

2017 年度大学院薬学研究科薬科学専攻  
博士前期課程入学選考（二次募集）

【一般入試】

専門科目 試験問題

2017年2月15日（水）13:00～14:00

受 験 番 号

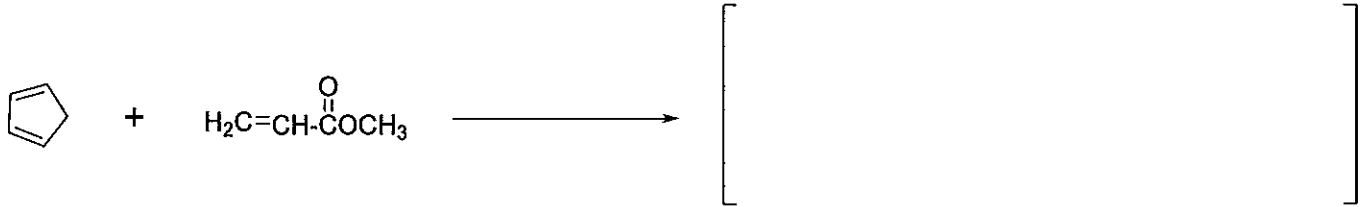
注 意

1. 本表紙および解答した科目の問題用紙に受験番号を記入すること。
2. 解答した科目は、下表の該当科目の（ ）内に○印をすること。  
○印のない科目は、未解答として採点から除くので注意すること。
3. 解答について
  - (1) 専門科目のⅠ～Ⅴ系の試験科目から、2科目を選択解答すること。  
なお、この条件が順守されていない場合は、解答した科目すべてが無効となるので注意すること。
  - (2) 志望分野関連の試験科目を解答することが望ましいが、必ずしも必須ではない。

区 分		試 験 科 目		問題番号	頁
専 門 科 目	Ⅰ 系	( )	薬 品 製 造 学 分 野	(1)	1
		( )	薬 品 化 学 分 野	(2)	2
		( )	生 薬 学 分 野	(3)	3
	Ⅱ 系	( )	薬 品 分 析 学 分 野	(4)	4
		( )	代 謝 分 析 学 分 野	(5)	5
		( )	薬 品 物 理 化 学 分 野	(6)	6
	Ⅲ 系	( )	公 衆 衛 生 学 分 野	(7)	7
		( )	細 胞 生 物 学 分 野	(8)	8
		( )	生 化 学 分 野	(9)	9
		( )	病 態 生 理 学 分 野	(10)	10
	Ⅳ 系	( )	薬 理 学 分 野	(11)	11
	Ⅴ 系	( )	薬 剤 学 分 野	(12)	12

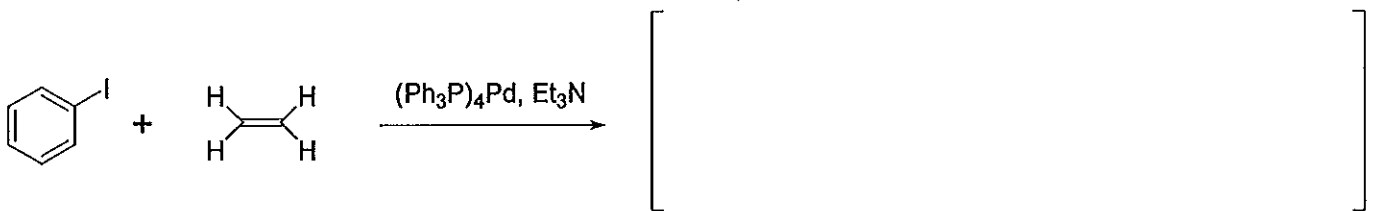
(1) 次の反応の反応名、主生成物を書き、それが主生成物になる理由を Frontier Orbital Theory を用いて説明せよ。(10点)

反応名 ( )



(2) 次の反応の反応名、主生成物を書き、反応の触媒サイクルを記せ (10点)

反応名 ( )



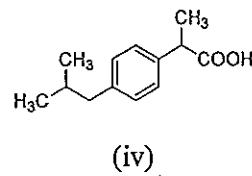
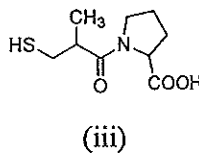
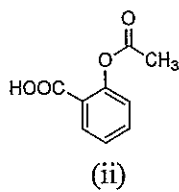
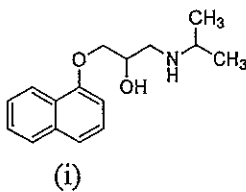
【薬品化学分野】

