

2025 年度

薬学研究科
博士前期課程
(薬科学専攻)
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・薬理学)

※採点対象の試験科目を○(まる)で囲んでください

専門科目

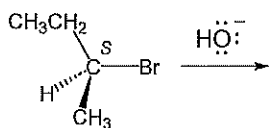
受験番号	
氏 名	

評 点	
-----	--

〔試験科目〕 有機化学

以下のすべての間に答えなさい。

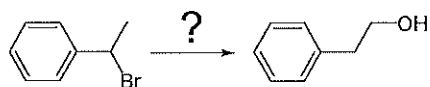
問1 (S)-2-Bromobutane と水酸化ナトリウムの S_N2 反応の反応機構を説明しなさい。説明の際には、生成物の構造式を示し（立体化学を考慮する）、電子の動きをカーブした矢印で示しなさい。



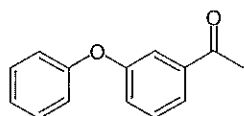
問2 次のアルケンと HBr の付加反応の反応機構を説明しなさい。説明の際には、電子の動きをカーブした矢印で示して、それぞれの中間体のカルボカチオンの構造式を書き、その中間体の安定性についても説明しなさい。



問3 下記に示すような官能基変換をしたい。その方法（数工程）を説明しなさい。



問4 次の芳香族化合物を Br_2 と $FeBr_3$ で臭素化したとき、主として得られるモノプロモ体（一つとは限らない）の構造式を書きなさい。また、その化合物が主として得られる理由を説明しなさい。



受験番号	
氏 名	

評 点	
-----	--

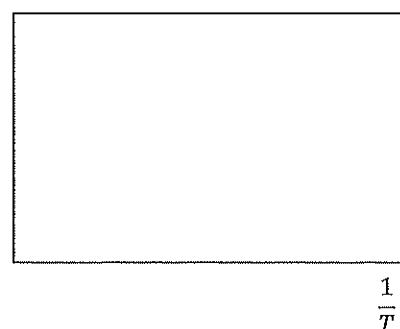
[試験科目] 物理化学

問題1 非電解質物質の溶解度(S)と絶対温度(T)の関係は、以下の式で表される。ただし、 S_1 、 S_2 :それぞれ T_1 、 T_2 における溶解度、 ΔH_s :溶解熱、 R :気体定数である。

$$\ln \frac{S_2}{S_1} = -\frac{\Delta H_s}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

(1) 固体物質の溶解過程が吸熱であるとき、 $1/T$ に対する $\ln S$ の関係を右図に示しなさい。

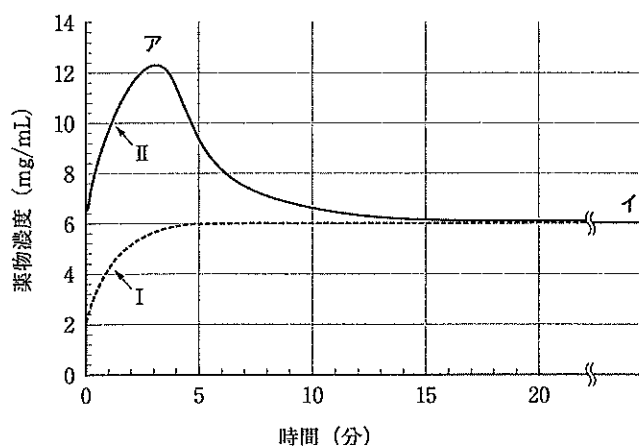
(2) (1)の図を踏まえて、温度変化に対して溶解度がどのような挙動を示すか50字程度で説明しなさい。



問題2 下図は、同一分子(非電解質)からなる固体状態の異なる2つの固体(IおよびII)の水に対する溶解濃度の経時変化を示している。

(1) IおよびIIの固体状態の違いについて説明しなさい。

(2) IIの溶解度がアのように上昇し、時間経過とともにIの濃度で一定となる理由を説明しなさい。



受験番号	
氏 名	

評 点	
-----	--

〔試験科目〕 生化学

糖代謝について、以下の設問に答えなさい。

1. グルコースは解糖系および TCA 回路を経て代謝される。
 - A. 解糖系における最終産物は何か。
 - B. 解糖系において、1分子のグルコースから最終産物までの代謝過程において消費される酸素分子と ATP 分子、そして新たに生成される ATP 分子の数を答えなさい。
 - C. 解糖系、TCA 回路に関連する酵素はそれぞれ細胞内のどの部位(細胞内器官)内に存在するか。

A. _____

B. 消費される酸素分子: _____ 個、消費される ATP 分子: _____ 個、生成される ATP 分子: _____ 個

C. 解糖系: _____、TCA 回路: _____

2. 解糖系と同様にグルコースの代謝系の一つであるペントースリン酸回路は、核酸や脂肪酸の合成に必要な回路である。
どのような生化学的な理由で必要なのか、核酸、脂肪酸に関してそれぞれ具体的に答えなさい。

核酸合成に必要な理由: _____

脂肪酸合成に必要な理由: _____

3. 脳や赤血球はエネルギー源として糖類しか代謝できない。そのため、体内の糖分が欠乏すると、他の化合物から糖類が合成される。その反応を何というか。また、その反応は何を原料とし、主に体内のどの臓器によってなされているか。原料分子並びに関連する臓器をそれぞれ 2 種類答えなさい。

反応名: _____

原料分子: _____、_____

臓器名: _____、_____

受験番号	
氏 名	

評 点	
-----	--

〔試験科目〕 生理学

腎臓は、背筋と壁側腹膜の間に存在し、右腎よりも左腎の方が高い位置にある。空豆状の形をしており中央にへこみがある。このへこみの部分は腎門とよばれ、ここで血管、神経、尿管がつながっている。腎臓における尿生成の基本単位はネフロンとよばれ、一つの腎臓に約100万個存在する。ネフロンは腎小体と腎尿細管からなり、腎小体はさらにボウマン嚢と糸球体に、腎尿細管は近位尿細管、ヘンレループ、遠位尿細管、集合管に分けられる。ネフロンで尿を生成する過程で体液量と体液電解質バランスの維持をおこなっている。また、腎臓の傍糸球体装置にある細胞群は、血液量と血圧調節の役割をもつ。

問1 下線部アに関して、腎臓で血液から尿が生成され、尿管に流れるまでの過程を説明しなさい。

問2 下線部イに関して、腎臓の傍糸球体装置から分泌されるレニンが血圧を上昇させる機序を詳しく説明しなさい。

問3 運動などによる発汗後、水分を補給していない状態では尿量は減少する。この時、脳下垂体後葉から分泌されるホルモンの名称とその腎尿細管での作用機序を説明しなさい。

ホルモン名：

機序：

受験番号	
氏 名	

評 点	
-----	--

〔試験科目〕 薬理学

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

ヒドロクロチアジド

イプラグリフロジン

ベンズプロマロン

デスマプレシン

2) 次にあげる薬物の適応症は何か。また、各薬物の作用機序を簡潔に説明せよ。

適応症

アマンタジン:

タリペキソール:

レボドパ:

セレギリン:

トリヘキシフェニジル: