

令和5年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[生物化学]

1 以下の事項について、空欄の (①) から (⑳) に適切な語もしくは数字を入れよ。ただし、同じ番号には同じ語もしくは数字が入る。

【40点】

- (1) 遺伝子の本体である DNA は核酸の一種で (①) と糖と (②) からなる (③) が鎖状につながって構成された高分子化合物である。このうち (①) は (④)、グアニン、チミン、シトシンの4種類からなるが、DNA と構造がよく似た RNA ではチミンの代わりに (⑤) が含まれる。
- (2) 真核生物は細胞内に多様なオルガネラを有している。核は脂質 (⑥) 重膜で囲われており、核膜孔を介して mRNA などが輸送される。分泌タンパク質の多くは (⑦) で合成された後に、輸送小胞によって (⑧) に運ばれる。(⑧) ではタンパク質の糖鎖修飾や選別が行われる。酸性オルガネラである (⑨) はタンパク質分解を担うオルガネラであり、細胞外から (⑩) によって取り込まれたタンパク質の一部は (⑨) に輸送されて分解される。(⑪) は細胞内の化学エネルギー通貨とも言われる (⑫) を産生する器官であり、独自の DNA を含有している。
- (3) 低分子窒素化合物を元にして生体の構成に必要な有機窒素化合物を合成する働きを窒素素 (⑬) という。植物は (⑭) というアミノ酸に (⑮) イオンを結合させて (⑯) というアミノ酸を合成する。
- (4) タンパク質を構成する標準的な 20 種類のアミノ酸のうち、側鎖に水酸基を持つアミノ酸はチロシンと (⑰) と (⑱) であり、硫黄元素を含むアミノ酸は (⑲) と (⑳) である。

2 生物化学に関する以下の問いに答えよ。

【10点】

ヒトゲノム中においては 5'-CG-3'の DNA 配列が統計的に期待される出現頻度より大幅に少なくなっている。この現象を引き起こしうるメカニズムを5行程度で説明せよ。

3 動物細胞で遺伝子 X を相同組換えにより遺伝子 Y に置換した。正しく置換されたことを以下の2つの異なる実験技術を用いて確認するにはどのように実験を行えば良いか。それぞれ4～6行程度で説明せよ。

【20点】

(1) PCR 法

(2) サザンブロッティング法

4 次の対比する二つの語に関して違いが分かるように4行程度で説明せよ。

【30点】

(1) ポリシストロニック mRNA とモノシストロニック mRNA

(2) セントロメアとテロメア

(3) エンドペプチダーゼとエキソペプチダーゼ