

1. 次の表の空欄をうめよ。

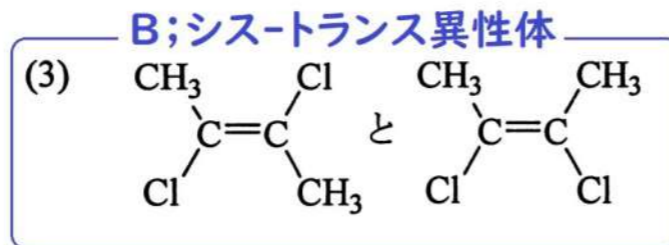
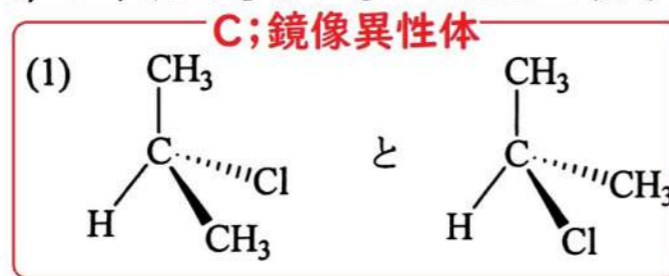
	エチレン	酢酸
組成式(実験式)	CH_2	CH_2O
分子式	C_2H_4	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
示性式		CH_3COOH
構造式	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{O} \end{array}$
略式構造式	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{O} \end{array}$

注：本来，構造式とは価標のすべてを省略せずを書くものだが，入試において，価標をすべて書くことを要求しているのは藤田医科大学（前・後期）くらいであり，他大学では，略式構造式を書かせるものが多い。略式構造式とは，C-H，O-H，N-H間の価標（-）を省略した構造式のことである。

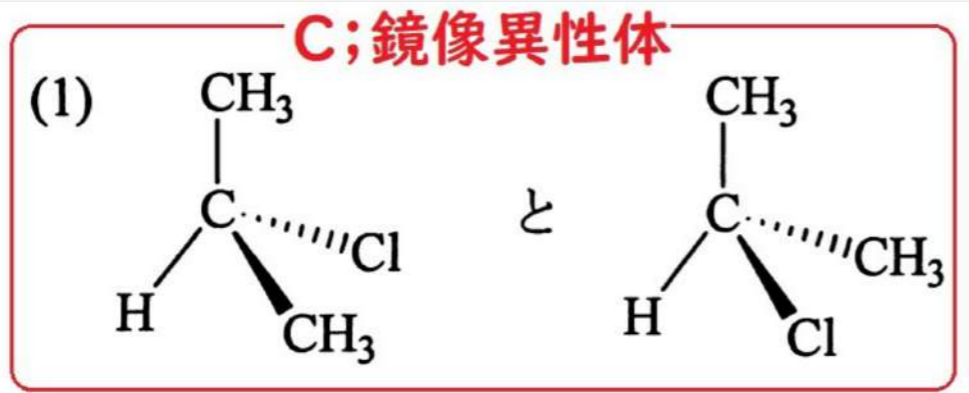
このページで私はミスをしています。
さてどこでしょう？

2. 次の問1, 問2に答えよ。

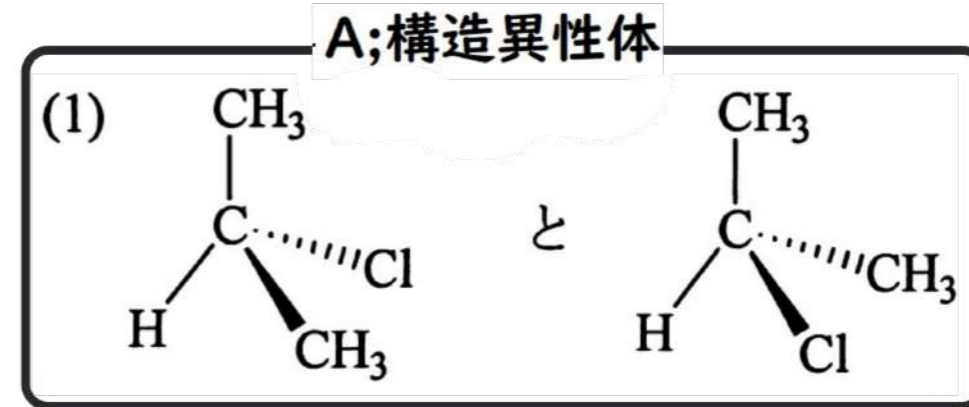
次の化合物の組合せのうち構造異性体の関係にあるものは A, シス-トランス異性体（幾何異性体）の関係にあるものは B, 鏡像異性体（光学異性体）の関係にあるものは C, いずれでもないものには D の記号をつけよ。



