

令和7年度春季 九州大学大学院薬学府

修士課程 一般選抜 入学試験問題

【注意事項】

1. 問題冊子は、「はじめ」の合図があるまで開かないでください。
2. 解答紙には、必ず氏名、受験番号及び問題番号を記入してください。
3. 試験科目は8題出題します。受験者は、8題の中から3題を選択し、解答してください。ただし、志望する専攻分野が指定する専門科目の解答は必須です。各専攻分野が指定する必須科目は6.の表のとおりです。
4. 表紙を除いて、問題紙は19枚（注：問題番号3, 6は各1枚, 問題番号4, 5は各2枚, 問題番号1, 7, 8は各3枚, 問題番号2は4枚）、解答紙は3枚をセットにしています。試験開始後に必ず確認し、落丁、乱丁、印刷の不鮮明な箇所があったときは、挙手して試験監督に申し出てください。
5. 解答は日本語または英語とし、解答紙の表面に書ききれない場合は、解答紙の裏面に記入しても構いません。
6. 各専攻分野が指定する必須の専門科目

問題番号	専門科目	解答を必須とする専攻分野
1	医療A	・薬理学 ・生薬学 ・生理学
2	医療B	・薬物動態学 ・薬剤学
3	生物A	・蛋白質創薬学 ・分子生物薬学 ・医薬細胞生化学
4	生物B	・細胞生物薬学
5	物理薬学A	
6	物理薬学B	・分子病態解析学 ・創薬育薬産学官連携 ・創薬ケミカルバイオロジー
7	有機化学A	・国際化学物理薬学
8	有機化学B	・薬物分子設計学 ・環境調和創薬化学 ・精密分子変換化学

医療 A

問題番号

1

1. 以下の各文章について、正しい場合は○、誤っている場合は×を回答しなさい。

- (1) 心臓の収縮力は、三量体 G_q タンパク質共役型受容体刺激によって増強する。
- (2) ジルチアゼムに特徴的な副作用として、反射性頻脈がある。
- (3) クロピドグレルは静脈血栓よりも動脈血栓に対して有効な治療薬である。
- (4) リドカインは活動電位持続時間を短縮させることで抗不整脈作用を発揮する。
- (5) 脳梗塞のリスクが高い不整脈は、心室細動である。
- (6) 中脳-辺縁系ドパミン作動性神経は腹側被蓋野から側坐核に投射している。
- (7) リスペリドンは D_2 受容体拮抗作用と強い $5-HT_{2A}$ 受容体拮抗作用を有する。
- (8) アリピプラゾールとブレクスピプラゾールは D_2 受容体に対する部分作動活性を有する。
- (9) クロルプロマジンの副作用である高プロラクチン血症には黒質-線条体ドパミン作動性神経系が関わる。
- (10) オランザピンには血糖値を下げる作用があり糖尿病を併発した統合失調症患者へも投与できる。
- (11) 葛根湯は、自然発汗した人のかぜの初期の症状を解消するが、かぜの症状がなくとも、肩こり症状の解消にも使用できる。
- (12) 甘草に含まれるグリチルリチン酸の代謝産物は、鉍質コルチコイド受容体を介して高カリウム血症を引き起こす。
- (13) 小柴胡湯は、間質性肺炎の発症頻度が上がるため、インターフェロン製剤を投与中の患者には使用禁忌である。
- (14) 大黃の瀉下作用は、抗生物質との併用で増強される。
- (15) 黄柏はミカン科キハダの周皮を除いた樹皮であり、ベルベリン塩化物として1.2%以上含むことが日本薬局方の含量規格として定められている。

(次のページへ続く)

2. 以下の(1)～(3)の中から1問を選択し、選択した問題番号を明記して解答しなさい。

(1) 血管及び血圧調節に関する以下の問いに答えなさい。

(a) ヒトの血圧調節の仕組みを、急速型・中間型・長時間型に分けて説明しなさい。

(b) 動脈と静脈の形態機能的な違いを説明しなさい。

(2) モルヒネに関する以下の問いに答えなさい。

(a) 下行性疼痛抑制系を介するモルヒネの鎮痛作用メカニズムについて、モルヒネが作用する受容体、関連脳部位、神経伝達物質とその受容体を含めて詳しく説明しなさい。

(b) モルヒネの便秘を改善する治療薬をひとつ挙げ、その作用機序を記述しなさい。

(3) 漢方処方に関する以下の問いに答えなさい。

(a) 桃核承気湯について

(i) 桃核承気湯の構成生薬を以下の構成生薬リストから選び、本処方の効果・効能について説明しなさい。

<構成生薬リスト>

大黄、蒼朮、防己、桂皮、杏仁、甘草、大棗、黄耆、芒硝、生姜、桃仁

(ii) 本処方の適応証となる腹証について、その位置も含めて説明しなさい。

(iii) 本処方の構成生薬のうち、妊婦または妊娠している可能性のある婦人に投与しないことが望ましい生薬を3つ挙げなさい。

(次のページへ続く)

