

大阪工業大学大学院

<工学研究科博士前期課程>

2026年度第2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

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
- ・いわゆる「高度浄水処理」について言及しているか
- ・一般的な「高度浄水処理」以外の処理プロセスを複数挙しているか
- ・列挙した各処理プロセスが有効である理由を適切に説明しているか

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。

- ・アナモックス法について詳細な説明ができているか
- ・アナモックス細菌の生理学的特性を十分に説明ができているか
- ・適用可能な排水の特徴について、アナモックス細菌の生理学的特性を考慮した説明ができているか

廃棄物・バイオマス

問 1

- (1) a) 80,000 mg/d
b) 99.997%
c) DRE (99.997%)に基づき、APCDsによる大気排出抑制効果を評価するとともに、固体残渣（主灰、捕集ばいじん）への移行の観点からも性能を評価し、総合的な管理の必要性に言及していればよい。また、バーゼル条約に基づく技術ガイドライン等において、PCB等のPOPsについては、必要に応じて99.9999%のDREが補足的に要求される場合があることに触れ、本施設のDREと比較した考察がなされていれば、配点の範囲内で評価を高める。
- (2) 80,000 m³N/h
(燃焼排ガスの平均比熱 1.5 kJ/ (m³N・°C) を用いる場合：94,882 m³N/h)
- (3) 発電量 6,602 kW
発電効率 20.0%

問 2

記述内容から下記項目を満たしているかを採点の基準とする。図等の記述は回答者の意図を補う内容であれば評価する。字数に基準は設けていない。各項目の配点は均等であるが、特段優れた内容はそれを超えて採点する。

- ・論理的な文章であるか
- ・バイオマス発生量から対象地域の産業構造等の特徴を把握しているか
- ・バイオマス資源化手法を十分に理解して施設の選択ができているか
- ・対象バイオマスと需要先の両方に配慮した施設整備案を示しているか

資源・エネルギー

問題 1

幾何学的に相似な 2 つの流れにおいて、レイノルズ数 Re が等しければ変数を無次元化したナビエ・ストークス方程式(下式)が同じ形になり、その解である流れ場も相似になることを説明する。

$$\frac{\partial u^*}{\partial t^*} + u^* \frac{\partial u^*}{\partial x^*} + v^* \frac{\partial u^*}{\partial y^*} = -\frac{\partial p^*}{\partial x^*} + \frac{1}{Re} \left(\frac{\partial^2 u^*}{\partial x^{*2}} + \frac{\partial^2 u^*}{\partial y^{*2}} \right)$$

問題 2

$$\frac{T^{\nu}}{p^{\nu-1}} = \text{一定}$$

問題 3

(1) 1000 m^3/h

(2) 4 回/h

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

指数増殖（環境による制限がないため指数的に増殖する）

設問 1-6

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

問題 2

設問 2-1

【①】 398.61 【②】 717.50 【③】 493.61 【④】 56.84 【⑤】 19.06
【⑥】 21.15 【⑦】 7.60 【⑧】 18.09

設問 2-2

【①】 420.74 【②】 9.87 【③】 赤外 【④】 553.1 【⑤】 1.80

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

-12.24

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

問 1

1) b

2) United Nations Framework Convention on Climate Change

3) 米国は、地球温暖化に立ち向かうパリ協定から、離脱した。トランプ大統領は、2025年1月、二期目の初日に離脱を表明し、2026年1月に発効した。多方面から非難されているが、ホワイトハウスの意思は堅い。

問 2

1) 66

2)

$$\frac{(66-65)^2+(66-64)^2+(66-69)^2+(66-66)^2+(66-70)^2+(66-62)^2}{6-1} = 9.2$$

3) 5

4) c

問 3

1) $QC_{in} - QC - rVC$

2) 75

3) 27.6

問 4

1) 0.20

2) 4.8