【正解又は解答例】

令和８年度　愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

（生物環境学専攻　環境保全学コース）

専門科目	海洋分子生態学

問１．　【いずれも解答例。設問に対する解答として正しければ他の内容でも正解】

(1)

水の沸点や融点は、化学式や分子量から予想されるよりもはるかに高い。これは、水素結合により水分子同士が引き合っており、加えた熱が個々の分子の運動エネルギーに転換される前に水素結合を壊すのに使われるためである。

(2)

水分子は一つの酸素原子と二つの水素原子からなるが、二つの水素原子は酸素原子に対して 105℃の角度で結合しており、水分子は非対称の構造になっている。酸素原子の電気陰性度が水素のそれよりも少し大きいため、電子対が酸素側に偏って、酸素側が負に帯電、水素側が正に帯電した双極子となっている。

(3)

水は極性分子であるため、同じ極性分子や電荷を持つイオンをよく溶かす。イオン結合している化合物の陽イオンは水分子の陰極側に、陰イオンは陽極側に囲まれる形で安定化し水に溶け込む。

(4)

水以外の分子は固体になると分子間相互の距離が縮まり、密度が増して、同じ分子の液体の下に沈む。しかし、水は約 4℃で密度が最大となり、固体の水である氷は、液体の水に浮く。

【正解又は解答例】

令和８年度　愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

（生物環境学専攻　環境保全学コース）

専門科目	海洋分子生態学

問２.

a.　糖質　　　　b.　核酸

c.　脂質　　　　d.　単糖

e.　オリゴ糖　　　　f.　多糖

g.　酵素　　　　h.　抗体

i.　20　　　　j.　アミノ

k.　カルボキシ　　　　l.　α-アミノ酸

m.　ペプチド　　　　n.　塩基

o.　糖　　　　p.　リン酸

q.　エステル　　　　r.　ホスホジエステル結合

【正解又は解答例】

令和８年度　愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

（生物環境学専攻　環境保全学コース）

専門科目	海洋分子生態学

問３．　【いずれも解答例。設問に対する解答として正しければ他の内容でも正解】

(1)

・アニーリング温度が、適切な温度よりも高かった可能性がある。アニーリング温度を少し下げて PCR を行ってみる。

・使用した DNA ポリメラーゼが不良の可能性。新しいポリメラーゼを使用して再度 PCR を行ってみる。

(2)

アニーリング温度を少し高くしてみる。アニーリング温度を高くすると非特異的な増幅をおさえられる可能性があるが、高くし過ぎると目的の増幅産物が得られなくなる可能性があるので、少し高くして様子を見る。

(3)

・試料に PCR の反応を阻害する物質が含まれている。

・試料中に、対象となる DNA の量が少なすぎる。

【正解又は解答例】

令和８年度　愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

（生物環境学専攻　環境保全学コース）

専門科目	海洋分子生態学

問４．　【解答例】

(1)

濾過捕集して顕微鏡下で計数した細菌数は海水中に含まれる全細菌数に相当するのに対し、平板培地に海水を塗布して培養後に形成されたコロニーを計数して得られる細菌数はその培地・培養法にて培養可能な細菌数である。一般に、天然海水中の細菌数を計数する場合、前者に比べ後者は数桁以上小さく見積もられる。このことは、天然海水中の従属栄養細菌のうち、平板培地で培養可能な細菌はごく一部でその割合は非常に小さいことを意味する。

(2)

下水処理場から得た試水では全細菌数とコロニー形成細菌数の差が小さかったということは、海水中に比べて、下水処理場の細菌群集には培地で培養可能な細菌が多く含まれること、言い換えれば、培養可能な細菌が下水処理場の細菌群集の主要な構成員であることを意味する。

問５．　【解答例】

赤道付近には常に東から西へ向かう流れがあるが、エクマン輸送により、表層海水は赤道の北側では北向きに、南側では南向きに流されるため、赤道付近の表層は発散場となり、これを補うように下層の水が常に湧昇している。これは赤道湧昇と呼ばれる。一般に、熱帯・亜熱帯海域の表層は成層化して栄養塩が枯渇し、植物プランクトンは栄養塩制限下にあるが、赤道付近においては、赤道湧昇により下層の栄養塩を含む水が表層に常に供給され、栄養塩制限が解除されている。ゆえに、熱帯・亜熱帯海域の中で、赤道付近のみ帯状に表層の植物プランクトン量（クロロフィル a 濃度）が多くなっている。

【正解又は解答例】

令和８年度　愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

（生物環境学専攻　環境保全学コース）

専門科目	海洋分子生態学

問６．　【解答例】

(1)　日周鉛直移動とは、自ら上昇移動・下降移動して、昼夜で分布深度を変える行動様式のことをいう。

(2) (a) 小型の植食性動物プランクトン *Bosmina* は、視覚捕食者がいない環境では終日表層に分布する。

(b) 視覚捕食者であるベニザケ幼魚が表層に分布すると、*Bosmina* は、昼は亜表層に、夜は表層に分布する日周鉛直移動を行う。

(c) *Bosmina*、*Heterocope*、ベニザケ幼魚の３者が分布する場合、視覚捕食者であるベニザケ幼魚は *Bosmina* よりも大型の *Heterocope* を選択的に捕食するため、*Heterocope* は日周鉛直移動を行って昼は亜表層に、夜は表層に分布する。*Bosmina* は、*Heterocope* を避けて、昼に表層、夜に亜表層に分布する夜間下降型の日周鉛直移動を行う。

(3)

動物プランクトンは、逃避能力が弱く、漂泳区生態系では隠れる場所もないため、自身がより多く食べてよく成長できるだけでなく、なるべく捕食されないように暮らす戦略を工夫する必要である。一般に、昼間に中深層に分布すると、表層に分布するよりも視覚捕食者からの被捕食リスクを軽減することができる。日周鉛直移動はその意義を持つ。しかし、表層と、水温が低く餌の少ない中深層を行き来するにはエネルギーを要するため、そのコストを利益が上回るように、日周鉛直移動するかどうかやその様式を選択し、環境に応じて変えることができると考えられる。(2)の図中の *Bosmina* は、周辺の捕食生物環境により日周鉛直移動を変化させている例と言える。