誤解答



正解



不斉炭素原子が存在しない。

言い訳: 光学異性体を表記することに用いられる形式で表記されていたため、光学異性体に違いないと思い込んでしまいました。

教訓: 光学異性体(鏡像異性体)と答える際には、必ず不斉炭素原子の存在を確認しましょう。

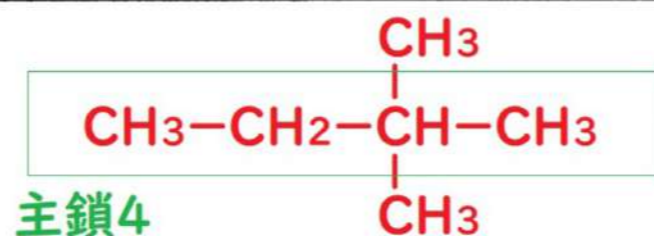
このページで私はミスをしています。
さてどこでしょう？

3. 分子式 C_6H_{14} で表される化合物について、次の問1～問3に答えよ。

問1 下の表は、 C_6H_{14} で表される化合物の異性体の構造式と名称を示したものである。
表の空欄を埋めよ。

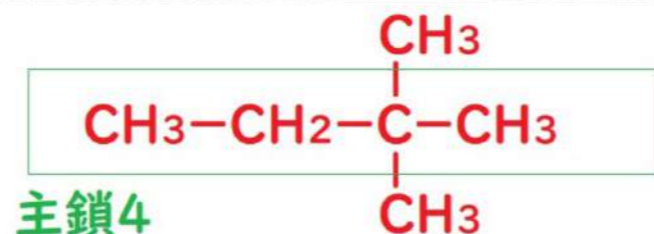
構 造 式	名 称
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ <small>主鎖6</small>	ヘキサン
$CH_3-CH-CH_2-CH_2-CH_3$ <small>主鎖5</small> <div style="margin-left: 40px;"> CH₃</div>	2-メチルペンタン
$CH_3-CH-CH-CH_3$ <small>主鎖4</small> <div style="margin-left: 40px;"> CH₃ CH₃</div>	2,3-ジメチルブタン
$CH_3-CH_2-CH-CH_3$ <small>主鎖4</small> <div style="margin-left: 40px;"> CH₃</div>	2,2-ジメチルブタン
$CH_3-CH_2-CH-CH_2-CH_3$ <small>主鎖5</small> <div style="margin-left: 40px;"> CH₃</div>	3-メチルペンタン

誤解答



主鎖4

正解



主鎖4

言い訳: 炭素骨格を意識した後、気が抜けてしまって水素原子数の確認を怠ってしまいました。

教訓: 異性体の構造を書くとき、水素原子数を誤るミスはありがちです。必ず最後には水素原子数のチェックをしましょう。

問2 C₆H₁₄で表される化合物の異性体のうち、最も沸点が高いものの名称を記せ。

ヘキサン

問3 問2の解答を選択した理由を簡潔に述べよ。

枝分かれのない直鎖状の炭素骨格をもつから。

C _n H _{2n+2}	化合物名	英語名	分子式	沸点	状態	異性体の数
n=1	メタン	methane	CH ₄	-161°C	気体	なし
n=2	エタン	ethane	C ₂ H ₆	-89°C	気体	なし
n=3	プロパン	propane	C ₃ H ₈	-42°C	気体	なし
n=4	ブタン	butane	C ₄ H ₁₀	-0.5°C	気体	2種類
n=5	ペンタン	pentane	C ₅ H ₁₂	36°C	液体	3種類
n=6	ヘキサン	hexane	C ₆ H ₁₄	69°C	液体	5種類
n=7	ヘプタン	heptane	C ₇ H ₁₆	98°C	液体	9種類
n=8	オクタン	octane	C ₈ H ₁₈	126°C	液体	18種類
n=9	ノナン	nonane	C ₉ H ₂₀	151°C	液体	35種類
n=10	デカン	decane	C ₁₀ H ₂₂	174°C	液体	75種類

