

受験番号	氏名

○ ○ ○ ○

7. 分子生物学	1/2
----------	-----

(科目合計点)

問題 1

(1) ~ に入る語句を答えよ。

1	デオキシリボース	2	チミン	3	グアニン	4	シトシン	5	水素
6	ワトソン	7	ホスホジエステル	8	リボース	9	一本	10	ウラシル
11	メッセンジャー RNA	12	リボソーム	13	転写	14	RNA ポリメラーゼ	15	コドン

(2) 語句の説明

シャルガフ則

どんな生物でも DNA の塩基の組成を調べると、
A=T、G=C の組成率がほぼ一致することを示した法則

スプライシング

真核生物で見られるもので、転写されたものの中にある exon と intron のうち、Intron のみを取り除くプロセスのこと。

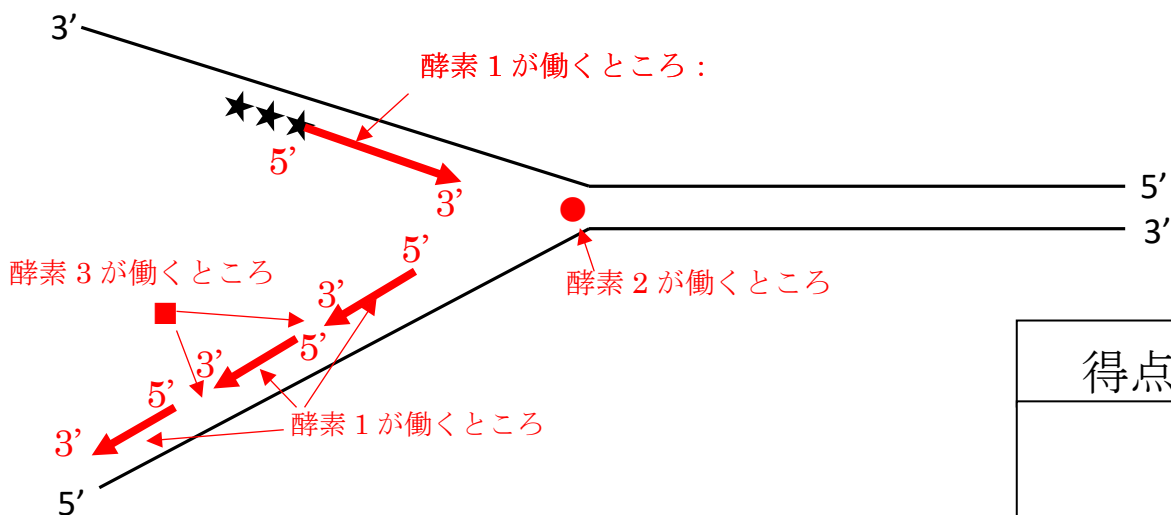
プロモーター

転写開始点から-10 などに Pribnow ボックスという共通した配列を持つ部位で、シグマ因子を介して、RNA ポリメラーゼが結合する場所となる

ヌクレオシド

塩基、糖、リン酸を持つヌクレオチドのうち、塩基と糖だけの部分のことをヌクレオシドと呼ぶ

問題 2 (1)、(2)、(3) の働く場所に関する解答は下の図中に記載すること



得点



(表面で答案が入りきらない場合は 以下に答案の続きを記入すること)

受験番号	氏名

○

○

○

○

7. 分子生物学	2/2
----------	-----

問題 2

(3) それぞれの酵素の機能

DNA ポリメラーゼ

DNA の複製は 5'→3' の方向に進む。
DNA 二本鎖を巻き戻す方向と同じ
方向に伸長する先行鎖は直線的に複製される。

DNA ヘリカーゼ

二本鎖 DNA を一本鎖 DNA
にまき戻す

DNA リガーゼ

岡崎フラグメント (断片)
をつなぎ合わせる

(4) 必要な複製フォークの数 (計算式も残すこと)

各フォークが 10 分で進める距離 : $1800 \times 10 = 18,000 \text{ bp}$

必要フォーク数 : $720,000 \div 18,000 = 40 \text{ 本}$

(5) 必要な DNA ポリメラーゼの数 (計算式も残すこと)

DNA ポリメラーゼ量の推定

フォークが 10 分で進める距離 : $1200 \times 10 = 12,000 \text{ bp}$

必要フォーク数 : $2,400,000 \div 12,000 = 200 \text{ 個}$

(6) 効果が高い細胞

がん細胞 (特に活発に分裂している細胞)

理由

がん細胞は正常細胞に比べて分裂速度が非常に高く、DNA 複製を頻繁に行っている。そのため、複製フォークの進行を阻害する抗がん剤は、複製中の DNA 構造を不安定にし、DNA 損傷やアポトーシス (細胞死) を誘導しやすい。

一方、正常な体細胞の多くは分裂頻度が低いいため、影響を比較的受けにくい。

得点

7. 分子生物学	2/2 (裏面)
----------	----------

○

○

○

○

(表面で答案が入りきらない場合は 以下に答案の続きを記入すること)
