

2023 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)

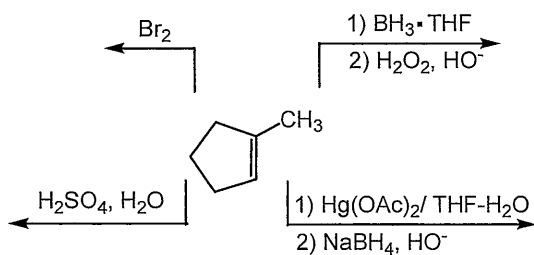
専門科目

受験番号	
氏名	

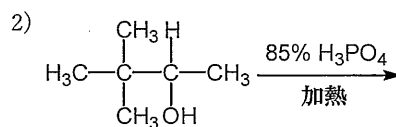
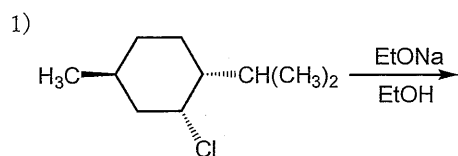
評点	
----	--

【試験科目】 有機化学

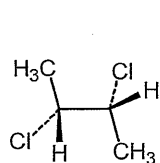
1. 1-Methylcyclopentene に関する4つの反応の生成物を書きなさい。エナンチオマーが存在する時には、立体がわかるように両方とも書きなさい。



2. 次の脱離反応の主生成物を書きなさい。



3. 化合物 A について、1) C2→C3 で見た Newman 投影式に書き改めなさい。但し、C2-C3 結合は回転させないこと。
2) A のエナンチオマーを木びき台式で書きなさい。(木びき台式：A のような立体表記法です。)



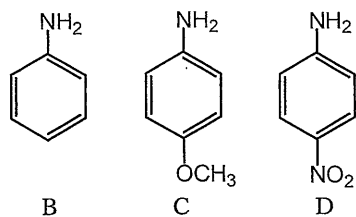
A

Newman 投影式

2)

木びき台式

4. 化合物 B, C, D について、塩基性度が高い順番に左からならべなさい。また、その理由を述べなさい。



順番 > >
理由 (用紙が足りない時は裏面を使ってよい。)

受験番号	
氏名	

評点	
----	--

〔試験科目〕 物理化学

問 1 代表的な非イオン性界面活性剤として Span 類と Tween 類が知られている。これら界面活性剤について、化学構造的な特徴および親油性／親水性の観点からそれぞれ説明せよ。

問 2 非イオン性界面活性剤には「曇点」が存在することが知られている。「曇点」が何を示しているか、およびなぜこのような現象が観察されるのか物理化学的に説明せよ。

受験番号	
氏名	

評点	
----	--

【試験科目】 生化学

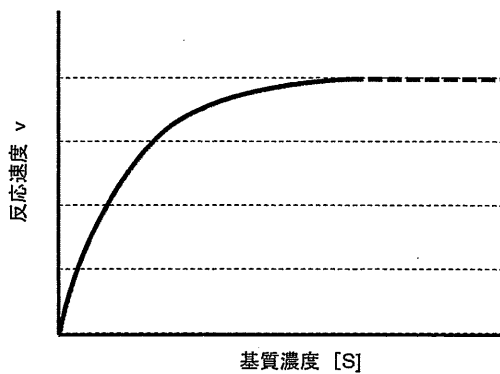
設問 以下の酵素反応に関する問1～3に答えなさい。

問1 ミカエリス・メンテン式は酵素の反応速度 v に関する式であり、 $[S]$:基質濃度、 V_{max} :最大初速度、 K_m :ミカエリス・メンテン定数を用いて示される。ミカエリス・メンテン定数 K_m は、(①)の尺度であり、ミカエリス・メンテンの式の両側の逆数を取ったラインウィーバー・バークプロットにおいて、x軸は(②)、y軸は反応速度 v の逆数、 $(1/v)$ 、x軸との交点は、(③)、y軸との交点は(④)を示す。

文章中の①～④に当てはまる言葉を答えなさい。

①	②	③	④

問2 ミカエリス・メンテン速度論に基づき、基質濃度 $[S]$ と反応速度 v との関連を下記グラフに示す。競争阻害をする「阻害剤 A」と非競争阻害をする「阻害剤 B」がある。「阻害剤 A」、「阻害剤 B」それぞれを加えた時の反応速度の変化を V_{max} 、 K_m 値の変化に基づいて、下記グラフ中に書き加えなさい(グラフの横に、それぞれどの阻害剤を加えたのか分かるように記載すること)。また、そのグラフに示された変化をそれぞれの阻害機構に基づいて簡便に説明しなさい。



受験番号	
氏名	

評点	
----	--

問3 化合物 A \rightleftharpoons 化合物 B は、可逆的反応であり、酵素 α は化合物 A、化合物 B のいずれも基質として双方向の反応に作用する。化合物 A と化合物 B が同量存在する反応液においては、酵素 α はどちらの化合物を優先的に基質とし得るか、下記表の値を参考に答えなさい。なお、 k_{cat} はターンオーバー数、 K_m はミカエリス・メンテン定数を示す。

酵素	基質	$k_{cat}(/s)$	$K_m(M)$	k_{cat}/K_m
酵素 α	A	4.0×10^2	8.0×10^{-6}	5.0×10^7
	B	2.0×10^2	1.0×10^{-6}	2.0×10^8

受験番号	
氏名	

評点	
----	--

【試験科目】 生理学

腎臓での尿の生成に関する次の問いに答えなさい。

1) 尿生成の基本単位であるネフロンを詳しく説明しなさい。

2) 腎臓での尿の生成機構について詳しく説明しなさい。

3) 腎臓の集合管での水の再吸収機構に関して、以下の用語をすべて使って詳しく説明しなさい。
(用語: バソプレッシン、アクアポリン、cAMP、脳下垂体後葉)

受験番号	
氏名	

評点	
----	--

【試験科目】 薬理学

1) 表中の薬物に関して、それぞれが作用する受容体と共役する G タンパク質、作用、薬効を記入し、表を完成させなさい。

薬物名	受容体	G タンパク質	作用	薬効
アテノロール	β_1		遮断	
クロニジン	α_2			交感神経系抑制
サルブタモール		Gs		気管支拡張
ファモチジン			遮断	胃酸分泌抑制
フェキソフェナジン	H ₁			アレルギー症状緩和
フェニレフリン		Gq	刺激	
ベタネコール	M ₃		刺激	外分泌亢進・蠕動運動亢進
ミラベグロン		Gs		膀胱平滑筋弛緩

2) 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
HMG-CoA reductase	()	[]
Angiotensin converting enzyme	()	[]
H ⁺ , K ⁺ -ATPase	()	[]
Xanthine oxidase	()	[]
Cyclooxygenase	()	[]

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オザグレル
 ⑥カプトプリル ⑦シロスタゾール ⑧ジゴキシン ⑨セレギリン ⑩メチラポン