

2024年4月入学

岡山大学大学院環境生命自然科学研究科博士前期課程

一般入試

入学試験問題

専門科目（120分）

合図があるまで冊子を開いてはいけません

- ・ ①構造力学，②水理学，④構造材料学，⑦建築設計学，⑧建築計画学，⑨建築環境学の専門科目から，それぞれ大問2題が出題されています。
- ・ 岡山大学環境理工学部環境デザイン工学科卒業生・卒業予定者は，志望する教育研究分野の指定する科目（裏面に記載）の大問2題と，それ以外の2科目の大問より1題ずつを選んで，あわせて3科目の大問4題を解答すること。
- ・ 岡山大学環境理工学部環境デザイン工学科卒業生・卒業予定者以外は，志望する教育研究分野の指定する科目（裏面に記載）の大問2題と，それ以外の1科目の大問1題を選んで，あわせて2科目の大問3題と小論文を解答すること。
- ・ 解答用紙は大問1題並びに小論文につき1枚を使用し，表面にのみ解答すること。
- ・ 試験終了後に合計4枚の解答用紙を回収します。科目名と大問番号はそれぞれ2箇所，氏名と受験番号は1箇所に記入すること。

志望する教育研究分野の指定する科目

教育研究分野	指定する科目
木質構造設計学	① 構造力学
耐震構造設計学	
鋼構造設計学	
水工学	② 水理学
地盤・地下水学	③ 地盤工学
木質材料学	④ 構造材料学
コンクリート構造設計学	
都市・交通計画学	⑤ 計画学
水質衛生学	⑥ 水質・上下水道学
建築設計学	⑦ 建築設計学
建築計画学	⑧ 建築計画学
都市・建築環境学	⑨ 建築環境学

岡山大学環境理工学部環境デザイン工学科卒業生・卒業予定者

- 3科目の大問4題を解答すること
- ・ 志望する教育研究分野の指定する科目の大問2題
- ・ 指定する科目以外の2科目の大問1題ずつ

上記以外の受験生

- 2科目の大問3題と小論文を解答すること
- ・ 志望する教育研究分野の指定する科目の大問2題
- ・ 指定する科目以外の1科目の大問1題
- ・ 小論文

科目名	① 構造力学
大問番号	1

下図に示す3つ構造(a)から(c)について以下の問に答えよ. なお, q_0 は等分布荷重の大きさを, F は集中荷重の大きさをそれぞれ表し, α の範囲は $0 < \alpha < l$ とする.

1. 構造(a)に作用する支点反力を求めよ.
2. 構造(a)の曲げモーメント図を描け.
3. 構造(b)の曲げモーメント図を描け.
4. 構造(c)の区間ABにおいて, A点以外に曲げモーメントがゼロとなる位置を求めよ.
5. 構造(c)の曲げモーメント図を描け.

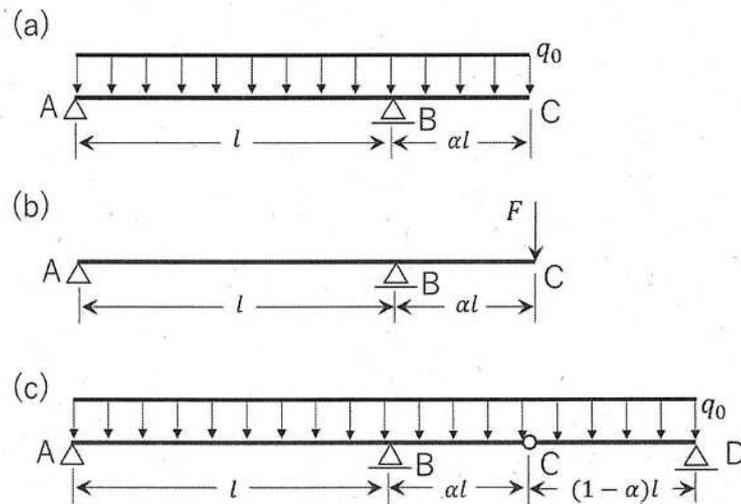


図1: 鉛直荷重を受ける3つの構造(a)-(c).