(b) 真武湯について

(i) 真武湯に関する説明の ① ～ ⑤ に当てはまる生薬名を答えなさい。

真武湯は、附子、生姜、蒼朮、芍薬、茯苓より構成される。① と ② は協力して水滯を解消し、③ は筋の緊張を緩和して腸管の水滯をとり、同時に鎮痛効果を発揮する。④ は脾胃を温めて消化機能を向上させる。これらに、鎮痛、強心効果と新陳代謝を亢進させ、体を強く温める作用のある ⑤ を加えたものである。したがって、新陳代謝が消沈し、水滯があって体がひどく冷え、体が痛み、消化機能はもとより全身が衰退した人に適する。

(ii) 本処方の構成生薬の附子は、昔から様々な修治（加工）が施されてきた。附子の修治について、成分名を挙げ説明しなさい。

(iii) 本処方の構成生薬の生姜を蒸した後、乾燥させた生薬名を答えなさい。また、本修治によって新たに生成する成分名を答えなさい。

医療 B

問題番号

2

1. 以下の各文章の下線部について、正しい場合は○、誤っている場合は 正しく直しなさい。
- (1) 非攪拌水層が存在する消化管からの吸収において、脂溶性が高い薬物の吸収速度は膜の透過性が律速になる。
 - (2) トランスポーターが介在する一次性能動輸送は、エネルギー代謝の影響を受けない。
 - (3) 薬物 A と血漿タンパクとの結合が Langmuir 式で説明できる場合、薬物 B による血漿タンパクへの競合阻害が起きると薬物 A とタンパクとの結合部位数は減少する。
 - (4) 肝固有クリアランスの小さい薬物は、肝血流量が変動すると肝クリアランスも大きく変動する。
 - (5) 尿細管での受動的再吸収は、pH 分配仮説に従うので、尿がアルカリ性になれば、塩基性薬物の腎排泄速度は減少する。
 - (6) 体内動態が線形 1-コンパートメントモデルに従う薬物の消失速度は、投与量に比例し変化する。
 - (7) 一般に脂溶性の高い薬物の組織移行性は低く、その分布容積は大きい。
 - (8) 体内動態が線形 1-コンパートメントモデルに従う薬物では、全身クリアランスと分布容積がともに 2 倍に上昇すると、消失半減期は 2 倍になる。
 - (9) 薬物を除去する能力を示すクリアランスは、血流速度と同じ単位を示す。
 - (10) 腎排泄と肝代謝でのみ体内から消失する薬物の場合、全身クリアランスは腎クリアランスと肝クリアランスの積で求まる。

(次のページへ続く)

2. 以下の「(1)～(4)の」中から2問を選択し、選択した問題番号を明記して解答しなさい。

(1) 次の文章の(①)～(⑧)にあてはまる最も適当な語句または数値を答えなさい。また、(a)～(d)にあてはまる最も適当な数式を答えなさい。

医薬品の多くは弱酸性または弱塩基性の(①)物質であり、溶液中ではイオン形と非イオン形の薬物が共存している。薬物の膜透過性がpH分配仮説に従う場合、非イオン形分子は(②)が高いために細胞膜の透過性が亢進するが、イオン形分子は(③)が高いために膜透過性は低下する。そのため、(①)薬物の膜透過速度は、膜透過部位における非イオン形として存在する薬物の割合と、その非イオン形物質の(②)によって影響を受ける。溶液中での薬物の解離が(④)状態にある場合、イオン形薬物と非イオン形薬物の存在比は、溶液のpHと薬物のpKaを用いて以下のように表すことができる。

$$\text{弱酸性薬物の場合} \quad \frac{[A^-]}{[HA]} = (a)$$

$$\text{弱塩基性の薬物の場合} \quad \frac{[BH^+]}{[B]} = (b)$$

ここで、[A⁻]と[HA]は弱酸性薬物のイオン形と非イオン形の濃度を、[BH⁺]と[B]は弱塩基性薬物のイオン形と非イオン形の濃度を表す。

薬物の膜透過速度を考えた場合、膜表面で非イオン形薬物がどの程度の比率で存在するのかが重要であり、非イオン形の割合(*f_u*)は、溶液のpHと薬物のpKaを用いて以下のように表すことができる。

