

【問 3】環境システム	第1志望 コース		受験 番号	
-------------	-------------	--	----------	--

(1) 以下の問に答えなさい。

(a) 脱炭素社会の民生部門の電力供給のあり方として、以下の2つの方向性がある。

- (i) 国土のレベルで、原子力発電やCCS*付き火力発電など大規模な発電システムにより広域の供給を集中的にまかなうシステム
- (ii) 都市や街区のような小さいスケールで、太陽光発電やバイオマス発電など小規模な発電システムで地域内の自給自足をおこなうシステム

この2つのシステムについて、それぞれのメリットについてあなたの考えを述べなさい。ただし、電力システムの規模以外の特性（原子力発電の安全性など）は除く。

*Carbon Capture and Storage の略。化石燃料の燃焼で発生した二酸化炭素を捕集し、地中等に貯留する技術。

(b) 石炭火力発電所などで用いられるランキンサイクル発電の理想的なケースとして、以下のケースを考える。

ボイラーでは燃料を燃焼させた1000℃以上の燃焼ガスから90%のエネルギー効率で600℃程度の蒸気を発生し、蒸気タービンでは断熱膨張プロセスにより50%のエネルギー効率で電力に変換する。

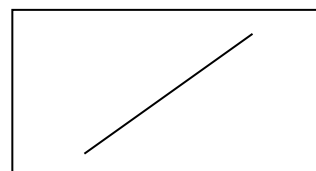
このサイクルにおけるボイラーと蒸気タービンのプロセスをエクセルギー効率の観点で比較すると、上に示したエネルギー効率による評価とどのように異なるのか述べなさい。

以下に記入すること

(1)

(a)

【裏面につづく】



以下に記入すること

(b)

以下に記入すること

【問 3】環境システム	第1志望 コース		受験 番号	
-------------	-------------	--	----------	--

(2) 次の文章を読んで以下の問に答えなさい。

均質な壁に囲まれた空間がある。壁の面積は合計 A である。壁は全面が均質な外気に接しており、外気温度は T_o である。壁外側表面の放射は均一であり、壁外気側表面温度は T_s である。壁は日射を透過しない。空間内は暖冷房により熱量 Q_I が供給され、空間内の気温は T_I に維持されている。系全体は定常状態にある。壁の内外における総合熱伝達率はそれぞれ α_I 、 α_o である。換気・隙間風等空気の出入りによる熱負荷を Q_V 、内部発熱を Q_G とする。なお、各熱量は空間内の気温 T_I を上昇させる向きを正とする。

- (a) T_o と T_s の差に影響を及ぼす因子を 2 つ以上答えなさい。
- (b) $Q_V = 0$ 、 $Q_G = 0$ のとき、壁から外気側に流出する熱量を答えなさい。
- (c) $Q_V = 0$ 、 $Q_G = 0$ の条件で計測を行い、問題文に示す温度、熱量のデータを得たものとする。壁の熱貫流率 K を答えなさい。
- (d) 壁を通した熱損失を Q_W としたときの空間の熱収支式を答えなさい。
- (e) 空間内の気温を T_I に維持するために必要となる Q_I は、次の変化によりどのように変化すると考えるか、(d) の熱収支式に基づいて説明しなさい。
 - i) 新型コロナウイルス感染症の対策のために換気量を増加させる。
 - ii) 照明の高効率化などにより Q_G が減少する。

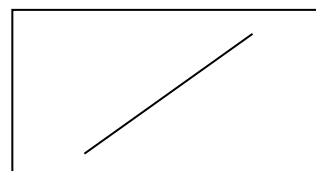
以下に記入すること

(2)

(a)

(b)

【裏面につづく】



以下に記入すること

(c)

以下に記入すること

(d)

(e)

i)

ii)

【問 3】環境システム	第 1 志望 コース		受験 番号	
-------------	---------------	--	----------	--

(3) 以下の問に答えなさい。

- (a) 1970 年代の環境管理は、政府による規制的アプローチが主であり、当時の環境白書において、しばしば **Polluter Pay Principle (PPP)** の必要性が指摘されていた。一方で、2000 年にはいつて策定された環境基本計画において、社会経済の環境配慮の仕組みとして、初めて自主的取組が、規制的アプローチと同列で導入されるとともに、**Pollutant Release Transfer Register (PRTR)** 制度が施行された。PPP、PRTR が当時において、なぜ重要とされたのか、その理由を簡潔に述べなさい。
- (b) 1992 年の国連環境開発会議で 21 世紀に向け持続可能な開発を実現するための実行すべき行動計画が策定され、環境を保護するためには、各国はそれぞれの能力に応じた予防的アプローチが適用されるべきことが明確化された。予防的アプローチの意味を以下の『』内に記載した用語をすべて使って説明しなさい。
- 『不可逆的、損害、不確実、環境悪化、対策、防止』
- (c) 物質循環および資源利用の経済的効率性を判定する指標の定義式をそれぞれあげるとともに、それらの最近の変化傾向を理由とともに説明しなさい。

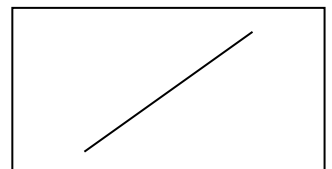
以下に記入すること

(3)

(a)

(b)

【裏面につづく】



以下に記入すること

(c)

以下に記入すること
