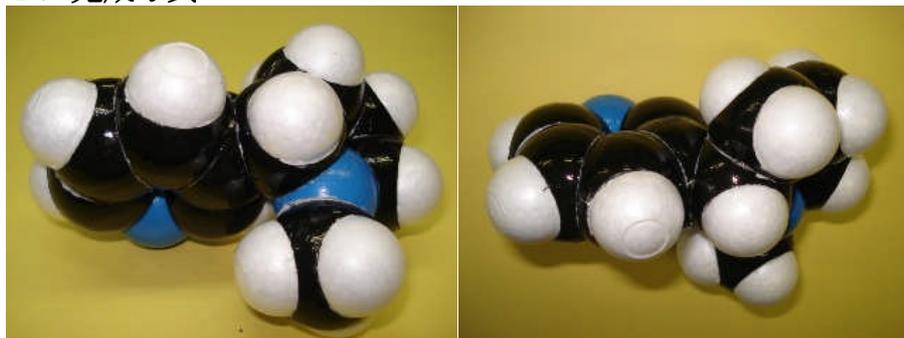


ニコチンの分子模型作り

2006. 1. 3初 2008. 11. 15改訂 小樽分子模型の会 斎藤一郎

Email ichirokasetu@yahoo.co.jp URL <http://www17.plala.or.jp/ichirokasetu/>

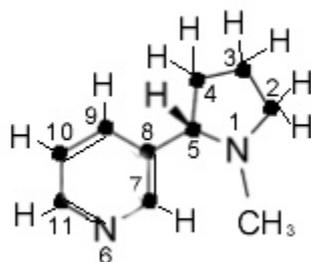
1. 完成写真



タバコの葉に含まれていて、神経を刺激し、血管を収縮させ、血圧を上昇させるそうです。依存性や毒性があり、タバコの喫煙による頭痛・心臓障害・不眠・苛立ちを感じるなどの症状を催します。

2. 化学式 $C_{10}H_{14}N_2$

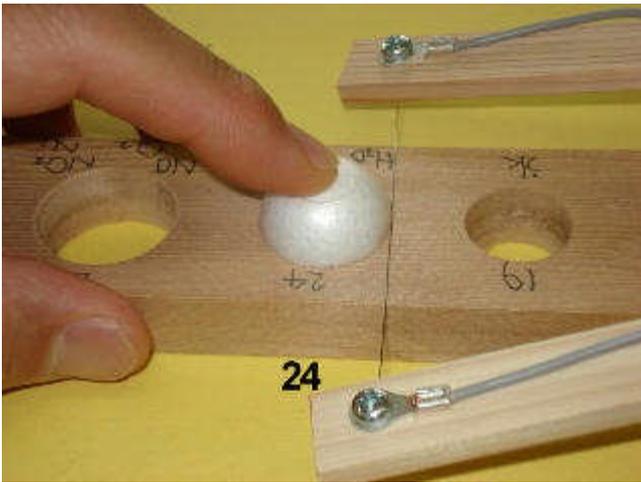
3. 構造式



4. 表

	ニコチン	第1面	第2面	第3面	第4面	角度定規	数
5 員 環	N 1	2 4	2 4	2 4		2面は108度, 3面は126度	1
	C 2	2 8	2 4	2 4	2 4	108度	1
	C 3, C 4	2 8	2 8	2 4	2 4	108度	2
	C 5	2 8	2 4	2 8	2 4	108度	1
6 員 環	N 6	2 4	2 4			120度	1
	C 7, C 11	3 0	2 4	2 4		120度	2
	C 8	3 0	3 0	2 8		120度	1
	C 9, C 10	3 0	3 0	2 4		120度	2
環 外	C 12	2 4	2 4	2 4	2 4	109.5度	1
	H	2 4				半分切り	14

(『たのしい授業2005年11月号』 「カフェインとニコチン」 より)

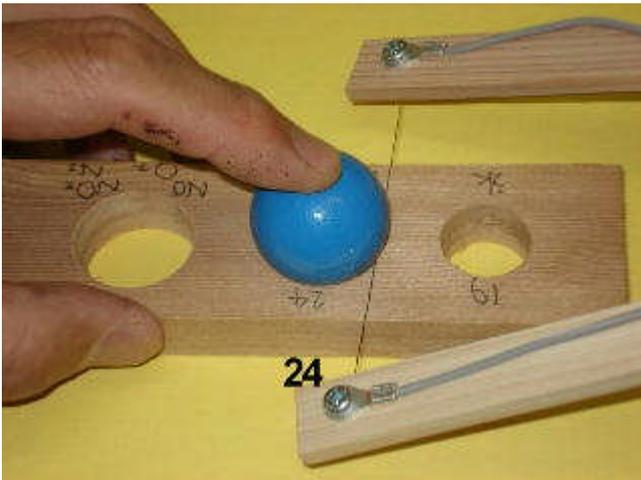


5. 5員環の部品の切り方

(1) Hの切り方

Hを孔定規の24の孔にちょうど半分になるように埋め込みます。発泡スチロール球についている線を孔定規の孔に合うように埋め込みます。

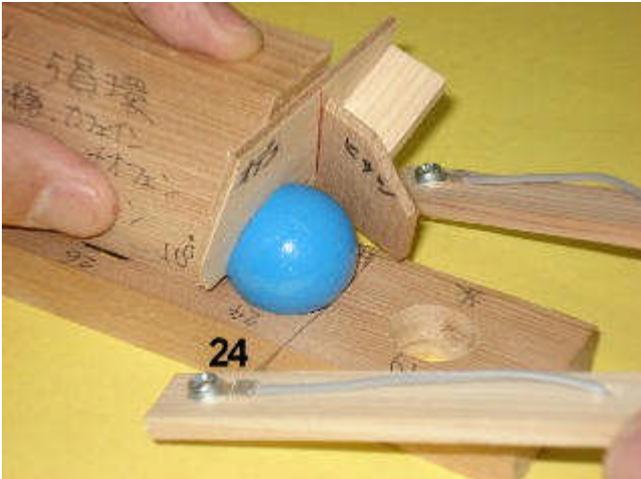
左手で孔定規を押さえ、右手に電熱線カッターをもち、孔定規の上を電熱線をすべらせ、Hを半分に切ります。