$$\text{弱酸性薬物の場合} \quad f_u(\text{acid}) = \frac{[HA]}{[HA] + [A^-]} = (c)$$

$$\text{弱塩基性薬物の場合} \quad f_u(\text{base}) = \frac{[B]}{[BH^+] + [B]} = (d)$$

サリチル酸(pKa=3.0)の吸収過程における膜透過性がpH分配仮説に従う場合、その受動的な吸収は非イオン形の割合に依存すると考えられる。pH=4.0ではサリチル酸の非イオン形の割合は(⑤)%であるのに対し、pH=7.0では(⑥)%となる。したがって、吸収部位のpHが中性付近の場合、弱酸性薬物はpKaが(⑦)ものほど、弱塩基性薬物はpKaが(⑧)ものほど膜透過性は上昇する。

(次のページへ続く)

- (2) 下の表に示す薬物動態パラメータをもつ薬物 A、薬物 B、薬物 C がある。これらの薬物はいずれも薬物 X と併用することによって血清中タンパク結合が阻害される。また、薬物 A、薬物 B、薬物 C はいずれも肝臓で代謝をうけることによつてのみ消失し、これら薬物の体内動態は 1-コンパートメントモデルに従う。肝血流速度および血液の容積は、それぞれ 1.4 L/hr/kg および 0.077 L/kg であることを考慮し、次の質問に答えなさい。

	薬物 A	薬物 B	薬物 C
全身クリアランス CL (L/hr/kg)	0.10	0.05	1.3
分布容積 V_d (L/kg)	10	0.08	10
血清中非結合同分率 f_u	0.1	0.1	0.1

- (a) 薬物 A、薬物 B、薬物 C をそれぞれ定速静注し、投与開始から 24 時間後に血清中薬物濃度は定常状態に達した。この状態において、薬物 X を急速静脈内投与したところ、薬物 A、薬物 B、薬物 C の血清中非結合同分率は、いずれも 2 倍に上昇した。このとき薬物 A、薬物 B、薬物 C の血清中非結合同分率濃度の変化について、計算過程を示して説明しなさい。
- (b) 薬物 X が定速静注によって血清中に一定濃度で存在する際に、薬物 A、薬物 B、薬物 C をそれぞれ経口投与したところ、血清中非結合同分率はいずれも単独投与時(薬物 X と併用しない場合)と比べ 2 倍に上昇した。このとき、薬物 X の影響によって、薬物 A、薬物 B、薬物 C の半減期はそれぞれどのように変化するか、計算過程を示して説明しなさい。
- (3) 体内動態が線形性を示す薬物 D は、肝代謝と腎排泄によつてのみ体内から消失し、正常時における肝代謝クリアランスは全身クリアランスの 20% である。また、腎疾患時に薬物 D の肝代謝クリアランスは変化しないが、腎排泄クリアランスは糸球体ろ過速度 (GFR) に比例して変化する。薬物 D を投与中の患者において、GFR が正常時の 25% に低下した時、薬物 D の血中濃度時間曲線下面積 (AUC) を腎機能正常時と同じにするには、投与量を腎機能正常時の何%に変更すればよいか計算しなさい。

(次のページへ続く)

(4) ある患者 E に薬物 D 8 mg を静脈内投与したところ、薬物 D は、尿中に未変化体として 5 mg が排泄され、血中濃度時間曲線下面積 (AUC) は 120 $\mu\text{g} \cdot \text{hr}/\text{mL}$ であった。また、8 mg を経口投与した後の AUC は 30 $\mu\text{g} \cdot \text{hr}/\text{mL}$ であり、糞便中に未変化体として 4 mg が排泄された。ただし、薬物 D は小腸のみで吸収され、消化管の管腔中での代謝や分解は無く、静脈内投与後は肝代謝と腎排泄によってのみ消失し、消化管の管腔中への分泌、胆汁中排泄は無いものとする。また、薬物 D の体内動態には線形性が成り立つものとし、肝血流速は 100 L/hr とする。以下の問いに答えよ。

- (a) 薬物 D のアベイラビリティ (F) を求めよ。
- (b) 薬物 D の消化管粘膜透過率 (F_a) を求めよ。
- (c) 薬物 D の全身クリアランス (Cl_{tot}) を求めよ。
- (d) 薬物 D の肝クリアランスを (Cl_h) を求めよ。
- (e) 薬物 D の腎クリアランスを (Cl_r) を求めよ。
- (f) 薬物 D の肝抽出率 (E_h) を求めよ。
- (g) 薬物 D の肝アベイラビリティ (F_h) を求めよ。
- (h) 患者 E の腎機能が 50%低下した場合、薬物 D の AUC を腎機能正常時と同じにするには投与量を正常時の何%に変更すればよいか求めよ。

