

【問題用紙】

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
------	---------

第 1 頁 (3 頁の内)

問1～6に答えよ。解答は解答用紙に記入すること。記入スペースが足りない場合は、解答用紙の裏面も利用してよい。

問1.

水 (H_2O) は他の低分子化合物や化学的に類似した構造をもつ H_2S 、 H_2Se などと比べ特異な性質をもつ。次の (1) ～ (3) の点について、水の特徴やその特異性について説明せよ。また、(1) ～ (3) 以外の水の特徴を (4) に一つ挙げて説明せよ。

- (1) 沸点・融点
- (2) 水分子の構造と電荷の分布
- (3) 溶媒としての性質
- (4) 上記以外の特徴

問2.

下記の記述の ～ に入る適切な語句 (または数字) を答えよ。

生物の細胞を構成する分子には、水、タンパク質、、、、無機質、ビタミンなどがある。

は一般に $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_n$ という分子式で表される。生物のエネルギーとなったり構造を支えたりする は、それ以上加水分解されない 、 がいくつかつながった 、さらに多数つながった に分類される。

体内の化学反応を触媒する 、免疫をつかさどる など、様々な機能分子はタンパク質でできている。タンパク質を構成する素材は 種類のアミノ酸である。アミノ酸は 基と 基を持つ分子で、 基が結合している炭素と同一の炭素に 基が結合しているアミノ酸を という。アミノ酸が 結合で多数連なったものをポリペプチド鎖といい、タンパク質とはポリペプチド鎖の総称である。ポリペプチド鎖の 結合を作っていない 基を持つ末端を N 末端、 結合を作っていない 基を持つ末端を C 末端という。

には DNA と RNA がある。いずれも 、、 の 3 成分からできしており、基本骨格は と が交互に繋がった鎖である。 が前後の と二つの 結合をもつことから、この結合を という。

【問題用紙】

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
------	---------

第 2 頁 (3 頁の内)

問 3.

PCR (polymerase chain reaction) により、DNA の特定の領域を増幅させることができる。微生物群集解析を行うことを目的に、天然海水からフィルター上に捕集した粒子から DNA 抽出を行い試料とした。

- (1) すべての試料およびポジティブコントロールで PCR 増幅産物が得られなかった。どのような理由があり得るだろうか？可能性として考えられることを2つ挙げ、それぞれについて、その確認方法・対処法・改善法など、次にやるべきことを述べよ。
- (2) すべての試料およびポジティブコントロールで目的産物が得られたが、目的産物以外に非特異的な増幅も多く見られた。これを改善するにはどうすればよいだろうか。考えられる方法を述べよ。
- (3) ポジティブコントロールでは目的の増幅産物が得られたが、試料では得られなかった。どのような理由が考えられるだろうか？考えられる可能性を2つ挙げよ。

問 4.

- (1) 天然海水中の細菌をメンブレンフィルター上に濾過捕集し顕微鏡下で計数して得た従属栄養細菌数と、同じ海水を平板培地に塗布して培養後に形成されたコロニーを計数して得た細菌数には大きな開きがあった。このことは何を意味していると考えられるか。論理的に説明せよ。
- (2) 一方で、下水処理場から得た試水について同様に二つの方法で細菌数を計数したところ、二つの方法で得られた細菌数の違いは天然海水の場合ほど大きくなかった。このことは何を意味すると考えられるか説明せよ。

【問題用紙】

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
------	---------

第 3 頁 (3 頁の内)

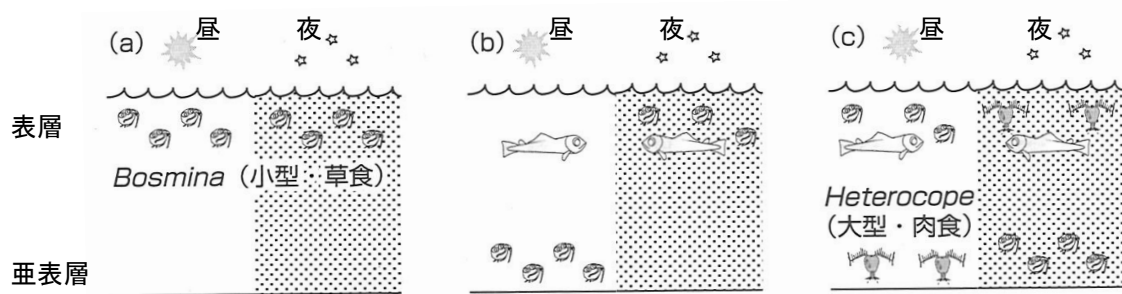
問 5.

海洋においてクロロフィル *a* 濃度は植物プランクトン量指標として用いられる。一般に熱帯・亜熱帯海域では表層のクロロフィル *a* 濃度は低い、赤道付近は帯状にクロロフィル *a* 濃度が高くなっている。そのようになるメカニズムを説明せよ。

問 6.

海洋の動物プランクトンには日周鉛直移動をおこなうものが多い。

- (1) 日周鉛直移動とはどのような行動か、説明せよ。
- (2) 下の図には、「日周鉛直移動に捕食者が及ぼす影響」の例が図示されている。(a)、(b)、(c)のそれぞれの図で示されている状況の説明を記述せよ。なお、*Bosmina* は小型の植食性動物プランクトン、図中の魚は視覚捕食者であるベニザケ幼魚、*Heterocope* は大型の肉食性カイアシ類である。ベニザケ幼魚は *Bosmina* よりも大型の *Heterocope* を選択的に捕食する。



(出典：「海洋生態学」 日本生態学会 編，共立出版，2016)

- (3) 動物プランクトンの日周鉛直移動の意義と変動について、(2)の図に示されている状況も参考に、考察・説明せよ。