(2) N 1の切り方

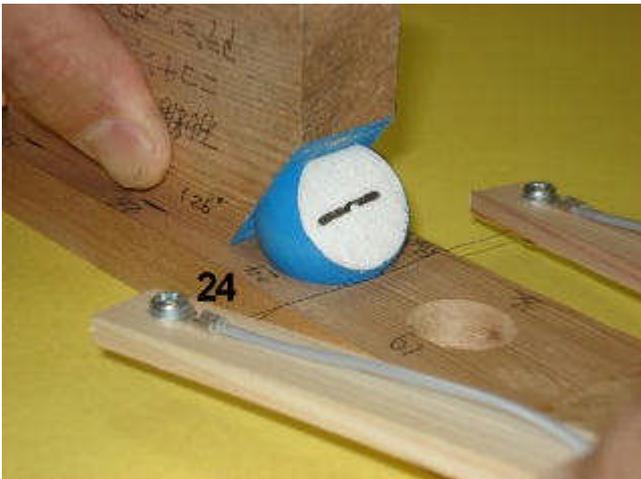
①第1面の切り方

まず、最初に5員環から組み立てます。N 1を孔定規の24で切って、切った面に「1」と水性マジックで記入します。



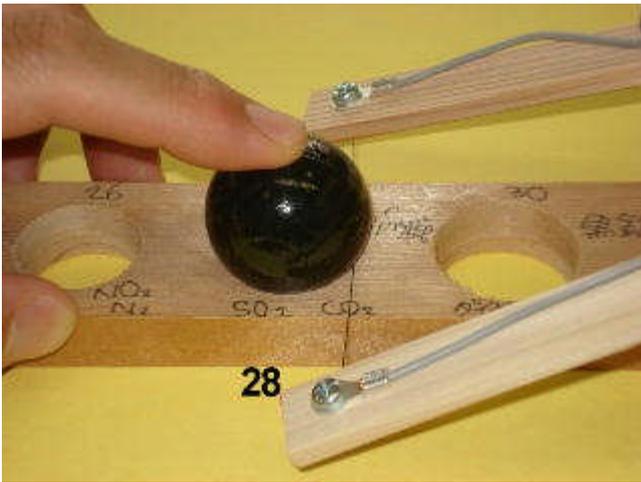
②第2面の切り方（1オデコ）

N 1の第1面を108度の角度定規のオデコにあてて、孔定規の24で切って、「2」と記入します。



③N 1の第3面の切り方（2オデコ）

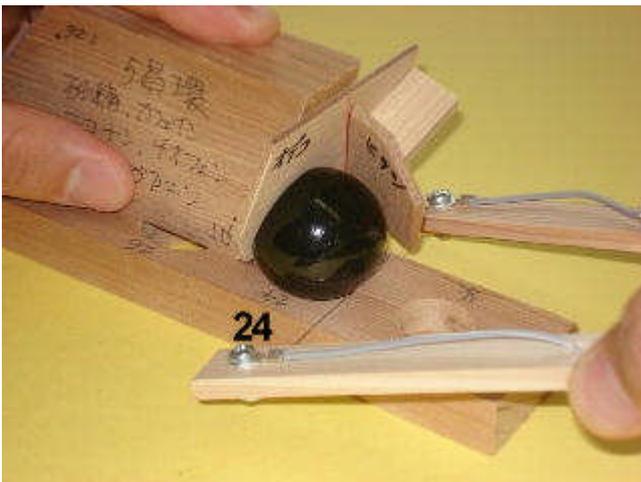
N 1の第2面を126度の角度定規（108度の角度定規のお尻にある）にあてて、孔定規の24で切って、「N 1」と記入します。



(3) C 2の切り方

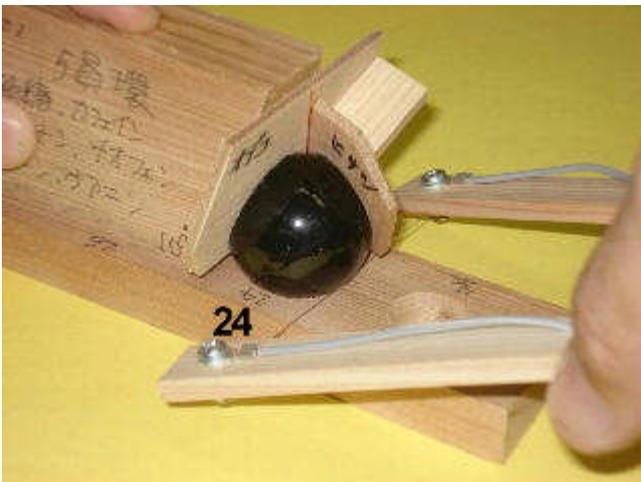
①第1面のの切り方

C 2を孔定規の2.8で切って、「1」と記入します。



②第2面の切り方 (1オデコ)

第1面を108度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ), 孔定規の2.4で切って, 「2」と記入します。



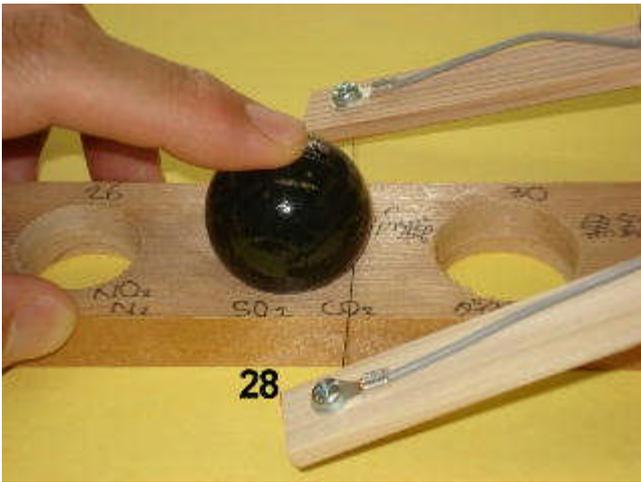
③第3面の切り方 (1オデコ2ヒサシ)

球を回転させて, 1オデコ2ヒサシにすると, 角度定規のすき間にピッタリ入るはずで
す。そうしたら孔定規の2.4で切って, 「3」と記入します。



④第4面の切り方 (2オデコ1ヒサシ)

