2024年　東京慈恵会医科大－医学部　生物　解答

1　呼吸と発酵

問１．アロステリック酵素

問２．ＡＴＰが多量に存在するときは，解糖系の反応を低下させることで，必要以上の基質の消費を防ぐ。

問３．呼吸ではグルコースを無機物にまで分解するが，アルコール発酵では有機物が残るから。

問４．ア…酵素　イ…ＡＴＰ　ウ…NAD^+
エ…ＮＡＤＨ　オ…アセトアルデヒド　カ…エタノール

問５．ア…7,200 人　イ…9,600 人　ウ…3,200 人

問６．ア…６　イ…１　ウ…１
エ…２　オ…15.6

2　神経

問１．ア…体性　イ…自律　ウ…腹
エ…背　オ…視　カ…嗅

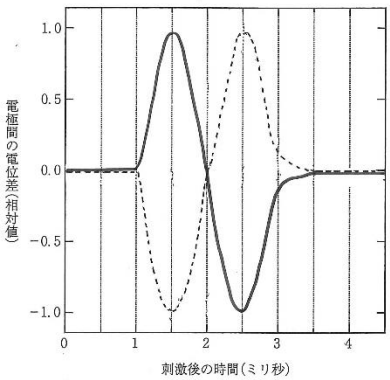
問２．ａ，ｂ，ｅ

問３．切断により<u>イオン</u>を含む細胞質が切断面から流失してしまったため，刺激を与えても<u>細胞膜</u>に<u>活動電位</u>が発生しなくなったから。

問４．しばったところを越えて興奮が伝導できなかったから。

問５．40m/秒

問６．



3　細胞死

問１．ウ，エ，オ

問２．指間領域において，表皮側から間充織側へ誘導が起こることによって，間充織での細胞死が引き起こされる。

問３．ア…16　　イ…24　（順不同）

問４．孵卵開始$6\frac{1}{3}$日目～$6\frac{2}{3}$日目にＤＮＡを複製していた細胞で，後に細胞死に関係する遺伝子の転写が起こり，細胞死が誘導される。

問５．アヒルはニワトリと異なり水鳥であるため，指間でプログラム細胞死が起こることは生存上不利になるから。

問６．アポトーシスでは，細胞が断片化するだけで崩壊することはないが，ネクローシスでは細胞が崩壊することで，細胞質の成分が周囲の正常な細胞に影響を与えるから。

問７．Ａ…離層　　Ｂ…エチレン　　Ｃ…オーキシン

問８．病原体に感染したとき，根の通気組織の形成，木部の形成　などから一つ

問９．①…エ，オ

②…冬は気温が低く十分に光合成を行うことができないので，葉がない方が呼吸量を抑えることができ，物質生産の上で有利になるから。

4　体液

問１．ア…組織液　　イ…血しょう　　ウ…アルブミン

エ…骨髄　　オ…120　　カ…ひ臓

問２．カリウムイオン（K^{+}）

問３．アルブミンは血管外へ出ることができないので，アルブミン濃度の低い血管外から，アルブミン濃度の高い血管内へ水が浸透するから。

問４．体積に対する表面積が大きくなり，ガス交換が効率よくできる。変形することができ，細い毛細血管を通過することができる。

問５．胎児ヘモグロビンは成人ヘモグロビンよりも酸素に対する親和性が高いので，その差を利用して，胎児は母体から酸素を受動的に受け取ることができる。

問６．酸素濃度が下がってきても，相対値で 60 以上あれば，酸素ヘモグロビンの割合は 90％程度あり，健常者と大差ないから。

【講評】

出題形式に変更はなかった。大問数は例年通り４問で，問題量も昨年と同じくらいである。代謝・神経・発生・体内環境といった医学部に関連性の高い分野に加え，植物に関する出題もあった。知識問題：考察問題＝４：６(昨年は５：５)で，昨年と同程度である。問題レベルは，基本：標準：発展＝３：５：２(昨年は２：６：２)で，これも昨年と大きく変わらない。例年通り，計算問題や論述問題も出題された。論述問題が非常に多く，一つ一つ前からていねいに解いていくと時間が足りなくなる。解きやすい問題を見つけ出して解答し，得点することができたかがカギとなる。

１．呼吸と発酵に関する問題である。問１は基本的な知識問題である。問２は標準的な知識の論述問題である。問３は基本的な知識の論述問題である。問４は標準的な考察問題である。問５はハーディー・ワインベルグに関する基本的な計算問題である。問６は発展的な計算問題であり，初見では非常に難しいが，20 年の福岡大ー医でこれと同じ問題が出題されており，この問題を解いたことのある人はできたかもしれない。

２．神経に関する問題である。問１と問２は基本的な知識問題である。問３は発展的な考察問題である。問４は基本的な考察問題である。問５は伝導速度に関する基本的な計算問題である。問６は標準的な作図問題であり，細かな数値の設定を確認する必要がある。

３．細胞死に関する問題である。問１は基本的な知識問題である。問２～問４は細胞死の実験に関する発展的な考察問題である。問５と問６は標準的な考察の論述問題ではあるが，知識的な要素が強い。

４．体液に関する問題である。問１と問２は基本的な知識問題である。問３はアルブミンによる浸透圧調節に関する標準的な知識の論述問題である。問４は赤血球の形態に関する標準的な知識の論述問題である。問５は胎児ヘモグロビンの酸素解離曲線に関する標準的な知識の論述問題で，頻出の問題である。問６はパルスオキシメーターの欠点に関する標準的な考察の論述問題である。