

2026 年度

薬学研究科
博士課程

一般入学試験(二次)

2 科目選択して回答してください

(有機化学・物理化学・生化学・生理学・栄養学・薬理学・公衆衛生学)

※採点対象の試験科目を○(まる)で囲んでください

専門科目

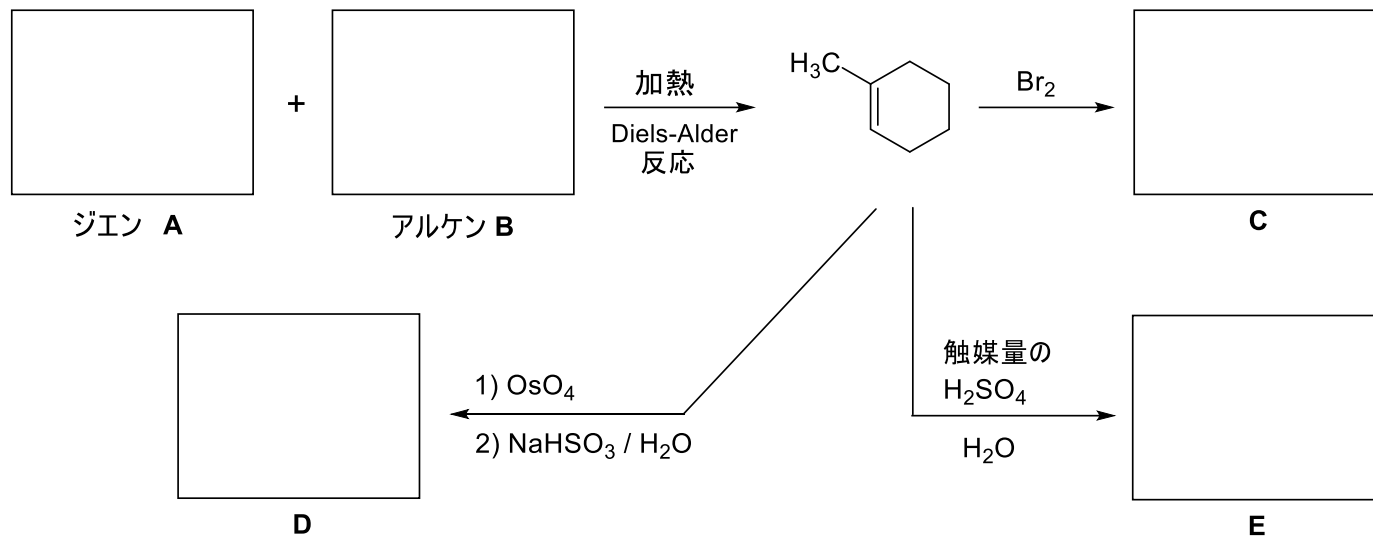
受験番号	
氏名	

採点対象科目	
--------	--

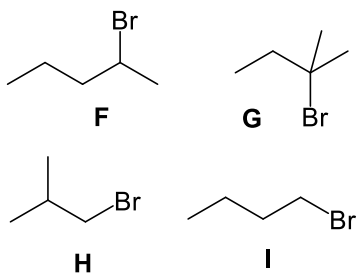
評点	
----	--

【試験科目】 有機化学

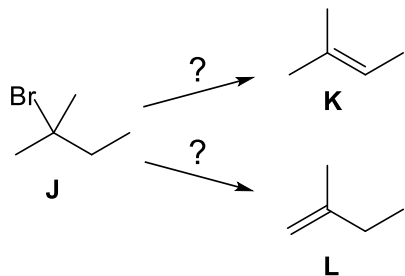
問1 次の各反応において該当する化合物 **A~E** の構造式を書きなさい。生成物 **C, D** については立体化学がわかるように書きなさい。



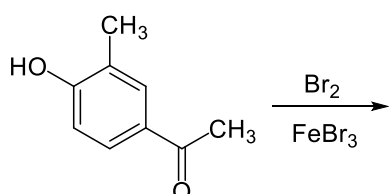
問2 次の臭化アルキル **F~I** の $\text{S}_{\text{N}}2$ 反応における反応性を予想し、反応性の高い順に並べなさい。また、その理由を説明しなさい。



問3 脱離反応を利用して、ハロゲン化アルキル **J** からアルケン **K** および **L** をそれぞれ効率よく合成したい。それぞれどのような条件で反応を行えばよいか説明しなさい。



問4 次の化合物を Br_2 と FeBr_3 で臭素化したとき、主として得られる生成物（モノブロモ体）の構造式を書きなさい。また、主生成物として得られる理由を説明しなさい。



