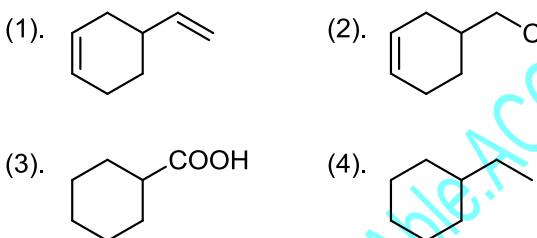
14. 从乙炔出发合成下列化合物，其它试剂可以任选。

- | | |
|---------------|---------------|
| (1). 氯乙烯 | (2). 1,1-二溴乙烷 |
| (3). 1,2-二氯乙烷 | (4). 1-戊炔 |
| (5). 2-己炔 | (6). 顺-2-丁烯 |
| (7). 反-2-丁烯 | (8). 乙醛 |

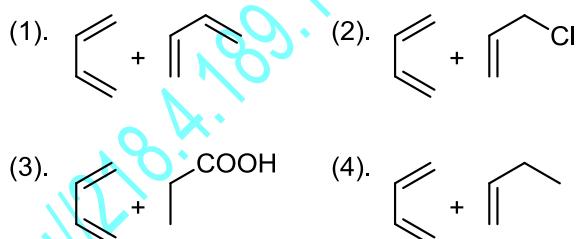
解答：



15. 指出下列化合物可由哪些原料通过双烯合成制得。

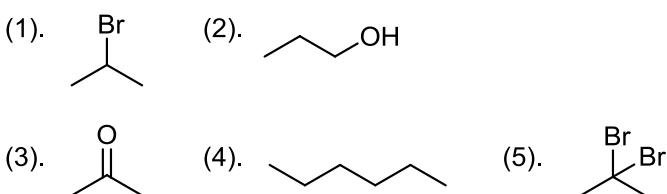


解答:

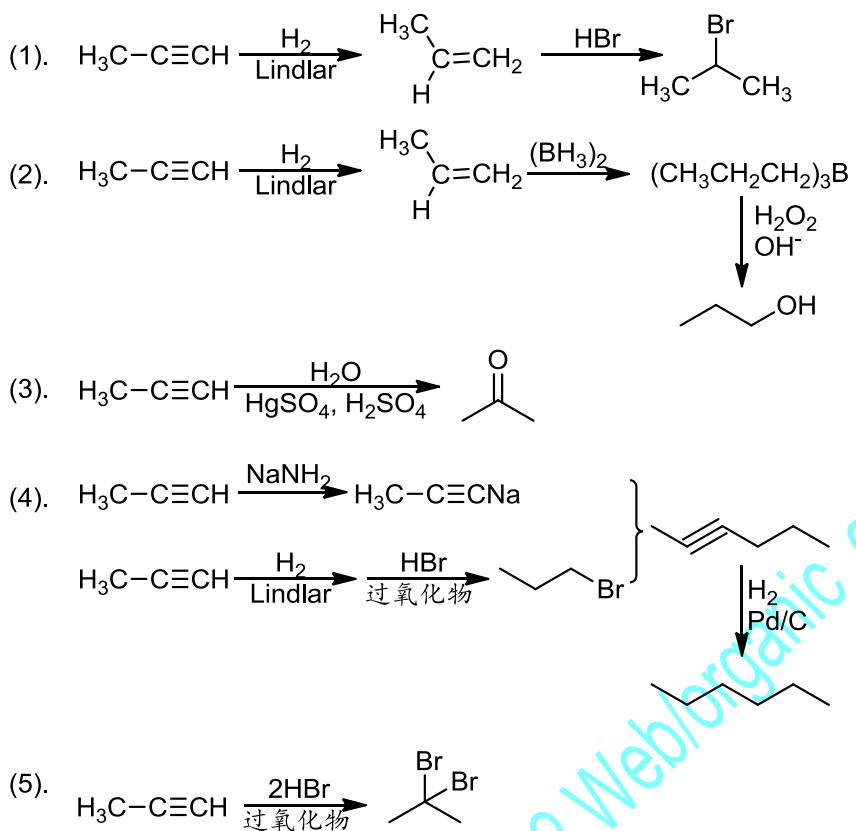


(3) / (4) 双烯加成后再催化加氢。

16. 以丙炔为原料合成下列化合物。



解答:



