

問題1

刑事ドラマなどでお馴染みのDNA型鑑定は、犯行現場に残された血液や毛根などのDNAを調べます。少量のDNAを解析するためにDNAの一部を増幅する装置を何というのでしょうか？



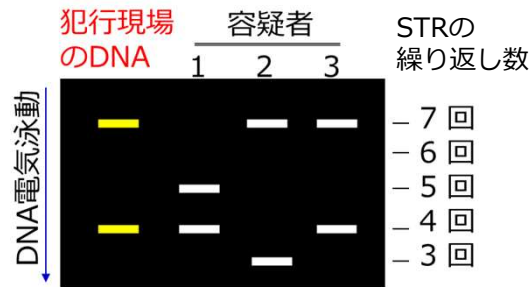
A: PCR B: MLB C: JPN D: FBI

問題1 答え：A: PCR

新型コロナウイルスの感染を調べる方法で有名になったPCRはポリメラーゼ連鎖反応のことです。極めて少量のDNAの中のある特定領域を数百万倍に増幅できる技術で、その反応を行う装置をPCR装置とか、サーマルサイクラーと呼んでいます。コロナウイルスだけでなく、様々なDNA配列を検出できるので、犯人捜査における、いわゆるDNA鑑定にも用いられます。

問題2

DNA型鑑定は、ゲノム上のDNA配列の中で個人間の違いがある短い繰り返し配列（STR）を調べます。ひとつのサンプルから繰り返し数が2パターン検出されるのはなぜでしょうか？



A: 父と母のSTR由来 B: 自分と母のSTR由来
C: 自分と父のSTR由来 D: 母と祖母のSTR由来

問題2 答え：A: 父と母のSTR由来

ヒトは、母親から1セット、父親から1セットのゲノムをもらって生まれてきます。個々人である短い繰り返し配列（STR）の繰り返し数が違うので、両親からもらったゲノムの中の繰り返し数も異なる場合が多く、解析した長さは2種類になります。調べた場所のSTRの繰り返し数が、偶然同じであれば、2本ではなく、重なった形で1本に見えます。

問題3

警察の捜査で行われているDNA型鑑定は、2019年から、試料中のDNAの中で21ヶ所を調べることになりました。全て同じDNA型が出現する頻度が変わりましたが、個人識別精度は何人に1人となったのでしょうか？



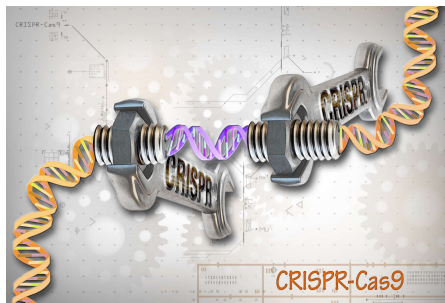
- A: 70億人 B: 1兆2000億人
C: 77兆人 D: 545京人

問題3 答え : D: 545京人

犯罪捜査では、ヒトとヒトの設計図のわずかな違いを比較します。調べる場所の数を増やすと、犯人特定の精度（正確性）が高くなります。2003年までは、1箇所を調べ、1000人に一人くらいパターンが一致する精度の低いものでしたが、2006年には15箇所を調べて、全て一致する確率が4兆7千億人に1人と、正確性が上がっています。今では21ヶ所を調べて、全てのパターンが一致する確率は、545京人に1人とされています。

問題4

DNAをねらった場所で精度よく切断して遺伝子を改変する「ゲノム編集技術」が開発されました。この画期的な手法を開発したことが評価され、二人の女性研究者がノーベル化学賞を受賞したのは何年でしょうか？



- A: 1973年 B: 2003年 C: 2012年 D: 2020年

問題4 答え : D: 2020年

2020年のノーベル化学賞は「ゲノム編集手法の開発」で、フランス出身のドイツのマックス・プランク感染生物学研究所 エマニュエル・シャルパンティエ所長と、アメリカ出身のカリフォルニア大学バークレー校のジェニファー・ダウドナ教授の二人の女性研究者に贈られました。

問題5

2019年10月、ゲノム編集技術を応用してつくられた食品等の食品衛生上の取り扱いについての要領が定められた後、最初にゲノム編集技術応用食品として届出が行われたものは何でしょうか？



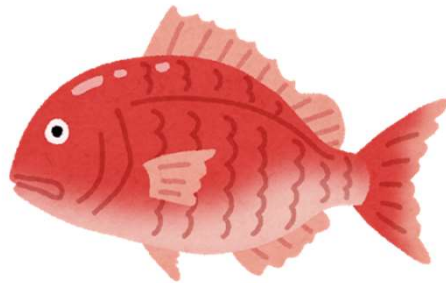
- A: 可食部増量マダイ B: 除草剤耐性ダイズ
C: ゴールデンライス D: GABA高蓄積トマト

問題5 答え：D: GABA高蓄積トマト

ゲノム編集技術応用食品等の食品衛生上の取扱いについては、2019年10月より、ゲノム編集技術応用食品及び添加物の食品衛生上の取扱要領に従うことになっています。開発には国への届出が必要ですが、2021年9月の時点で届出がされたものは、GABA高蓄積トマトと可食部増量マダイの2件です。

問題6

京都大学と近畿大学がゲノム編集技術を利用して共同開発した、可食部の多い肉厚に改良したマダイは、どんな働きをする遺伝子を破壊してつくったのでしょうか？



- A: 神経軸索伸長 B: 成長ホルモン分泌
C: 筋肉成長抑制 D: 満腹中枢制御

問題6 答え：C: 筋肉成長抑制

京都大学と近畿大学発の企業・リージョナルフィッシュ株式会社がゲノム編集技術で開発した肉厚に改良したマダイは、筋肉の成長を妨げるミオスタチンというタンパク質をつくる遺伝子を壊してつくられました。ミオスタチン遺伝子を欠失したマダイは、食べられる部分が約1.2倍に増えるそうです。