

問題 3 (問題 1, 2 は物理化学分野)

問 1

(1) deoxyribonucleic acid

* (2) シトシン、チミン、アデニン、グアニン

(3) (i) プライマーとして用いられ、複製開始点となる。(22 字)

(ii) プライマー RNA は除外され、その部位の配列情報はリーディング鎖だと失われ、ラギング鎖だと新たに DNA が合成される。(57 字)

(iii) DNA を環状にする。(10 字)

問 2

* (1) DNA 結合領域と DNA との静電気力や分子間力の組み合わせによって認識する。
(37 字)

(2) *最も大きいもの：トリプトファン

2 番目に小さいもの：アラニン

(3) エストロゲン、テストステロン (解説: 性ホルモンとステロイドが転写制御因子となる)

問 3

(1) (i) チューブリン

* (ii) アクチンフィラメント : ATP

微小管 : GTP

* (iii) 微小管が伸長と収縮を繰り返す現象。(17 字)

(iv) M 期促進因子 (MPF)

(2) (i) タイトジャンクション、接着帯 (結合)、デスモゾーム、ギャップジャンクション

(ii) 細胞表面の膜蛋白等の頂端側と基底側との移動を防ぐ。細胞間の物質の通過を制限する。(40 字)

(iii) ナトリウムの濃度勾配によるエネルギーを利用するから。(26 字)

* (iv) (IV 型) コラーゲン or ラミニン

* (v) インテグリン

問 4

- (1) アデニル酸シクラーゼ
- (2) Gi タンパク質が活性化することで不活性化される。(24 字)
- (3) プロテインキナーゼ A
- (4) (滑面)小胞体

問 5

- (1) 二量体を形成して互いにリン酸化すること。(20 字)
- (2) 体サイズに比して羽を長くすることによって、栄養状態が悪くてもより少ないエネルギー消費で遠くまで飛べるようにして効率的にエサが豊富な場所に移動できるようにする。
(80 字)
- (3) (i) RNAi
 - (ii) ヒストンは正に、DNA は負に荷電しており、両者の電氣的性質によって会合する。
(38 字)
 - * (iii) 阻害により亢進する。(10 字)
 - * (iv) 一般的にヒストンのアセチル化により遺伝子発現は亢進するため。(30 字)
 - (v) 酵素によってターゲットになる脱アセチル化部位が異なるからだと考えられる。
(36 字) (※あくまで一つの解答例です)
 - (vi) メチル化
 - (vii) シトシン

【総評】

多くは良問だが、時折題意が掴みづらい問題が散見される。難易度の高い設問に関しは”*”を付けた。それ以外の問題を重点的に復習してほしい。