

【解答例】

I

- 問1 DNAヘリカーゼがDNAの二重らせんをほどき、DNAポリメラーゼが鋳型鎖を5'→3'方向に複製するため、ラギング鎖では5'→3'方向の短い岡崎フラグメントが不連続に合成され、これらをDNAリガーゼが結合して合成される。(99字)
- 問2 (ア) B, H (イ) D, F (ウ) E
- 問3 (1):(オ) (2): 2.5×10^6 [塩基対] (3): 26分 (4): 逆転写酵素
- 問4 ある塩基が置換して、もとのアミノ酸とは異なるアミノ酸を指定したり、終始コドンに変化したりする。(47字)
- ある塩基が欠失してフレームシフトが生じ、それ以降のタンパク質のアミノ酸配列が元と全く異なる。(46字)

II

- 問1 基質濃度が低く、酵素の一部だけが反応に関与できたため。(27字)
- 問2 胃で働き、タンパク質のペプチド結合を切断して分解し、pH2あたりが最適pHの酵素。(39字)
- 問3 pH3.0から6.0で生じた構造変化は可逆的で、それ以外のpHでは変性し、活性が低下する。(40字)

III

- 問1
- | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|------|
| ア | 0.4 | イ | 0.6 | ウ | 0.36 |
|---|-----|---|-----|---|------|
- 問2 遺伝子型や表現型の違いによって、自然選択がはたらかない。(28字)
- 問3 3年目のヘテロ接合体に保存されていたaが、ヘテロ接合体同士の交配により4年目にホモ接合となったため。(50字)
- 問4 調節遺伝子II
- 問5 (イ)
- 根：調節遺伝子Iが発現し、調節遺伝子IIのはたらきを抑制することで調節遺伝子IIによる遺伝子Sの発現抑制が解除され、遺伝子Sが発現することで、Sが合成される。(75字)
- 葉：調節遺伝子Iが発現せず、調節遺伝子IIのはたらきが抑制されないため、調節遺伝子IIが遺伝子Sの発現を抑制し、遺伝子Sが発現しないため、Sが合成されない。(74字)

IV

問 1

ア	シアノバクテリア	イ	クロロフィル a
---	----------	---	----------

問 2 シアノバクテリアが放出した酸素と原始の海洋中の鉄イオンが反応した酸化鉄が沈殿・堆積して形成された。(49 字)

問 3 被食量, 呼吸量, 枯死量 (順不同)

問 4 草本は植物体に占める光合成器官の割合が高く, 樹木は非光合成器官の割合が高い。(38 字)

問 5 ④

問 6 生産量は生産者が大きく, 高次消費者ほど小さくなるため生産者ピラミッドは正規のピラミッド型となるが, 現存量は生産者が小さく, 高次消費者ほど大きくなるため, 現存量ピラミッドは逆ピラミッド型となる。(96 字)

浅海域の生産者である植物プランクトンが短期間で成長, 被食, 死滅を繰り返すため。(39 字)