

## 2008 年度夏学期 生命科学 試験問題

担当教員: 佐藤直樹 試験実施: 9月2日4時限 試験時間: 90分

教科書参考書ノート類: 持込不可

解答用紙: 1枚(表裏)

For foreign students: You may answer in English or French, if you wish.

1. DNAのB型二重らせんを作っているアデニン残基とチミン残基の塩基対を構造式で示せ。水素結合は、破線で示すこと。また、デオキシリボースの1位の炭素(C1')への結合も示すこと。

2. 以下の物質の構造式を示せ。水素も省略しないですべての結合を明示すること。

(1)メチオニン (2)ヒスチジン (3)ロイシン (4)ステアリン酸 (5)ガラクトース(ピラノース型、 $\beta$ )

3. 以下の語句について、1~2行で簡単に説明せよ。

(1)脂質二重層 (2)転写因子 (3)遺伝暗号 (4)細胞周期 (5) $\beta$  シート (6)tRNA (7)クロマチンリモデリング

4. 以下の小問の中から2問を選び、解答せよ。2問をこえて解答した場合は減点する。

(1)大腸菌の lac operon( $\beta$ -gal 遺伝子)における転写調節のしくみを、以下の言葉すべて使って、簡単に図示しながら説明せよ。かなりたくさんのことを説明することになるので、論理構成をよく考えて書くこと。

グルコース、アロラクトース、lac リプレッサータンパク質 (LacI)、オペレーター、cAMP、CAP (CRP)、正の調節、負の調節、 $\beta$ -ガラクトシダーゼ、RNAポリメラーゼ

(2) 主な細胞内小器官を成り立ちによって分類し、それぞれの機能を簡単に説明せよ。

(3) アロステリック制御とは何か。エフェクター濃度を変化させたときの反応初速度の基質依存性を図示し、またアロステリック制御を可能にしている原理を簡単に説明せよ。

(4) 細胞内シグナル伝達について、例を1つ挙げて、細胞外の情報物質、受容体、シグナル伝達のしくみを説明せよ。

5. 夏休みの宿題のレポートで書いたことの要点をごく簡単にまとめて述べよ。提出しなかった者は解答する必要はないので、そのように記すこと。(この部分はレポートの採点の一部とする)。

6. 生命体は物質からできていて、物理化学の法則に従っているにもかかわらず、生命には物質世界にはない特徴があるように見える。無生物から生命が誕生する上で重要だったこと(つまり生命を成り立たせている原理)を、講義の内容全体に基づいて考え、説明せよ。