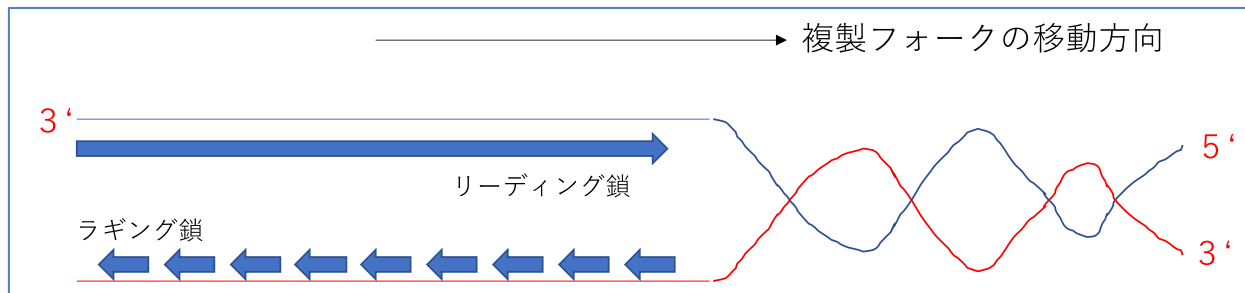


広島大学大学院統合生命科学研究科 博士課程前期一般入試（一次）
生物工学プログラム 専門科目 II 2026 年 8 月 25 日 11:00～12:30
分子生物学
解答又は解答例

問題 1.

1)



2)

DNA ポリメラーゼ III (Pol III) : DNA を伸長する。

DNA ポリメラーゼ I (Pol I) : 5'→3'エキソヌクレアーゼ活性で RNA プライマーを除去し, 5'→3'ポリメラーゼ活性で DNA に置換する。

3) プライマーゼ

4) 5'→3'エキソヌクレアーゼ活性を保持し, 間違って取り込んだ塩基を除去する。

問題 2.

機能を欠損した遺伝子を補充するため, 生体から細胞を取りだし, ベクターを導入して体内に戻す。

問題 3.

1) ヌクレオソームでは DNA がヒストンに強固に巻き付いているため, RNA ポリメラーゼ II や転写因子の DNA へのアクセスが妨げられる。

2) RNA ポリメラーゼ II (RNAP II; Pol II, RNAP B ともいう)

3) TATA ボックス結合タンパク質を含む TFIID が TATA ボックスに結合することで転写開始前複合体 (PIC) の形成が始まる。続いて TFIIA と TFIIB が複合体に結合する。TFIIF は RNAP II と結合し, これを複合体にリクルートする。最後に TFIIE と TFIIH が結合して PIC が完成し, 転写が開始される。

問題 4.

1) イントロン

2) 選択的スプライシング

3) リーダーペプチドは, シグナルペプチド (分泌シグナル) として合成中のタンパク質を小胞体へ導く「荷札」の役割を果たす。シグナルペプチドは小胞体に移行する際, 通常は切り離される。5' UTR は, コザック配列を含む開始コドン周辺の配列や二次構造の形成を介して翻訳効率を調節する。

広島大学大学院統合生命科学研究科 博士課程前期一般入試（一次）
生物学プログラム 専門科目 II 2026 年 8 月 25 日 11:00～12:30
生化学
解答又は解答例

問題

1) 記号: (イ)

理由: $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ より, $\Delta G = 8000 \text{ [J/mol]} - ((27+273) \times 25) \text{ [K} \times \text{J/K} \cdot \text{mol]} = 8000 - 7500 = 500 \text{ [J/mol]}$ と, ギブズの自由エネルギー変化 (ΔG) 値が正となり吸エルゴン反応となるため自発的には進まない。温度を上げれば, ΔG 値が負となり発エルゴン反応となるため, 自発的に進むようになる。

2) a: キナーゼ

b: イソメラーゼ

c: アルドラーゼ

d: デヒドロゲナーゼ

e: ムターゼ

f: エノラーゼ

3) ⑦, ⑩

4) 分子 A: 乳酸

5) 分子 B: $\text{NADH} + \text{H}^+$

分子 C: NAD^+

6) ⑥の反応で使用する NAD^+ (または分子 C) が再生するため, 嫌気状態でも ATP の需要を賄うことができる。

7) コリサイクル

8) ①, ③

9) 分子 D: オキサロ酢酸

10) ホスファターゼ

11) 分子 E: ATP

分子 F: ADP

数値 (i): +13.8

数値 (ii): -30.5

数値 (iii): -16.7

広島大学大学院統合生命科学研究科 博士課程前期一般入試（一次）
生物工学プログラム 専門科目 II 2026 年 8 月 25 日 11:00～12:30
分子生物学
出題の意図

問題 1.

原核細胞での DNA 複製に関する理解を問う問題である。

問題 2.

遺伝子治療に関する理解を問う問題である。

問題 3.

真核生物での転写に関する理解を問う問題である。

問題 4.

真核生物の遺伝子発現制御機構に関する理解を問う問題である。

広島大学大学院統合生命科学研究科 博士課程前期一般入試（一次）
生物工学プログラム 専門科目Ⅱ 2026年8月25日 11:00～12:30
生化学
出題の意図

問題

解糖系，糖新生およびコリサイクルの基本事項（酵素名，基質名など）に加え，熱力学を用いた代謝の調節・制御に関する問題である。