Windomの解答速報 昭和大学(医)Ⅱ期 生物

1　酵素

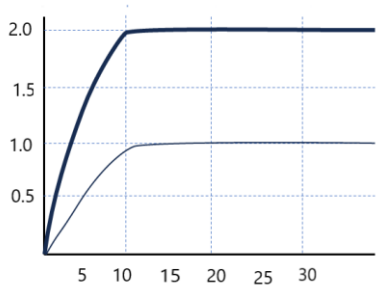
問１．ア…活性部位　　イ…基質特異性

問２．化学反応の活性化エネルギーを低下させ、自らは変化しない物質。(30 字)

問３．ａ　ｃ

問４．すべての基質が分解され生成物となったから。(21 字)

問５．



問６．トリプシンの最適ｐＨは８なので、ｐＨを１上げると最適ｐＨとなり反応速度が上昇する。反応速度は傾きとしてグラフに現れるので、初期勾配は上昇するが、基質量を変化させていないので最終生成物量は変化しない。(96 字)

2　神経の興奮の発生と伝導

問１．ア…樹状突起　　イ…軸索　　ウ…髄鞘　　エ…ランビエ絞輪

問２．理由：有髄神経には髄鞘と髄鞘の切れ目であるランビエ絞輪が存在しその部分のみで興奮が発生し飛び飛びに興奮が伝導するから。

名称：跳躍伝導

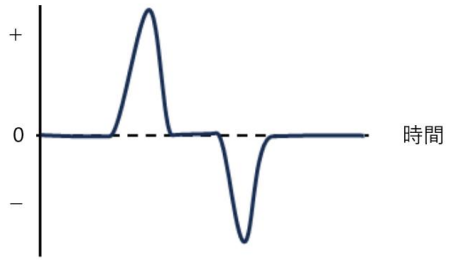
問３．ナトリウムイオン…3 個　　カリウムイオン…2 個

問４．カリウムイオンチャネルが開いていることにより、細胞内部から濃度勾配に従ってカリウムイオンが細胞外に移動し細胞内を負に帯電させるから。

問５．全か無かの法則

問６．興奮発生時に開口するナトリウムチャネルは一度開くとすぐに閉じ、その部分は一定時間反応しない不応期となる。そのため隣接部分のナトリウムチャネルが反応した後、一度反応していた部分にもう一度興奮が起きることはない。よって、逆方向には興奮は伝導しない。

問７．



問８．静止電位…－60mV　　活動電位の最大値…100mV

3 転写調節とバイオテクノロジー

問１．ア…RNA ポリメラーゼ　イ…基本転写因子　ウ…リプレッサー
エ…オペロン　オ…脂溶　カ…受容体　キ…水溶

問２．スプライシング

問３．イントロンを取り除く過程でエキソンも同時に取り除くことがあり、選択されつなぎ合わされるエキソンの種類が変わることで複数種類の mRNA が形成される。

問４．１）DNA リガーゼ

２）実験１の大腸菌は抗生物質であるアンピシリンで死滅したが、実験２の大腸菌はプラスミド A を持ちβ－ラクタマーゼが発現しアンピシリンが作用しなかったから。

３）イ　４）ハ

５）プラスミド B の *LacZα* 遺伝子には大腸菌由来 DNA 断片が挿入されているため、正常に機能する *LacZα* が発現せず、試薬 D を分解できなかったから。

６）プラスミドを取り込ませていない大腸菌…白色
プラスミド A を取り込ませた大腸菌…青色と白色
プラスミド B を取り込ませた大腸菌…白色

７）2.5×10^{12} 個

4 進化

問１．ア…従属栄養　イ…独立栄養　ウ…ストロマトライト　エ…シアノバクテリア
オ…嫌気性　カ…好気性　キ…ミトコンドリア　ク…葉緑体

問２．遺伝情報を保持する働きを持ち、触媒の機能も持っていた。

問３．（１）X…二価の鉄イオン　Y…酸化鉄　（２）縞状鉄鉱層

問４．大気中の酸素が増加したことにより、酸素が紫外線によって反応しオゾンが形成された。増加したオゾンにより形成されたオゾン層は地上に降り注ぐ有害な紫外線を吸収することで低下させ、生物が陸上に進出しやすくなった。

問５．呼吸は酸素による完全な酸化なので有機物中のエネルギーが十分に取り出され、不完全な分解の発酵よりも多くのエネルギーを取り出せるから。

問６．（１）共生説　（２）マーグリス

（３）ミトコンドリアや葉緑体内には原核生物同様の環状 DNA があるから。(29 字)

【講評】

前期および昨年と同様，大問数が４問であった。難易度はそれほどでもない問題がほとんどだが記述量が多く時間的に余裕がなかったかもしれない。知識問題：考察問題＝８：２（前期は８：２，昨年は７：３）で，昨年よりは考察問題の割合は減少している。問題のレベルは，基本：標準：発展＝４：５：１（前期は５：４：１，昨年は５：４：１）で，前期や昨年とほぼ同じレベルであった。一方，前期・昨年に続き計算問題が出題された。論述問題も例年通り多数出題された。グラフを作成する問題が 2 問出題された。

1　酵素に関する基本的な問題だが、グラフ作成や論述がうまく書けたかがポイントとなる。

2　普段学んでいる内容を仕組みから理解していないと論述問題は書きにくかったであろう。

3　定番の青白セレクションの問題だが、仕組みを理解して記述する問が見られ、計算問題も見られた。

4　先カンブリア時代で起きた縞状鉄鉱層形成過程の理解なども要求された。