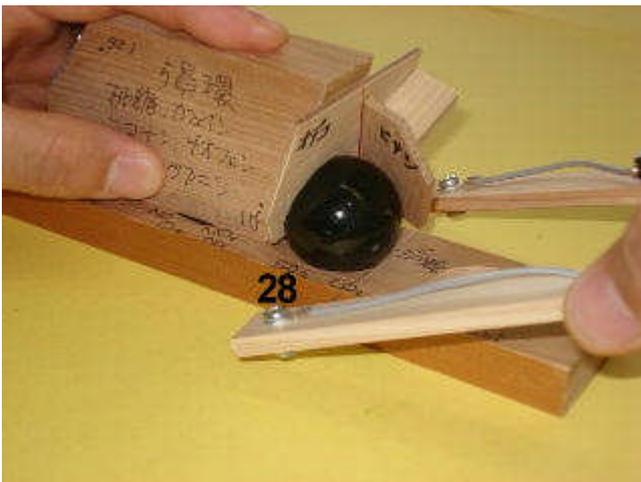
球の左右をチェンジして, 2オデコ1ヒサシで, 孔定規の2.4で切って, 「C 2」と記入します。



(4) C 3, C 4の切り方

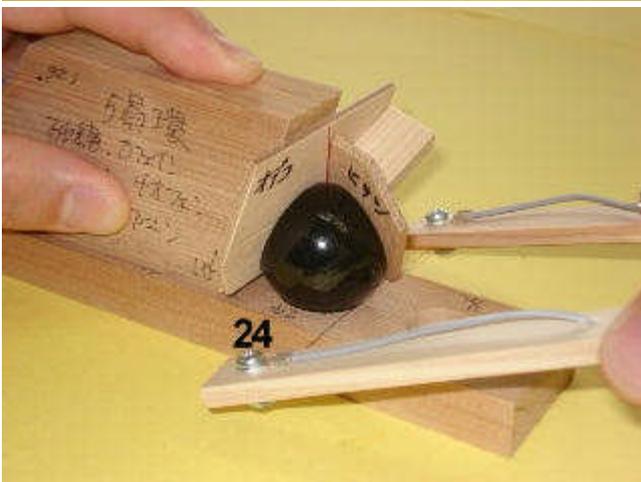
①第1面の切り方

C 3を孔定規の2.8で切って、「1」と記入します。



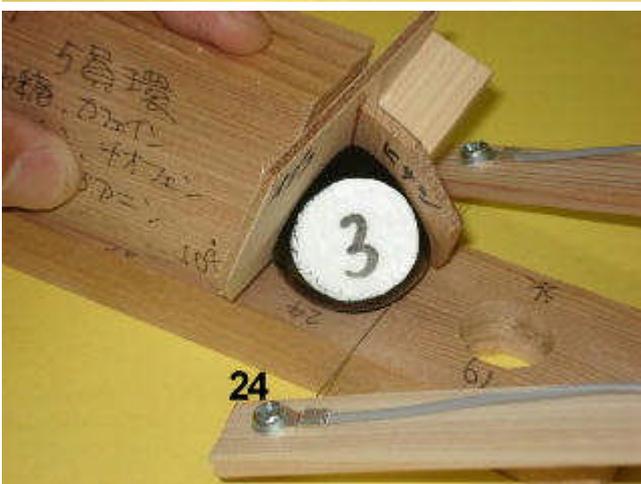
②第2面の切り方 (1オデコ)

C 3の第1面を108度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ) , 孔定規の2.8で切って、「2」と記入します。



③第3面の切り方 (1オデコ2ヒサシ)

球を回転させて、1オデコ2ヒサシにすると、108°の角度定規のすき間にピッタリ入るはず。そうしたら孔定規の2.4で切って、「3」と記入します。



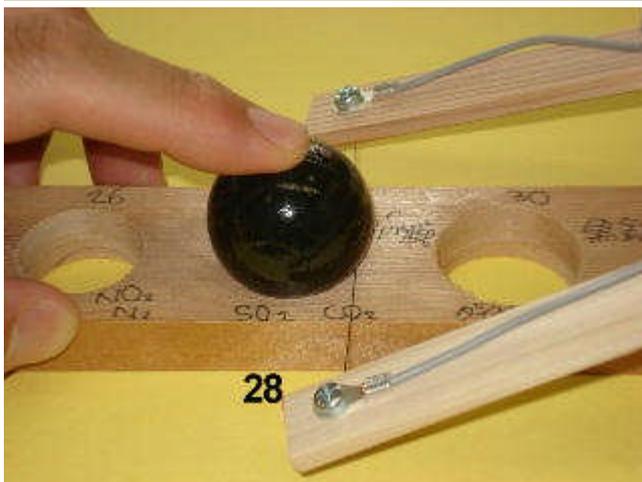
④第4面の切り方 (2オデコ1ヒサシ)

球の左右をチェンジして、2オデコ1ヒサシで、孔定規の2.4で切って、「C 3」と記入します。



⑤ C4はC3と同じ

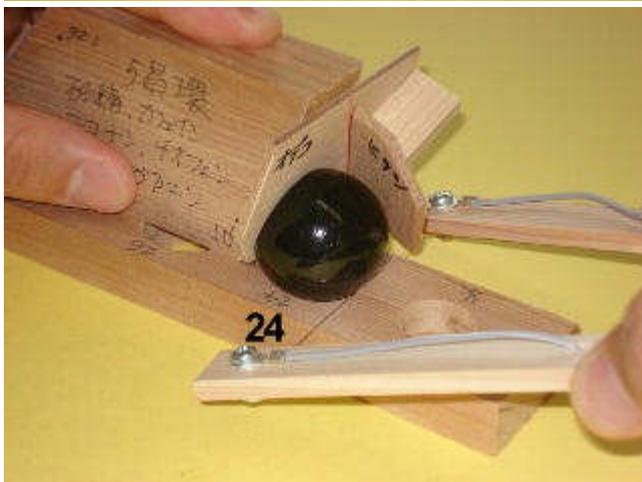
C4もC3と同じように切ります。



(5) C5の切り方

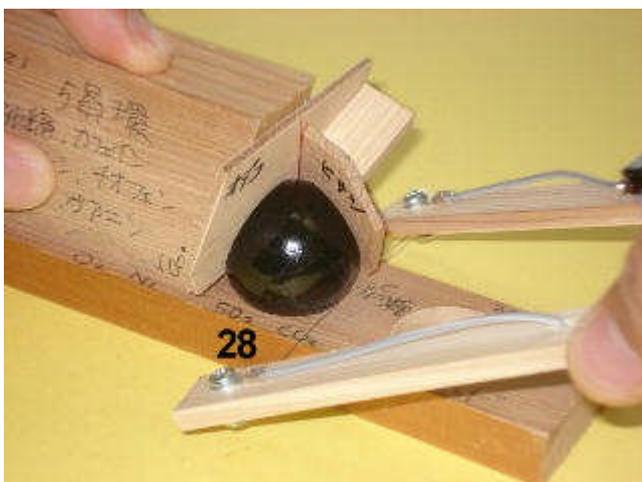
①第1面の切り方

C5を孔定規の28で切って、「1」と記入します。



②第2面の切り方 (1オデコ)

