

【I】

- 問1 (ア) 転写 (イ) 翻訳 (ウ) RNAポリメラーゼ (エ) 核
(オ) イントロン (カ) エクソン (キ) リボソーム (ク) コドン
(ケ) tRNA (コ) ペプチド
- 問2 RNAのヌクレオチドでは糖がリボースである。
RNAの塩基にはチミンではなくウラシルが用いられる。
- 問3 プロモーター
- 問4 大腸菌は原核生物であるため、スプライシングが起こらず、イントロンが除去できない。このため、大腸菌で真核生物のタンパク質を産生する際には、多くの場合、成熟 mRNA から逆転写により作られたイントロンを含まない DNA が必要となる。
- 問5 細胞内のトリプトファン濃度が低いときには、RNAポリメラーゼはトリプトファンオペロンのプロモーターに結合し、トリプトファン合成酵素の遺伝子群の転写が行われている。一方、細胞内のトリプトファン濃度が高くなると、トリプトファン分子がリプレッサーに結合し、その立体構造が変化して活性化される。活性化されたリプレッサーがオペレーター領域に結合すると、RNAポリメラーゼのプロモーターへの結合が阻害され、トリプトファン合成酵素の遺伝子群の転写が抑制される。
- 問6 現象： 選択的スプライシング
利点： 1つの遺伝子から機能が異なる複数のタンパク質をつくることことができる。(33文字)

【II】

- 問1 (ア) 遺伝子組換え (イ) DNAリガーゼ (ウ) ベクター
(エ) プラスミド (オ) プライマー
- 問2 4,096塩基対に一カ所
- 問3 1. 2本鎖DNAが加熱によって1本鎖DNAになる。(23文字)
2. 1本鎖DNAにプライマーが結合する。(18文字)
3. DNAポリメラーゼによってDNAが合成される。(22文字)
- 問4 (1)置換、挿入、欠失
(2) $p = (241 \times 2 + 106) / (241 + 106 + 73) \times 2 = 588 / 840 = 0.7$, $q = (1 - 0.7) = 0.3$ 。
または、 $p = (241 + (1/2) \times 106) / (241 + 106 + 73) = 294 / 420 = 0.7$, ($q = 1 - 0.7) = 0.3$ 。
(3) 以下の中から2つ。
集団が非常に大きい。自然選択が働かない。移住がない。突然変異が生じない。雌雄で対立遺伝子頻度が等しい。自由交配している。世代が重なっていない。二倍体生物である。有性生殖している。
(4) Aタイプの頻度 $= p^2 = (0.7)^2 = 0.49$
Bタイプの頻度 $= 2pq = 2 \times 0.7 \times 0.3 = 0.42$
Cタイプの頻度 $= q^2 = (0.3)^2 = 0.09$

【Ⅲ】

問題Ⅲ

問1 (ア) 物質 (イ) 呼吸 (ウ) 二酸化炭素 (エ) 総生産 (オ) 純生産
(カ) 成長 (キ) 不消化排出 (ク) 同化 (ケ) 生産 (コ) エネルギー

問2 ④

問3 陸地の生産者である樹木や草と比べて（陸地の生産者である樹木や草木の寿命は長く）、海洋の主な生産者である植物プランクトンの寿命は短い。

問4 脂肪

構造：1分子のグリセリンに脂肪酸が結合したもの。

はたらき：エネルギー源になり、エネルギー貯蔵の働きをする。

リン脂質

構造：1分子のグリセリンに2分子の脂肪酸と1分子のリン酸（リン酸化合物）が結合したもの。

はたらき：生体膜の成分となる。

問5 生産力ピラミッド（生態ピラミッドも可）

問6 ① 29.4 ② 20