

令和6年度石川工業高等専門学校専攻科入学者選抜検査【学力による選抜】

解答した3科目の□にチェック（レ）をしてください。

1 構造力学（不静定構造を含む）

4 建築計画

2 水理学

5 建築構造

3 土質力学

6 建築環境工学

注意1 開始の合図があるまで開けてはいけません。

2 チェック（レ）のない科目は、採点の対象にはなりません。

3 3科目を超えてチェック（レ）をした場合は、すべての科目について採点を行いません。

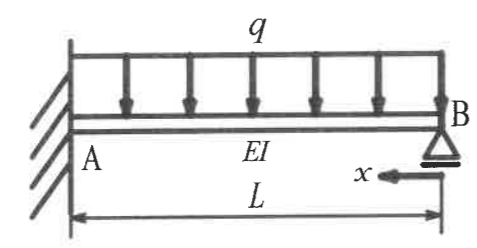
4 検査が開始されたら、この表紙、選択した科目の問題用紙、下書用紙に志望専攻と受験番号を必ず記入してください。

令和6年度専攻科 学力検査による選抜 問題

環境建設工学専攻 1 構造力学

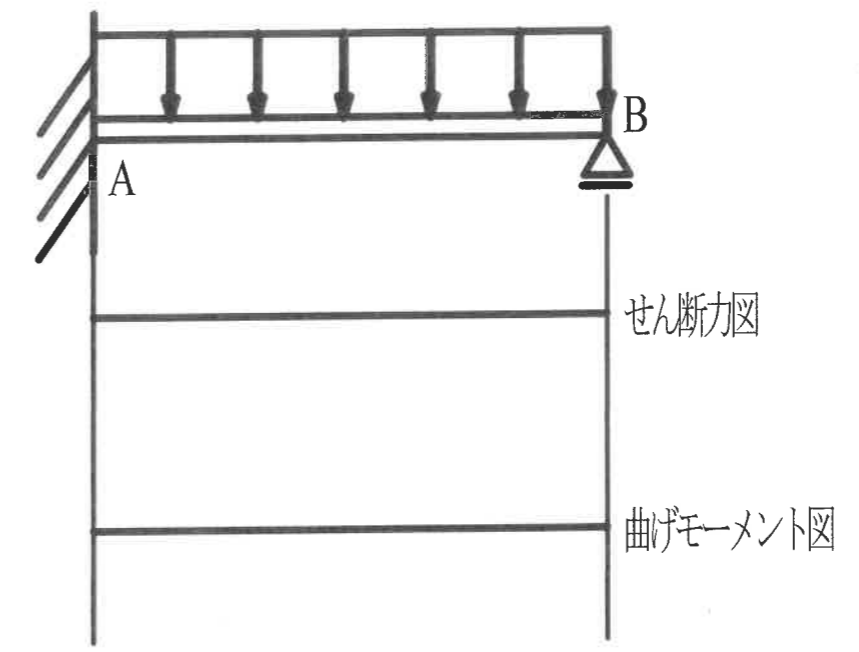
1. 下の図のような長さ L の不静定ばりに等分布荷重 q が作用している。次の問いに答えよ。
 ただし、部材の曲げ剛性は EI である。

