

志望専攻	工学専攻	受験番号
------	------	------

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、下書き用紙に志望専攻と受験番号を必ず記入してください。

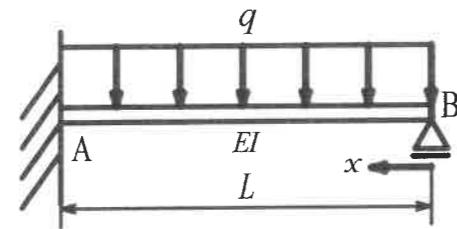
令和6年度専攻科 学力検査による選抜 問題

環境建設工学専攻 1 構造力学

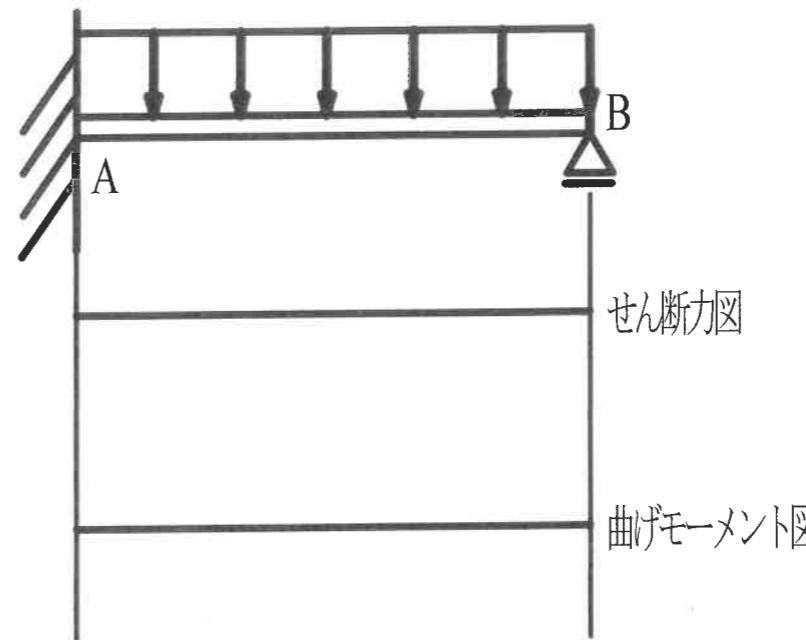
1. 下の図のような長さ L の不静定ばかりに等分布荷重 q が作用している。次の問いに答えよ。

