

令和4年度

理 学 部

化学生物環境学科 生物科学コース

第3年次編入学者選抜学力試験問題

生 物 学

令和3年6月12日(土)

10:00~11:30

注 意

1. 解答は、別添の解答用紙に書くこと。
2. 総ページ数————5ページ
(第1, 第5ページは白紙)
3. 解答用紙の所定欄に、必ず受験番号及び氏名を記入すること。
所定欄以外の場所には、受験番号・氏名を絶対に書かないこと。
4. 試験終了後、この問題冊子と下書き用紙は持ち帰ること。

問題 1 以下の問に答えよ。

問 1 細胞膜の基本構造の模式図を描き、構成要素に名称を記せ。さらに、要素ごとに代表的な機能を一つ簡単に説明せよ。

問 2 次の 1 対の用語について、違いがわかるように説明せよ。

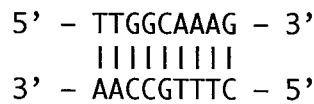
- (1) 体液性免疫と細胞性免疫
- (2) ワクチンと血清療法

問題2 以下の問に答えよ。

問1 ヒトにおける出生について、以下の場合になる確率を理由とともに記せ。ただし、多胎児の場合は除き、出産あたり一人の子が生まれるものとする。

- (a) 3人の子が全て男である確率はいくらか？
- (b) 3人の子の中に少なくとも2人の女が含まれる確率はいくらか？

問2 細胞内のDNAは化学的、物理的な要因により、頻繁に損傷を受ける。しかし、その損傷のほとんどは「DNA修復機構」により修復される。下記の二本鎖DNAで、上側の鎖でシトシンに脱アミノ化が生じたとする。



- (a) 次回の複製前までにその損傷が修復されなかった場合、1回目の複製後にどのような二本鎖DNAができるか、図示せよ。
- (b) さらに、2回目の複製後はどのような二本鎖DNAができるか、図示せよ。
- (c) シトシンに脱アミノ化が生じた場合にはたらく修復機構について説明せよ。

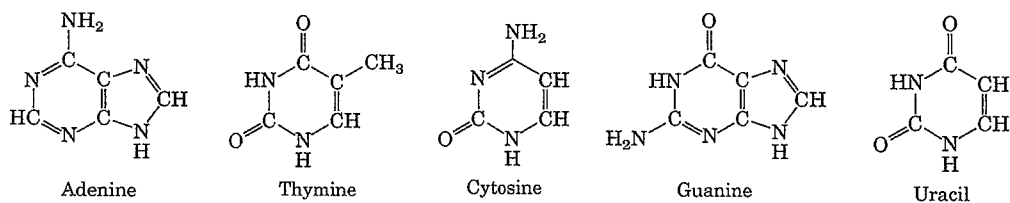
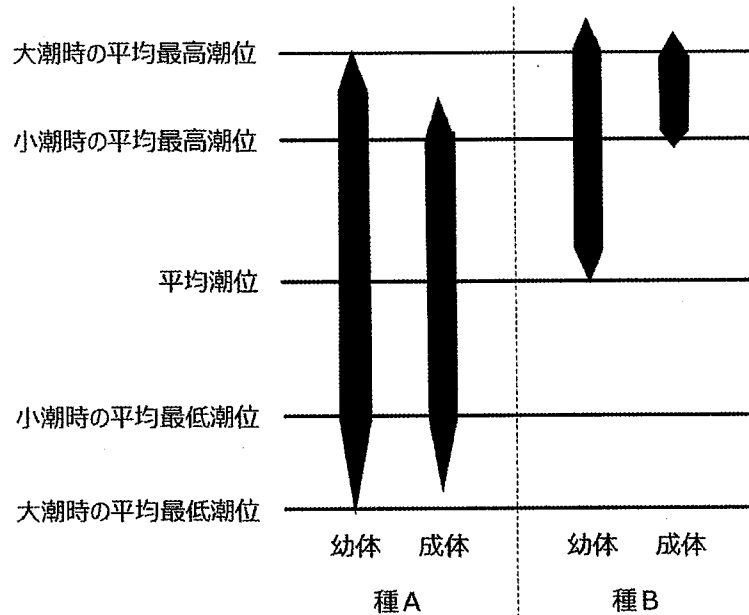


図 DNAとRNAに含まれる5種の塩基

問題3 下図は、スコットランドの或る岩礁の潮間帯において、同所的に生息する2種のフジツボA、Bの幼体と成体の垂直分布および平均の潮位を模式的に表したものである。種Aの幼体は4月から5月に現れ、種Bの幼体は9月から10月に現れる。両種とも生理的寿命は2年を超える。以下の問に答えよ。



岩礁に固着しているフジツボ2種(A、B)の幼体と成体の垂直分布と潮位の模式図。

- 問1 岩礁に固着しているフジツボは、その外形からは想像できないが、節足動物門に属する甲殻類である。甲殻類に属する他の動物名を1つあげよ。
- 問2 フジツボは海洋性の甲殻類であることから、孵(ふ)化直後の幼生はどのような生活をしていると考えられるか。
- 問3 図から、種Aは種Bよりも乾燥に対する耐性が弱い可能性がある。そのように考えられる理由を述べよ。
- 問4 種Aは種Bよりも乾燥に対する耐性が弱いとした場合、図から、ひとつの仮説として「種Bの成体の分布の下限は種Aとの種間競争が影響している」を立てることができる。その根拠を述べよ。
- 問5 この仮説を検証するには、仮説が正しいとした場合に予想される結果を、さらなる調査ないし実験で確かめればよい。あなたならどのような調査ないし実験を行うか、予想される結果とともに述べよ。