(1) 固定端 A の固定端モーメント M_A 、鉛直反力 R_A と支点 B の鉛直反力 R_B を最小仕事の原理を用いて求めよ。



(2) せん断力図と曲げモーメント図を描け。

得点	
----	--



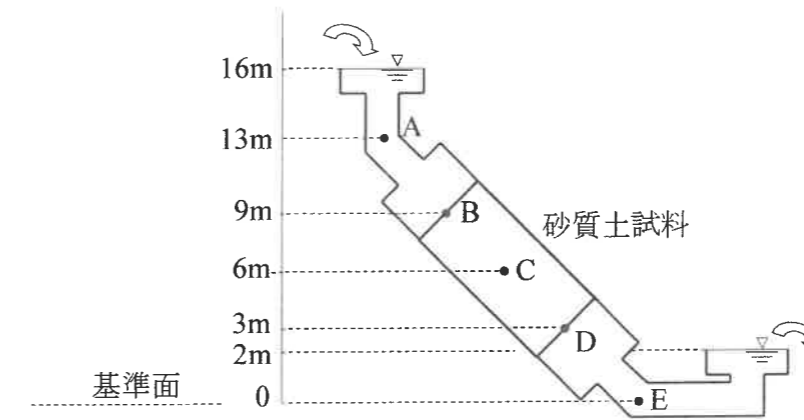
令和6年度専攻科 学力検査による選抜 問題

環境建設工学専攻 3 土質力学

得点	
点	

1. 体積 1000 m^3 で質量 2200 t である湿潤土の含水比と土粒子の密度は、それぞれ $w=10\%$ 、 $\rho_s=2.5 \text{ t/m}^3$ であった。この土の①湿潤密度 $\rho_t [\text{t/m}^3]$ 、②乾燥密度 $\rho_d [\text{t/m}^3]$ 、③間隙比 e 、④間隙率 $n[\%]$ 、⑤飽和度 $S_r[\%]$ 、⑥湿潤単位体積重量 $\gamma_t [\text{kN/m}^3]$ を求めよ。ただし、水の密度と単位体積重量は、それぞれ $\rho_w=1.0 \text{ t/m}^3$ 、 $\gamma_w=10 \text{ kN/m}^3$ とする。

3. 下の図に示すような装置の透水に関し、A～E 点の全水頭 $h [\text{m}]$ 、位置水頭 $h_c [\text{m}]$ 、圧力水頭 $h_p [\text{m}]$ 、間隙水圧 $u [\text{kN/m}^2]$ を求めよ。ただし、土試料の透水係数は一定、水の単位体積重量は $\gamma_w=10 [\text{kN/m}^3]$ とする。



	$h [\text{m}]$	$h_c [\text{m}]$	$h_p [\text{m}]$	$u [\text{kN/m}^2]$
A				
B				
C				
D				
E				

2. 以下(1)～(5)の説明文が正しいければ○、間違いであれば×を書け。

- (1) ゼロ空気間隙曲線は締固め試験から求めるものである。()
- (2) そもそもダイレイタンスーとは、せん断に伴って土の体積が変化する現象のことを言うのであるから、体積変化が伴わない非排水せん断 (CU せん断) ではダイレイタンスーを説明することはできない。()
- (3) 3種類の土圧を大きい順に並べると、主働 → 受働 → 静止である。()
- (4) 自然土の強度に影響する要因は、「密度」と「含水比」の2つだけである。()
- (5) 主応力面上には、主応力の他にせん断応力が作用している。()

4. 間隙比 1.0 の土 5000 m^3 を締固めたところ、間隙比が 0.6 になった。土の体積 $[\text{m}^3]$ はいくら減少したのかを求めよ。

令和6年度専攻科 学力検査による選抜 問題

環境建設工学専攻 5 建築構造

得	
点	

1. 以下の各問いが示す事項について、もっとも適切な名称を答えよ。

- (1) 木造建築物等において、土台をコンクリート基礎に定着するために基礎に埋め込むボルトの名称
- (2) 垂木の振れ止めおよび軒先の瓦のおさまりを目的として、垂木の先端に取り付ける幅の広い部材の名称
- (3) 軸組み工法において、土台・柱・胴差・桁などで四辺形に組み立てられた軸組みに、対角線上に設け、変形を防ぐ部材の名称
- (4) 強軸まわりに曲げを受ける部材が一定の応力に達したときに急に圧縮側が構外面へはらみだす座屈現象の名称
- (5) 鉄骨造について、比較的薄い板が圧縮応力を受けたときに部分的に構外面に変形する現象の名称
- (6) 鋼材において、降伏点強度 σ_y と引張強さ σ_u の比として表され、降伏後の強度上の余裕を示す値の名称
- (7) 鉄筋コンクリート造における鉄筋表面とこれを覆うコンクリート表面までの最短距離の名称
- (8) コンクリート壁体に生ずるひび割れを、建物の美観、防水、耐久性からあらかじめ所定の位置に発生するように設けた目地の名称
- (9) 構造設計上で許容応力度等を設定する際に基準とするコンクリートの圧縮強度の名称
- (10) 標準貫入試験において、試験用サンプラーが地盤に30cm貫入するのに必要な打撃回数

