

令和 2年度 前期日程

「生物（農学部生物資源科学科・森林科学科）」解答例

第1問

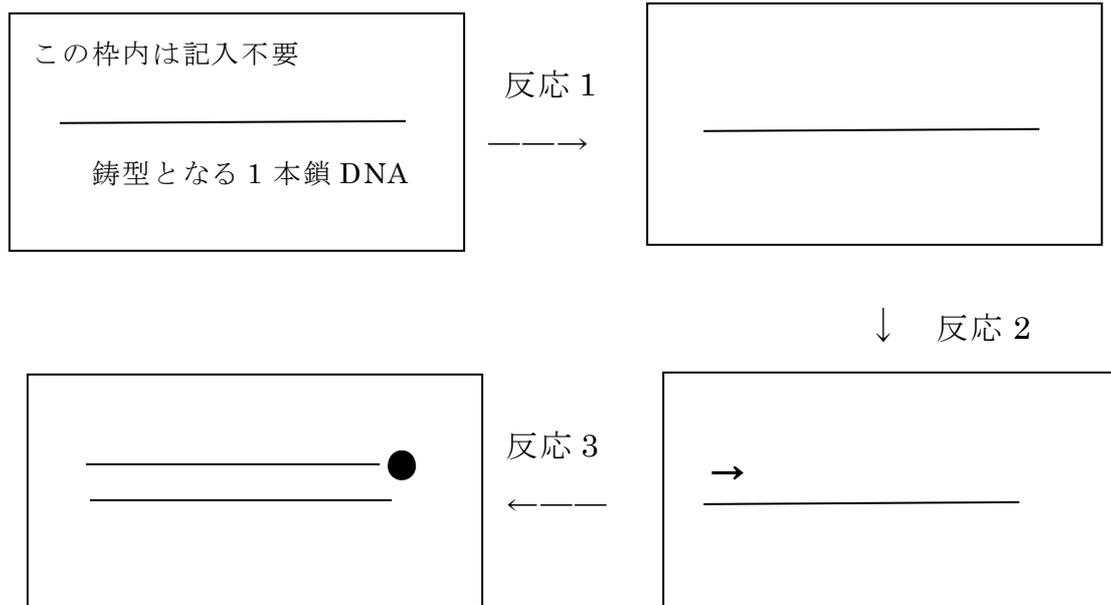
問1

1. プラスミド 2. プロモーター 3. RNAポリメラーゼ 4. 転写
5. リボソーム 6. 翻訳 7. 核膜 8. 細胞質基質（細胞質でも可）

問2

オワンクラゲは真核生物であり、ゲノム内の GFP 遺伝子はイントロンを含む。そのため原核生物である大腸菌で発現させるためにはイントロンが抜けた成熟した mRNA を使う必要がある。（86字）

問3 1サイクル目



問4

(3,6)

第2問

問1 1. 代謝 2. 同化 3. 異化 4. 呼吸 5. 解糖系

問2 $C_{16}H_{32}O_2 + 23O_2 \rightarrow 16CO_2 + 16H_2O$

問3 0.85

問4 6. 酢酸カーミン液 (赤 DNA), 酢酸オルセイン液 (赤 DNA),
メチルグリーン (青緑 DNA), ピロニン (赤 RNA) 溶液等
7. 4本 8. パフ 9. 胞胚 (細胞性胞胚) 10. ふ化

問5 **構造的な特徴**：折り畳まれて凝集していた DNA (染色体) がほどけてひろがっている。

合成されている物質：mRNA

問6 ショウジョウバエの卵の前端にはビコイドといわれる母性効果遺伝子の mRNA が、後端にはナノスといわれる母性効果遺伝子の mRNA が蓄えられている。受精後、これらの mRNA が翻訳されタンパク質になるとビコイドタンパク質とナノスタンパク質の濃度勾配が形成され、これらのタンパク質の濃度勾配が卵における相対的な位置情報となって前後軸が形成される。(168字)

問7

- ・ 成虫となって翅を獲得したことにより行動範囲が大きく広がる。(29字)
- ・ 栄養を摂取して成長するための幼虫と、生殖するための成虫で効率的な形態をとることができる。(44字)
- ・ 幼虫と成虫で食性や生活域を変えることで同種内の競争を避けることができる。(36字)

第3問

問1 2.2×10^{28}

問2 2. S字 3. 環境収容力 4. 種内競争 5. 密度効果

問3 個体数の増加にともない、栄養分や生活空間が不足したり、老廃物の蓄積などで増殖率や生存率が低下したりするため。(54字)

問4 種子をまいてからの時間経過にともなって、個体の平均質量は個体群密度の増加とともに小さくなるが、個体群全体の質量は個体群密度の違いにかかわらず、ほぼ一定の値に近づく。(82字)

問5 個体群密度を下げる (間引く, 間伐する等でも可)