C5の第1面を108度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ), 孔定規の24で切って、「2」と記入します。



③第3面の切り方 (1オデコ2ヒサシ)

球を回転させて、1オデコ2ヒサシにすると、角度定規のすき間にピッタリ入るはずで、そうしたら孔定規の28で切って、「3」と記入します。

④第4面の切り方 (2オデコ1ヒサシ)



球の左右をチェンジして、2オデコ1ヒサシで、孔定規の24で切って、「C5」と記入します。

6. 5員環の組み立て方

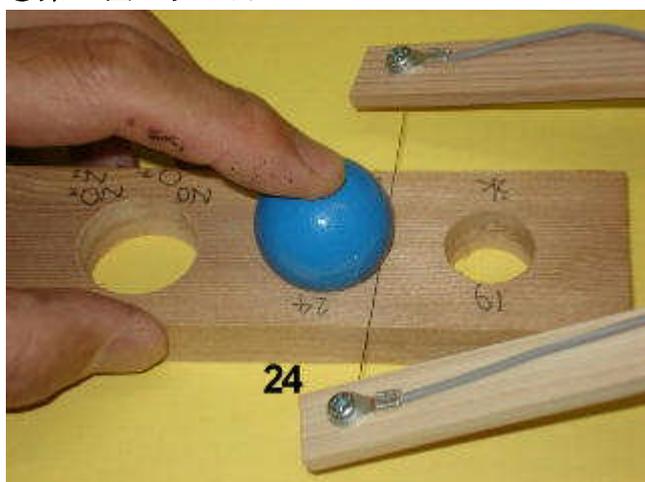


球を5つ切ったら、まず木工ボンドをつけないで、手の上で環にしてみます。すき間なく環ができることを確認したら、木工ボンドで貼ってしまいます。C5を見てください。環の外に切り口が2つあるのですが、第4面(小さい切り口24)が上にあるようにします。

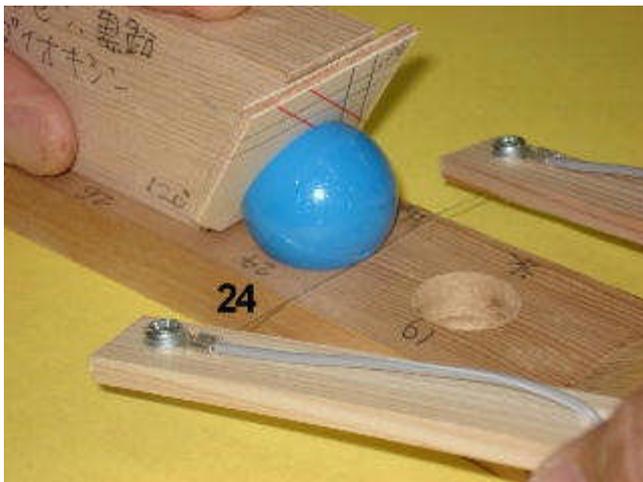
7. 6員環の部品の切り方

(1) N6の切り方

①第1面の切り方



次に6員環を組み立てます。N6を孔定規の24で切って、「1」と記入します。



②第2面の切り方 (1オデコ)

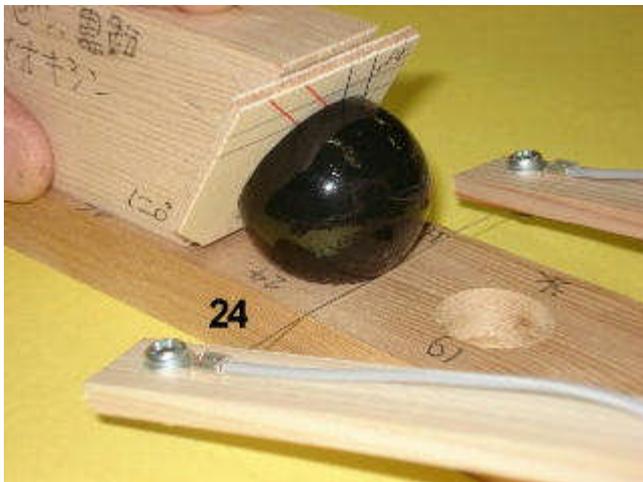
N6の第1面を120度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ), 孔定規の24で切って, 「N6」と記入します。



(2) C7, C11の切り方

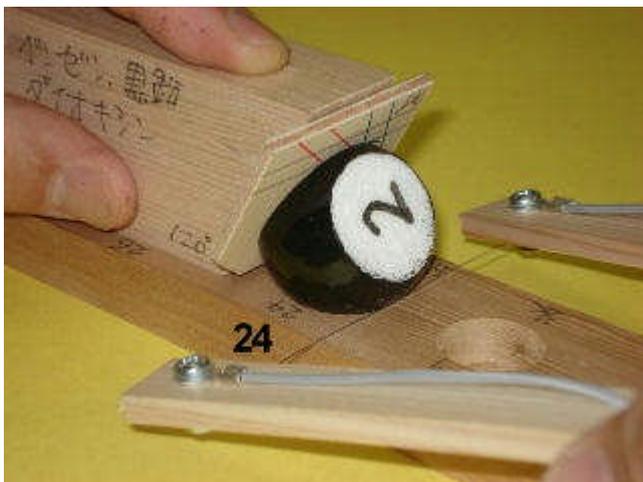
①第1面の切り方

C7を孔定規の30で切って, 「1」と記入します。



②第2面の切り方 (1オデコ)

C7の第1面を120度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ), 孔定規の24で切って, 「2」と記入します。