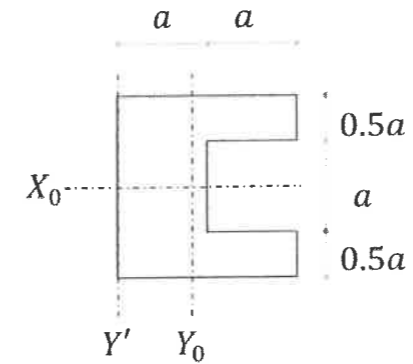


図 1

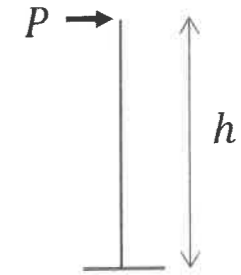


図 2

2. 図 1 に示す断面について以下の問いに答えよ。

- (1) 図心を通る Y_0 軸まわりの断面一次モーメントを求めよ。
- (2) 図心を通る X_0 軸まわりの断面二次モーメントを求めよ。
- (3) 左端 Y' 軸から図心を通る Y_0 軸までの距離 y_0 を求めよ。

3. 図 2 に示す荷重を受ける構造物について以下の問いに答えよ。

- (1) 1 辺の幅が D の正方形断面の柱とすると、先端の水平変位量 δ_H を示せ。ただし、部材のヤング率は E とする。
- (2) 正方形断面の柱の幅 D を半分としたとき、先端の水平変位量 δ_H は何倍となるか求めよ。

令和6年度専攻科 学力検査による選抜 問題

環境建設工学専攻 6 建築環境工学

得点

1. 次の文章中の (a) ~ (p) に入るもっとも適切な語句または数値を答えよ。

- (1) 太陽が子午線を横切る時を (a) といい、太陽の天球の赤道面に対する高度を (b) という。冬至の (b) は (c) ° である。実際の太陽の動きを 1 日とした時刻の体系を (d) といい、1 日の動きを年平均した仮想太陽の動きを 1 日とした時刻の体系を (e) という。(d) と (e) は年に (f) 回一致するが、それ以外は両者の時刻にズレが生じており、そのズレを (g) という。

a. _____ b. _____ c. _____

d. _____ e. _____ f. _____

g. _____

- (2) 換気計算の基礎式の一つであるベルヌーイの式では、流管内のある断面における全圧は、(h), (i), (j) の総和で表されている。換気方法としては、自然換気と機械換気に大別され、前者で給気を行い、後方で排気を行う方式を第 (k) 種機械換気といい、その逆で行われる換気方式を第 (l) 種機械換気という。

h. _____ i. _____ j. _____

k. _____ l. _____

- (3) 建築音響における遮音性能は (m) で表され、その単位は (n) である。室外で発生した音が壁に入射する音のパワーとその音が室内に透過した音のパワーの比を (o) と呼ぶ。(m) は (o) の逆数を対数化し、さらに (p) 倍した値として表すことができる。

m. _____ n. _____ o. _____

p. _____

2. 次の定義式内の (a) ~ (e) に適した用語を下の枠内から選べ。

※二酸化炭素希釈のための換気量 Q と換気回数 n

$$Q = \frac{a}{b - c}$$

$$n = \frac{d}{e}$$

解答欄：

a. _____

b. _____

c. _____

d. _____

e. _____

A : 床面積, B : 室容積, C : 換気量, D : CO₂ 発生量, E : CO₂ の許容濃度,
F : 室内の CO₂ 濃度, G : 外気の CO₂ 濃度, H : 屋外の風速, I : 室内気温

3. 下の図のような位置関係にある点光源 A からの光を受けた受照点 P を真上から見た時の P 点の輝度を求めよ。ただし、P 点の反射率は 60% であり、均等拡散しているものとする。また、円周率は π としてそのまま扱えばよいものとする。