17. 何为平衡控制? 何为速率控制? 解释下列事实:

- (1). 1,3-丁二烯和 HBr 加成时, 1,2-加成比 1,4-加成快?
(2). 1,3-丁二烯和 HBr 加成时, 1,4-加成比 1,2-加成产物稳定?

解答：

平衡控制：又称为热力学控制，是指通过控制反应温度和反应时间等因素，使反应到达平衡点，从而有利于形成热力学稳定性高的产物。

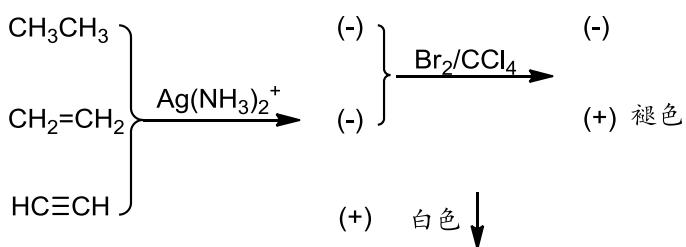
速率控制：又称为动力学控制，是指当一种反应物可以向多种产物方向转变时，利用反应速率的不同来控制反应产物组成和比例的方法。此时，产物的比例与其热力学稳定性的大小没有直接关系。

- (1). 1,2-加成反应活化能低,控制较低反应温度可以使1,2-加成反应快速进行,即速率控制;

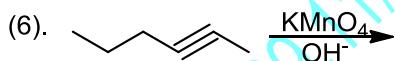
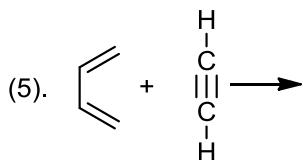
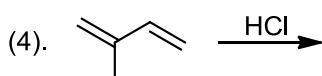
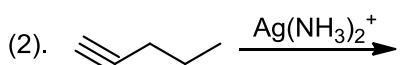
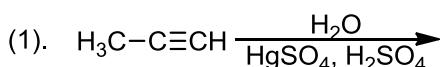
(2). 1,4-加成反应活化能高,但产物稳定,通过延长反应时间或提高反应温度,使1,4-加成反应产物成为优势产物,即平衡控制。

18. 用什么方法区别乙烷、乙烯、乙炔？用方程式表示。

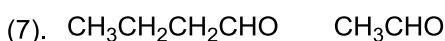
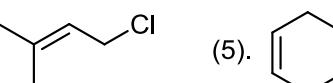
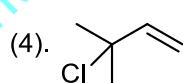
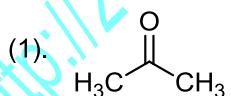
解答：



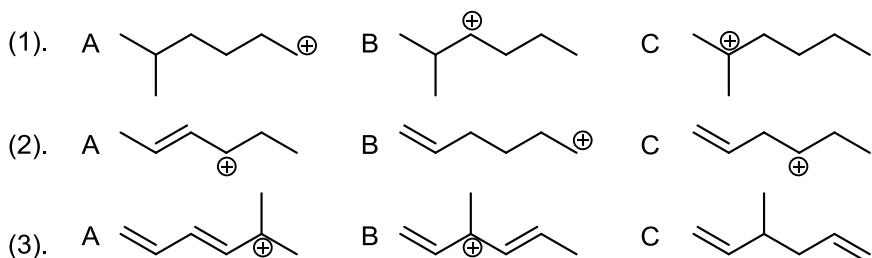
19. 写出下列各反应中“？”的化合物的构造式。



解答：



20. 将下列碳正离子按稳定性由大到小排列成序。



解答：

(1). C>B>A (2). A>C>B (3). B>A>C