第1章　微生物学とは何か，そしてなぜ重要か？

Q 自己評価と本章の確認

選択問題

1. 感染症と密接に関連するのはどれか。
- **A.** 戦争
- **B.** 自然災害
- **C.** 抗菌薬の開発
- **D.** 飢餓
- **E.** 上記のすべて

2. 毒力の定義はどれか。
- **A.** 日和見感染
- **B.** 十分な栄養
- **C.** 病原性の程度
- **D.** 増殖の制限

3. 疾病の流行を助長しないのはどれか。
- **A.** 劣悪な衛生状態
- **B.** 出生率の低下
- **C.** 不十分な栄養
- **D.** 貧しい社会経済状態

4. 感染症の過程に含まれるものを 2 つ選べ。
- **A.** 病原因子と疫学
- **B.** 伝播と病原因子
- **C.** 病原因子と順応
- **D.** 順応と伝播

5. 宿主への傷害は何により生じるか。
- **A.** 宿主応答
- **B.** 病毒性
- **C.** 病原体の増殖
- **D.** 上記のすべて
- **E.** 上記のいずれでもない

6. 炎症の一般的徴候は以下のうちどれか（番号の意味　1 ＝咳嗽，2 ＝疼痛，3 ＝発赤，4 ＝発熱，5 ＝腫脹）。
- **A.** 1，2，3，4，5
- **B.** 2，4，5
- **C.** 2，3，5
- **D.** 1，3，5
- **E.** 2，3，4，5

7. 第 1 の宿主応答はどれか。
- **A.** 特異的応答
- **B.** 最小応答
- **C.** 非特異的応答
- **D.** 部分的特異応答
- **E.** 上記のいずれでもない

8. 第 2 の宿主応答はどれか。
- **A.** 自然免疫応答
- **B.** 副次的応答
- **C.** 化学的応答
- **D.** 獲得免疫応答
- **E.** 上記のすべて

9. 感染症の治療には以下のどれが用いられるか。
- **A.** 生体消毒薬
- **B.** 消毒薬
- **C.** 抗菌薬
- **D.** 上記のいずれでもない

10. 以下の微生物の利用法でヒトに有益と言えないのはどれか。
- **A.** 害虫対策
- **B.** 農作物の生産増加
- **C.** 無機物の変換
- **D.** 有機物の分解
- **E.** 上記はすべて有益である

Q 理解を深める

ここに掲げられた質問は，第 1 章で学んだ概念を応用した議論を要求する。この問題を考えることは，第 1 章で学んだことをより深く理解する一助となるだろう。

1. 7000 年前においては，麻疹ウイルスは家畜のみから検出されている。現在，このウイルスはヒトにのみ検出され，家畜には決して検出されない。この変化の理由を説明せよ。

2. 農業産物の生産増加のため，化学物質の代わりに微生物を使用することを推奨する専門家もいる。このような変更の利益と不利益は何か？

第2章　微生物学のための基礎化学

Q 自己評価と本章の確認

選択問題

1. Na^+ と Cl^- から NaCl が生じる際の結合様式は何か。
- **A.** 共有結合
- **B.** イオン結合
- **C.** 極性共有結合
- **D.** 上記のいずれでもない

2. 水分子の原子間で見られる結合様式は何か。
- **A.** 水素結合
- **B.** 共有結合
- **C.** イオン結合
- **D.** 極性共有結合

3. グリセロールを含んでいる分子はどれか。
- **A.** 核酸
- **B.** タンパク質
- **C.** 糖質
- **D.** 脂質
- **E.** 上記の全て

4. 構成要素としてアミノ基を含んでいる分子はどれか。
- **A.** 糖質
- **B.** タンパク質
- **C.** 脂質
- **D.** 核酸
- **E.** 上記のいずれでもない