(2) 下記の(a)、(b)について説明せよ。

(a) 薬物の構造設計に関する次の言葉の意味を簡単に説明せよ。(各2点)

- 1) ファーマコフォア    2) 分配係数    3) 生物学的等価体    4) キラルスイッチ

(b) 次の(i)から(iv)の薬物のうち標的分子と共有結合を形成することで薬効を示す薬物(番号)を一つ選び、その作用機序を簡単に説明せよ。(12点)





(4) 下記の (a)、(b)、(c)、(d) について説明せよ。

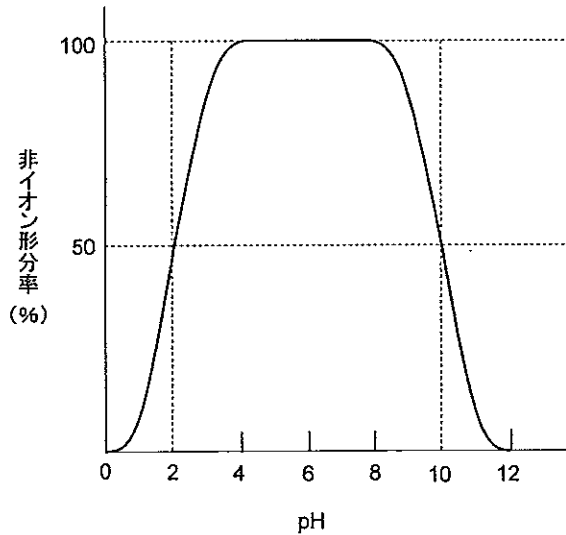
(a) 紫外可視フォトダイオードアレイ分光光度計の構成部品である回折格子の駆動上の特徴、および本分光光度計の長所と短所について簡潔に説明せよ。(5点)

(b) 高速液体クロマトグラフィー (HPLC) で用いられるモノリス型シリカカラムの構造の特徴、および一般的な微粒子カラムと比較して優れている点について簡潔に説明せよ。(5点)

(c) 有機化合物の結晶多形を判別するための機器分析法を3つ挙げ、それぞれについて結晶多形の判別法を簡潔に説明せよ。(5点)

(d) 表面プラズモン共鳴法は、ある波長の偏光をセンサーチップのガラスと金の界面で全反射するように照射すると、反射光の特定の角度にエネルギーの消失が見られるという光学現象を利用している。この光学現象が生じる機構を簡潔に説明せよ。(5点)

- (5) 次の図は、ある両性化合物の水溶液中における非イオン形分率と pH との関係を示したものである。以下の問いについて答えなさい。



- (a) この化合物の水溶液中における「イオン形分率と pH との関係」について、図中に実線で図示しなさい。(5 点)
- (b) ①「この化合物は分子内に  $pK_a$  が 2 の酸と、共役酸の  $pK_a$  が 10 の塩基を含む。」もしくは  
 ②「この化合物は分子内に共役酸の  $pK_a$  が 2 の塩基と  $pK_a$  が 10 の酸を含む。」のうち、どちらが正しい記述であるかを、官能基の解離にもとづいた理由とともに示しなさい。(15 点)

受験番号	
------	--

【薬品物理化学分野】

(6) 下記の(a), (b)について説明せよ。

(a) イオンの極限モル伝導率  $\lambda_0$  と結晶イオン半径を右表に示す。

(ア) 1価のアルカリ金属イオンで比較すると、結晶イオン半径が大きいほど伝導率が高い ( $\text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+$ )。この理由を述べよ。(5点)

イオン種	$\lambda_0 / \Omega^{-1} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$	結晶イオン半径/pm
$\text{Li}^+$	38.68	68
$\text{Na}^+$	50.10	98
$\text{K}^+$	73.50	133
$\text{Mg}^{2+}$	106.10	65
$\text{Ca}^{2+}$	119.00	94
$\text{H}^+$	349.81	
$\text{OH}^-$	198.6	

(ライフサイエンス系の基礎物理化学、三共出版より)

