

2027年度 大阪公立大学

＜工学部 都市学科＞

専門科目 問題
(都市学基礎)

解答時間 150 分

注 意 事 項

1. 問題冊子は、監督者が「解答始め」の指示をするまで開かないこと。
2. 問題冊子は全部で4ページである。脱落のあった場合には申し出ること。
3. 解答用紙（5枚）及び下書き用紙（3枚）は別に配付する。脱落のある場合には申し出ること。
4. すべての解答用紙の所定欄に、受験番号を丁寧に記入すること。
5. 解答は、すべて解答用紙の所定欄に記入すること。
6. 解答に字数の制限があるときは、句読点や記号も含めて数えること。
7. 解答以外のことを書いたときは、該当箇所の解答を無効とすることがある。
8. 解答用紙の裏面は計算等に使用してもよいが、採点はしない。
9. 問題冊子の余白は下書きに使用してもよい。
10. 解答終了後、配付された解答用紙はすべて提出すること。問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。
11. 本試験問題の一部あるいは全部について、いかなる方法においても複写・複製など、著作権法上で規定された権利を侵害する行為を行うことは禁じられています。

第1問

次の文章は、グリーンインフラについて書かれたものである。これを読んで、以下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

グリーンインフラとは、自然の多様な機能を活用した社会資本であり、将来にわたり持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくり及びウェルビーイング向上に貢献するものである。これは、人と自然の関わりから形成されるものであり、戦略的な計画、持続的な維持管理、幅広いステークホルダーの参画などを通じてより大きな効果の発現が期待できる。

グリーンインフラは、ア) 自然の多様な機能をインフラとして活用することで発揮される
イ) 環境的效果（人間を取り巻く生活環境を支える効果を指し、社会的効果・経済的效果の基盤となるもの）、ウ) 社会的効果（人間が安心安全かつ健康的に社会活動を行うための効果）、エ) 経済的效果（人間の経済活動に資する効果）の3つの効果を有しており、また、その効果の相乗効果によって、オ) ウェルビーイングの向上も期待される。この機能と効果の関係は1対1の関係ではなく、1つの機能が複数の効果をもたらす場合もあれば複数の機能の相乗により1つの効果をもたらす場合もある。

出典：「国土交通省グリーンインフラポータルサイト」（一部を改変）

- (1) 下線部ア) に関して、グリーンインフラとして活用可能な自然の多様な機能を1つ取り上げ、その具体的な機能を200字程度で説明しなさい。
- (2) 本文の記述をもとに、グリーンインフラの機能と効果の関係を示す図-1を完成させたい。図中の空欄a)～e)に当てはまる最も適切な語句を、本文中の下線部ア)～オ)からそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。

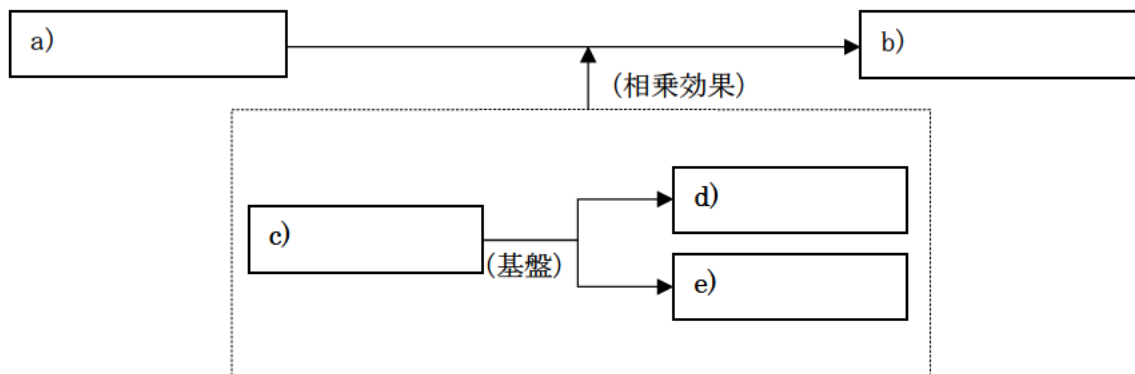


図-1 グリーンインフラの機能と効果に関する関係図

- (3) グリーンインフラが着目されるようになった社会的背景を踏まえ、今後の都市づくりにどう活かすべきか、あなたの考えを500字以内で述べなさい。

第2問

大和川は、奈良県に源流を有し、奈良県と大阪府を経由して大阪湾に流れる一級河川である。その流域には、大阪市、堺市、柏原市、奈良市、橿原市などの主要都市が存在している。図-2 は、大和川の昭和 38 年から令和元年における BOD の経年変化を示したものである。以下の（１）～（３）の問いに答えなさい。