5. 以下の記述で間違っているのはどれか。
- **A.** 酵素は化学反応に用いられる
- **B.** 酵素は反応が起こりうる確率を高める
- **C.** 酵素はタンパク質である
- **D.** 酵素はある反応の活性化エネルギーを下げる
- **E.** 上記のいずれでもない

6. 生体分子で見られる炭素原子間の結合様式はどれか。
- **A.** イオン結合
- **B.** 共有結合
- **C.** 水素結合
- **D.** 非極性共有結合
- **E.** 上記のいずれでもない

7. ATP は構造上，以下のどの分子と似ているか。
- **A.** 糖質
- **B.** 核酸
- **C.** 脂質
- **D.** タンパク質

8. アミノ酸鎖により構成される分子はどれか。
- **A.** 脂質
- **B.** 糖質
- **C.** 脂肪
- **D.** 核酸
- **E.** 上記のいずれでもない

9. 細胞膜を構成する分子はどれか。
- **A.** 核酸
- **B.** 糖質
- **C.** 脂質
- **D.** 水
- **E.** 上記のいずれでもない

10. デンプンとグリコーゲンを構成しているものはどれか。
- **A.** アミノ酸
- **B.** 脂質
- **C.** 脂肪酸
- **D.** 糖質
- **E.** グリセロール

Q 理解を深める

ここに掲げられた質問は，第 2 章で学んだ概念を応用した議論を要求する。この問題を考えることは，第 2 章で学んだことをより深く理解する一助となるだろう。

1. 原子番号が 11 と 9 の原子間で起こり得る結合について述べよ。
2. タンパク質の構成要素がどのように結合してポリペプチドを作り出すか説明せよ。
3. なぜ水和殻の形成は生体システムで重要なのか論ぜよ。

第3章　代謝の基礎

Q 自己評価と本章の確認

選択問題

1. 独立栄養生物が炭素を得るのは次のどこからか。
- **A.** 有機分子
- **B.** CO_2
- **C.** 光合成
- **D.** 土壌
- **E.** 水

2. 従属栄養生物が炭素を得るのは次のどこからか。
- **A.** 有機分子
- **B.** CO_2
- **C.** 光合成
- **D.** 土壌
- **E.** 水

3. 同化作用はどのようなプロセスか。
- **A.** 分子を分解する
- **B.** 分子を，他のより必須な構成物に変える
- **C.** 分子を合成する
- **D.** エネルギーが減少する

4. 異化作用はどのようなプロセスか。
- **A.** 分子を分解する
- **B.** 分子を，他のより必須な構成物に変える
- **C.** 分子を合成する
- **D.** エネルギーが減少する

5. 酸化反応の定義はどれか。
- **A.** 電子を得ること
- **B.** 酸素を代謝のために利用すること
- **C.** 代謝において酸素を分解すること
- **D.** 電子を失うこと
- **E.** 上記のいずれでもない

6. 酸化還元反応で起こるのはどれか。
- **A.** 電子が失われる
- **B.** 電子が増加する
- **C.** 電子が獲得される
- **D.** 電子が獲得され，同時に失われる
- **E.** 電子は全く使われない

7. 還元反応における基質の変化はどれか。
- **A.** 電子を得て，より正に荷電する
- **B.** 電子を失って，より負に荷電する
- **C.** 電子を得て，より負に荷電する
- **D.** 電子を失って，正に荷電する
- **E.** 電子を獲得することも，失うこともない

8. 最も多く ATP を産生するのはどれか。
- **A.** 発酵
- **B.** 嫌気性呼吸
- **C.** 好気性呼吸
- **D.** A と B
- **E.** 上記のいずれでもない

9. 代謝に酸素を利用したり，または酸素がなくても代謝できる生物はどのように呼ばれるか。
- **A.** 好気性
- **B.** 偏性好気性
- **C.** 偏性嫌気性
- **D.** 通性好気性
- **E.** 通性嫌気性

