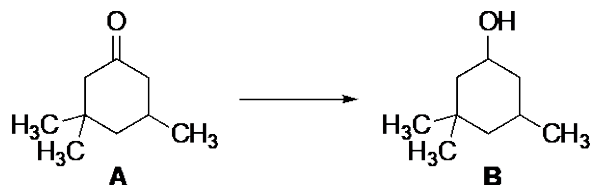


(有機化学)

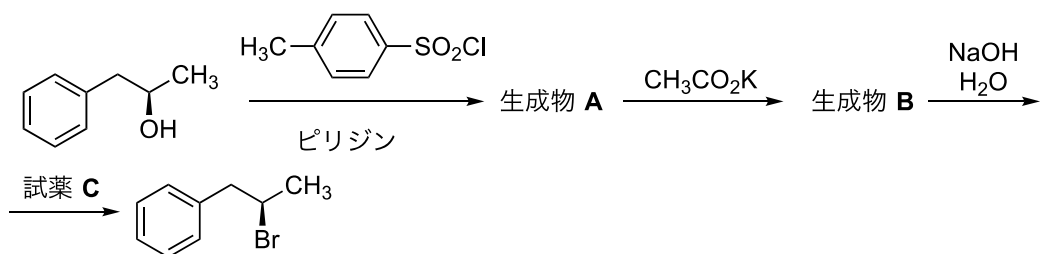
1. (1) 化合物 **A** の分子変換反応について、以下の設問に答えなさい。



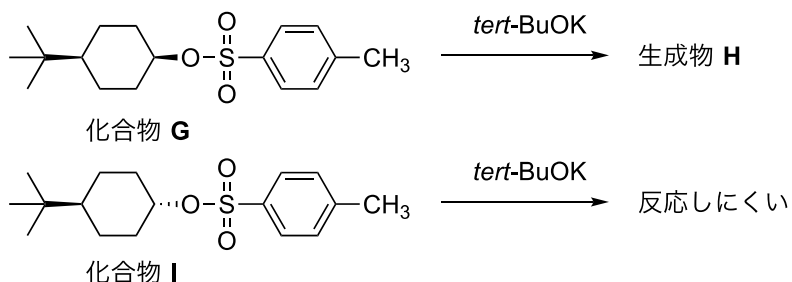
- 1) 化合物 **A** には不斉炭素が存在する。化合物 **A** の不斉炭素の絶対値が *R* 体であった場合の構造式を示しなさい。また、その安定なす形立体配座を示しなさい。
- 2) 化合物 **A** の不斉還元を行ったところ、*R* 体の化合物 **B** が鏡像体過剰率 36 % *ee* で得られた。*R* 体と *S* 体の存在割合を求めなさい。
- 3) *R* 体の化合物 **A** を水素化ホウ素ナトリウム (NaBH_4) で還元したところ、ジアステレオマーの混合物として化合物 **B** が得られた。化合物 **B** のジアステレオマーの構造式を全て示しなさい。

(2) 置換反応と脱離反応に関する以下の設問に答えなさい。

- 1) 以下に示すように、(*R*)-1-フェニル-2-プロパノールの変換を行った。生成物 **A**，生成物 **B**，試薬 **C** の構造式を示しなさい。立体化学を明確に示すこと。



- 2) 以下に示す反応を行ったところ、化合物 **G** からは生成物 **H** が得られた。一方、化合物 **I** はほとんど反応が進行しなかった。生成物 **H** の構造式を示しなさい。また、化合物 **I** がほとんど反応しない理由について、いす形立体配座を示し説明しなさい。

