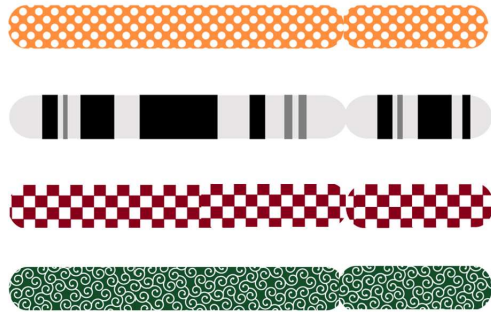


問題1

染色体は塩基性の色素で染まることから、その名がつけられましたが、ギムザ染色したときに見られるGバンドとはどんな模様でしょうか？



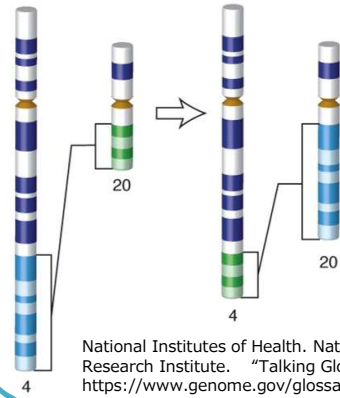
- A: 水玉模様
- B: しま模様
- C: 市松模様
- D: 唐草模様

問題1 答え：B: しま模様

光学顕微鏡で染色体を見ることができですが、染色体をギムザ染色液で処理すると、染色体の長軸に沿って濃淡の横じま（Gバンド）が見えます。濃いバンドは、DNAレベルでAやTが比較的多い遺伝子密度が低い領域、薄いバンドは、GやCに富んだ遺伝子密度が高い領域と考えられます。

問題2

染色体異常のひとつで、なんらかの原因により細胞の中で異なる染色体の一部が切れて入れ替わる現象をなんというのでしょうか？



- A: 転座
- B: 正座
- C: 捻挫
- D: 銀座

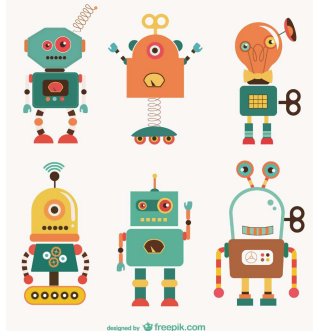
National Institutes of Health. National Human Genome Research Institute. "Talking Glossary of Genetic Terms." <https://www.genome.gov/glossary/>

問題2 答え：A: 転座

染色体の一部が切れて他の染色体に結合する染色体異常を転座と言います。図は第4染色体と第20染色体の転座の例を示しています。入れ替わった場所で異なる2つの遺伝子がつながり、異常なキメラタンパク質がつけられると、白血病など疾患の原因となることがあります。

問題3

生物の全染色体、もしくはそこに含まれるDNAの全塩基配列をゲノムと呼びます。ゲノム上には生きるために必要な情報があることから「生命の何」と呼ばれるのでしょうか？



<https://jp.freepik.com/free-photos-vectors/business>
Businessベクター画像
Freepikによるデザイン

A: 説明書 B: 診断書 C: 案内板 D: 設計図

問題3 答え：D: 設計図

細胞核の中にあるDNAのセットをゲノムと呼びますが、ゲノムを構成するDNAの塩基配列の中に「遺伝子」と呼ばれる領域があり、その情報をもとに細胞内で様々な機能を持ったタンパク質を合成することができます。これら遺伝子を「いつ、どこで、どれだけ」合成するかの情報もDNAの中に暗号化されているので、ゲノムは「生命の設計図」と呼ばれます。

問題4

遺伝子の二つの型のうち特徴が現れやすい遺伝子を「優性」、現れにくい遺伝子を「劣性」と呼びますが、優劣があるとの誤解を避けるため、その用語を言い換えたものはどれでしょうか？



A: 強勢・弱勢 B: 先天性・後天性
C: 顕性・潜性 D: 長所・短所

問題4 答え：C: 顕性・潜性

メンデルの法則では、両親から譲り受けたひとつずつの遺伝子（例えば、Aとa）が、異なる特徴を示す遺伝子型の組合せ（例えば、Aa）の場合に、一方の特徴のみが現れる現象を優性といいます。この場合、AAの組合せでは優性の特徴、aaの組合せでは劣性の特徴が現れ、エンドウの種子の形やさやの色の形質に違いが現れます。

特に遺伝子による特徴に優劣があるわけではないので、2017年に、日本遺伝学会は、遺伝子の2つの型のうち特徴が現れやすい遺伝子を「顕性」、現れにくい遺伝子を「潜性」と呼ぶことを文部科学省に提案しました。

ヒトの場合、黒い瞳や二重まぶたが顕性、青い瞳や一重まぶたが潜性になります。

問題5

2000年12月、国際協力により、高等植物では初めて全ゲノム解読の成果が報告されました。この解読の対象になった研究材料として広く利用されているモデル植物は何でしょうか？



- A: シロイヌナズナ B: ハコベラ
C: ホトケノザ D: スズシロ

問題5 答え：A: シロイヌナズナ

シロイヌナズナはアブラナ科の一年草で、植物のモデル生物として有名です。世代交代が約2ヶ月、室内で栽培できる大きさ、また自家不和合性がなく研究材料に適しています。5対の染色体を持ち、ゲノムサイズは約1億2500万塩基対で遺伝子数は約2万6000個です。

ゲノム解読は、かずさDNA研究所、ヨーロッパの2グループ、米国の3グループの計6グループによる国際共同プロジェクトで行われ、当研究所は、3番染色体の約40%、5番染色体の約70%を分担し、全体の約4分の1の塩基配列を決定しました。

問題6

2000年に初めて高等植物の全ゲノム解読が行われましたが、2017年12月現在で、ゲノム解読が完了した陸上植物の数はおよそいくつでしょうか？



- A: 24種類 B: 240種類 C: 2400種類 D: 24000種類

問題6 答え：B: 240種類

米国エネルギー省共同ゲノム研究所が作成しているGenomes OnLine Database (GOLD) によると、2017年12月現在のゲノム解読が行われた陸上植物の数は238種類とのことです。かずさDNA研究所はこれまで、下記に示したように有用作物を含む様々な植物のゲノム解読を行っています。

シロイヌナズナ（2000年）、ミヤコグサ（2008年）、ナンヨウアブラギリ（2010年）、ハクサイ（2011年）、ユウカリ（2012年）、トマト（2012年）、イチゴ（2013年）、カーネーション（2013年）、ダイコン（2014年）、サツマイモ野生種（2015年）、ラッカセイ祖先種（2016年）、サブクローバ（2016年）、ソバ（2016年）、シバ（2016年）、キヌア（2016年）、イチジク（2017年）、ノイバラ（2017年）、サクランボ（2017年）