10. グルコースが完全に酸化されると産生されるのはどれか。
- **A.** 一酸化炭素，水，エネルギー
- **B.** 二酸化炭素，水
- **C.** 一酸化炭素，エネルギー
- **D.** 二酸化炭素，水，エネルギー
- **E.** 上記のいずれでもない

11. 酵素反応における反応物はどれか。
- **A.** 生成物
- **B.** 酵素
- **C.** 基質
- **D.** 基質と酵素
- **E.** 生成物と酵素

12. 酵素の説明として正しいのはどれか。
- **A.** 反応を起こす原因になる
- **B.** 反応がよりゆっくり起こるようにする
- **C.** 活性化エネルギーを増加させる
- **D.** 活性化エネルギーを減少させる
- **E.** 活性化エネルギーには影響を与えない

13. 酵素の活性中心をつくりだすものはどれか。
- **A.** 基質の構造
- **B.** 生成物の構造
- **C.** タンパク質の構造
- **D.** 活性化エネルギー

E. 酵素の経路

14. アポ酵素が機能するために必要なものはどれか。
A. 補因子
B. 補酵素
C. A でも B でもない
D. B のみ
E. A または B

15. 酵素の働きが競合阻害されるときに起きているのはどれか。
A. 生成物が基質と競合して活性中心に結合する
B. ATP が基質と競合して活性中心に結合する
C. 基質と類似の構造を持つ分子が基質と競合して活性中心に結合する
D. どんな分子でも，基質と競合して活性中心に結合できる
E. 基質と類似の分子が，基質の活性中心への結合を促す

16. アロステリック阻害の説明として正しいのはどれか。
A. 活性中心で起こる
B. 生成物が原因で起こる
C. 基質が原因で起こる
D. 活性中心から離れた部位で起こる
E. 基質と同一の分子によって起こる

17. アロステリック阻害および競合阻害が関係するのはどれか。
A. 生成物の構造の変化
B. 基質の構造の変化
C. 酵素のタンパク質構造の変化
D. A と B の両方
E. 上記のいずれでもない

18. 発酵に関係するのはどれか。
A. 解糖系のみ
B. 解糖系，クレブス回路
C. 解糖系，クレブス回路，電子伝達系
D. クレブス回路のみ
E. 電子伝達系のみ

19. リン酸化の説明として正しいのはどれか。
A. ATP が分解される
B. ATP が ADP に変わる
C. リン酸基が基質へ移される
D. 基質がよりエネルギーに富むようになる
E. 上記の全て

20. 解糖系で生じる ATP の分子数はどれか。
A. 4
B. 6
C. 2
D. 38
E. 解糖系では ATP は生じない

21. 発酵によって生じる ATP の分子数はどれか。
A. 4
B. 2
C. 38
D. 16
E. 上記のいずれでもない

22. 乳酸発酵の説明として正しいのはどれか。
A. 最も複雑な発酵である
B. 好気性呼吸のひとつである
C. 嫌気性呼吸とは無関係である
D. チーズの製造に利用される
E. 上記のいずれでもない

23. クレブス回路が受け取る物質はどれか。
A. 1 炭素分子
B. 3 炭素分子
C. 解糖系から生じるピルビン酸
D. 2 炭素分子
E. 発酵によって生じる物質