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。



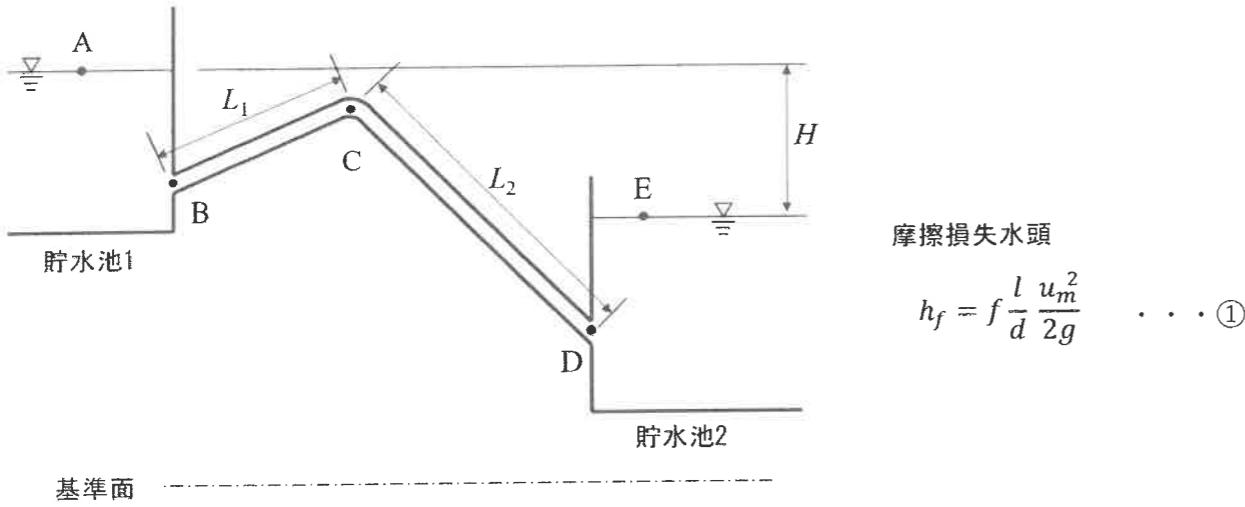
得 点

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 2 水力学

得点	
----	--

1. 下の図のような全ての形状損失を無視できる内径 d の円管水路がある。BC間、およびCD間の管路長さは、それぞれ L_1 、 L_2 であり、点Aと点Eの高さの差は H である。一般に、摩擦損失水頭 h_f は、管路長さ l 、断面平均流速 u_m 、重力加速度の大きさ g 、摩擦損失係数 f によって下の式①で表される。



- (1) 式①の名称を答えよ。

- (2) 次の文章の（ア）～（ウ）に当てはまる適当な語句を答えよ。

この管水路のように、点Cの位置が動水勾配線の高さより（ア）くなる管水路を（イ）と呼び、管路損失の総和に相当する高さ H を（ウ）と呼ぶ。

ア： イ： ウ：

- (3) この管水路の断面平均流速 u_m を d 、 f 、 g 、 H 、 L_1 、 L_2 を用いて答えよ。

- (4) この管水路では点Cの圧力 p_C が大気圧を下回ると水が流れないとめ p_C の大きさを知りたい。 p_C を d 、 f 、 g 、 H 、 L_1 、 L_2 、 ρ を用いて答えよ。

2. 次の文章を読んで問い合わせよ。

(1) マニングの平均流速公式 $v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$ における水理量 R の名称を答えよ。

(2) 開水路流れにおいて跳水が発生する条件について、フルード数を用いて簡潔に答えよ。

(3) フルード数が1となるときの水深の名称を答えよ。

(4) レイノルズ数が限界レイノルズ数を上回るときの流れの状態を答えよ。

(5) 大気圧を0として扱う際の圧力を何と呼ぶか答えよ。

(6) 動粘性係数 ν 、粘性係数 μ 、および密度 ρ の関係式を答えよ。

(7) 水力学において質量保存の法則を表す式の名称を答えよ。

(8) 圧力水頭と位置水頭の和を何と呼ぶか答えよ。

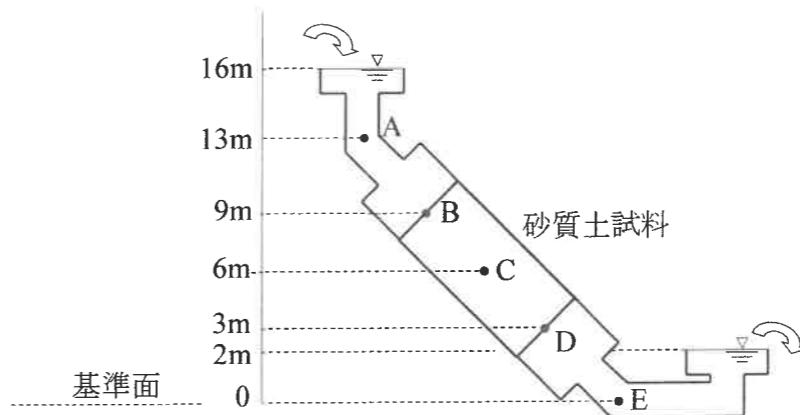
令和6年度専攻科 学力検査による選抜 問題

環境建設工学専攻 3 土質力学

得点	
----	--

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 $h_e [\text{m}]$, 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。



	$h [\text{m}]$	$h_e [\text{m}]$	$h_p [\text{m}]$	$u [\text{kN/m}^2]$
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シーとは、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)ではダイレイタンシ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 4 建築計画

得	
点	

1. 建築計画に関する以下の問い合わせに答えよ。

(1) 集合住宅の標準化および長寿命化に関する次の説明文のうち、番号に該当する語句を答えよ。
標準設計は、設計水準や建築の質を一定のレベルに維持しながら設計の省力化をはかることができる。現在 DK 型平面の原形とも称される ① は、1951 年の公営住宅の標準設計として採用されたもので、食堂と台所を一室とし、椅子に座って食事をする習慣を普及させた。またこのプランでは「食寝分離」と「②」という 2 つの原則が計画の軸となっているが、これらは ③ の成果が大幅に取り入れられた結果である。