受験番号	
氏名	

採点対象科目	
--------	--

評点	
----	--

[試験科目] 物理化学

1. ファンデルワールス相互作用に関する以下の問いに答えなさい。

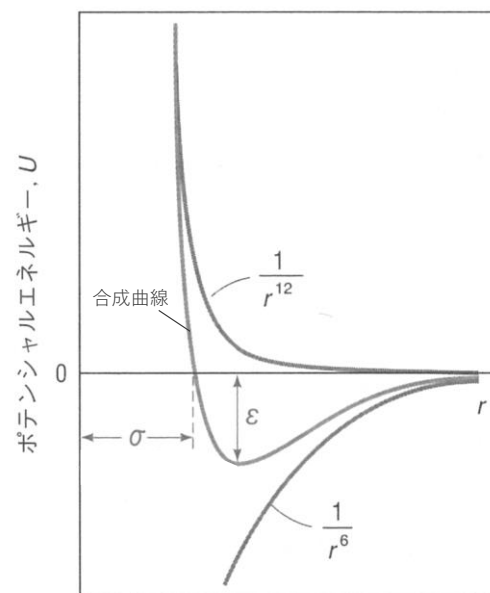
① ファンデルワールス相互作用が働くのはどのような分子であるか答えなさい。

② ファンデルワールス相互作用を構成する3つの主要な相互作用を1)~3)として挙げたうえで、それぞれどのような機構により生じるか簡潔に記し、4)としてこれら3つの相互作用の一般的な強さの順序を不等号で示しなさい。

③ ファンデルワールス相互作用の大きさは、レナード・ジョーンズ・ポテンシャル(U)として(1)式で近似的に示され、X軸に分子間距離(r)、Y軸に U をとると、右図として模式化される。ここで、 ϵ は反発項と引力項を合成した曲線の極小値の深さを表し、 σ は U が0(ゼロ)となる距離である。

$$U = 4\epsilon \left[\left(\frac{\sigma}{r}\right)^{12} - \left(\frac{\sigma}{r}\right)^6 \right] \dots (1)$$

このモデルで分子間相互作用を考えると、分子間距離と相互作用の大きさはどのようなと言えるか説明しなさい。



受験番号	
氏名	

採点対象科目	
--------	--

評点	
----	--

【試験科目】 生化学

設問 飢餓時の代謝に関する次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

飢餓時には、生体のエネルギー需要を満たすに十分な栄養が外部から補給されないため、生体は体内に貯蔵されている糖質、脂質、タンパク質を動員して不足分を補う。短期的には血糖値維持に働くが、飢餓が長期に及ぶとエネルギーの利用パターンを変化させ、臓器機能の保全を優先して生命維持を図る。

血糖値が低下すると、膵臓のランゲルハンス島からの(①)の分泌や、副腎髄質からのアドレナリンの分泌が促進され、(②)や筋肉に存在するグリコーゲンが分解される。(②)にはグルコース 6-ホスファターゼが存在するため、グリコーゲン分解によって生じたグルコース 6-リン酸からグルコースが生成され、血糖値を上昇させることで全身での ATP 産生を維持する。一方、筋肉にはこの酵素は存在せず、グルコース 6-リン酸はそのまま解糖系で利用され、血糖値には直接関与しない。しかし、(②)のグリコーゲン貯蔵量は僅かであり、短時間で枯渇する。そこで、筋肉で解糖系により生じたピルビン酸は、アミノ基転移によりアラニンとなり、タンパク質分解で生じたアラニンとともに、血液を介して(②)に運ばれる。アラニンは、(②)で再びピルビン酸に戻り、(③)によりグルコースに転換され、他の組織に運ばれる。このグルコース-アラニン回路は、筋肉のグリコーゲンを血糖値維持に間接的に利用する経路となっている。また、筋肉で嫌氣的解糖により生成された乳酸も、コリ回路により(②)で(③)の基質となってグルコースに転換される。さらに、脂肪組織に貯蔵された中性脂肪は、ホルモン感受性リパーゼ等により加水分解され、生じたグリセロールも(③)の基質となる。

飢餓がさらに長期に及ぶと、基礎代謝を抑制するとともに、主なエネルギー源を脂質へと移行させる。(①)やアドレナリンは、脂肪組織からの脂肪酸の放出を促進し、脂肪酸はミトコンドリア内で(④)を受けて ATP 産生に関与する。(④)が活発になり、生じたアセチル CoA をクエン酸回路で処理しきれなくなると、(②)ではアセト酢酸やβ-ヒドロキシ酪酸、アセトンといった(⑤)が生成される。アセトン以外の(⑤)は、(②)以外の組織では ATP 産生に利用され、特に脳と赤血球では重要なエネルギー源となる。このようにエネルギー利用パターンを変化させることにより、タンパク質の分解、すなわち消耗を抑えることにより、生命維持を優先する。しかし、体内の(⑤)濃度が高い状態であるケトosisが長期間継続すると、血液が酸性に傾くケトアシドーシスを招き、生命の危機に陥る可能性がある。

