

# 大阪工業大学大学院

<工学研究科博士前期課程>

2026年度第1回一般入試

解答例

化学・環境・生命工学専攻

環境工学コース

2026年度 第1回一般入試 解答例

工学研究科 化学・環境・生命工学専攻 環境工学コース

## 上下水道・水環境

1

記述内容に基づき、下記の観点から総合的に判断し、採点する。図表については、解答の説明を適切に補完していれば加点対象とする。字数に基準は設けない。

- 論理的な文章で記述されているか
- 一時的に取るべき対策として、「前塩素処理」や「粉末活性炭注入」について言及しているか
- 恒久的に検討すべき対策として、「高度処理の導入（施設の改修）」や「水源の富栄養化対策」について言及しているか
- 上記以外にも効果的な対策を複数列举し、説明しているか

2

記述内容に基づき、下記の項目の説明ができているかを総合的に判断し、採点する。図表については、解答の説明を適切に補完していれば加点対象とする。字数に基準は設けない。各項目の配点は均等であるが、特に優れた内容についてはそれを超えて採点する。

- 循環式硝化脱窒法について詳細な説明ができているか
- 硝化細菌および脱窒細菌の生理学的特性を十分に説明ができているか
- 基本的な運転制御方法について説明ができているか
- 温室効果ガス排出メカニズムを説明する際に、硝化細菌の代謝および生理学的特性を関係づけて十分に説明ができているか

廃棄物・バイオマス

問 1

- (1) 10,300 kJ/kg
- (2) 70,010 m<sup>3</sup>N/h
- (3) 573 kg/h

問 2

下記 4 つの視点について書かれていれば加点対象とする。ただし、合理的な説明であれば、違う視点を排除するものではない。自分自身の考えが導き出されて満点となる。

- ・日本の物質フロー
- ・温室効果ガス排出量（一次エネルギー供給構成）
- ・最終処分場
- ・地方の活性化

資源・エネルギー

[問題 1]

(1)  $mgh$

(2)  $mgz$

(3)  $-mg$ , ボールの受ける力

[問題 2]

熱伝導によって単位時間あたりに微小体積に $x$ 方向から正味流入する熱量は、熱伝導率を $\lambda$ とすると、

$$\lambda \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} dx dy dz$$

と表され $y$ 方向、 $z$ 方向も同様に表される。

密度を $\rho$ 、比熱を $c$ とすると $x$ 、 $y$ 、 $z$ 方向からの正味流入熱量の合計が

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} dx dy dz$$

とつり合うことから熱伝導方程式が導かれる。

[問題 3]

(1)  $0.1 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)}/\text{W}$

(2)  $15 \text{ W}/\text{m}^2$

## 生物環境

### 問題 1

#### 設問 1-1

バイオ燃料を例にカーボンニュートラルとは何かを説明できているか  
利点と欠点を論理的に説明しているか

#### 設問 1-2

糖化と発酵のプロセスを説明できているか

#### 設問 1-3

PCR 反応の偽陰性と偽陽性の違いを理解しているか、原因について考察できているか

#### 設問 1-4

傾き-3.32、切片 41.6

#### 設問 1-5

$rN$  は資源の制約がない場合の指数的增长、 $(1-K/N)$  は環境の制約を表す項

#### 設問 1-6

$$N = \frac{K}{2}$$

### 問題 2

#### 設問 2-1

【①】 487.50 【②】 877.5 【③】 498.74 【④】 53.78 【⑤】 20.46  
【⑥】 22.73 【⑦】 7.635 【⑧】 18.18

#### 設問 2-2

【①】 399.37 【②】 10 【③】 赤外 【④】 648.4 【⑤】 0.7344

#### 設問 2-3

キーワードを使用して適切に説明しているか

#### 設問 2-4

-13.71

#### 設問 2-5

【①】 ベクタ 【②】 ラスタ 【③】 緯 【④】 経 【⑤】 世界  
【⑥】 小 【⑦】 UTM 【⑧】 大 【⑨】 19

## 環境工学の基礎

### I

1) A 14, B 6

2)

A それらは、鍵となる天然資源、すなわち、食、医、生物燃料とその他産物を提供し、廃棄物や汚染物質の分解・除去を助け、沿岸生態系は嵐による被害を軽減する役割を果たしている。またそれらは、地球最大の炭素吸収源でもある。

B 安全な水・衛生・保健を確保することは、人の健康と幸福のために必要な最も基本的な必要要件である。進捗が 4 倍に増えない限り、2030 年までに数十億人がこれらの基本的な必要要件に到達できないと見込まれる。急速な人口増加・都市化・そして農業・産業・エネルギー部門における水需要の増加により、水への需要は高まっている。

### II

1) 1.96

2) 66

3) 9.2 (別解 7.67(標本分散と不偏分散が異なるとする立場をとる場合))

4) c

### III

1)  $Q_{in} * C_{in} - Q_{out} * C_{out} - r * V * C$

2) 300

3) 8.12

### IV

1) 3.6

2) 5.0