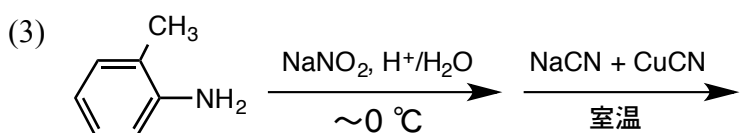
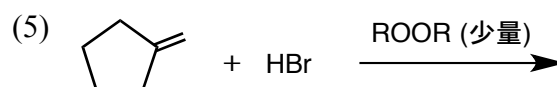
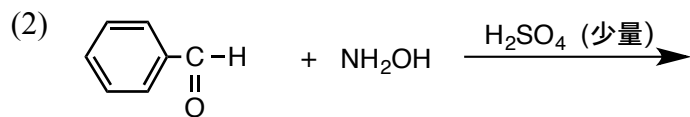
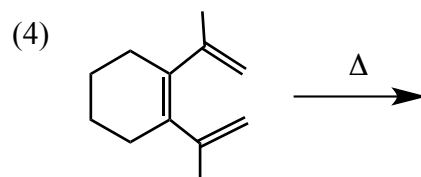
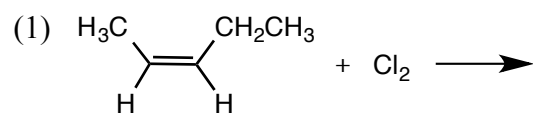


(注意) 関数電卓持ち込み可。

特に指示がなければ、有機化合物の回答は、構造式でも示性式でもよい(必要な水素を省略しないこと)。

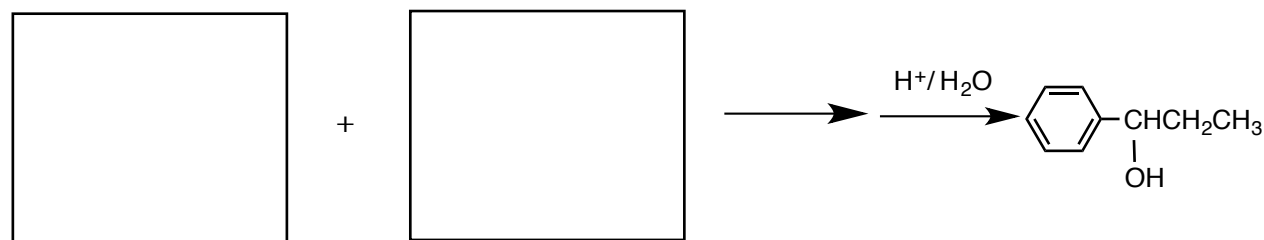
必要があれば次の原子量を用いてよい。C: 12, H: 1.0, O: 16, N: 14

第1問 次の各反応の主生成物を答えなさい。立体化学が問題になる場合にはそれも明らかなように描きなさい。(20)

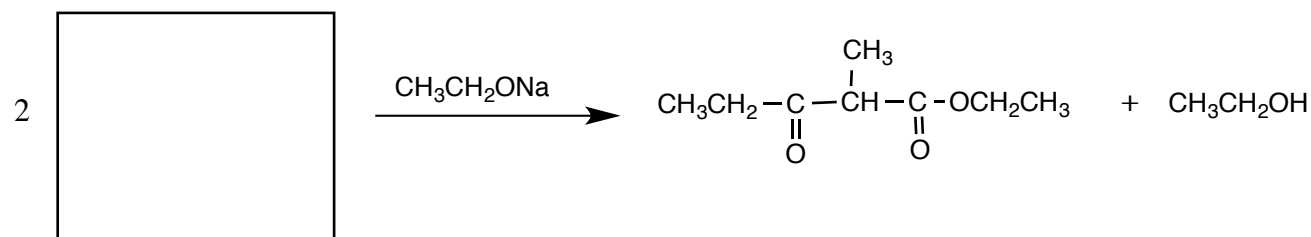


第2問 次の各生成物を与える有機化合物を考えて□の中に答えなさい。各□の中には1種類の有機化合物が入る。(8)

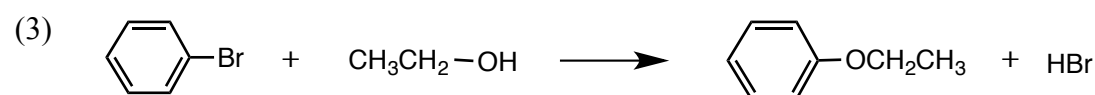
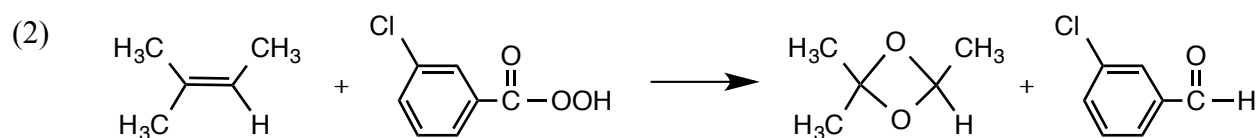
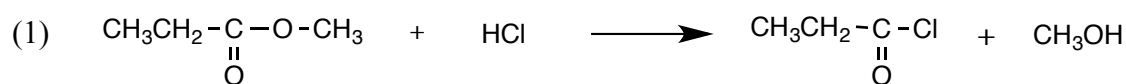
(1) Grignard 反応を用いる。



(2) 矢印の上の物質は反応生成物には含まれない。



第3問 次の各反応の主生成物が正しい場合には○で答えなさい。間違っている場合には正しい主生成物を、逆向きの反応が進行する場合には←を、どちら向きにも反応が進行しない場合には×を、それぞれ右に答えなさい。(12)