問1 文中の①～⑤に当てはまる言葉を書きなさい。

① _____

② _____

③ _____

④ _____

⑤ _____

問2 下線部のように、嫌氣的条件下の解糖系で乳酸が生成される理由を補酵素に着目して説明しなさい。

問3 体重減少を目的に様々な方法、いわゆるダイエット法が提案されているが、理想的なダイエット法とは何か、問題文と絡めて考えを述べなさい。

受験番号	
氏名	

採点対象科目	
--------	--

評点	
----	--

【試験科目】 生理学

問 1 次の文章を読み、空欄(1)から(10)にあてはまる最も適切な語句を答えなさい。

ヒトが寒冷環境に曝露されると、皮膚にある(1)がその変化を感知し、その情報は求心性神経を介して(2)にある体温調節中枢へ送られる。中枢では現在の体温と(3)との乖離を計算し、熱保存と熱産生の指令を出す。熱保存は、自律神経系のうち(4)神経活動の亢進により行われる。これにより、皮膚の細動脈平滑筋にある(5)受容体が刺激され、血管が(6)する。その結果、皮膚血流量が減少し、周囲の環境への熱放散が抑制される。また、四肢では動脈血が静脈血を温める、(7)と呼ばれる仕組みにより、熱の損失を防いでいる。一方、熱産生においては、骨格筋が不随意に収縮する(8)が誘発される。さらに、乳幼児などでは(9)組織における代謝亢進が重要であり、ここではミトコンドリアの(10)というタンパク質が熱を直接産生する。

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10

問 2 次の表は、体表面からの熱交換の形態とその物理的機序をまとめたものである。表中の空欄(ア)～(エ)に当てはまる語句として最も適切なものを、下の選択肢から1つずつ選びなさい。

熱交換の形態	物理的機序
(ア)	接触している物体(空気や床)へ直接熱が移動する
(イ)	皮膚周辺の空気や水の流れによって熱が奪われる
(ウ)	水分が気化する際の潜熱として熱を奪う(発汗、不感蒸泄)
(エ)	体表面から熱が放出される現象

選択肢: 蒸発、伝導、対流、放射

問 3 次の A～H の文は、感染による発熱からアスピリン服用による解熱までの生理学的な過程を説明したものである。これらを起こる順序として正しく並べたものを選択肢から1つ選びなさい。

- A: プロスタグランジン E₂(PGE₂)が視床下部の受容体(EP₃)に結合する。
- B: 皮膚血管の拡張や発汗などの熱放散反応が促進され、体温が下がる。
- C: 細菌感染等に伴い、体内で免疫反応が活性化される。
- D: アスピリンがシクロオキシゲナーゼ(COX)を阻害する。
- E: 視床下部における PGE₂ の合成が抑制される。
- F: 視床下部のセットポイントが平熱レベルへ再設定(低下)される。
- G: 視床下部でセットポイントが上昇し、体温を上げる反応(ふるえ等)が起こる。
- H: 視床下部の視索前野において PGE₂ が合成される。

【選択肢】

- 1. C→A→H→G→D→F→E→B
- 2. C→G→H→A→D→E→F→B
- 3. C→H→A→G→D→E→F→B
- 4. C→H→A→G→D→F→E→B

受験番号	
氏名	

採点対象科目	
--------	--

評点	
----	--

【試験科目】 薬理学

問1 次の酵素の阻害薬を下の薬物①～⑩のうちから選択し、その薬効を記述しなさい。

酵素名	薬物	薬効
Angiotensin converting enzyme	() []
Cyclooxygenase	() []
Dipeptidyl peptidase-4	() []
HMG-CoA reductase	() []
H ⁺ ,K ⁺ -ATPase	() []
Na ⁺ ,K ⁺ -ATPase	() []
Xanthine oxidase	() []

薬物

- ①アセタゾラミド ②アトルバスタチン ③アロプリノール ④インドメタシン ⑤オメプラゾール
 ⑥カプトプリル ⑦シタグリプテン ⑧ジゴキシン ⑨セレギリン ⑩メチラポン

問2 腎臓に作用する次の薬物について、各薬物の作用機序、薬理効果と適応疾病との関係を説明せよ。

イブラグリフロジン

デスモプレシン

フロセミド

ベンズブロマロン

受験番号	
氏名	

採点対象科目	
--------	--

評点	
----	--

〔試験科目〕 医療経済学

問1 後発医薬品の役割について、医療経済学の観点から論ぜよ。

問2 日本の健康保険法第65条「令和5年（2023年）3月31日改正（令和5年4月1日施行）」において、保険薬局を指定する者は誰か。漢字で答えよ。

問3 医療経済評価について、それを導入する際の課題を説明せよ。

問4 混合診療の是非について、自らの見解（是か否か）を明らかにしたうえで、その理由を論ぜよ。