

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 2025 年 8 月 26 日 11:00～12:30
分子生物学
解答又は解答例

問題 1.

- 1) ラギング鎖の合成では、複製フォークの移動方向と DNA 鎖合成の方向が逆向きであるため、岡崎フラグメントとして不連続合成される。岡崎フラグメントの合成では、まずプライマーゼによって鋳型に相補的な RNA プライマーが合成される。これを起点として DNA ポリメラーゼ III が鋳型に相補的な DNA を合成する。DNA ポリメラーゼ I の 5' → 3' エキソヌクレアーゼ活性によって、新規に合成された岡崎フラグメントの 5' 末端にある RNA プライマーが除去され、ポリメラーゼ活性によって DNA に置き換えられる。隣接する岡崎フラグメント間のニックは DNA リガーゼによって連結される。
- 2) DNA ポリメラーゼ III は RNA プライマーの除去に必要な 5' → 3' エキソヌクレアーゼ活性を持たないため。
(別解：DNA ポリメラーゼ III の 5' → 3' エキソヌクレアーゼ活性は DNA の単鎖部のみで働き、ニックトランスレーションはできないため。)

問題 2.

- 1) RNA ポリメラーゼ I : rRNA を合成する。
RNA ポリメラーゼ II : mRNA 前駆体を合成する。
RNA ポリメラーゼ III : 5S rRNA, tRNA, 様々な小 RNA を合成する。
- 2) σ 因子 / σ サブユニット / $\sigma 70$ (σ は片仮名表記 (シグマ) でも可)
転写開始部位の上流 (5' 側) にあるプロモーターを認識して結合する (ことで転写開始を促進する)。

問題 3.

- 1) ア. 16S イ. 3' ウ. シャイン・ダルガーノ / Shine-Dalgarno
エ. ピュロマイシン / ピューロマイシン オ. A
カ. ペプチジル転位 / ペプチジルトランスフェラーゼ
- 2) a) EF-Tu, EF-G
b) EF-Tu
c) EF-Tu, EF-G
d) EF-Tu

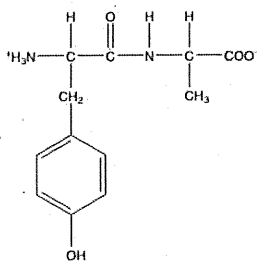
広島大学大学院統合生命科学研究科 博士課程前期一般入試（一次）
生物工学プログラム 専門科目 II 2025 年 8 月 26 日 11:00～12:30
生化学
解答又は解答例

問題 1.

- 1) A --- グリセルアルデヒド 3-リン酸 , B --- 3-ホスホグリセリン酸
- 2) ① --- ヘキソキナーゼ、② --- グルコース 6-リン酸イソメラーゼ
- 3) 酵素④の反応において、フルクトース 1,6-ビスリン酸がアルドール開裂すれば、2 個の C3 化合物は相互に変換しうるから以後は共通の経路で代謝されるため（グルコース 1,6-ビスリン酸がアルドール開裂すれば、C2+C4 になり、共通の経路で代謝されなくなるため）
- 4) 酵素⑦, ⑩
- 5) 酵素①, ③, ⑩

問題 2.

1)



2) メチオニン

3) Phe-Gly-Lys-Cys-Gly

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 2025 年 8 月 26 日 11:00～12:30
分子生物学
出題の意図

問題 1.

DNA 複製に関する理解を問う問題である。

問題 2.

転写に関する理解を問う問題である。

問題 3.

翻訳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 2025 年 8 月 26 日 11:00～12:30
生化学
出題の意図

問題 1.

解糖系に関する基本事項（基質名，酵素名）に加え，反応経路全体での物質収支（ATP 生産に関わる反応）や可逆・不可逆反応についても問う。

問題 2.

アミノ酸・ペプチドに関し，基本的な構造の知識を問うとともに，ポリマーであるペプチドの構造解析について思考的知識も問う。