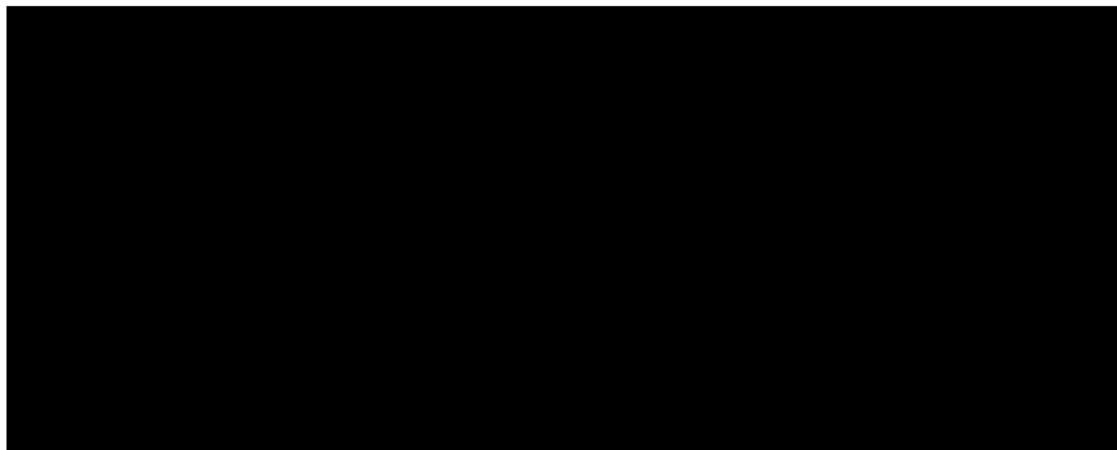


図-2 大和川の BOD の経年変化

注) 75%値とは、1 年間で測定した水質データ（日間平均値）を良いもの（または小さいもの）から順に並べたとき、下から数えて全体の 75%目に位置する値

出典：国土交通省近畿地方整備局大和川河川事務所「水質改善に向けた取り組みの経緯」の図（一部を改変）

- （１） BOD (Biochemical Oxygen Demand) とは、どのような水質指標か簡潔に述べなさい。また、BOD に類似する指標で COD (Chemical Oxygen Demand) がある。BOD と COD の違いについて、あなたの知っていることを述べなさい。
- （２） 大和川における環境の変遷について、図-2 から読み取れる特徴を 2 つ挙げ、数値を用いてそれぞれ 200 字程度で説明しなさい。
- （３） （２）で挙げた特徴のうち 1 つを取りあげ、そのような変遷となった理由について考えられることを 300 字程度で述べなさい。

第3問

図-3 のように質量 M の重りが長さ L の棒の中央部分に太いロープで吊るされ、棒の右端は細いロープで鉛直な壁に点 A で固定されている。また、棒の左端は壁とヒンジ（回転が可能な支点）によって点 O で固定され、棒は水平に保たれている。細いロープの張力を T 、重力加速度を g とし、太いロープは細いロープよりも十分に強く、棒は十分に剛性が高いものとする。ロープおよび棒の質量は無視できる場合、以下の（１）～（３）の問いに答えなさい。ただし、角度 θ は $0 \sim 90^\circ$ の角度とする。

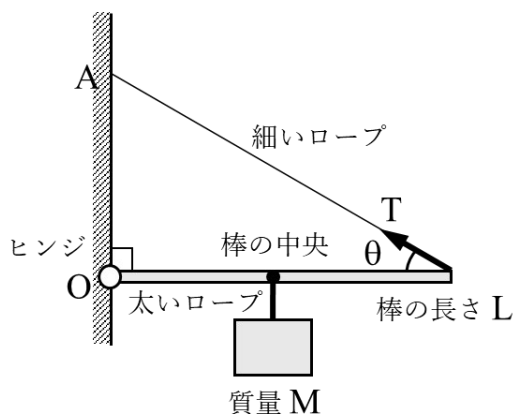


図-3 重りを吊るした棒をロープで斜めに引っ張っている様子

- （１） 棒と細いロープのなす角度 θ が 30° である場合、ロープの張力 T の値を M と g を用いて示しなさい。
- （２） 壁と細いロープを固定している点 A を上へ移動させて角度 θ を大きくした場合、ロープの張力 T は（１）の場合に比べて大きくなるか、あるいは小さくなるか、根拠を示して答えなさい。
- （３） 細いロープが破断する強度が $\frac{1}{\sqrt{2}} M \cdot g$ である場合、細いロープが破断しないためには角度 θ はどのような条件を満足する必要があるか答えなさい。