以上

科目名	① 構造力学
大問番号	2

下図に示すような骨組み構造について以下の間に答えよ。なお、曲げ剛性 EI は全ての部材と断面で一定とし、変位の計算では、曲げモーメントに起因して生じる変形だけを考慮する。

1. 支点反力を求めよ。
2. 曲げモーメント図を描け。
3. 点Bにおける鉛直下向きの変位 v_B を求めよ。
4. 点Bにおける水平右方向の変位 u_B を求めよ。
5. 点Bに生じる変位の方向を答えよ。

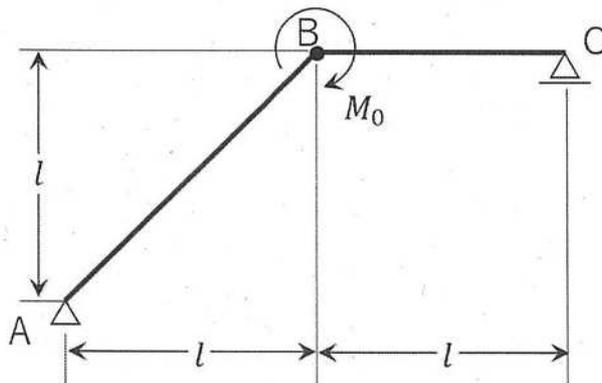


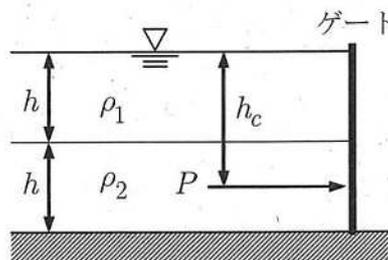
図1: 節点B点に時計回りの方向へ大きさ M_0 のモーメント荷重を受ける骨組み構造。

以上

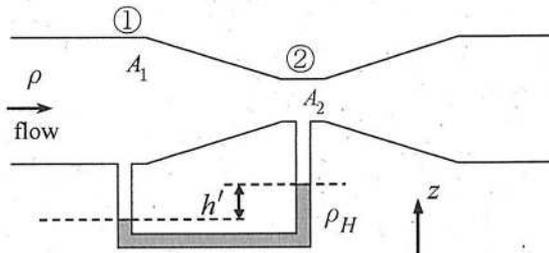
科目名	② 水理学
大問番号	1

次の問いに全て答えよ。ただし、問題に記載されていない記号を用いる場合は定義してから用いること。

- (1) 混合しない密度の異なる2種類の液体 ($\rho_1 = \rho$, $\rho_2 = 2\rho$) が下図のような鉛直のゲートにより、せき止められている。ゲートに作用する単位幅当たりの全水圧 P 及びその作用点の位置 h_c を求めよ。ただし、重力加速度を g とする。



- (2) 下図のように水平に置かれたベンチュリー管（管路の途中を緩やかに絞り、流量を計測する装置）において、断面①と断面②の面積を A_1 , A_2 ($A_1 > A_2$)、水の密度を ρ 、マンメータ内の水銀の密度を ρ_H 、重力加速度を g 、水銀面の高さの差を h' とする。このとき、管路を流れる水の流量 Q を $\rho, \rho_H, A_1, A_2, g, h'$ を用いて表わせ。なお、 z 軸の正の方向を鉛直上方とし、流れの剥離や摩擦などに起因するエネルギー損失は無視でき、また管路のエネルギー補正係数は1とする。

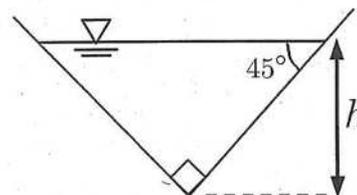


以上

科目名	② 水理学
大問番号	2

次の問いに全て答えよ。ただし、問題に記載されていない記号を用いる場合は定義してから用いること。

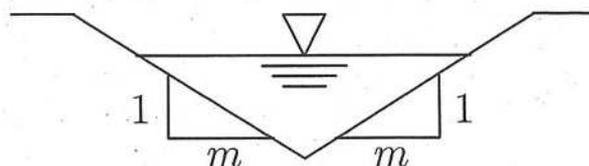
- (1) 右図のような直角二等辺三角形断面の一樣な開水路に、水が流量 Q で流れている。このとき、この水路での限界水深 h_c を求めよ。ただし、エネルギー補正係数 α は 1 であり、水路の勾配は十分に小さいものとする。また、必要であれば、以下の水面形方程式（水深変化の式）を利用せよ。



$$\frac{dh}{dx} = \frac{i - I_e + \frac{\alpha Q^2}{gA^3} \frac{\partial A}{\partial x}}{1 - \frac{\alpha Q^2}{gA^3} \frac{\partial A}{\partial h}}$$