③第3面の切り方

1オデコのまま, 球を180度回転させて, 第3面を孔定規の24で切って, 「C7」と記入します。



④C11はC7と同じ

C11はC7と同じように切ります。



①第1面の切り方

C8を孔定規の30で切って、「1」と記入します。



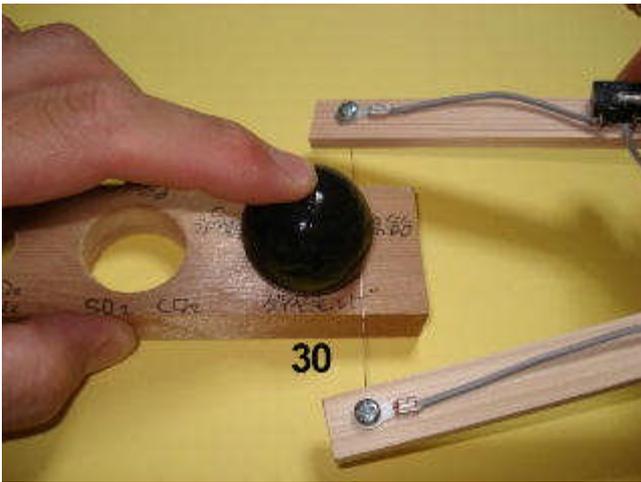
②第2面の切り方 (1オデコ)

C8の第1面を120度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ), 孔定規の30で切って、「2」と記入します。



③第3面の切り方

1オデコのまま, 球を180度回転させて (白い切れ線がオデコの黒線と平行になる位置), 第3面を孔定規の28で切って, 「C8」と記入します。



(4) C 9, C10の切り方

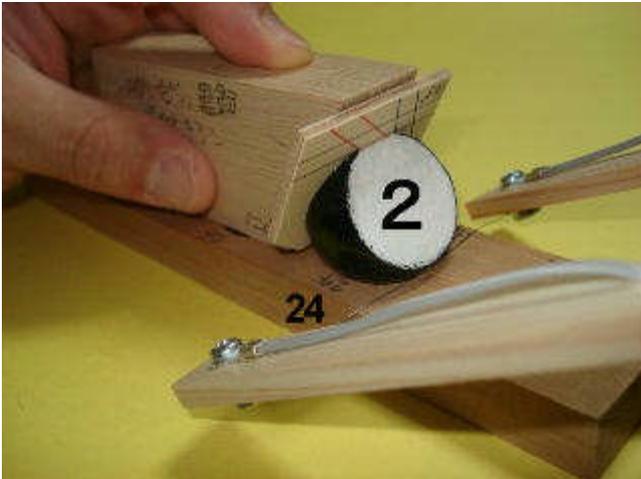
①第1面の切り方

C 9を孔定規の3.0で切って、「1」と記入します。



②第2面の切り方 (1オデコ)

C 9の第1面を120度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ), 孔定規の3.0で切って、「2」と記入します。



③第3面の切り方

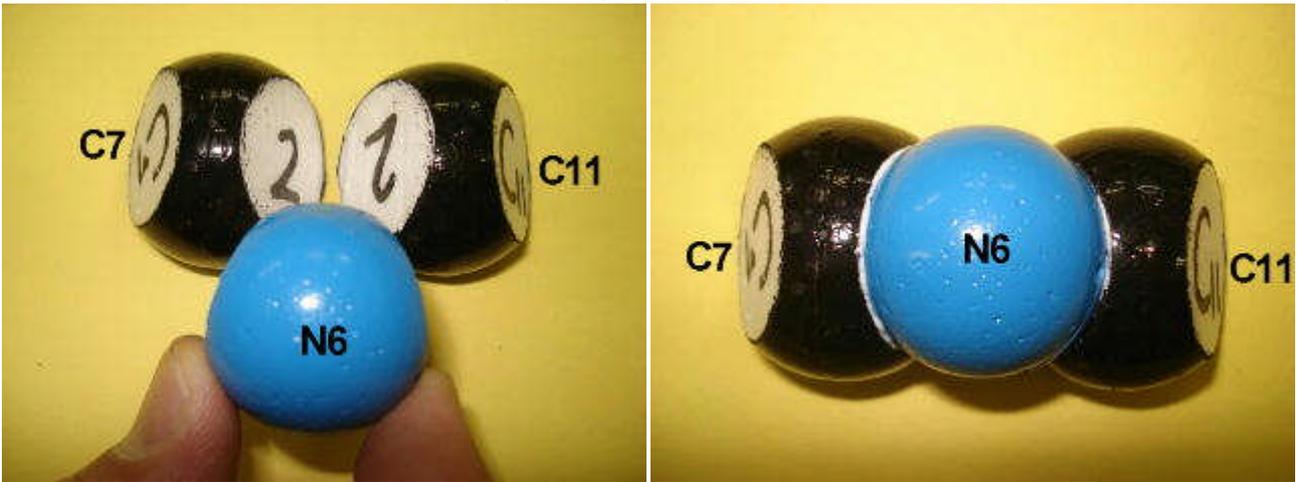
1オデコのまま, 球を180度回転させて (白い切れ線がオデコの黒線と平行になる位置), 第3面を孔定規の2.4で切って, 「C 9」と記入します。