生物 A

問題番号

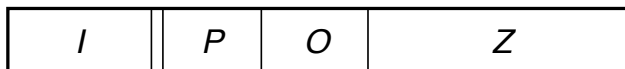
3

1. 大腸菌の複製フォークにおけるレプリソームの全体構造と各構成因子の分子機能、およびミスマッチ(不適合)修復の分子機構について、指定の用語をすべて用いて正しく説明しなさい。また解答のなかで用いた指定の用語には下線を引きなさい。図を用いても良い。

指定の用語：DnaB ヘリカーゼ、プライマーゼ、ラギング鎖、DNA ポリメラーゼ III、DNA ポリメラーゼ I、校正機能、メチル化、GATC 配列

2. 下図は大腸菌 *lac* オペロンの概略図である。この図を参照にして、 β -ガラクトシダーゼ遺伝子の転写制御機構について説明しなさい。

*lac*オペロンの概略図



I：リプレッサー遺伝子

P：プロモーター

O：オペレーター

Z： β -ガラクトシダーゼ遺伝子

3. タンパク質が折りたたまれる物理的な原理を指定の用語をすべて用いて説明しなさい。

指定の用語：変性状態、天然状態、自由エネルギー、エントロピー、エンタルピー、非共有結合

4. タンパク質の立体構造を調べる方法を1つ挙げ、その原理と短所および長所を説明しなさい。

生物 B

問題番号

4

1. (1)~(10) の用語と密接に関係する語句を次のページの語句欄 (A~N) の中から一つだけ選びなさい。ただし、同じ語句の複数回選択は不可とする。

- (1) グルコース-6-ホスファターゼ
- (2) 終末糖化産物
- (3) アナプレロティック反応
- (4) ユビキノン
- (5) 脱共役剤
- (6) 脂質ラフト
- (7) 脂肪酸合成
- (8) リポ酸
- (9) 高コレステロール血症
- (10) S-アデノシルメチオニン

語句欄

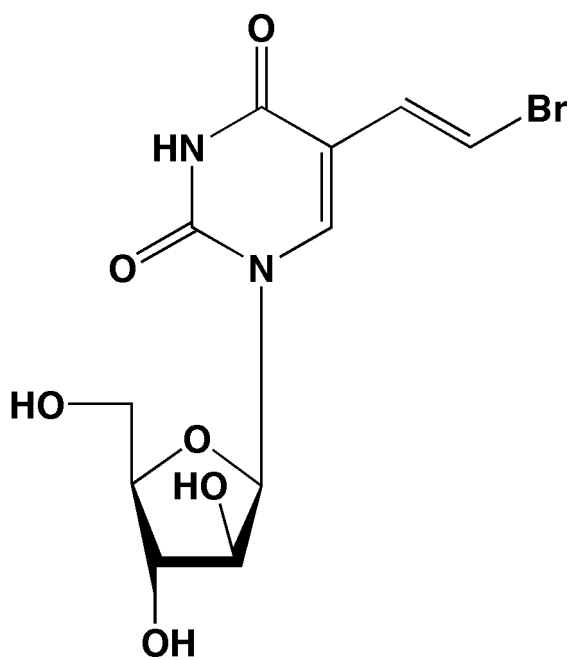
- (A) ロテノン ; (B) ホスファチジルコリン ; (C) NADPH ;
- (D) ピルビン酸カルボキシラーゼ ; (E) ミトコンドリア外膜 ;
- (F) スフィンゴ脂質 ; (G) メチル基供与体 ; (H) 小胞体膜 ;
- (I) ピルビン酸デヒドロゲナーゼ複合体 ; (J) ロバスタチン ; (K) NADH ;
- (L) メイラード反応 ; (M) 電子運搬体 ; (N) 2,4-ジニトロフェノール

2. 下記の事象について簡潔に説明しなさい。

- (1) ダイオキシン類の耐容 1 日摂取量 (4 pg TEQ/kg 体重/日)の意味
- (2) 疫学におけるコホート研究の意味

(次のページへ続く)

3. 薬物代謝第二相反応に分類される抱合反応を3つ挙げ、それぞれに関与する酵素と補酵素の名称を記しなさい。
4. ソリブジンと5-フルオロウラシルの薬物間相互作用により生じた薬害のメカニズムについて生化学的側面から説明しなさい。ただし、ソリブジンの構造式は下記の通り。



