

(前期日程)

令和7年度 理科 物理基礎・物理(物理)  
化学基礎・化学(化学)

## 科目の選択方法

教育学部の受験者

届け出た1科目を解答すること。

理学部の受験者

物理受験の者は、物理基礎・物理(物理)を解答すること。

化学受験の者は、化学基礎・化学(化学)を解答すること。

医学部の受験者

物理基礎・物理(物理)と、化学基礎・化学(化学)を解答すること。

工学部の受験者

届け出た1科目を解答すること。

農学部の受験者

届け出た1科目を解答すること。

## 注意事項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 出題科目およびページは、下表のとおりです。

出題科目	ページ
物理基礎・物理(物理)	1～9
化学基礎・化学(化学)	10～24

- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 すべての解答用紙に受験番号を記入しなさい。
- 5 解答は、すべて解答用紙の指定のところに記入しなさい。
- 6 解答用紙はすべて机の上に出しておくこと。机の中に入れてはいけません。

- (1) 酵素は生体内で触媒として働く多糖類である。
- (2) アミラーゼはデンプンやマルトースの加水分解に作用する酵素である。
- (3) 熱や酸によって変性して触媒作用を示さなくなることを酵素の失活という。
- (4) 酵素が触媒として働くことにより化学反応の活性化エネルギーは低下する。
- (5) 一般に、酵素は生体の体温付近(35 ~ 40℃付近)で最も効果が高い。
- (6) 胃で食物が消化されやすいように、ペプシンは酸性下で最も効果が高い。

問 6 下線部⑦に関連して以下の問いに答えなさい。

6種類の $\alpha$ -アミノ酸 A, B, C, D, E, F から合成された以下のような直鎖状のポリペプチド X がある。なお、ポリペプチド X は、A 側が  $\text{—NH}_2$  側 (N 末端側) で F 側が  $\text{—COOH}$  側 (C 末端側) である。



ポリペプチド X をトリプシンで加水分解するとペプチド G, H が得られた。トリプシンは塩基性アミノ酸の  $\text{—COOH}$  側のペプチド結合を加水分解する働きをもつ。ペプチド G は塩基性条件下において、硫酸銅(II)水溶液をタンパク質溶液に添加すると、<sup>⑦</sup>タンパク質を構成するペプチドが錯体を形成することにより赤紫色に変色する反応を示したが、ペプチド H は下線部⑧の反応を示さず、この中にはメチル基が存在しないことがわかった。ポリペプチド X の N 末端のアミノ酸には鏡像異性体が存在しなかった。また、ポリペプチド X の C 末端側のペプチド結合を加水分解して生じた  $\alpha$ -アミノ酸の水溶液は強い酸性を示した。次にペプチド G をキモトリプシンで加水分解するとペプチド I, J が得られた。キモトリプシンは芳香族アミノ酸の  $\text{—COOH}$  側のペプチド結合を加水分解する働きをもつ。こうして得られたペプチド H, I, J について、濃硝酸を加えて加熱すると、ペプチド J のみ黄色になった。また、ペプチド H, I, J に水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱し、酢酸鉛(II)水溶液を加えると、ペプチド H, I において黒色沈殿が生じた。

(ア) 下線部⑧の原理を用いたタンパク質の検出反応名を答えなさい。

(イ) このとき、A, B, C, D, E, Fのアミノ酸を図3の $\alpha$ -アミノ酸から選び答えなさい。ただし、A, B, C, D, E, Fは全て異なる $\alpha$ -アミノ酸である。

アラニン	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	グルタミン酸	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\   \\ (\text{CH}_2)_2 \\   \\ \text{COOH} \end{array}$
グリシン	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\   \\ \text{H} \end{array}$	メチオニン	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\   \\ (\text{CH}_2)_2 \\   \\ \text{S}-\text{CH}_3 \end{array}$
システイン	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\   \\ \text{HS}-\text{CH}_2 \end{array}$	リシン	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\   \\ (\text{CH}_2)_4 \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$
チロシン	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\   \\ \text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2 \end{array}$		

図 3