

問題 2 (生物学)

問 1) 以下の文の下線部が正しい場合は○を、間違っている場合は正しい語句等を記入せよ。

- (1) ヌクレオソームの一部であるヌクレオソーム・コア粒子は、チューブリンとよばれるタンパク質にDNAの二重らせんが巻きついたものである。
- (2) 複製フォークでは、リーディング鎖に岡崎フラグメントが現れる。
- (3) ヌクレオチドを構成する4種類の塩基のうち、プリンはアデニンとグアニンである。
- (4) DNAの一部に損傷が起こると、まず、種々の酵素がその部分を切り取る。続いて、修復ポリメラーゼが、正常な鎖を鋳型にしてその部分を再合成する。最後に、ヘリカーゼが間隙をつなぎあわせて、修復が完了する。
- (5) 遺伝子の上流域にはエンハンサーがあり、そこにRNA合成の開始点を示す塩基配列が含まれている。RNAポリメラーゼは、その配列を認識してRNA合成を開始する。
- (6) DNAからの一次転写産物は、5'末端に、メチル化グアニンを含む特殊なヌクレオチドが付加される。この過程をRNAスプライシングという。
- (7) DNAからの一次転写産物の3'末端には、ポリU尾部が付加される。
- (8) 一次転写産物から、さらにレプリコンが取り除かれる。これが完了したRNAは、機能するmRNAとして核から運び出される。
- (9) 下図は、仮想的なmRNAの塩基配列の一部である。このmRNAの矢印で示す部位から、翻訳が始まった。この場合、作られるタンパク質は10個のアミノ酸からなる。

↑
5' --CCAUGGUAGCCGGACACUACGAAUCUCAAUUAAACGUUAACUGACACCU-- 3'

- (10) 下図に示す塩基配列のDNAが水に溶けている。この水溶液の温度を徐々に上げると、2本鎖から1本鎖への解離は、A → B → Cの順で起こると予想される。

A 5' GGCTGCCAGGTCGCTGCAGCACGCGACTGGCACCAG 3'
 3' CCGACGGTCCAGCGACGTCGTGCGCTGACCGTGGTC 5'

B 5' AACTGTCAAGTAGCTACAGTAATCGACTTACATAAT 3'
 3' TTGACAGTTCATCGATGTCATTAGCTGAATGTATTA 5'

C 5' AACTGTCAAGTAGCTACAGTAATCGA 3'
 3' TTGACAGTTCATCGATGTCATTAGCT 5'

問 2) 制限酵素に関する以下の各問いに答えよ。

- (1) ヒトのゲノムDNAは、半数体あたり、 3.0×10^9 のヌクレオチド対からなる。制限酵素 *HinfI* の認識部位は、GATC である。N は、G、A、T、Cのどれでもよい。半数体ヒトゲノムDNAにおける *HinfI* の認識部位の数を推定せよ。
- (2) 制限酵素 *EcoRI* (a) と *PstI* (b) は、各々、以下のような認識部位と、矢印で示した切断部位をもつ。2本鎖DNAを、*EcoRI* または *PstI* で切断した後、dNTPs の存在下で、Klenow fragment (あるいは T4 DNA polymerase) で反応させた。反応後の2本鎖DNA末端の配列を、(a)・(b) のそれぞれについて示せ。

(a) *EcoRI* 5' GAATTC- 3' (b) *PstI* 5' CTGCAG- 3'
 3' CTTAAG- 5' 3' GACGTC- 5'

- (3) 2本鎖DNAを、*EcoRI* のみ、*PstI* のみ、あるいは、*EcoRI* と *PstI* の両方で切断する反応を行った。制限酵素反応後のサンプルを電気泳動した結果、以下のようなバンドパターンを得た。このパターンから、この2本鎖DNAの制限酵素地図を作成せよ。