ソリブジンの構造式

物理薬学 A

問題番号

5

必要であれば、以下の値を用いなさい。気体定数 $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ 、 $\ln 2 = 0.693$ 、 $\log 2 = 0.301$ 、 $\ln 3 = 1.099$ 、 $\log 3 = 0.477$

1. 熱力学第二法則について以下の問いに答えなさい。ただし、全エントロピー変化を ΔS_{total} 、系のエントロピー変化を ΔS_{sys} 、外界のエントロピー変化を ΔS_{sur} とする。
 - (1) 熱力学第二法則の定義について簡単に説明しなさい。
 - (2) ギブズエネルギー変化 (ΔG) が系に属する値だけで表せることを、全エントロピー変化をもとに誘導しなさい。また、自発変化の時、一定圧力、一定温度では、 $\Delta G < 0$ となることも示しなさい。
2. $A \rightleftharpoons 2B$ の反応において、全圧 1.00 atm 、温度 310 K の平衡時には、基質 A の 20% が分解している。このときの、a) 平衡定数 K 、b) 標準状態ギブズエネルギー変化 (ΔG°)、c) ギブズエネルギー変化 (ΔG)、を計算しなさい。

(次のページへ続く)

3. 次の文章を読み、以下の問題（1）～（3）に答えなさい。

物質中で単位時間あたりに壊変する原子の数を（Ⅰ）といい、そのSI単位は（ア）である。

一方で、放射線により物質の単位質量あたりに与えられたエネルギーを、（Ⅱ）といい、そのSI単位は（イ）である。入射した放射線の種類や数、エネルギーが同じであっても、物質によってエネルギー吸収のしやすさが違うため、（Ⅱ）は異なる。同じように、放射線はその種類により、またそのエネルギーにより、吸収率が異なる。これを単位長さあたりに与えるエネルギーの大きさ（ $\text{eV}/\mu\text{m}$ ）で表し、この値を（Ⅲ）という。放射線が物質に対して与える作用は、（Ⅱ）だけではなく、放射線の種類や（Ⅲ）により異なるため、（Ⅱ）に線質係数 Q をかけて求められる（Ⅳ）という値で評価される。（Ⅳ）の単位としては（ウ）が用いられる。

- （1）（Ⅰ）～（Ⅳ）に適切な語句を書きなさい。
- （2）（ア）～（ウ）に適切な単位を書きなさい。
- （3） α 線、 β 線、 γ 線、中速中性子線のうち、（Ⅲ）が最も大きいものを選びなさい。

4. 放射線の人体に対する確定的影響について例を挙げながら説明しなさい。

物理薬学 B

問題番号

6

1. 分光分析に関わる以下の事項について、それぞれ説明しなさい。説明には図を用いてもよい。
 - (1) 紫外可視吸光光度測定法におけるランベルト-ベールの法則
 - (2) フルオレセインの蛍光発光機構
 - (3) 誘導結合プラズマ質量分析 (ICP-MS) の測定原理
 - (4) 核磁気共鳴(NMR)におけるゼーマン分裂
2. クロマトグラフィーに関する以下の問いに答えなさい。
 - (1) 化合物 A と B を分離した。非保持時間 (t_0) は 2 min であり、A の質量分布比 (k) は 3 であった。化合物 A と B の分離係数 (α) が 1.3 であるとき、化合物 B の保持時間を求めなさい。ただし、化合物 B は化合物 A よりも固定相に強く保持されるものとする。
 - (2) 逆相 HPLC において、化合物の k を増大させたい。逆相 HPLC の分離機構を説明し、 k を増大させる手段を示しなさい。
 - (3) クロマトグラフィーでは、高性能分析を目的として様々な誘導体化が行われる。この誘導体化について、実例を挙げながら説明しなさい。

有機化学 A

問題番号

7

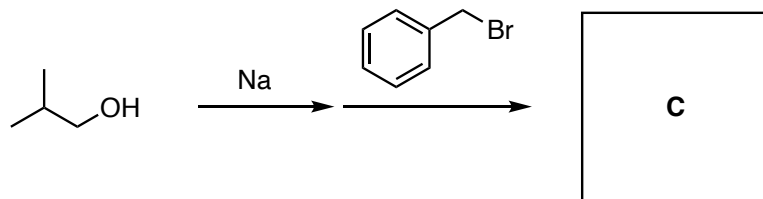
1. (1) から (4) の各問に答えなさい。

- (1) エチレンとアセチレンではいずれの酸性度が高いか。また、その理由を 50 字程度で説明しなさい。
- (2) (3*R*,4*R*)-4-bromo-5-methylhexan-3-ol (**A**) の化学構造式を書きなさい。
- (3) 化合物 **A** の炭素 4 位から炭素 3 位を見たとき、考えられる 3 つのねじれ型配座を Newmann 投影式で記述しなさい。
- (4) 化合物 **A** を強塩基で処理したときに生成するエポキシド **B** の化学構造式を 立体化学がわかるように 書きなさい。

