

生物 神戸大学（前期）1/2

〔Ⅰ〕

問1 新しい鎖は5'末端から3'末端側に向かって合成され、ラギング鎖ではその方向が DNAヘリカーゼによる開裂方向と逆になるので、岡崎フラグメントと呼ばれる短いDNA断片が不連続的に合成され、DNAリガーゼによって結合する。(100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 塩基の置換によって、あるコドンが終止コドンになったことで、短いポリペプチドができる。

(42字)

塩基の置換によって、あるコドンが元とは異なるコドンになったことで、アミノ酸が一つだけ変化する。(47字)

〔Ⅱ〕

問1 酵素により、5分より短い時間で基質がほとんど消費されるから。(30字)

問2 胃で働き、タンパク質をポリペプチドに分解する活性をもち、最適pHはおよそ2である。

(40字)

問3 pH3~6の範囲では可逆的な構造変化が起こり、変性してもpH5.6に戻せば酵素活性が戻る。

(34字)

〔Ⅲ〕

問1 ア 0.4 イ 0.6 ウ 0.36

問2 遺伝子型の違いによって、生存に有利・不利が生じない。(26字)

問3 3年目の遺伝子型Aaの個体どうしの交配が起こり、4年目にはaaという遺伝子型の個体が出現したから。(47字)

問4 調節遺伝子Ⅱ

問5 (イ)

根…遺伝子Bから調節タンパク質Ⅰが合成されるので、調節タンパク質Ⅱが合成されない。その結果、調節タンパク質Ⅱによる遺伝子Sの発現の抑制が起こらずSが合成される。(78字)

葉…遺伝子Bから調節タンパク質Ⅰが合成されないで、調節タンパク質Ⅱが合成される。その結果、調節タンパク質Ⅱによる遺伝子Sの発現の抑制が起こり、Sが合成されない。(79字)

生物 神戸大学（前期）2/2

〔IV〕

問1 ア シアノバクテリア イ クロロフィル a

問2 海水中の鉄イオンとシアノバクテリアが放出した酸素が結合してできた酸化鉄が析出し、堆積して形成された。(50字)

問3 被食量, 呼吸量, 枯死量

問4 樹木は幹や枝などの非同化器官を多くもつが, 草本は非同化器官をあまりもたない。(38字)

問5 ④*

問6 生産量は消費者よりも生産者で大きいので, 生産力ピラミッドはピラミッド型となるが, 現存量は消費者よりも生産者で小さいので, 生物量ピラミッドはピラミッド型にならない。(81字)

原因…浅海域の生産者である植物プランクトンは, 増殖速度が大きく, 被食率が高い。(36字)

*について

大学が求めている解答は④であると考えられる。解答の根拠としては, 生産量の多い浅海域の現存量の平均値 0.01 よりも外洋域の現存量は小さいと考えられるので, 選択肢より 0.003 である。また, 海洋の大半を外洋域が占めることから, 海洋全体を外洋域と浅海域のみとすると, 表1の生産者の純生産量平均値の外洋域 (0.13), 浅海域 (0.36), 海洋全体 (0.15) のデータより, 外洋域と浅海域の面積比が 10.5 : 1 となる。これより, $9.6/0.36 : \text{エ}/0.13 = 1 : 10.5$ となり, $\text{エ}=36.4$ となる。

ただし, エの解答の根拠とした「外洋域と浅海域の面積比が 10.5 : 1」が正しく, 「 $\text{ウ}=0.003$ 」ならば, 浅海域の現存量平均値を x とおくと, $x \times 1 + 0.003 \times 10.5 = 0.01 \times 11.5$ が成立する。これより, $x = 0.0835$ となり, 表中の値である 0.01 と大きくずれることになるので, 表内で矛盾が生じている。