注：沸点、状態などは、直鎖構造をもつアルカンについてまとめた。

4. 次の文を読み，下の問1～問6に答えよ。

メタンは正四面体の構造をし，その中心に炭素原子が配置している。また，エタン，プロパン，ブタン，ペンタンは炭素原子間がすべて単結合でつながっており，(A) またはメタン系炭化水素と称されている。(A)はメタンの正四面体が連結した立体構造をしており，C-C単結合を軸として自由に回転できる。(A)は炭素数が多くなると，同じ分子式であっても炭素原子の並び方が異なる場合が生じてくる。炭素原子が4つあるものでは(B)種類の，5つあるものでは(C)種類の，そして6つあるものでは(D)種類の炭素原子の並び方がある。直鎖状の(A)では炭素数の少ないものは常温で気体として存在し，炭素数が(E)以上になると液体になり，オクタデカン(C₁₈H₃₈)では固体である。

メタンを塩素と混合して光を当てると次々と(F)反応が起こり，塩素化合物となる。

問1 空欄 (A) ~ (F) に適切な語句を入れて、上の文を完成せよ。

(A) アルカン、(B) 2、(C) 3、(D) 5、(E) 5、(F) 置換(連鎖)

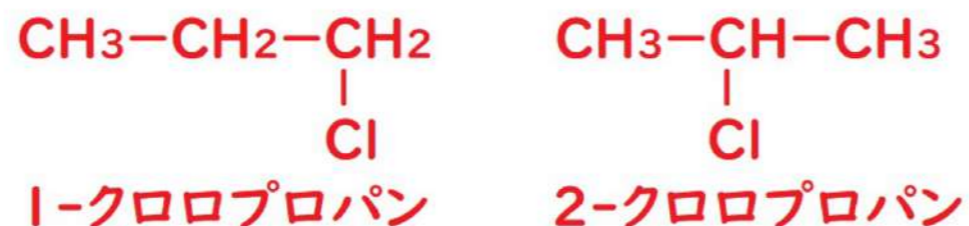
問2 下線部を何と称するか。

構造異性体

問3 メタンと塩素を混合し、光を当てたらモノクロロメタンが生成した。この反応を化学反応式で記せ。



問4 プロパンの一塩素置換体の構造式と化合物名をすべて記せ。



問5 プロパンを完全燃焼したときの反応を化学反応式で記せ。

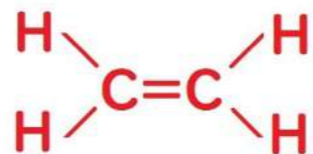


問6 酢酸ナトリウムと水酸化ナトリウムを混合し加熱するとメタンが生成する。この反応を化学反応式で記せ。



5. アルケンに関する以下の問1～問5に答えよ。

問1 エチレンの分子構造がわかるように構造式を記せ。



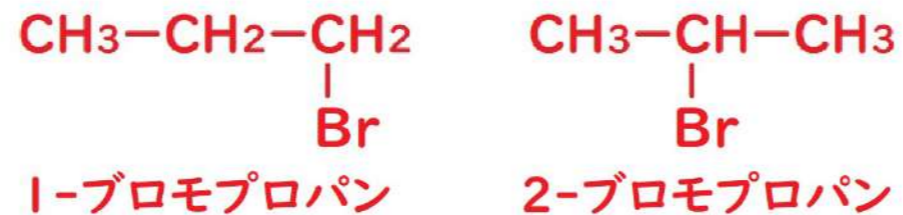
問2 ニッケル Ni を触媒として、エチレンに水素を反応させるとどのような反応が起こるか。この反応を化学反応式で記せ。また、このような反応を何というか。反応名を答えよ。