④C10はC 9と同じ

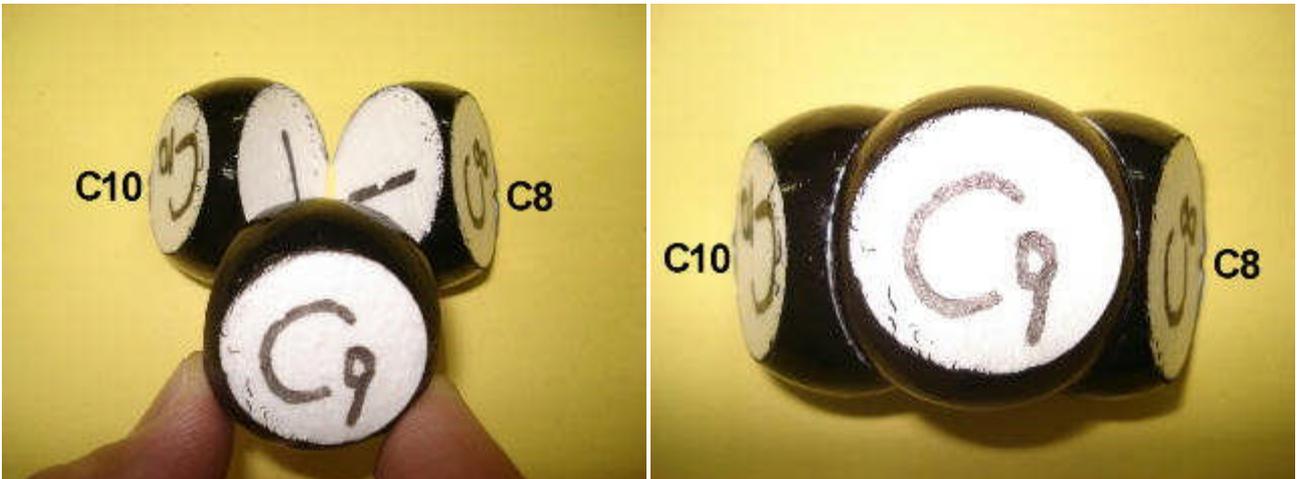
C10はC 9と同じように切ります。

8. 6員環の組み立て方 (1) C 7, N 6, C 11を貼り合わせる



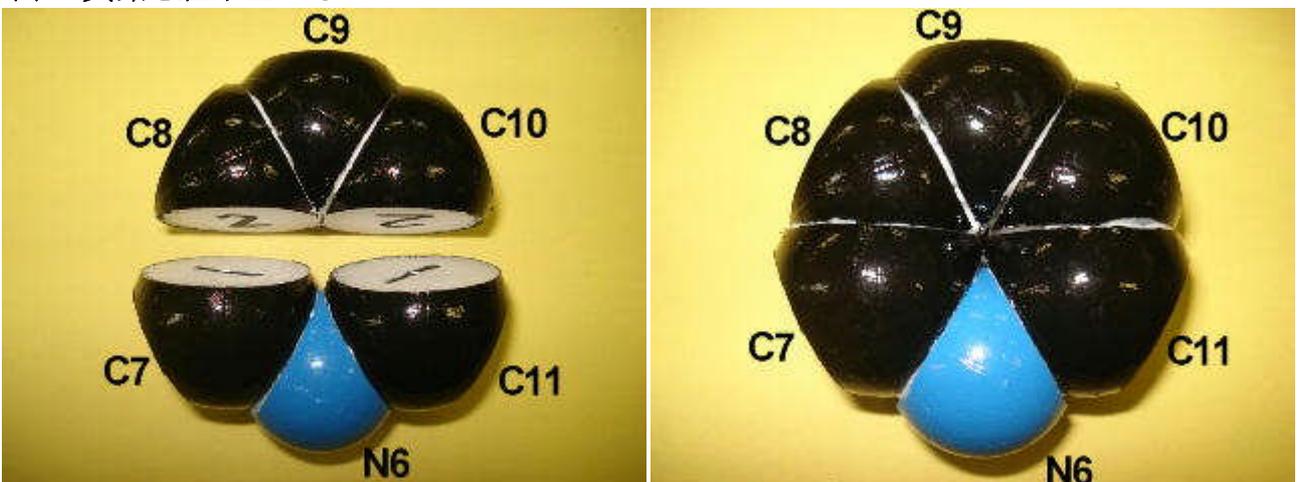
「C 7とN 6」と「N 6とC 11」の第1面（第2面）に木工ボンドをつけ、両面に伸ばし、少しだけ乾かし、「C 7, N 6, C 11」の順につけます。

(2) C 8, C 9, C 10を貼り合わせる

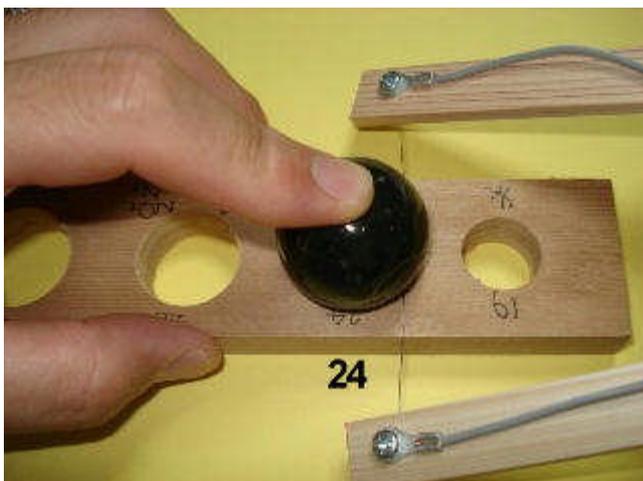


「C 8とC 9」と「C 9とC 10」の第1面（第2面）に木工ボンドをつけ、両面に伸ばし、少しだけ乾かし、「C 8, C 9, C 10」の順につけます。

(3) 6員環を組み立てる



第1面（第2面）に木工ボンドをつけ、少しだけ乾かし、6員環を組み立てます。



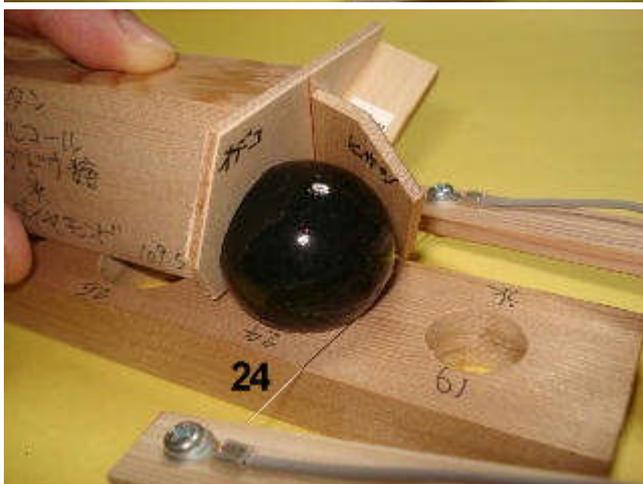
9. 環外の部品の作り方

(1) Cの切り方

①Cの第1面の切り方

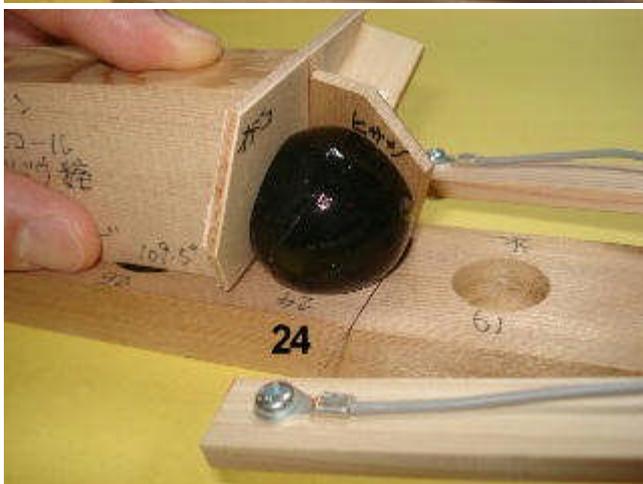
環を乾かしている間に環外の部品を作ります。まずは CH_3 の炭素を3つ切ります。