ここで、 x は流下方向軸、 h は水深、 i は水路勾配、 I_e はエネルギー勾配（摩擦勾配）、 A は断面積、 g は重力加速度である。

- (2) 下図のような法面勾配が $1:m$ ($m > 0$) である三角形断面を有した一樣な開水路に、水が等流状態で流れている。この断面を水理学的に有利な断面（一定の流水断面積の下で、通水流量が最大となるような断面）とするには、 m の値はいくらにすればよいか。ただし、この開水路流れではマンニングの平均流速公式が適用できるものとし、開水路の粗度係数と水路勾配は一定とする。



- (3) 以下の用語を簡潔に説明せよ。

- a) 限界勾配
- b) 共役水深

以上

科目名	④ 構造材料学
大問番号	1

次の問に、すべて答えよ。

1. コンクリート用骨材について以下の問に答えよ。

(1) コンクリート用骨材に求められる品質を説明せよ。

(2) コンクリート用骨材の品質を確認するための試験方法を3つ挙げ、それぞれの試験によって得られる物性値と、それがコンクリートに与える影響について説明せよ。

2. 以下のコンクリートに関する用語について、説明せよ。

(1) 割裂引張強度試験

(2) スランプ

以上

科目名	④ 構造材料学
大問番号	2

次の問に、すべて答えよ。

1. 積雪寒冷地に建設されるプレストレストコンクリート道路橋に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 道路橋の耐久性を確保するために、照査、検討すべき劣化現象をあげよ。
- (2) (1) で挙げた劣化現象について、それぞれ対策を説明せよ。

2. コンクリート用混和材について、以下の問に答えよ。

- (1) コンクリートに用いられる混和材で、日本産業規格 (JIS) に規格化されているものを1つ挙げよ。
- (2) (1) で挙げた混和材の原料、製造方法を説明せよ。
- (3) (1) で挙げた混和材を用いたことによる効果および主な適用構造物を説明せよ。

以上

科目名	⑦ 建築設計学
大問番号	1

次の①,②,③,④の人物はいずれも建築の分野で幅広く活躍し, 著名な作品を残している. 彼らについて次の問を解答せよ.

①レム・コールハース ②ザハ・ハディド ③谷口吉生 ④磯崎新

①,②,③,④のすべてについて番号を示し, その人物の代表的な建築作品をそれぞれ2つ挙げよ.

科目名	⑦ 建築設計学
大問番号	2

以下の語句から 2 つを選択して番号を示し、各項目 200 字程度で簡潔に説明せよ。

- ① バウハウス
- ② ポンピドゥーセンター
- ③ 国立代々木競技場
- ④ ルイス・バラガン

科目名	⑧ 建築計画学
大問番号	1

建築家ル・コルビュジエが設計した集合住宅であるマルセイユのユニテ・ダビタシオン (Unite d'Habitation, Marseille, 1952) のアクセス形式を述べよ。その上でマルセイユのユニテ・ダビタシオンの特徴について、アクセス形式の観点から説明せよ。なお、図を用いてもよい。

以上

科目名	⑧ 建築計画学
大問番号	2

認知症高齢者向けグループホーム（認知症対応型共同生活介護）の特徴について、以下に示すキーワードを全て用いて説明せよ。なお、キーワードは複数回使用して構わない。

キーワード：【少人数，個室，家庭的な環境，自立した日常生活，居室，地域住民との交流，共同生活】

以上

科目名	⑨ 建築環境学
大問番号	1

1. 人間の温熱感覚を左右する「温熱 4 要素（物理的条件）」に関して、4 要素の定義をそれぞれ示すとともに、熱的に快適な建築空間を設計する上で、各要素に対してどのような配慮が必要となるかを概説せよ。
2. 上記の 4 要素に人間側の 2 要素を加味した「温熱 6 要素」の考慮が可能な「総合温熱環境指標」を一つ取り上げ、その指標の定義を概説せよ。

以上

科目名	⑨ 建築環境学
大問番号	2

建築環境学に関わりの深い、以下に記す用語の定義をそれぞれ 100 字程度で概説せよ.

- 1) BELS
- 2) プルキンエ現象
- 3) コインシデンス効果
- 4) ウェーバー・フェヒナーの法則
- 5) 第1種換気方式

以上

科目名	小論文
-----	-----

課題：大学院環境生命自然科学研究科（博士前期課程）における
入学後の研究計画を述べよ

Explain your research plan during your master's course.

Answer should be either in English or in Japanese.