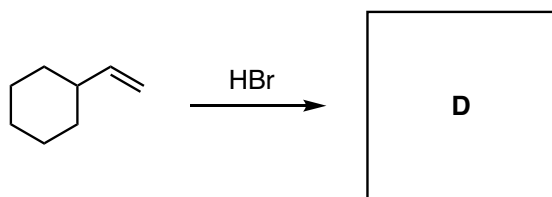
(次のページへ続く)

2. 次の反応 (1) から (4) における主生成物 **C-F** の化学構造式を示しなさい。ただし、化合物の立体化学は無視して良い。

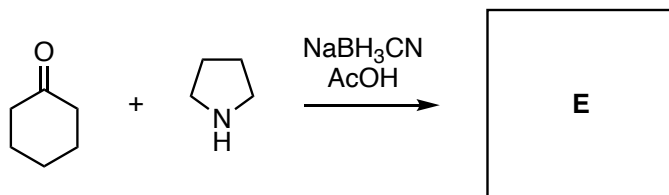
(1)



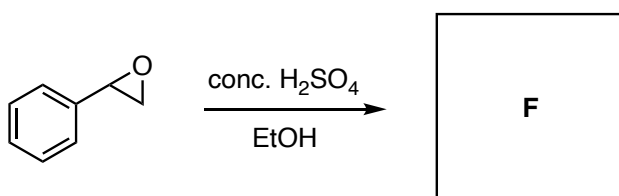
(2)



(3)

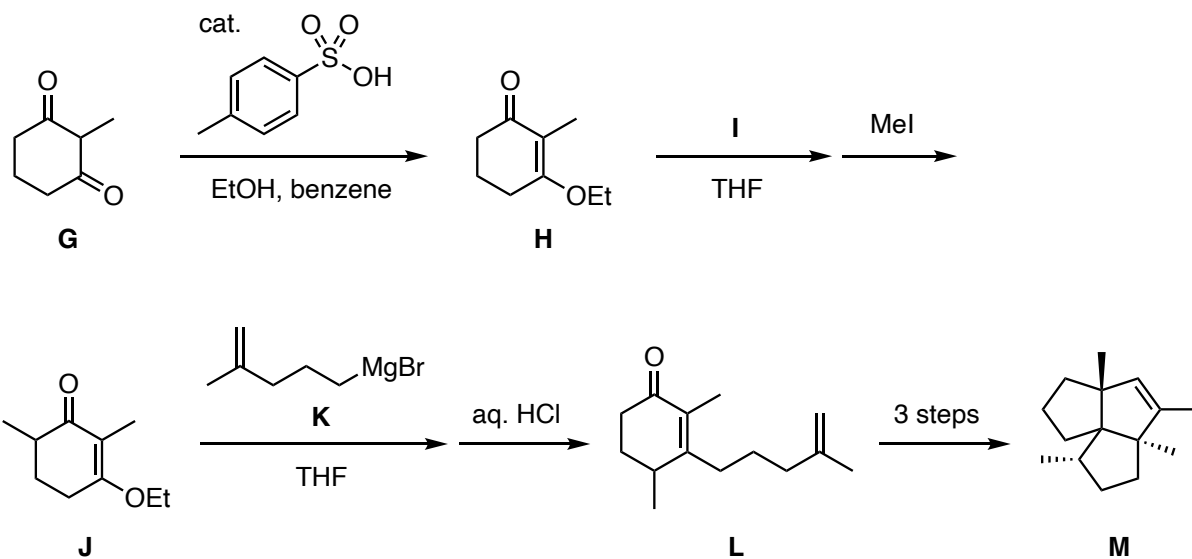


(4)

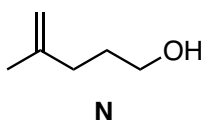


(次のページへ続く)

3. (±)-isocomene (**M**) の合成スキーム (抜粋) を以下に示す。これについて以下の各問に答えなさい。化合物の立体化学は無視して良い。



- (1) 化合物 **G** から **H** を得る反応の機構を示しなさい。
- (2) 化合物 **H** から **J** を得るメチル化反応において、必要な試薬 **I** の化学構造式を示しなさい。
- (3) 有機マグネシウム反応剤 **K** を下に示すアルコール **N** から得る合成ルートを、必要な試薬および中間体の構造を含めて示しなさい。