今日では、間取りの可変性により建物を長寿命化するため、建築躯体と ④（日本語）を明確に分離するスケルトン・インフィル住宅が計画されている。しかしこうした長寿命化が進む一方で、日本では税法上の減価償却額を算定するため、構造種別ごとに ⑤ が定められており、RC ラーメン構造の住宅、集合住宅の ⑤ は 47 年のままである。

① ②

③ ④

⑤

(2) 事務所建築の計画に関する以下の用語を簡単に説明せよ。

① レンタブル比

② センターコア

③ フリーアクセスフロア

(3) 劇場建築の計画に関する以下の用語を簡単に説明せよ。

① プロセニアムステージ

② ホワイエ

2. 日本建築史に関する以下の説明文内の a～c で間違っているものを記号で答え、かつ正しい用語を答えよ。

(1) a. 高床式住居の屋根構造の復元は、江戸代末期に書かれた b.『鉄山秘書』という砂鉄製鍊法に出てくる c. 高殿と呼ばれる建物が基になった。

(2) a. 大嘗宮正殿と b. 平面が似た c. 出雲大社本殿は、同一の系統と推定されている。

(3) a. 春日造は b. 北陸地方を中心として行われるが、c. 流造は最も広く行われている。

(4) a. 奈良時代における b. 仏教建築の発展は、天平神護より宝亀年間に至る c. 東大寺の造営をもって終わりを告げた。

(5) 阿弥陀堂の形態で a. 九軒堂のタイプは、平面が b. 正方形の矩形で、中央の方一間に阿弥陀如来を安置し、c. 常行三昧堂の形式を受け継ぐ。

(6) 新様式を取り入れた a. 和様のうち b. 折衷様は構造的手法ではない c. 木鼻・棧唐戸などが入った。

3. 西洋建築史・近代建築史に関する以下の問い合わせに答えよ。

(1) 古代エジプトの神殿建築の平面において、塔門（パイロン）から入り、中庭の次にくる拡がりで、聖所（聖舟室と聖所に分けられることがある）の手前となる、柱が密に建つ室の名称を答えよ。

(2) 古代ギリシア神殿の平面形式の祖型となったとされる、エーゲ海文明における王や王妃の居室の平面で、主室と前室とからなる平面形式の名称を答えよ。

(3) 中世ゴシックの教会堂建築に共通する特色のひとつであるアーチの形状で、開口部の上部や壁面の装飾に用いられたアーチの一般的な名称を答えよ。

(4) 西洋近世期を通してつくりあげられた、サン・ピエトロ大聖堂のドームをマニエリスム期に設計した人物の名前を答えよ。

(5) ル・コルビュジエ（当時はジャンヌレ）が 1920 年に、アメデ・オザンファンらと発刊をはじめた、現代（近代）文明のさまざまな分野を横断的に紹介する雑誌の名称を答えよ。

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. 以下の各問い合わせ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まれた軸組みに、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へ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の名称

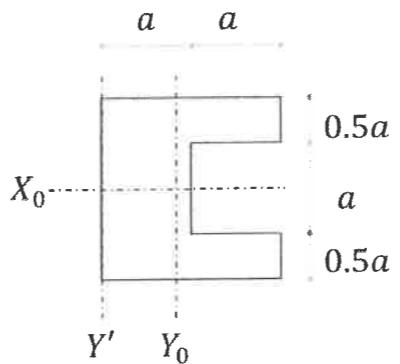


図 1

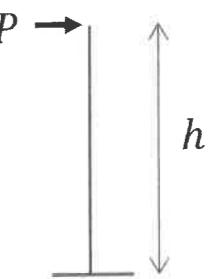


図 2

2. 図 1 に示す断面について以下の問い合わせに答えよ。

- (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合わせに答えよ。

- (1) 1辺の幅が D の正方形断面の柱とするとき、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、後者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

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

解答欄 :

a. _____

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

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。