問3 臭素水にエチレンを通じると臭素水の赤褐色が脱色する。この反応を化学反応式で記せ。



問4 プロペンに臭化水素を反応させたときに生成する化合物の構造式と化合物名を記せ。



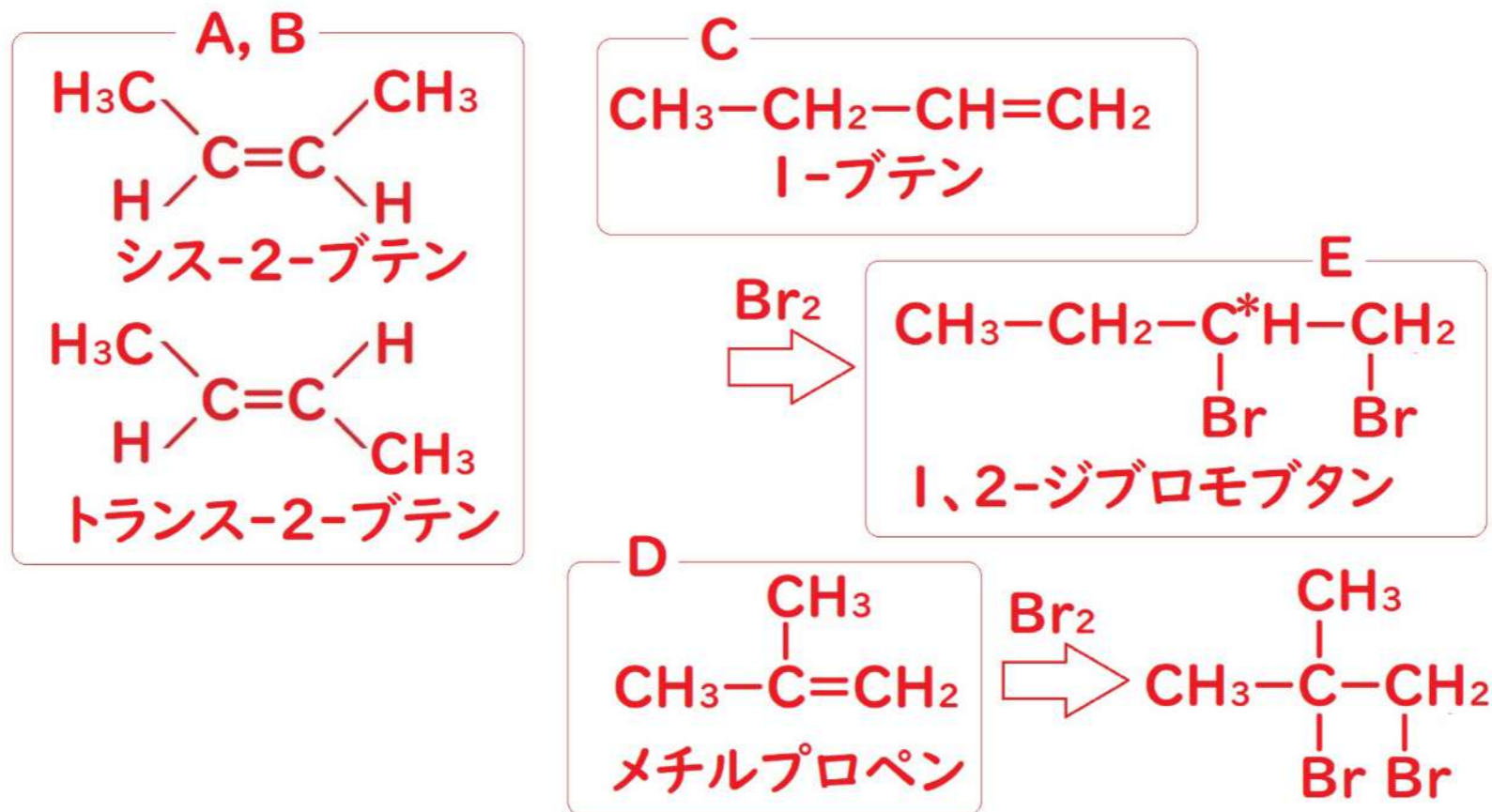
問5 エタノールに濃硫酸を加え 160～170℃に加熱するとエチレンが生成する。この反応を化学反応式で記せ。



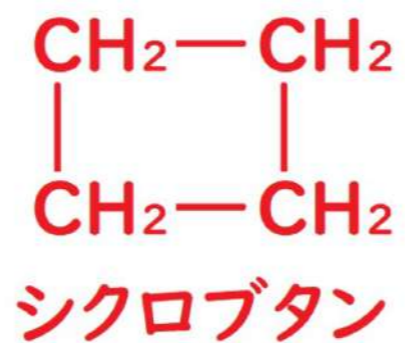
6. 分子式 C_4H_8 で表されるアルケンには4種類の異性体 A, B, C, D がある。この中で A と B とはシス-トランス異性体（幾何異性体）の関係にある。C に臭素の四塩化炭素溶液を滴下すると分子式 $C_4H_8Br_2$ の化合物 E が生じた。E は不斉炭素原子を一つだけもつ化合物であった。

問1 A, B, C, D の構造式と化合物名を記せ。ただし, A, B を区別する必要はない。

問4 E の構造式と化合物名を記せ。ただし, 鏡像異性体（光学異性体）を区別する必要はない。



問2 C₄H₈で表される炭化水素のうち,問1以外の異性体の構造式と化合物名をすべて記せ。



問3 不斉炭素原子とはどのような炭素原子のことか。簡潔に説明せよ。

4種類の異なった原子や原子団が結合した炭素原子のこと。