

演習 5月12日 学籍番号\_\_\_\_\_ クラス\_\_\_\_\_ 氏名\_\_\_\_\_.

次のDNA配列からRNA配列を求め、さらに、翻訳されてできるアミノ酸配列を求めてください。翻訳は22ページの遺伝暗号表をつかうこと。開始コドンはAUGなので、そこから始める。終止コドンで終わりになる。

DNA

GAGACCATCAATGTCAATTACGTAGGCAACTACTAAGCT

RNA

タンパク質

解答

一般にDNAはセンス鎖だけを書く。左が5'、右が3'。本当の遺伝子の塩基配列では、どれが開始コドンか決めるのは難しいが、すでに知られているさまざまな遺伝子の例から統計的な推定ができる(ことになっている)。しかし、最終的には細胞内にあるタンパク質のアミノ酸配列を実験的に決めないとわからない。ちなみに、この配列は私が以前に単離したRNA結合タンパク質の遺伝子の開始コドンと終止コドンの近くをつないで練習用に作ったものである。下のコンピュータ出力は、私が作った遺伝子処理ソフトによる。コンピュータで遺伝子を探すときには、このように3通りのフレームでの翻訳を行い、メチオニンから終止コドンまでをコード領域(open reading frame: ORF)とする。一番長いコード領域を正しいタンパク質配列と考えることが多い。

Output of SISEQ version 1.30.52. All rights reserved. Naoki Sato 2001-3.

Three-frame translation of sequence: ANARNPA1\_rbpA1

Codon table file: default

Frame 1 E T I N V N L R R Q L L S 14

Frame 2 R P S M S I Y V G N Y \* A

Frame 3 D H Q C Q F T \* A T T K

Normal GAGACCATCAATGTCAATTACGTAGGCAACTACTAAGCT 40

RNAは

GAGACCAUCAAUGUCAAUUACGUAGGCAACUACUAAGCU

タンパク質は

M S I Y V G N Y

生命科学理科 I 類 練習問題（平成 18 年度 1 学期）

担当教員：佐藤直樹

クラス：理科 I 類 8, 10, 12, 17 組

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。

- (1) チロシン (2) グルタミン酸 (3) ヒスチジン (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) リボソーム (5) 膜電位 (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) 細胞周期 (10) アロステリック酵素

4. 細胞内での遺伝情報の流れを簡単に図示しながら、説明せよ。特に、細胞が増殖する際の遺伝情報の正確な伝達、細胞内で必要とされるタンパク質を作る仕組みにも言及すること。

5. 細胞分裂における細胞骨格系の役割分担について説明せよ。

6. 酵素が無機触媒と異なる点について、2 種類の特異性、温度依存性、pH 依存性、活性調節などに注目して説明せよ。

7. 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と共に役させているしくみを説明せよ。

8. 細胞内のエネルギーの存在形態をいくつかに分類して説明せよ。また、細胞が増殖する際の熱力学的な収支について述べよ。

9. 細胞はミクロなレベルでの機械と見なすこともできる。その部品はナノマシンである。細胞を構成するナノマシンの例を 3 つあげ、その動作原理を説明せよ。

10. 細胞における情報伝達を、外部からのシグナル分子の種類、受容体の種類、二次メッセンジャーの種類などの点から説明せよ。それらに共通する情報伝達の原理をいくつかにまとめて述べよ。

11. 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、シグナル增幅のしくみなどについて、説明せよ。

12. 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。

13. 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。

14. 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。

15. 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の寄与について説明せよ。