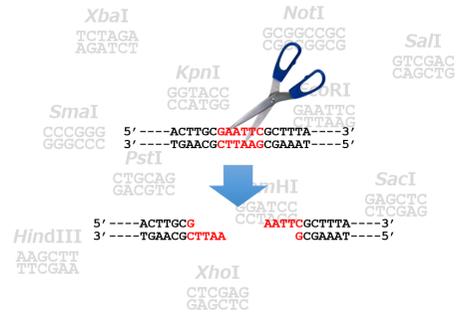


問題 1

2本鎖DNAの特定の配列を認識して、その辺りを切断する酵素はどれでしょうか？1970年に発見され、DNA組換え実験には欠かせません。



- A: 合成酵素
- B: 制限酵素
- C: 切断酵素
- D: 分解酵素

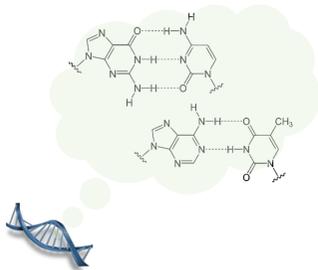
問題 1 答え：B: 制限酵素

2本鎖DNAの特異的な塩基配列を認識して、特定の位置で切断する酵素を制限酵素と呼びます。認識される塩基配列は、酵素によって異なり、配列特異性が見つかった制限酵素は250種類を越えます。制限酵素により、興味のあるDNA断片を切り出すことができます。制限酵素は、細菌などが、侵入したウイルスなどの外来DNAを切断して感染から身を守るためにもっていると考えられています。

いくつかの制限酵素と、その認識配列を図に示しました。

問題 2

DNAは2本鎖のらせん構造をしています。鎖が寄り添うのは、塩基が水素結合で引き合うからです。A、G、C、Tの塩基は、それぞれの塩基と結合するでしょうか？



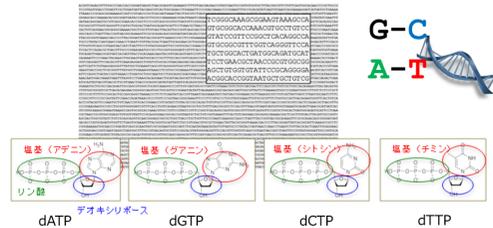
- A: A-A, G-G, C-C, T-T
- B: A-G, G-A, C-T, T-C
- C: A-C, G-T, C-A, T-G
- D: A-T, G-C, C-G, T-A

問題 2 答え：D: A-T、G-C、C-G、T-A

水素結合による相補的な塩基対 [A (アデニン) とT (チミン)、G (グアニン) とC (シトシン)] の形成により、DNAの二重らせん構造が保持されます。A、T、G、Cの4種類の塩基のうち、1つが決まれば、それと水素結合するもう1つの塩基が決まることを塩基の相補性と呼び、この性質により、同じ配列を持ったDNAを複製することができます。

問題3

DNAは2本鎖のらせん構造をしています。片方の鎖の塩基に相補的な塩基が対をなして向かい合います。向かい合う正しい塩基対の組み合わせはどれでしょうか？



- A: GTCCAATTG
CAGGTTGAAC
- B: GTCCAATTG
ACTTGGTCCA
- B: GTCCAATTG
GTCCAATTG
- D: GTCCAATTG
GTTCAACCTG

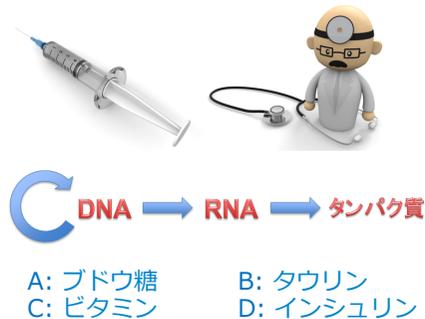
問題3 答え：A: GTCCAATTG
CAGGTTGAAC

A (アデニン) とT (チミン)、G (グアニン) とC (シトシン) が、水素結合により、相補的な塩基対を形成するので、GTCCAATTGのDNA鎖には、相補的なCAGGTTGAACのDNA鎖が並びます。

* ニュースレターのNL50-Aでは、問題3の選択肢AがGTCACACTTGとなっていたのですが、CAGGTTGAAC
正しくは、GTCCAATTGでしたので、お詫びして訂正いたします。
CAGGTTGAAC

問題4

DNAの遺伝子領域からタンパク質が作られ、体の中で様々な働きをしています。このタンパク質そのものが薬として利用されているバイオ医薬品は、どれでしょうか？



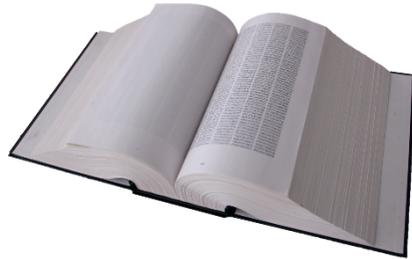
問題4 答え：D: インシュリン

本来、体内で働くタンパク質を薬として補充して治療に使う場合があります。インシュリンは、血液中のブドウ糖濃度（血糖値）を調節する重要なホルモンで、インシュリン遺伝子領域からタンパク質として発現されます。何らかの原因でインシュリンの分泌や働きが悪くなった糖尿病の患者さんの治療にも使われます。

この他、成長ホルモン分泌不全性低身長症の治療に用いる成長ホルモン、ウイルス性肝炎の治療に用いるインターフェロンや腎性貧血の治療に用いるエリスロポイエチンなども遺伝子由来のタンパク質です。

問題5

ヒトは、両親からゲノムを1セットずつもらい、2セットのゲノムをもっています。1セットのゲノムを構成しているDNAの塩基対の数はおよそどのくらいでしょうか？



- A: 30万塩基対 B: 30億塩基対
C: 300億塩基対 D: 30兆塩基対

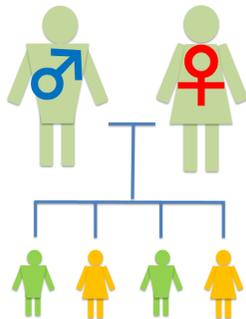
問題5 答え：B: 30億塩基対

ヒトは、父親から約30億塩基対、母親から約30億塩基対のDNAからなるゲノムを受け継ぎ、合わせて60億塩基対の配列を持っています。

写真は、かずさDNA研究所が1996年に解読した光合成微生物のラン藻 (*Synechocystis* sp. PCC 6803) の全ゲノム配列 (約357万塩基対) を本にしたもので、片面1ページあたり2,700文字 (1塩基対を1文字) で記載し、1,324ページになります。ヒトゲノムの30億塩基対だと、この本の840冊分に相当します。

問題6

ヒトには通常、22対の常染色体と1対の性染色体がありますが、男女が持つ性染色体の組み合わせが正しいのはどれでしょうか？



- A: 男(Y・Y)/女(X・X) B: 男(X・X)/女(X・Y)
C: 男(X・Y)/女(X・Y) D: 男(X・Y)/女(X・X)

問題6 答え：D: 男(X・Y)/女(X・X)

ヒトは通常、父親から23本、母親から23本の染色体を受け継ぎます。23本の中で1本が性染色体と呼ばれ、子供が男性になるか女性になるか、性決定に関与します。ヒトを含む哺乳類の性染色体には、X染色体 (X) とY染色体 (Y) の2種類があり、通常、ヒトでは、XとYを受け継ぐと男性、XとXを受け継ぐと女性になります。