Cの第1面を孔定規の24で切ります。



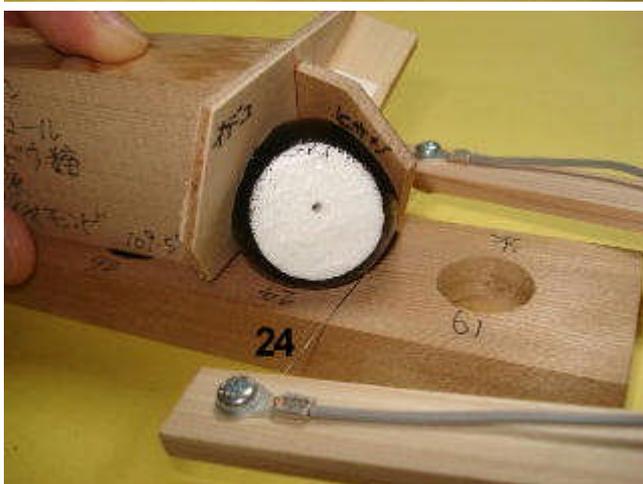
②Cの第2面の切り方 (1オデコ)

Cの第1面を109.5度の角度定規のオデコにあてて (1オデコ), 孔定規の24で切ります。



③Cの第3面の切り方 (1オデコ2ヒサシ)

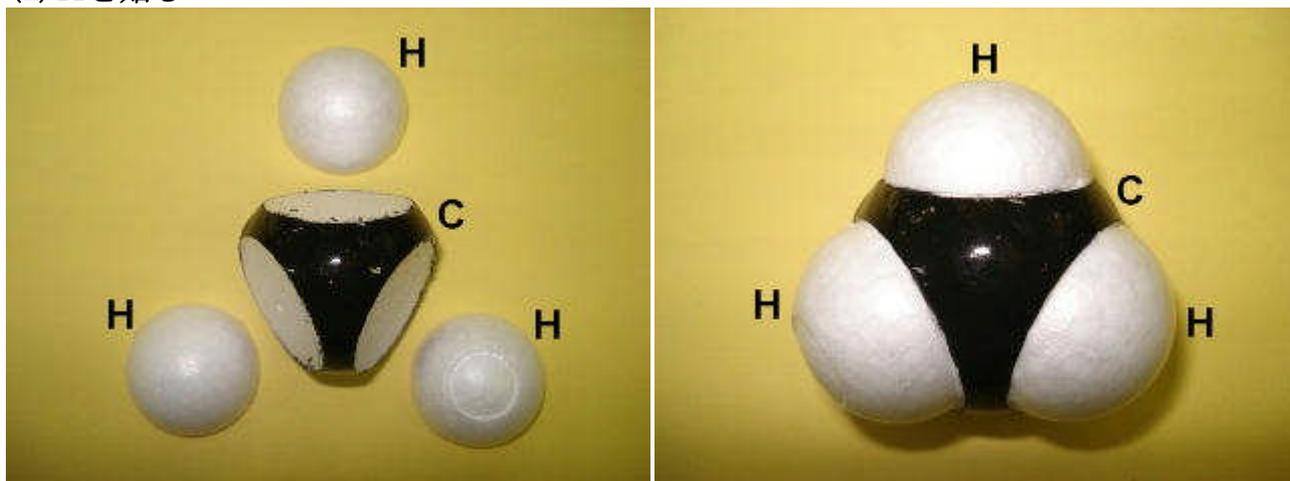
切った後そのまま発泡スチロール球を回転させると109.5度の角度定規のすき間 (1オデコ2ヒサシ) にピッタリ入ります。そこで、第3面を孔定規の24で切ります。



④Cの第4面の切り方 (2オデコ1ヒサシ)

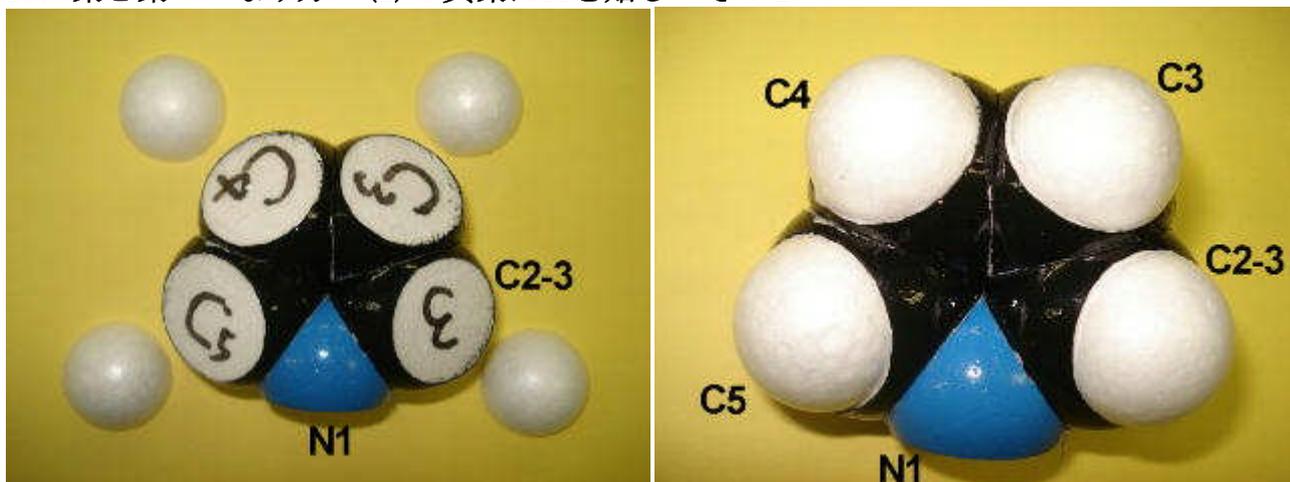
球の左右をチェンジして (2オデコ1ヒサシ), 第4面を孔定規の24で切ります。

