

平成 21 年度 大学院博士前期課程入学試験問題

受験番号	
------	--

基礎生物化学

問題 1. 生体成分の中から, 以下の (A) ~ (E) 語句に合致した化合物を想起し, その化合物の

- 1) 名称 (日本語, あるいは英語で記載) と
- 2) 化学構造式を記載し,
- 3) その化合物について, 生物化学的視点から 5 行程度で解説しなさい.

(配点率 30/100)

(A) alcohol

(B) thiol ester

(C) pyrophosphate

(D) disulfide

(E) oligoglucoside

問題2. 活発に呼吸している細菌の培養液に C-1 位を ^{14}C で標識したグルコースを添加し短期間培養したのちに, 下記に示す (A) ~ (F) の解糖系ならびにクエン酸サイクルの中間体を抽出・単離した.

次の化合物の化学構造式を描き, 標識される炭素原子を $[^{14}\text{C}]$ で表しなさい. ただし, 標識グルコース1分子が代謝されクエン酸サイクルで1回転した状態の各中間体の標識位置を示しなさい. (配点率 30/100)

例 $^{14}\text{CH}_3\text{-COOH}$

(A) fructose 6-phosphate

(B) phosphoenolpyruvate

(C) citrate

(D) 2-oxoglutarate

(E) succinyl-CoA (CoA の化学構造式の表記は不要)

(F) oxaloacetate

問題3. 酵素に関して次の問いに答えなさい。(配点率 40/100)

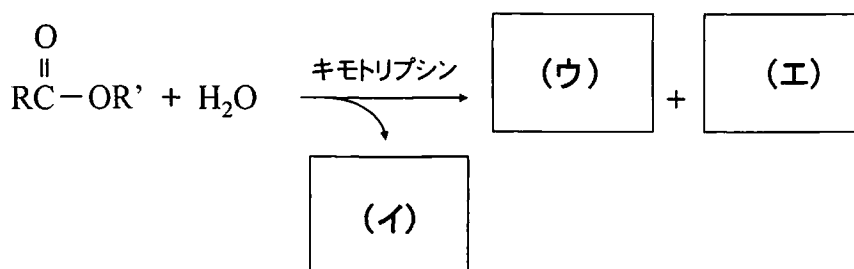
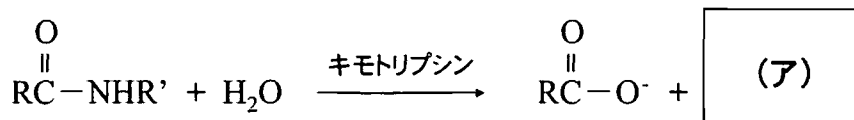
1) 次の酵素の分類1～6とそれにあう反応型を以下から選び、記号(A)～(F)で答えなさい。

1. トランスフェラーゼ
2. リアーゼ
3. リガーゼ
4. オキシドレダクターゼ
5. ヒドロラーゼ
6. イソメラーゼ

(A) ATPの加水分解を伴う結合の生成, (B) 酸化還元反応, (C) 異性化反応
(D) 基の転移反応, (E) 基がとれて二重結合を残す反応, (F) 加水分解反応

2) 酵素の基質特異性に関して、(A) 形態的相補性と (B) 電子的相補性について50字以内で説明しなさい。

3) 次のキモトリプシンの反応について、空欄(ア)～(エ)を埋め、式を完成させなさい。



4) キモトリプシン以外のセリンプロテアーゼを3つあげなさい。(常用名)

5) タンパク質分解酵素は通常いくらか大きい不活性なかたちで生合成される。この不活性型を一般に何とよぶか記載しなさい。また、そのように生合成される理由を100字以内で記述しなさい。

- 6) 酵素の補因子に関する次の文中の空欄 (ア) ~ (エ) に該当する語句を記載しなさい。
1. ある種の補因子 (たとえば NAD^+) は酵素と一時的に結合し、共同 (ア) として働く。
 2. ある種の補因子 (たとえばヘム) は酵素といつも結合しているので、(イ) 族と呼ばれる。
 3. 活性をもつ酵素-補因子複合体を (ウ) といい、(ウ) から補因子を取りさった活性をもたないタンパク質を (エ) という。
- 7) 酵素反応の共有結合触媒において重要な求核基である (A) チオール基, (B) ヒドロキシ基, (C) アミノ基, (D) イミダゾール基を有するアミノ酸を一つずつあげなさい。また、ヒドロキシ基は、次のような求核型になる。(E) チオール基, (F) アミノ基, (G) イミダゾール基についても同様に記載しなさい。



- 8) 次のミカエリス・メンテン式を導出しなさい。

$$v_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_M + [S]}$$

- 9) 上記の式の逆数を求め、ラインウィーバー・バークプロット (両逆数プロット) を図示しなさい。また、このプロットの誤差に関する欠点を 100 字以内で記述しなさい。
- 10) ミカエリス・メンテン型酵素の競合阻害に関して、競合阻害剤がある場合のミカエリス・メンテン式を導きなさい。また、上記ラインウィーバー・バークプロットがどのように変化するのかを図示しなさい。