- (4) 化合物 **J** から **L** を得る反応の機構を示しなさい。

有機化学 B

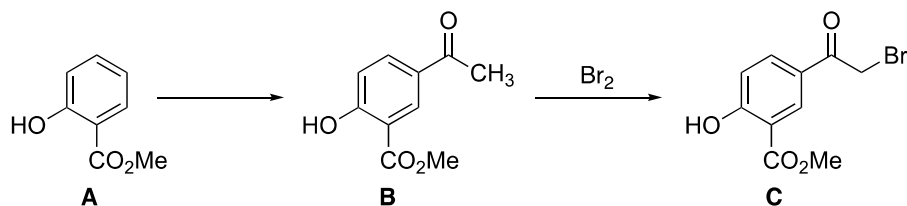
問題番号

8

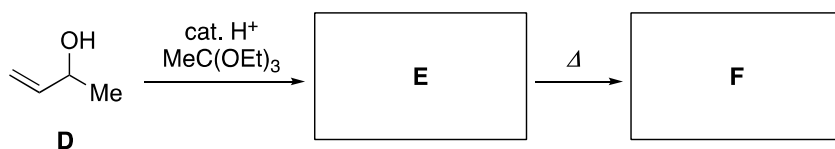
1. 以下の問い (1) ~ (3) に答えなさい。

Answer the following questions (1) to (3):

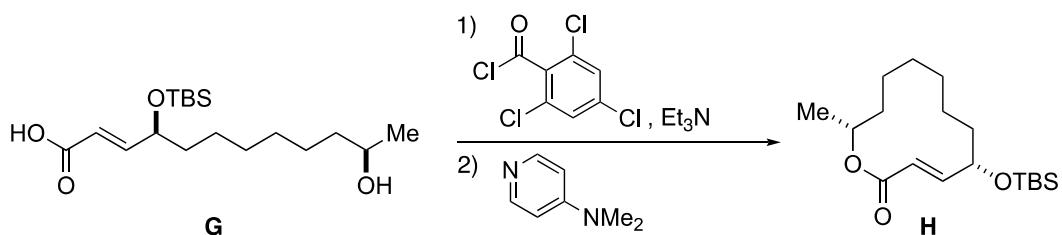
- (1) 化合物 **A** から化合物 **B** への変換反応に必要な試薬を答えなさい。また、化合物 **B** から化合物 **C** への変換反応を塩基性条件で行ってはならない理由を説明しなさい。



- (2) 下記の反応の中間体 **E** と生成物 **F** の化学構造式を描きなさい。

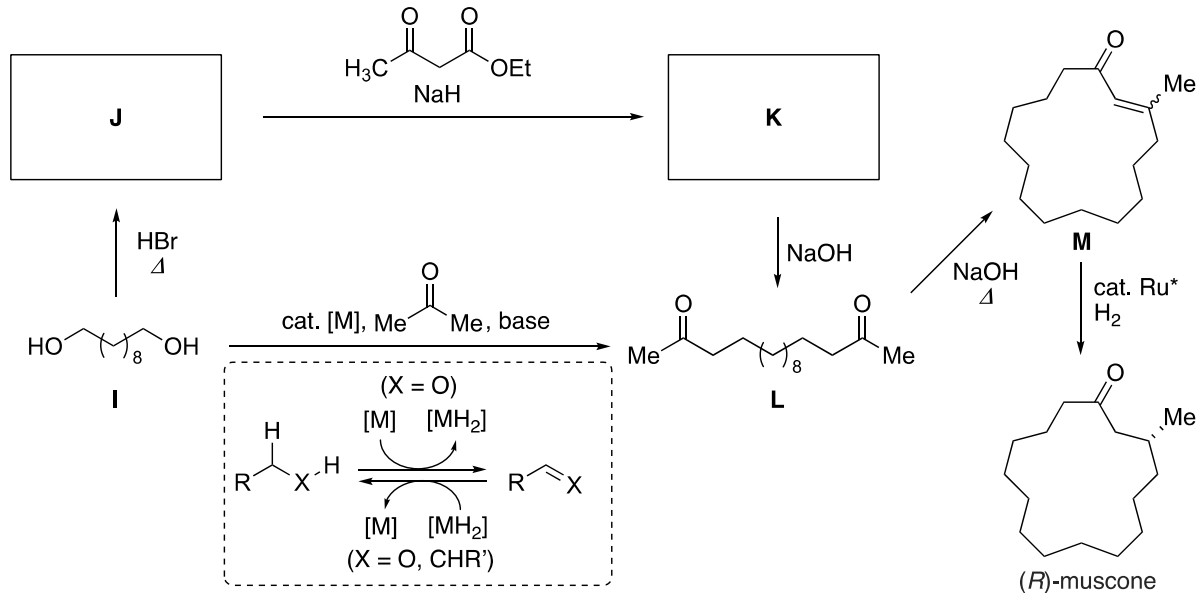


- (3) 化合物 **G** から化合物 **H** への変換反応の反応機構を示しなさい。また、反応条件として下記の 1) および 2) の代わりに、EtOOC-N=N-COOEt と PPh₃ を用いた場合の主生成物の化学構造式を描きなさい。