第4問 次の各問い（A）～（C）に答えなさい。(36)

（A）(Z)-3-メチル-2-ヘキセン（A, 3-methylhex-2-ene, C_7H_{14} , MW. 98）に触媒を用いて水素ガスを反応させたところ、3-メチルヘキサン（B, 3-methylhexane, C_7H_{16} , MW. 100）が得られた。

(1) この反応を化学反応式で記しなさい。反応物および生成物の構造は立体化学がわかるように描くこと（描く方法は問わない）。

(2) 上の反応の生成物 B に不斉炭素原子がある場合にはそれぞれの絶対立体配置 (*R* または *S*) を各生成物の下に記しなさい。

(3) 4.9 g の A と十分な量の水素ガスをを用いて(1) の反応を行い、反応が完全に進行したとすると、理論上、何 g の生成物 B が得られるはずか（これを「理論量」という）。導出過程も答えること。

(4) 4.9 g の A を用いてある反応条件下で(1) の反応を行うと、生成物 B が収量 4.0 g で、ラセミ混合物として得られた。このとき、生成した *R*-異性体(*R*)-B の収量は何 g か。また収率は何%か。ただし、(収率/%) = ((注目した生成物の収量)/(理論量)) × 100 で与えられる。導出過程も答えること(注意：理論量は(3)で求めた値を用いる)。

(B) 次の文章を読み、下の問い(5)～(6)に答えなさい。

一般に、鏡像異性体同士の混合物の旋光度は、同じ量の純粋な鏡像異性体の一方の旋光度より小さくなる。たとえば、ある光学活性な物質 C の 1.0 g/mL 溶液の旋光度が θ_0 であるとする。このとき、C とその鏡像異性体 D との混合物があつて、その割合が $[\text{C}] : [\text{D}] = 70 : 30$ であるとき、この混合物の 1.0 g/mL 溶液の旋光度 θ は右の式で表される。このとき、カッコ内の分子の項 (a) – (b) の値は、一方の鏡像異性体 C がこの分だけ他方 D よりも多いことを示している。一般に、この項の絶対値 $|(\text{a}) - (\text{b})|$ に（分母の値が 100 なので）%をつけたものを（ア）という。上のように $[\text{C}] : [\text{D}] = 70 : 30$ のとき、（ア）は (c) % となる。

$$\theta = \left(\frac{(\text{a}) - (\text{b})}{70 + 30} \right) \theta_0$$

ある化学反応の生成物が不斉炭素原子を 1 個もつときに、光学活性な触媒などを用いてその化学反応を行うと、生成物は必ずしも（イ）にならず、一方の鏡像異性体他方よりも多く生成する場合がある。このような反応を（ウ）反応という。（ウ）反応で、一方の鏡像異性体他方よりもどれだけ多くできたかを表す指標を（エ）という。これは生成する鏡像異性体の混合物の（ア）で表す。

ある（ウ）反応で、互いに鏡像異性体の関係にある C と D が、 $[\text{C}] : [\text{D}] = 75 : 25$ で生成したとすると、この反応の（エ）は(d)% となる。

(5) 空欄 (a)～(d)にあてはまる数値を答えなさい。

(a) (b) (c) (d)

(6) 空欄（ア）～（エ）にもっともよくあてはまる言葉を、それぞれ下の語群から選んで○で囲みなさい。

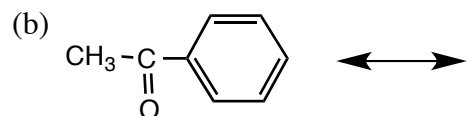
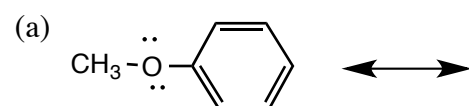
（ア）比旋光度・鏡像体比・鏡像体過剰率・ねじれ角 （イ）ラセミ混合物・メソ体・ジアステレオ異性体・対称体
（ウ）付加・不斉・立体・競争 （エ）反応率・理論収率・不斉収率・回収率

(C) 上の（A）（B）を踏まえて、次の問いに答えなさい。

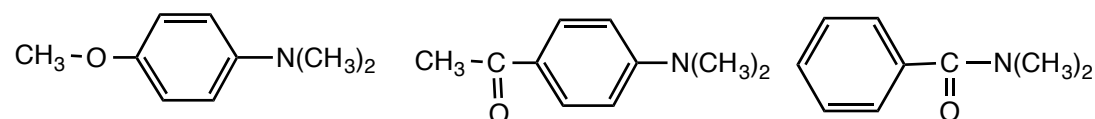
(7) 4.9 g の A を用いて(1)の反応をある不斉触媒を用いて行ったところ、生成する B の *R*-異性体(*R*)-B が 3.8 g、*S*-異性体(*S*)-B が 0.2 g 得られた。このとき、この反応の（エ）は何%か。導出過程も答えること。

第5問 次の各問いに答えなさい。(18)

(1) 次の各化合物の共鳴式を完成させなさい。寄与の小さい(重要でない)限界構造式は省略してよい。



(2) 次の各化合物の構造式を塩基性の強い順に左から右に並べ、理由を説明しなさい。



第6問 次の図式は、3-メチル-2-ブタノールを反応物とする反応の機構を途中まで示したものである。この反応で生成する可能性のある主な物質について考察して、反応機構とあわせて説明しなさい。できるだけいろいろな可能性を考えること。ここで、HCl/EtOH は、EtOH 中で HCl を十分に作用させることを、 Δ は加熱して反応させることを、 $-\text{H}_2\text{O}$ は H_2O が生成することをそれぞれ示す。(16)