(2) Hを貼る



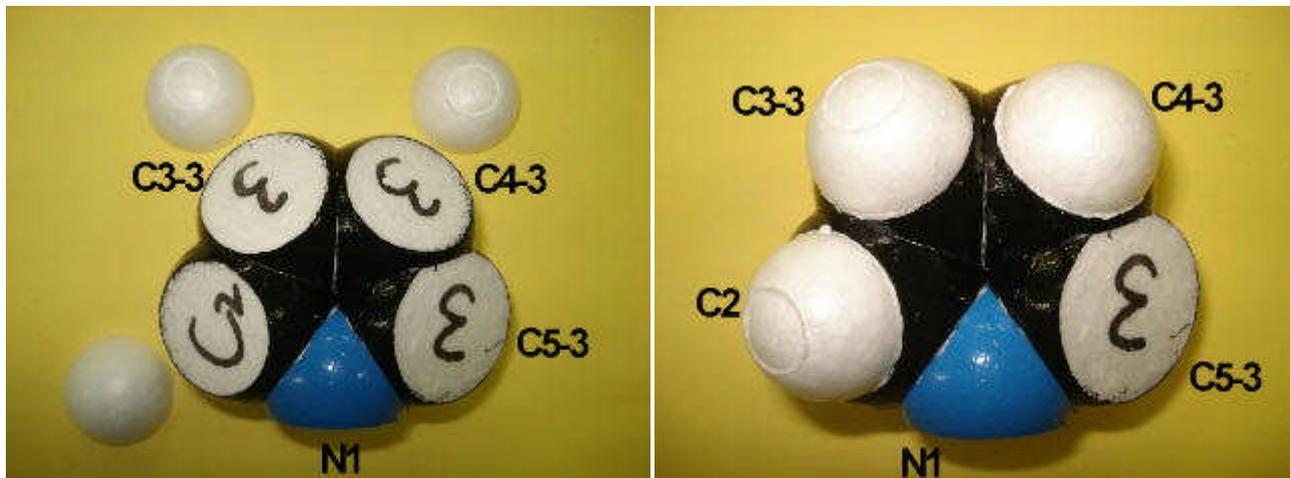
切り終わったCにHを貼ります。Cの4つの面のうちの3つの面（どれでも可）に木工ボンドをつけ、H（3つ）とスリスリして、少し表面を乾かします。CH₃を完成させます。

10. 環と環のつなげ方 (1) 5員環にHを貼る その1



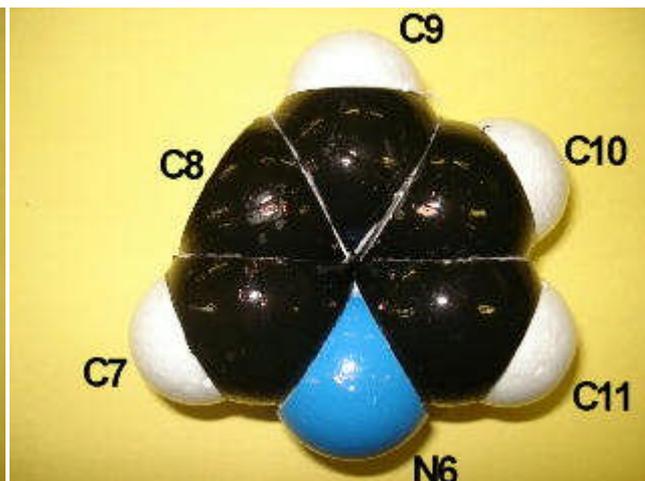
環外の部品をまず貼ります。順番は方向性のないもの（水素）からです。C 2の第3面，C 3の第4面，C 4の第4面，C 5の第4面にHを貼ります。

(2) 5員環にHを貼る その2



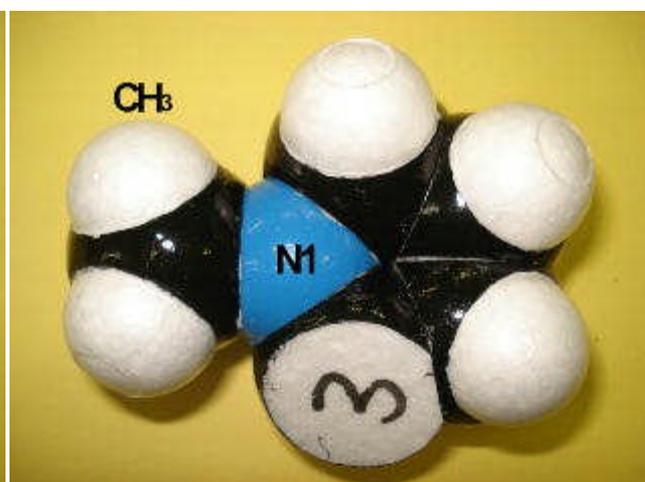
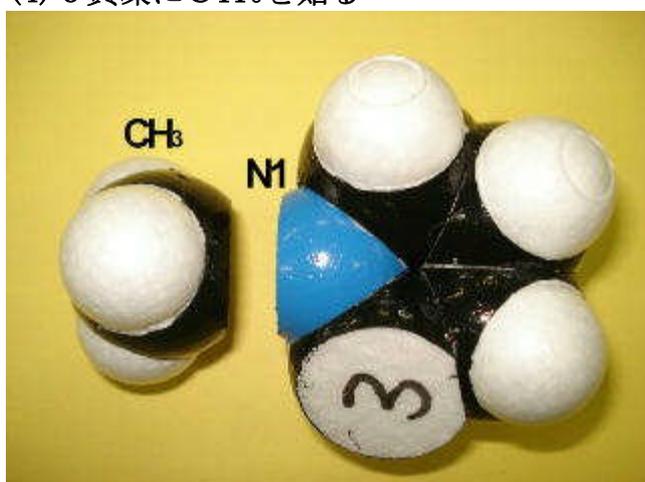
C 2の第4面，C 3の第3面，C 4の第3面にHを貼ります。

(3) 6員環にHを貼る



C 7, C 9, C 10, C 11にHを貼ります。

(4) 6員環にCH₃を貼る



N 1に、できるだけHが離れる位置でCH₃を貼ります。

(5) 5員環と6員環をつなげる



HやCH₃が貼ってあるので、貼るきっかけが見えます。C 8の第4面とC 5の第3面を環同士がぎゅっと近づいている位置で貼ります。

ニコチンの完成です。