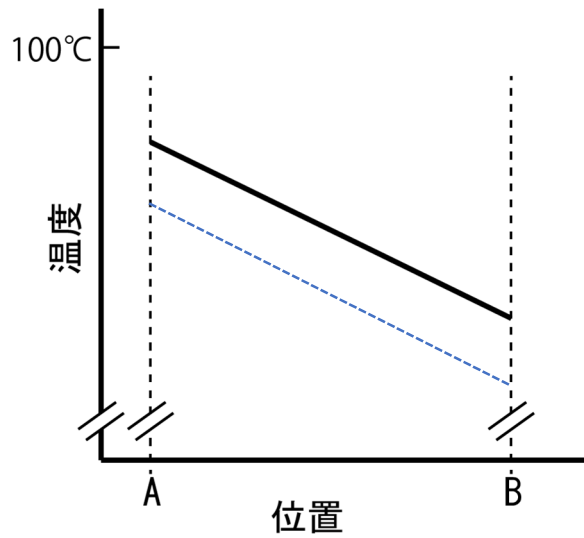


令和2年度一般入学試験問題（後期日程）

解答例

生物学科論述試験

問1



理由

高温の蒸留水はAからBに向かって流れ下るにつれ、隣接する冷却水へ熱を放出し、温度が低下してゆく。一方で冷却水はBからAへ流れるにつれて蒸留水から熱を受け取り、温度が上昇してゆく。その結果、ふたつの流れの間でほぼ一

定の温度差が形成され、対向流の全域にわたって定常的な熱移動が行われるようになる。

## 問2

胴体部から流れ出た動脈血は隣接する静脈血に熱を放出することで温度を低下させながら末梢部（足先）に至る。冷えた末梢部（足先）から流れ出る静脈血は隣接する動脈血から熱を受け取り、温度を上げながら胴体部に戻ってゆく。このようにして、末端部は冷却されつつも、胴体部の体温は維持される。

## 問3

酸素と二酸化炭素の移動は血液と水とのそれぞれの分圧の違いに依存し、分圧の高い方から低い方へ移動する。鰓に流れ込む動脈血は水に比べて酸素分圧は低く、二酸化炭素分圧は高い。この動脈血を、鰓弁の回りの水と対向流を作るように流すことによって、血液は常に酸素分圧が高く、二酸化炭素分圧の低い外液と隣接するようになり、鰓弁内の毛細血管叢全般にわたって酸素を取り入れ、二酸化炭素を放出することが可能となる。このようにして。効率的なガス交換が行われ、酸素分圧が高く、二酸化炭素分圧の低い鰓静脈血を得ることが期待できる。