

# 2021年度 神戸大学 前期 生物

## I

問1 (1) 名称 ヘモグロビン

構造  $\alpha$ 鎖2本と $\beta$ 鎖2本の計4本のポリペプチド鎖からなる四次構造をもつ球状タンパク質で、それぞれのポリペプチド鎖には1分子ずつヘムが含まれている。(70字)

(2) 鉄イオン

問2 (1) 鎌状赤血球症 (鎌状赤血球貧血症)

(2) チミン

問3 (1) 16.8mL

(2) 曲線は右にシフトする。

理由 有酸素運動を行うと、体温が上昇し、血液中の二酸化炭素分圧が上昇し、pHが低下する。そのような条件では酸素ヘモグロビンは酸素を解離しやすくなるから。

(3) 名称：ミオグロビン

組織：骨格筋

問4 グルコース：180g エネルギー：686kcal

## 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 (転移RNA, 運搬RNA) オ：セントラルドグマ

問2

(1) 取り除かれる部分 インترون 取り除かれない部分 エキソン

(2)

現象

mRNA前駆体から機能的mRNAがつくられるとき、スプライシングにより除かれる部分の違いによって、複数種類の機能的mRNAが合成されること。(70字)

意義

1つの遺伝子から発生段階や細胞の種類に応じて、異なるタンパク質の合成ができる。

(39字)

問3

2つの塩基の並びの組合せは16通りで、20種類あるアミノ酸をすべて指定するのに不十分だから。(46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

# 2021年度 神戸大学 前期 生物

(2)

1 または 2 塩基の欠失や挿入が起こるとコドンの読み枠がずれ、変異以降のアミノ酸配列が大きく変わるから。(50 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

小さい種子は栄養分を少ししかもたないため、地中深くで発芽すると地上に出て光合成が行えるようになるまでに枯れてしまうから。(60 字)

問 3

上部に葉が生い茂る環境では、光合成に有効な赤色光が吸収され、遠赤色光の割合が多くなる。このような環境では赤色光が当たるまで発芽を抑制して生き延びるため。(76 字)

問 4

光受容体：クリプトクロム

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　ウ： $0.5(\frac{1}{2})$

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非常に少ない時。(20 字)

問 4　血縁度は、メス親とその子供であるワーカー間で 0.5、ワーカー同士はメス親由来の  $\frac{1}{2}$  とオス親由来の全ゲノムを共有するため、0.75 である。よって、自分の子供を残すより

も同じ両親から生まれた他のワーカーの世話を専念した方が、自分と同じ遺伝子をもつ個体を多く残すことができるから。(134 字)