24. 好気性呼吸の最終電子受容体はどれか。
A. 水
B. 酸素
C. 水素
D. A と B

25. 電子伝達系に最も多くの電子を運ぶのはどれか。
A. NAD^+
B. FAD
C. 解糖系
D. クレブス回路
E. 上記のいずれでもない

26. 嫌気的代謝において，最終電子受容体とならないものはどれか。
A. 亜硝酸塩
B. 硫酸塩
C. 硝酸塩
D. 酸素

27. 生合成反応が含まれるものはどれか。
A. 解糖系
B. 異化作用
C. 同化作用
D. 電子伝達系
E. クレブス回路

28. 好気性呼吸によって生じる ATP の分子数はどれか。
A. 4
B. 38
C. 16

D. 36
E. 32

Q 理解を深める

ここに掲げられた質問は，第 3 章で学んだ概念を応用した議論を要求する。この問題を考えることは，第 3 章で学んだことをより深く理解する一助となるだろう。

1. 代謝とそれに関連した例を挙げながら，同化作用と異化作用の関係を述べよ。そして，なぜこれらの関係が非常に重要なのか述べよ。
2. 解糖系とクレブス回路との関係について述べよ。
3. 「嫌気的よりも好気的に呼吸する方が効率が良い」。このことを，あなたが第 3 章で学んだ知識で明確に説明せよ。

第4章　細菌の構造と，宿主−病原体の関係

Q 自己評価と本章の確認

選択問題

1. 組合せがミスマッチになっているものはどれか。
- **A.** グラム陰性菌とネガティブ染色
- **B.** アルコールと脱色液
- **C.** 酸性アルコールと脱色液
- **D.** ヨウ素と固定液
- **E.** 上記のいずれでもない

2. 次のコードを使ってグラム染色の手順を正しく示したのはどれか。
1. アルコールによる脱色，2. クリスタルバイオレットによる染色，3. サフラニンによる染色，4. ヨウ素処理。
- **A.** 2−1−4−3
- **B.** 2−4−1−3
- **C.** 4−3−2−1
- **D.** 1−2−3−4
- **E.** 1−3−2−4

3. 対比染色後のグラム陽性菌の色はどれか。
- **A.** 無色
- **B.** 赤
- **C.** 茶
- **D.** 紫
- **E.** 上記のいずれでもない

4. 莢膜形成菌の莢膜を鏡検するための染色法はどれか。
- **A.** チール・ネールゼン抗酸染色
- **B.** 芽胞染色
- **C.** ネガティブ染色
- **D.** グラム染色

5. 病原性遺伝子が存在するのはどれか。
- **A.** リソソーム
- **B.** リボソーム
- **C.** 小胞体
- **D.** プラスミド
- **E.** 上記のいずれでもない

6. 病原性遺伝子が配置されて形成されるのはどれか。
- **A.** リザーバー
- **B.** 病原性アイランド
- **C.** クラスター
- **D.** プラスミド
- **E.** 個々の染色体

7. 自己誘導機構が認められるのはどれか。
- **A.** バイオフィルム
- **B.** プラスミド
- **C.** クオラムセンシング
- **D.** 病原性アイランド
- **E.** 上記のいずれでもない

8. バイオフィルムの説明として正しいのはどれか。
- **A.** 多くの細菌が集合している
- **B.** フィブリン，アルブミン，免疫グロブリンの基層の上に形成される
- **C.** 細菌を保護する
- **D.** 上記のすべて

9. 健康な人にも病気を起こす病原体はどれか。
- **A.** 日和見病原体
- **B.** 変異病原体
- **C.** 指向病原体
- **D.** 原発性病原体
- **E.** 上記のいずれでもない

10. 片利共生をしている微生物はどれか。
- **A.** 原発性病原体
- **B.** 中間病原体
- **C.** 一時的な病原体
- **D.** 日和見病原体
- **E.** 上記のいずれでもない

11. 病原体の定義はどれか。
- **A.** 共生的なもの
- **B.** 日和見的なもの
- **C.** 病気を引き起こすことがあるもの
- **D.** バイオフィルムを利用するもの
- **E.** 上記のいずれでもない

Q 理解を深める

ここに掲げられた質問は，第 4 章で学んだ概念を応用した議論を要求する。この問題を考えることは，第 4 章で学んだことをより深く理解する一助となるだろう。

1. 感染過程に関与している宿主の構造物を示せ。
2. クオラムセンシングと感染症との関係を示せ。
3. バイオフィルムが院内感染症に及ぼす影響について説明せよ。