

生化 7A

出題意図

- I. 真核細胞は、外部との境界である細胞膜に加えて、細胞小器官を区画化する内部膜系をもっています。これらの膜を構成する脂質の組成や性質に関する基礎的な知識を問う問題です。
- II. 神経細胞では、イオンの濃度勾配が形成され、それによって情報が伝達されます。この神経伝達のしくみの理解度を問う問題です。

講評

問 1. 解答 B

グリセロリン脂質の構造に関する知識を問う設問です。高い正答率でした。

問 2. 解答 D

アポトーシスの際に生じる脂質の局在変化に関する知識を問う設問です。低い正答率でした。

問 3. 解答 B

リン脂質を加水分解する酵素の機能に関する知識を問う設問です。やや低い正答率でした。

問 4. 解答 C

脂質結合タンパク質の細胞内局在に関する知識を問う設問です。高い正答率でした。

問 5.

不飽和脂肪酸と飽和脂肪酸の構造的特徴の違いに関する知識を問う設問です。不飽和脂肪酸には炭素-炭素二重結合が存在すること、また、分子間相互作用が融点に及ぼす影響について理解しているかを問いました。中程度の正答率でした。

問 6.

リン脂質が形成する脂質二分子膜中に、構造的特徴が大きく異なるコレステロールが存在することで、膜の流動性がどのように変化するかを理解しているかを問いました。中程度の正答率でした。

問 7.

脂質二分子膜の中心部が疎水的環境であること、ならびに、リン脂質の頭部が負に帯電していることを理解しているかを問う設問です。低い正答率でした。

問 8. 解答 (ア) シナプス小胞 (イ) シナプス間隙 (ウ) 静止電位 (エ) 過分極 (オ) 活動電位

神経細胞における神経伝達の一連のプロセスを理解しているかを問う設問です。正答率は全体的に低めでした。

問 9. 神経伝達物質の種類に関する知識を問う問題です。比較的高い正答率でした。

問 10. 解答 B

イオンチャネルの分類に関する知識を問う問題です。アセチルコリン受容体がどのように活性化されるかを理解しているかを問いました。低い正答率でした。

問 11. 解答 A

ナトリウムイオンとカリウムイオンの細胞内外における濃度差を理解しているかを問いました。高い正答率でした。

生化 7B

出題意図

I. 細胞内の DNA 修飾に関する問題です。原核生物と真核生物は共に DNA の特定の塩基がメチル化修飾を受けますが、それぞれの生物において異なる役割を持っています。その機能に関する知識を問う問題、およびそれに関連した実験について考察してもらう問題です。

II. 細胞におけるエネルギー (ATP) 産生の主要経路である解糖系に関する問題です。解糖系で生成したピルビン酸は好気条件では、ミトコンドリアで効率的な ATP 産生に消費されます。対して、嫌気条件下ではピルビン酸がどのように利用されるのかを問う問題です。

講評

問 1.

真核生物の核内に存在するヌクレオソームを構成するタンパク質の名称を問う問題です。低い正答率でした。

問 2. 解答 ②

細胞内の主要なメチル基供与体の名称を問う問題です。高い正答率でした。

問 3. メチル化酵素の標的配列が回文配列なので、新規に合成された相補鎖は鋳型鎖のメチル化部位を参照してメチル化されるという機構を問う問題です。低い正答率でした。

問 4. 解答 HpaII: ①

MspI: ②

ヒトのゲノム DNA がメチル化されていることと、2つの制限酵素の特性の違いから、どのような実験結果が想定されるのかを問う問題です。高い正答率でした。

問 5. 解答 HpaII: ②

MspI: ②

PCR で増幅した DNA にはメチル基が導入されないことが、実験結果に与える影響を問う問題です。中程度の正答率でした。

問 6. 大腸菌を含む細菌が持つ、ファージウイルスに対する防御機構の説明を求める問題です。低い正答率でした。

問 7. ゲノム編集技術の基礎であり、非常に重要な機構の名称を問う問題でしたが、低い正答率でした。

問 8. 解答 ②

解糖系で生成したピルビン酸の嫌気条件における代謝経路に関する知識を問う問題です。低い正答率でした。

問 9. 解答 ②

問題文中にある NADH から NAD^+ への反応は酸化反応なので、ピルビン酸から乳酸への反応は還元反応になります。低い正答率でした。

問 10. 解答 ② ⑤

解糖系の中間代謝物に関する知識を問う問題です。中程度の正答率でした。

問 11.

解糖系の酵素に関する知識を問う問題です。低い正答率でした。

問 12. _

嫌気条件で生成した乳酸のその後の代謝経路について、理解しているかを問いました。低い正答率でした。