

令和元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) に適切な語若しくは数字を入れよ。ただし、同じ番号には同じ語若しくは数字が入る。

【40点】

- (1) アミノ酸における共通の化学構造は (①) 基と (②) 基を併せ持つことである。(①) 基と (②) 基を結合している炭素原子のことを α 炭素原子と呼び、 α 炭素原子が不斉炭素原子であるとき、アミノ酸は実像と鏡像の関係にある (③) を取り得る。(③) 体の一方は D 型、他方は L 型と呼ばれるがタンパク質を構成するのは (④) 型だけである。また D 型と L 型の差を生じないアミノ酸として (⑤) が存在する。また (⑥) と (⑦) は不斉炭素原子を二つ持つアミノ酸である。
- (2) DNA の複製は DNA ポリメラーゼのみでは開始できない。DNA 複製は開始点で (⑧) が二重らせんをほどくことから開始する。複製は両方向に進行し、連続的に複製が進行する (⑨) 鎖と不連続に進行する (⑩) 鎖が存在する。(⑨) 鎖では DNA 複製のために 1 個の (⑪) を合成すれば良いが、(⑩) 鎖では (⑫) フラグメントごとに (⑬) が必要となる。作られた (⑫) フラグメント同士は (⑭) によって連結され、新しい DNA 鎖が複製される。
- (3) ミカエリス・メンテン式は、酵素の反応速度と基質濃度との関係を示す式である。最大反応速度 $V_{\max}$ の (⑮) の反応速度を示す基質濃度が K_m であり K_m が (⑯) ほど酵素と基質の親和性は大きい。ミカエリス・メンテン式に従う酵素は、反応速度が $V_{\max}$ の 20% である時の基質濃度を (⑰) 倍すれば、反応速度は $V_{\max}$ の 80% になる。
- (4) クエン酸回路 (TCA サイクル) はアセチル CoA のアセチル基を 2 分子の (⑱) に酸化し、遊離するエネルギーを (㉑) 産生に利用する仕組みである。クエン酸回路に関与する酵素群は (㉒) に存在し、アセチル CoA は (㉓) と縮合してクエン酸となり回路に組み込まれる。

2 生物化学に関する以下の問いに答えよ。

【20点】

- (1) 大腸菌のラクトースオペロンにおける転写制御について、以下の語を全て用いて4～6行程度で説明せよ。同一の語を複数回用いても良い。用いた語には下線を引くこと。
[プロモーター、リプレッサー、オペレーター、RNA ポリメラーゼ、転写]
- (2) レトロウイルスの生活環について、以下の語を全て用いて4～6行程度で説明せよ。同一の語を複数回用いても良い。用いた語には下線を引くこと。
[DNA、RNA、逆転写酵素、プロウイルス、宿主細胞、発芽]

3 次の対比する二つの語に関して違いが分かるように6行程度で説明せよ。

【40点】

- (1) アポトーシスとネクローシス
- (2) 自然免疫と獲得免疫
- (3) 体細胞分裂と減数分裂
- (4) 受動輸送と能動輸送