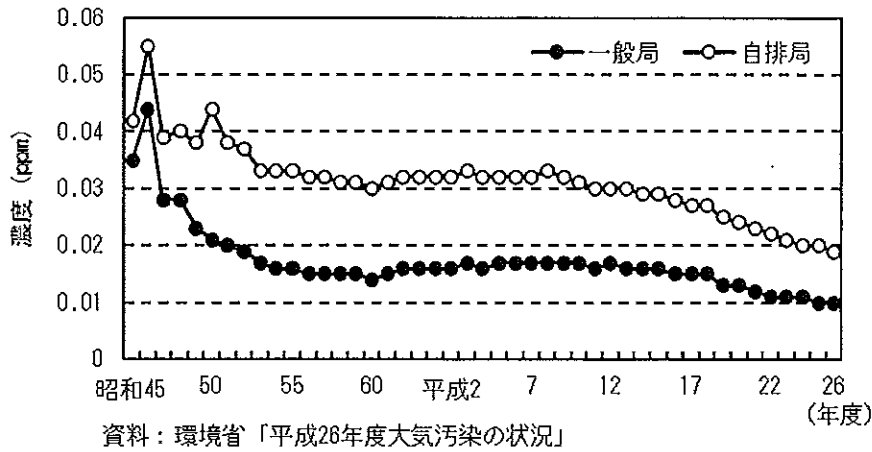
(イ)  $\text{H}^+$  や  $\text{OH}^-$  の伝導率が他のイオンに比べて著しく大きい理由を述べよ。(5点)

(b) 生物系における秩序形成と熱力学第二法則 (エントロピー増大則) との関係について述べよ。(10点)

採点欄	
-----	--

【公衆衛生学分野】

- (7) 下図は、昭和45年から平成26年度までのわが国の一般環境大気測定局（一般局）及び自動車排出ガス測定局（自排局）における二酸化窒素濃度の年平均値の推移を示したものである。下記の(a)、(b)について説明せよ。



- (a) 昭和45年から平成26年度までの一般局及び自排局における二酸化窒素濃度の年平均値の推移の特徴を説明せよ。(5点)

- (b) 昭和45年から平成26年度までの一般局及び自排局における年平均値の推移が図のようになった原因を説明せよ。(15点)



## 【細胞生物学分野】

(8) 以下の文章を読み、(a)から(b)を答えなさい。

DNA の遺伝情報は転写というプロセスにより mRNA の形に変換される(ア)。そして、mRNA のもつ塩基配列情報に従ってリボソームでアミノ酸が重合し、ポリペプチド鎖(タンパク質)が合成される(イ)。

(a) 下線(ア)に関して、真核生物の転写の開始と調節について説明しなさい。必要なら図をもちいてもよい。(10点)

(b) 下線(イ)に関して、リボソームでポリペプチド鎖が生合成された後、新生ポリペプチド鎖は小胞体やゴルジ体で成熟する。この小胞体とゴルジ体における新生ポリペプチド鎖の成熟(立体構造形成と翻訳後修飾)について説明せよ。(10点)

(9) 下記の (a), (b) について説明せよ。

(a) 生体膜を構成するほとんどのグリセロリン脂質は、少なくとも1個の不飽和脂肪酸を含んでいる。このように不飽和脂肪酸を含むことが膜の流動性に対してどのような影響を与えるか、構造上の特徴から説明せよ。(8点)

(b) ミカエリス-メンテンの式に従う酵素反応がある。競合阻害剤と非競合阻害剤は、酵素反応の最大反応速度と、酵素の基質への親和性に対しどのような影響をあたえるか。ラインウィーバー-バークプロットを用いて説明せよ。(12点)

受験番号	
------	--

【病態生理学分野】

---

(10)

1. アメリカの生理学者 ウォルター・ブラッドフォード・キャノンが提唱した「ホメオスタシス； homeostasis、恒常性の維持」について、その概念を説明せよ。(12点)

2. ホメオスタシスの概念に基づき、①健康 ②老化 ③疾病 ④治療について説明せよ。(8点)

採点欄	
-----	--

受験番号	
------	--

【薬理学分野】

---

(11) 下記の (a)、(b) について説明せよ。

(a) 高血圧治療薬クロニジンの作用機序を説明せよ。但し、標的となる受容体とその細胞内情報伝達に関わる分子群を明記すること。(10点)

(b) 緑内障治療薬リパスジルの作用機序を説明せよ。また、リパスジルの3つの作用点について説明せよ。(10点)

採点欄	
-----	--

(12) 下記の (a)、(b) について説明せよ。

(a) 薬物の消化管吸収に影響を及ぼす要因を2つ挙げ、それぞれについて説明せよ。(10点)

(b) 肝臓における初回通過効果について説明せよ。また、初回通過効果を受けやすい薬物のバイオアベイラビリティを改善する方法について説明せよ。(10点)