

核酸・タンパク質

問1 DNAとRNAを構成する糖の共通点はどれか。

- a. ヘキソースである。
- b. 1'位の炭素にリン酸が結合している。
- c. 3'位の炭素に水酸基が結合している。
- d. 4'位の炭素は1'位とヘミアセタール結合をしている。
- e. 5'位の炭素にメチル基が結合している。

① a, b ② a, e ③ b, c ④ c, d ⑤ d, e

問2 核酸の構造について正しいのはどれか。

- a. DNAの二重らせんは、酸性条件下で安定化する。
- b. tRNAは、部分的に二重らせんを形成する。
- c. RNAは、アルカリ性で速やかに分解される。
- d. 塩基は親水性を示す。
- e. DNAは修飾塩基を含まない。

① a, b ② a, e ③ b, c ④ c, d ⑤ d, e

問3 クロマチンについて誤っているのはどれか。

- ① 真核細胞に存在する。
- ② DNAとタンパク質の複合体である。
- ③ コアヒストンは四量体を形成する。
- ④ コアヒストンの周りにDNAが巻きつく。
- ⑤ 遺伝子機能の制御に関与する。

問4 ゲノムDNAの反復配列について誤っているのはどれか。

- ① 真核生物に特異的な配列である。
- ② ヒトゲノムの約50%は反復配列である。
- ③ 個体により反復回数が異なる。
- ④ LINEはタンパク質をコードする配列を含む。
- ⑤ ミニサテライトは10～100塩基対からなる。

【正解】 問1 ④ 問2 ③ 問3 ③ 問4 ①

核酸・タンパク質

キーワード

問1 正解④

核酸の構造

RNAはリボース、DNAはデオキシリボースを構成糖とし、ともにペントースである（選択肢a）。1'位にはN-グリコシド結合で塩基が結合している（選択肢b）。3'位の炭素には水酸基が結合しており、リン酸を介して隣接する糖の5'位と結合する（選択肢c）。4'位に結合している水酸基は1'位のアルデヒド基とヘミアセタール結合し、5員環を形成する（選択肢d）。5'位の炭素は水酸基と結合しており、隣接の3'位とリン酸を介して連結する（選択肢e）。

- リボース
- デオキシリボース

問2 正解③

核酸の構造と物理化学的特徴

DNAの二重らせんはアルカリ性で安定化する（選択肢a）。tRNAは部分的に二重らせんを形成し、ステムループ構造をとる（選択肢b）。RNAはアルカリ溶液中で速やかに分解される（選択肢c）。核酸の塩基は疎水性で、リン酸と糖が親水性を示すため、水溶液中ではDNAの塩基は内側に向く（選択肢d）。tRNAはシュドウリジンなどの修飾塩基を多く含み、またDNAもメチル化された塩基を含んでおり、細胞の分化に関与する（選択肢e）。

- クローバー様構造 (tRNA)
- 核酸の変性(酸、アルカリ)

問3 正解③

クロマチン

クロマチンはDNAとタンパク質の複合体で、真核細胞の核内に存在する（選択肢①・②）。4種類のコアヒストン（H2A、H2B、H3、H4）が2コピーずつ集まった八量体（オクタマー）を形成し（選択肢③）、その周りをDNAが約1.65回左巻きに巻きついて（選択肢④）、ヌクレオソーム（nucleosome）を形成する。クロマチンは遺伝子機能の制御に関与している（選択肢⑤）。

- クロマチン
- ヒストン(ヒストン八量体)

問4 正解①

ゲノムDNAの構造・反復配列

反復配列（repetitive sequence）は真核生物に多く見られるが、真正細菌と古細菌も反復配列をもつ（選択肢①）。ヒトゲノムの約50%は反復配列である（選択肢②）。個体により反復回数が異なり、親子鑑定などに用いられる（選択肢③）。反復配列は遺伝的組換えを通じて進化に関わったと考えられている。LINE（long interspersed nuclear element）はタンパク質をコードする配列を含み、mRNAに転写される（選択肢④）。ミニサテライトは10～100塩基対、マイクロナサテライトは数塩基対からなる反復配列で、染色体全体にみられる（選択肢⑤）。

- 反復配列
- ミニサテライトDNA