

大阪工業大学大学院

<工学研究科博士前期課程>

2025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

2025 年度 第 2 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
- (1)については、「表層付近で過大な圧力損失が発現した際に見られる現象であること」、「水圧の低下により気泡が出現すること」、「流れの不均一化によりろ過機能が低下すること」について言及しているか
- (2)については、「水源水質の管理」、「固液分離の強化」、「紫外線殺菌の導入」について言及しているか

2

記述内容に基づき、下記の項目の説明ができていない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。

- 下水処理場におけるりん除去法について複数の処理方式について詳細な説明ができていないか
- ポリリン酸蓄積細菌の生理学的特性を十分に説明ができていないか
- AO 法および A2O 法について、ポリリン酸蓄積細菌の生理学的特性と運転制御方法を関連づけて十分説明ができていないか

廃棄物・バイオマス

問 1

- (1) 10,300 kJ/kg
- (2) 573 kg/h
- (3) 70,010 m³N/h

問 2

背景等について、下記の点が記述されていると加点する。

[カーボンニュートラルの経緯]

- ・ 京都議定書からパリ協定までの日本政府の取り組み

[FIT 制度について]

- ・ 消化ガスは買取り対象となっている
- ・ 太陽光発電の価格が下がり、ビジネスとしての魅力が小さくなっている

[PFI について]

- ・ 民間が設備を設置する PFI 方式により導入されることが多い

[自治体]

- ・ 自治体は自ら設備を導入しなくてよい
- ・ 今まで大部分を焼却処理していたバイオガスを販売することで、新たな収益を得ることができる。

関係者に求められること、今後の方向性などは、合理的な論述ができていれば加点する。自らの独自性が認められるときは、さらに加点する。

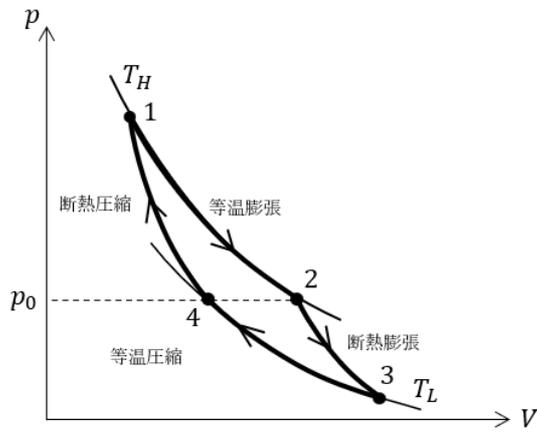
資源・エネルギー

[問題 1]

- (1) $f(x) \sim \frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1-(-1)^n}{n\pi} \sin n\pi x$
- (2) 関数を波の線形結合に直交変換する手法

[問題 2]

(1)



- (2) 作動流体 1kg あたり $Q_H = RT_H \ln(V_2/V_1)$ R は作動流体の気体定数
- (3) 作動流体 1kg あたり $Q_L = RT_L \ln(V_3/V_4)$ R は作動流体の気体定数
- (4) 熱効率 $\eta = 1 - Q_L/Q_H$ が、 $1 - T_L/T_H$ となることを示す

生物環境

問題 1

設問 1-1

太陽光、地熱などの自然エネルギーやバイオ燃料

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

廃水処理、貴金属類の吸着回収、マイクロプラスチックの除去など

設問 1-4

傾き-3.32、切片 41.6

設問 1-5

新型コロナウイルスは RNA ウイルスなので RNA を DNA に逆転写してからウイルス特異的なプライマーによる PCR を行う、PCR の原理を理解しているか、定量 PCR の方法論と原理を理解しているかを問う

問題 2

設問 2-1

【①】 825.00 【②】 857.37 【③】 488.53 【④】 47.54 【⑤】 17.71

【⑥】 461.89 【⑦】 19.90

設問 2-2

【①】 397.72 【②】 10.01 【③】 赤外 【④】 662 【⑤】 1.1016

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

【①】 ベクタ 【②】 ラスタ 【③】 緯 【④】 経 【⑤】 世界

【⑥】 小 【⑦】 UTM 【⑧】 大 【⑨】 19 【⑩】 リモートセンシング (隔測)

環境工学の基礎

I

- 1) 再生可能エネルギーとは自然資源から得られるエネルギーのことで、それは消費される速度よりも速いペースで供給される。例えば太陽光や風力のような資源は安定して供給される。再生可能エネルギー源は私たちの身の回りに豊富にある。
- 2) 化石燃料（石炭石油天然ガス）は一方非再生可能資源であり、その生成に数億年を要する。化石燃料はエネルギーを生み出すために燃焼されると、二酸化炭素などの有害な温室効果ガスを排出する。
- 3) 再生可能エネルギーの発電にともなう排出量は、化石燃料燃焼に比べてはるかに少ない。現在排出量の大部分を占めている化石燃料から再生可能エネルギーへの移行は、気候危機に対処するための鍵となる。
- 4) 再生可能エネルギーは、現在、多くの国で化石燃料よりも安価であり、化石燃料に比べて3倍の雇用を生み出す。
- 5) c

II

- 1) 95
- 2) 90
- 3) 67
- 4) $\left[\frac{(67-65)^2 + (67-64)^2 + (67-69)^2 + (67-66)^2 + (67-71)^2}{5-1} \right]^{0.5}$
- 5) e

III

- 1) 25
- 2) 下回る

IV

- 1) 1.911
- 2) 5.0