(次のページへ続く)

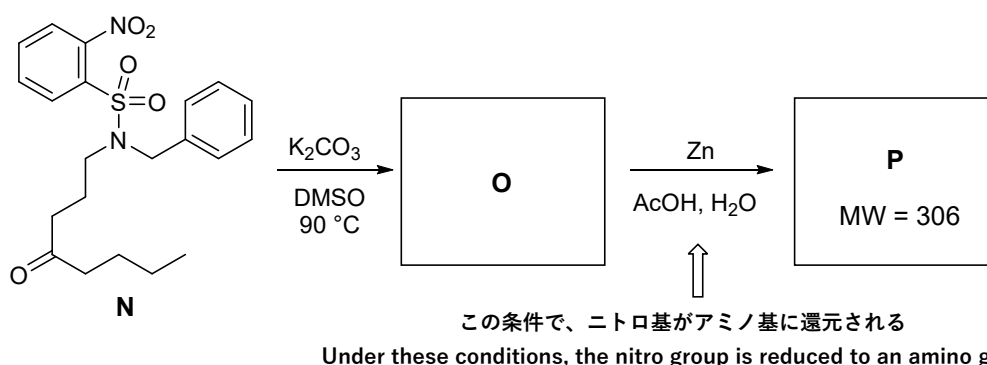
2. 下記の 1,10-decanediol (**I**) から (*R*)-muscone への変換反応に関する以下の問い (1) ~ (3) に答えなさい。



- (1) 中間体 **J** と中間体 **K** の化学構造式を描きなさい。
- (2) 化合物 **L** から化合物 **M** への変換反応の反応機構を示しなさい。
- (3) 適切な遷移金属触媒 **[M]** を用いることで化合物 **I** から化合物 **L** へ直接変換することができる。この **[M]** と、**[M]** から生じる **[MH₂]** は点線で囲まれた反応を触媒する。この変換反応の主要な3つの中間体の化学構造式を描きなさい。ただし、対称性を有する化合物 **I** の構造を RCH_2OH と簡略化して表記すること。

(次のページへ続く)

3. 化合物 **N** を下図に示す条件で処理したところ、化合物 **O** を経由し化合物 **P** が生じた。化合物 **P** の分子量は **306** であり、NMR スペクトルは以下の通りである (分子量は **C=12**、**H=1**、**N=14** で計算 ; $^1\text{H-NMR}$ は実測値から 4J 値を省略し簡略化して記載しており、水素 1 つ分がブロードニングしており観測されていない ; $^{13}\text{C-NMR}$ は ChemDraw を用いた予測値)。なお化合物 **O** には硫黄原子はなく、**P** には硫黄原子と酸素原子はない。化合物 **P** の化学構造式を答え、 $^1\text{H-NMR}$ を帰属しなさい。また、化合物 **N** から化合物 **P** の生成機構を説明しなさい。 なお、ニトロ基のアミノ基への還元のみは省略してよい。



Compound **P**

$^1\text{H-NMR}$ (400 MHz, CDCl_3) δ 7.76 (1H, br), 7.48 (1H, d, $J = 7.3$ Hz), 7.25 (1H, d, $J = 7.3$ Hz); 7.25-7.23 (5H, m), 7.10 (1H, t, $J = 7.3$ Hz), 7.04 (1H, t, $J = 7.3$ Hz), 3.81 (2H, s), 3.00-2.88 (4H, m), 2.70 (2H, t, $J = 7.0$ Hz), 1.57 (2H, quintet, $J = 7.0$ Hz), 1.34 (2H, sextet, $J = 7.0$ Hz), 0.89 (3H, t, $J = 7.0$ Hz).

$^{13}\text{C-NMR}$ (predicted) δ 140.2, 136.2, 134.6, 128.5 (2C), 127.9 (2C), 127.3, 127.0, 121.7, 119.8, 118.8, 111.1, 108.2, 52.6, 48.3, 32.2, 30.1, 24.4, 22.3, 14.1.