

令和3年度神戸大学前期日程 入試問題『解答例』

理科（生物）

- ※1 この『解答例』についての質問、照会には一切回答しません。
- ※2 配点（素点）は入試問題に記載してあります。
なお、本学入学者選抜のための教科・科目ごとの配点については、令和3年度神戸大学学生募集要項を参照してください。

【解答例】

I

- 問1 ① 名称：ヘモグロビン
構造：4本（ α 鎖と β 鎖各2本ずつ）のポリペプチド鎖（グロビン）と、各ペプチド鎖に1個ずつ結合したヘムと呼ばれる色素成分からなる。
- ② 鉄イオン
- 問2 ① 鎌状赤血球貧血症
② ウラシル
- 問3 ① 16.8 ml
② 変化：右側にシフトする。
理由：酸素ヘモグロビンは、二酸化炭素分圧が高い、温度が高い、pHが低いほど酸素を離しやすい。したがって、運動によって呼吸量が増加して二酸化炭素分圧が上がり、血液が酸性に傾いたことと、体温も上昇していることが要因となり解離曲線は右側にシフトし、酸素を離しやすい状態になるから。
- ③ 名称：ミオグロビン
組織：筋組織
- 問4 ① 180 g
② 686 kcal あるいは 408 kcal

II

- 問1 (ア) プロモーター、(イ) RNA ポリメラーゼ、(ウ) リボソーム、(エ) tRNA、(オ) セントラルドグマ
- 問2 (1) (取り除かれる部分) イントロン, (取り除かれない部分) エキソン
(2) (現象) スプライシングの際に異なる部分が取り除かれることにより, 同一の遺伝子から異なるエキソンの組み合わせをもつ mRNA が作られる現象。(64 字)
(意義) 一つの遺伝子から多種類のタンパク質を合成することができる。
(29 字)
- 問3 2 塩基の組み合わせは 16 通りであり、20 種類ある全てのアミノ酸を指定できないため。(41 字)
- 問4 (1) 開始コドン—アルギニン—トレオニン—グリシン—ロイシン—ヒスチジン—終止コドン
(2) 欠失や挿入が起こった塩基以降のコドンの読み枠がずれることによりアミノ酸配列が大きく変化するため。(48 字)

III

- 問1 ア 赤色、イ 遠赤色、ウ フィトクロム、エ ジベレリン、オ アブシシン酸
- 問2 小さい種子は貯蔵している養分が少ないため、地中深くで発芽すると光合成ができる地上まで伸びることができないから。(55 字)
- 問3 周囲の植物の葉を通過すると赤色光が吸収されて遠赤色光の割合が大きくなる。光合成に利用できる赤色光が減ると不利な生育環境になるため発芽を抑制する。
(72 字)
- 問4 光受容体の名称：クリプトクロム、受容する光の種類：青色光
- 問5 (C) 糊粉層、(D) アミラーゼ

IV

- 問1 ア 遺伝的浮動、イ 自然選択 (自然淘汰)、ウ、 $1/2$ (0.5)
- 問2 a 有利でも不利でもない、b 有利な、c 不利な
- 問3 個体群を構成する個体数が少ない時。(17 字)
- 問4 姉妹であるワーカー同士は、メス親の 2 組のゲノムのうち 1 組と、オス親の 1 組のゲノム全てを引き継ぐ。このため姉妹間の血縁度は $3/4$ となる。これは母娘間の血縁度である $1/2$ よりも高い。よって、自分の子を残すより妹を育てるほうが、自分と同じ遺伝子を次世代に残す確率が高まる状況が起こりやすいから。(140 字)