

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 I 2025 年 8 月 26 日 9:00~10:30
生物化学工学
解答又は解答例

問題 1.

1.)

- (1) 0.47 g-乾燥菌体/g-グルコース
- (2) 0.15 h⁻¹
- (3) 0.32 g-グルコース/g-乾燥菌体/h
- (4) 0.63 g-乾燥菌体/g-グルコース
- (5) 9.2 分

2.)

- (1) 3.6 mol-O₂/mol-グルコース
- (2) 6.5 mol-ATP/mol-グルコース
- (3) 11 g-乾燥菌体/mol-ATP

問題 2.

- 1) $D = \mu_{\max} S / (K_S + S)$
- 2) $X = Y_{X/S} (S_{in} - S)$
- 3) 2.0 g-グルコース/L
- 4) 2000 g-乾燥菌体
- 5) 60 mmol-O₂/L/h

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 I 2025 年 8 月 26 日 9:00～10:30
 微生物学
 解答又は解答例

問題 1.

1)

直接的な方法： 計数盤に微生物の培養液を載せ、カバーガラスをかぶせて顕微鏡下で細胞を数える。または、培養液を段階的に希釈して平板培地に塗布し、培養することで形成した集落（コロニー）数を数える。

間接的な方法： 培養液の 600～660 nm の吸光度や濁度を分光光度計や比濁計で測定する。または、培養液を遠心分離して得た沈殿の湿重量やその水分を蒸発させた乾燥重量を測る。

2)

微生物	大腸菌	デスルホビブリ オ属細菌	メタン生成菌	デハロコッコイ デス属細菌
最終電子 受容体	フマル酸	硫酸塩	二酸化炭素	有機ハロゲン 化物
嫌気性菌 の種類	通性嫌気性菌	偏性嫌気性菌	偏性嫌気性菌	偏性嫌気性菌

3)

ペニシリン：細菌の細胞壁（ペプチドグリカン）の合成を阻害することで抗菌作用を示す。

ストレプトマイシン：細菌のリボソームに結合してタンパク質の合成を阻害することで抗菌作用を示す。

問題 2.

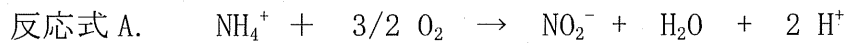
微生物	コリネ型細菌	大腸菌	糸状菌	酵母	ブドウ球菌	放線菌
(a) 形態	は	ろ	に	い	ほ	へ
(b) 学名	カ	エ	オ	イ	ア	ウ
(c) 分類	原核生物 グラム陽性	原核生物 グラム陰性	真核生物	真核生物	原核生物 グラム陽性	原核生物 グラム陽性

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 I 2025 年 8 月 26 日 9:00～10:30
微生物学
解答又は解答例

問題 3.

1)

a. 硝化 b. 脱窒 c. 窒素固定



2)

明反応： 光エネルギーによって駆動する酸化還元反応の連鎖（電子伝達系）が起こり，酸素を発生することなく得られた H^+ 駆動力により ATP を合成する。また，硫化水素（ H_2S ）などを電子供与体として NAD(P)H が供給される。

暗反応： 明反応から供給される ATP をエネルギー源，NAD(P)H を電子供与体としてルビスコとよばれる酵素により二酸化炭素を固定し，有機物を作り出す。

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 I 2025 年 8 月 26 日 9:00～10:30
生物化学工学
出題の意図

問題 1.

- 1) 微生物収率および反応速度論に関わる工学的取り扱いの初歩的理解を問う問題。
- 2) 生物機能である基質レベルのリン酸化と酸化的リン酸化という生物特有の事象を例として、そこに生物化学工学的な物質・エネルギー収支の概念を持ち込めることを理解できているかを問う問題。

問題 2.

微生物収率および反応速度論を中心とする化学工学的取り扱いについて、基礎力および応用力を問う問題。

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 I 2025 年 8 月 26 日 9:00～10:30
微生物学
出題の意図

問題 1.

微生物の増殖測定法や呼吸，抗生物質の理解を問う問題である。

問題 2.

微生物の分類に関する理解を問う問題である。

問題 3.

窒素や炭素の資源循環に関わる微生物や機能の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 I 2025 年 8 月 26 日 9:00～10:30
バイオテクノロジー基礎 I
出題の意図

バイオテクノロジー分野のノーベル賞授賞に関する出題である。

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 I 2025 年 8 月 26 日 9:00～10:30
バイオテクノロジー基礎 II
出題の意図

我々の暮らしにも身近な科学分野の時事問題に関する出題である。日頃から科学技術の最新トピックスに興味をもつとともに，自分でも調べ意見を述べられるよう準備されることを期待する。