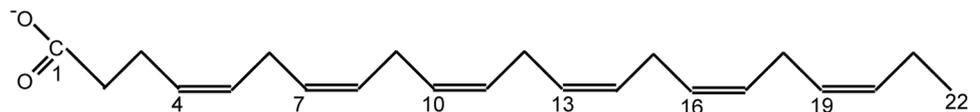


問1(1) ○

- (2) ムスカリン性アセチルコリン受容体→電位依存性ナトリウムイオンチャネル
- (3) ポリフェノールオキシダーゼ反応→メイラード反応
- (4) 活性酸素→シアン化水素
- (5) B細胞→マスト細胞、肥満細胞
- (6) pH→水分活性
- (7) 黄色ブドウ球菌→ボツリヌス菌
- (8) 複製→転写
- (9) チミジル酸シンターゼ→ジヒドロ葉酸レダクターゼ
- (10) all-trans-レチノール→11-cis-レチナール
- (11) 細胞膜上の→細胞内の、細胞質の、サイトゾルの、核内の
- (12) チロシン残基→プロリン残基
- (13) 食物アレルギー→アレルギー様食中毒

問2 ① (オ) ② (エ) ③ (ア) ④ (イ) ⑤ (カ)

問3



問4 初めての抗原刺激を受けたB細胞は、一次応答としてIgMやIgGを分泌して抗原を中和するとともに、記憶細胞となって同じ抗原がきたときに大量のIgGを迅速に分泌すること(二次応答)ができる。しかし、新型コロナウイルスに対する記憶細胞を誰も持っておらず、感染が爆発的に広がる可能性があるから。

問5 植物油に含まれる多価不飽和脂肪酸の二重結合で挟まれた活性メチレン部位では、①光や熱によって水素の脱離が起これ、ラジカルが生成することがある。②ラジカルの位置の移動が起こった後に、③このラジカルは分子状酸素と反応してペルオキシラジカルとなる。④このペルオキシラジカルは、別の不飽和脂肪酸の活性メチレン部位から水素を引き抜き、ヒドロペルオキシドとなる。新たに生じたラジカルは②～④を繰り返して連鎖反応が起これ、脂質の急激な過酸化が進み、脂質は変敗する。したがって、食用油は、高温を避けて光を遮り、酸素に触れないように密封して保存するのが良い。

問6 細菌性赤痢の志賀毒素はA-B型毒素であり、Bサブユニットが宿主細胞膜の受容体に結合してエンドサイトーシスされ、Aサブユニットが28SリボソームRNAを修飾してタンパク質合成を阻害する。それによって、腸管細胞の壊死が起これて出血する。腸管出血性大腸菌の毒素は赤痢の志賀毒素と同一であり、赤痢の志賀菌などが持つ志賀毒素の遺伝子が水平伝播によって大腸菌に移ったものと考えられる。したがって、腸管からの出血などの症状は赤痢と腸管出血性大腸菌の食中毒で似ている。

問7 インフルエンザウイルスは、宿主細胞のシアル酸受容体の糖鎖末端(ヒトの場合にはNeu5A(α2→6)Gal)にウイルス外被(エンベロープ)に存在するヘマグルチニン(HA)が結合することによって、エンドサイトーシスされて細胞内に侵入できる。宿主細胞内でのゲノムの複製とタンパク質合成の後に、ウイルス粒子は細胞から出芽する。その際に、HAが宿主細胞のシアル酸受容体に結合するとウイルス粒子は細胞外に放出されない。そこで、ウイルスエンベロープに存在するノイラミニダーゼ(NA)がシアル酸受容体の糖鎖末端のシアル酸とガラクトースの間のグリコシド結合を切断するこ

とによって HA が結合できなくして、ウイルス粒子の放出を可能にする。一般的な抗インフルエンザ薬は、NA を阻害することによって、ウイルスの拡散を阻止するだけであり、ウイルス自体を死滅させるわけではない。したがって、ウイルスが十分に増殖して拡散してしまった後では、抗インフルエンザ薬の効果を期待できない。

問8 抗体分子 (IgG を例) は重鎖 (H 鎖) 2 本、軽鎖 (L 鎖) 2 本が、図のようにジスルフィド結合で連結された 4 量体からなる。重鎖および軽鎖の N 末端のドメインは可変領域であり、重鎖と軽鎖のこの部分が合わさって抗原結合部位を形成する。重鎖と軽鎖のそれぞれの可変領域をコードする多数の遺伝子断片のうちからのひとつが選択されることによって、抗原認識の多様性が生まれる。一方、C 末端側は不変領域であり、いくつかの免疫グロブリン様ドメインからなる。不変領域は、同じクラス (アイソタイプ) の抗体分子であれば同一である。IgG の場合には 3 つの免疫グロブリン様ドメインからなり、C 末端側の 2 つのドメインが合わさって受容体結合部位を形成する。