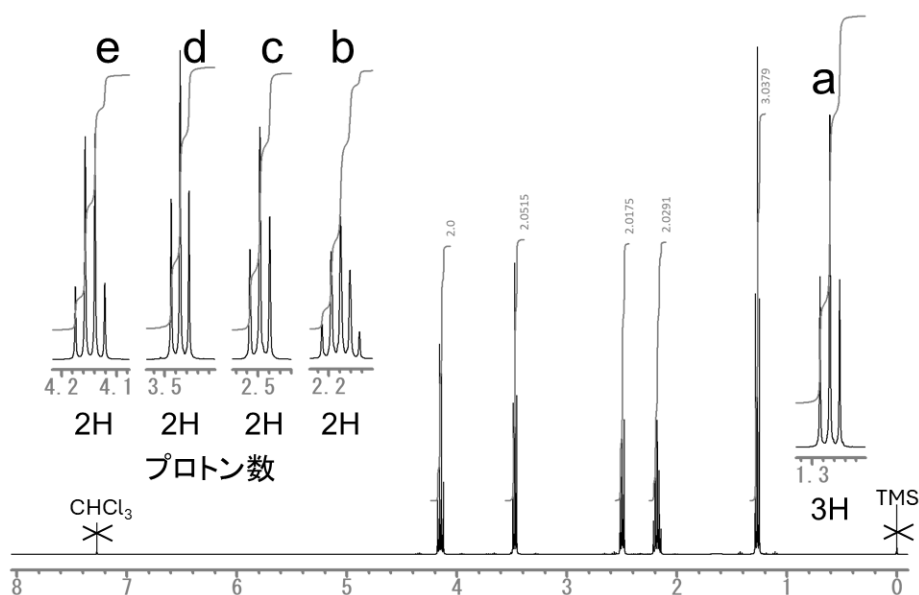


(機器分析)

2. (1) 以下のスペクトルは、本学の NMR 装置 (BRUKER 400 MHz) で測定した化合物 A (化学式: $C_6H_{11}O_2Br$) の 1H NMR スペクトルである。以下の設問に答えなさい。ただし、図中の 2H, 3H 等の数字は対応するプロトン数を示している。

- 1) 化合物 A の 1H NMR スペクトルで、化学シフト 1.27ppm にピーク a (triplet) が観測された。同じ測定を 100 MHz の NMR 装置で行うと、ピーク a は何 ppm に観測されるか。
- 2) 観測されるピーク a (triplet) のスピン結合定数が 12.0Hz であるとする、triplet の 3 本のピークはそれぞれ何 ppm に観測されると考えられるか。
- 3) ピーク a とスピン結合しているピークを図中に示したアルファベットで示しなさい。
- 4) ピーク d とスピン結合しているピークを図中に示したアルファベットで示しなさい。
- 5) 化合物 A 中の二つの酸素はエステル結合を形成している。化合物 A の構造を描きなさい。

1H NMR スペクトル



(分子生物学)

3. タンパク質生合成の翻訳に関する次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

タンパク質の生合成は大小二つのサブユニットから構成される（ア）と呼ばれる巨大なタンパク質—RNA 複合体が、鋳型となる（イ）に結合することで開始する。大腸菌における翻訳では、（ア）の P 部位に（ウ）tRNA が入り、次いで A 部位に 2 番目のコドンに対応するアミノ酸を運ぶ（エ）tRNA-伸長因子複合体が入る。この二つのアミノ酸は（オ）という酵素反応により連結される。その後、P 部位にあった tRNA は E 部位に移り、放出される。A 部位にあった tRNA は A 部位に移動し、新たな（ウ）tRNA が A 部位に入り、ペプチドの伸張反応が進む。やがて終結コドンが現れると A 部位に（カ）が入り、伸長が阻止され、新成タンパク質は遊離される。

1) 文章中の（ア）～（カ）に当てはまる最も適当な記述を次の a～k から選びなさい。

a. 解離因子, b. メチオニル, c. ペプチジルトランスフェラーゼ, d. ホルミルメチオニル, e. ペプチジルトランスフェラーゼ, f. rRNA, g. アミノトランスフェラーゼ, h. mRNA, i. 結合因子, j. リボソーム, k. アミノアシル

2) 以下に示す、ある遺伝子をコードする mRNA について、以下の問いに答えなさい。
なお、下線の引かれた AUG が開始コドンである。

AGGUCCAGGAGGAUUAAUGACCUUUCAGGACAGCUAUUGG……

① 上記の mRNA から翻訳されるペプチドのアミノ酸配列を、例にならい 1 文字表記で記載せよ。(例：(N) -L-G-A- (C))

		2 文字目									
		U		C		A		G			
1 文字目	U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U	3 文字目
		UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys	C	
		UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Stop	UGA	Stop	A	
		UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Stop	UGG	Trp	G	
	C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U	
		CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg	C	
		CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg	A	
		CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg	G	
	A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U	
		AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C	
		AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg	A	
		AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg	G	
	G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U	
		GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly	C	
		GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly	A	
		GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly	G	

② 波線が引かれている配列はシャインダルガーノ配列と呼ばれる。その機能について 30 字程度で答えなさい。