

生命科学理科I類 試験問題（平成18年度1学期）

担当教員：佐藤直樹 試験実施：9月4日2時限 試験時間：90分

クラス：理科I類 8, 10, 12, 17組

教科書参考書ノート類：持込不可

解答用紙：1枚（表裏），やむを得ない場合は追加も可だが、できるだけ1枚におさめること。

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。なお、DNAにはA型とB型があるが、B型が標準的な形。どちらでも塩基対の構造は同じ。

2. 以下の物質の構造式を示せ。

- (1) ヒスチジン (2) アスパラギン (3) バリン (4) グルコース (5) パルミチン酸

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) 競合（拮抗）阻害剤 (3) 転写因子  
(4) tRNA (5) Michaelis定数 (6)  $\alpha$ -ヘリックス  
(7) ホルミルメチオニン (8) 分子モーター (9) クロマチンリモデリング (10) 重複受精

4. 以下の問題の中から4問を選び、解答せよ。4問以上解答してはいけない。

(1) 細胞内での遺伝情報の流れを、簡単に図示し、説明せよ。各プロセスの正確な用語を示すこと。また、遺伝情報の正確な伝達を保証するしくみや、細胞内で必要とされるタンパク質を作るしくみにも言及すること。

(2) 細胞骨格の種類をあげ、簡単に説明せよ。また、細胞分裂におけるそれら細胞骨格系の役割分担について説明せよ。

(3) アロステリック酵素とは何か。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) 電子伝達反応は酸化還元反応の連鎖であるが、これが膜内で行われる意義は何か。ミトコンドリア内膜やチラコイド膜の膜内で起きる電子伝達の流れを、膜に垂直な方向に起きる水素イオンの移動に共役させているしくみを説明せよ。

(5) 細胞外からきたシグナルを細胞内に伝えるしくみには、受容体と細胞内シグナル伝達系がある。それぞれ、代表的な例をあげて、伝えられるシグナルの物質的形態、シグナル増幅のしくみなどについて、説明せよ。

(6) 細胞分裂の周期を進めるしくみについて説明せよ。細胞周期は後戻りすることができない。正しく周期を進めていくしくみと周期が前にしか進まないしくみを説明せよ。

(7) 多細胞生物において、1個の受精卵から個体ができるための基本的原理を3つあげ、説明せよ。

(8) 減数分裂と有糸分裂を比較して、異なる点を説明し、減数分裂（有性生殖）の意義を述べよ。

(9) 精子と卵はどちらも单相世代の配偶子である。それらの違いを述べ、胚発生過程における両者からの寄与について説明せよ。

(10) 講義であつかった範囲で、上で取り上げられていない内容を一つ選び、自分で問題を作って解答せよ。以前に練習問題として配付したもののうち、上記と異なる問題を解答してもよい。