

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

令和6年度  
専攻科一般学力検査選抜（前期日程）  
学 力 検 査 問 題

建設工学コース（CA）  
専 門 科 目

3科目中2科目を選択し、解答した科目に○をつけなさい。

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

構 造 力 学  
都 市 環 境 基 礎  
建 築 学 基 礎

注意事項

- ・ 問題冊紙は表紙を含めて13枚です。
- ・ 解答中、落丁・乱丁・印刷不鮮明の箇所を発見した場合は、直ちに挙手をして監督者に申し出てください。
- ・ 問題冊紙のホッチキスははずさないでください。
- ・ 問題用紙の余白はメモや計算に使用しても構いません。
- ・ 解答は各科目の解答欄に記入してください。
- ・ 得点欄には何も記入しないでください。
- ・ 検査終了後、退出の指示があるまで退出してはいけません。

舞鶴工業高等専門学校

令和6年度 専攻科一般学力検査選抜（前期日程）学力検査問題

|    |                          |      |  |    |  |
|----|--------------------------|------|--|----|--|
| 科目 | <b>構造力学</b><br>(建設工学コース) | 受験番号 |  | 氏名 |  |
|----|--------------------------|------|--|----|--|

|     |  |
|-----|--|
| 総得点 |  |
|-----|--|

問1 図1に示す静定はりに荷重  $P$  及びモーメント  $P \cdot a$  が作用している。この静定はりのせん断力図、曲げモーメント図、及び軸力図を示せ。但し、鉛直反力は上向き、水平反力は右方向を正とする。また、各断面力図は、図2に示す向きを正とし、A～E点の断面力の値を明記すること。(20点)

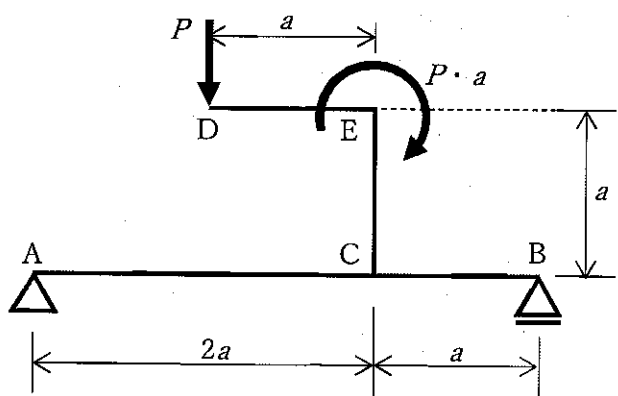


図1

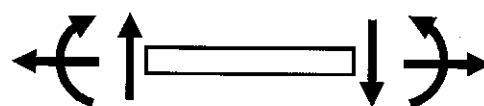


図2

下線より上には何も記述しないこと

問2 図3に示す片持ちばりの先端に荷重  $P$  が作用しているとき、B点のたわみ  $y_B$  及びたわみ角  $\theta_B$  を単位荷重法により求めよ。但し、はりの自重は考慮しないものとする。(20点)

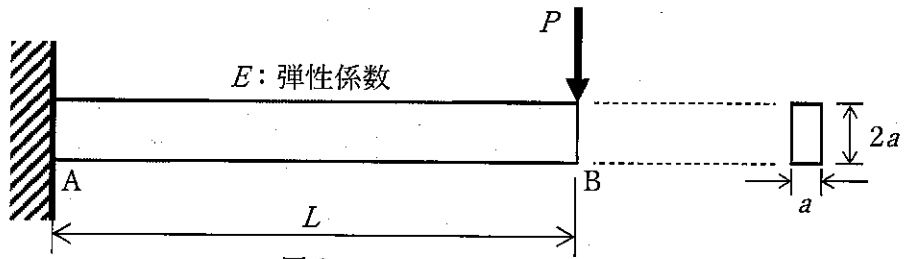


図3

下線より上には何も記述しないこと

問3 図4に示すトラスに荷重  $P$  が作用した場合、①～⑤の部材にはどのような力が生じるのか、「圧縮」「引張」「軸力が生じない」の3つから1つ選び丸をつけよ。(各2点×5=10点)

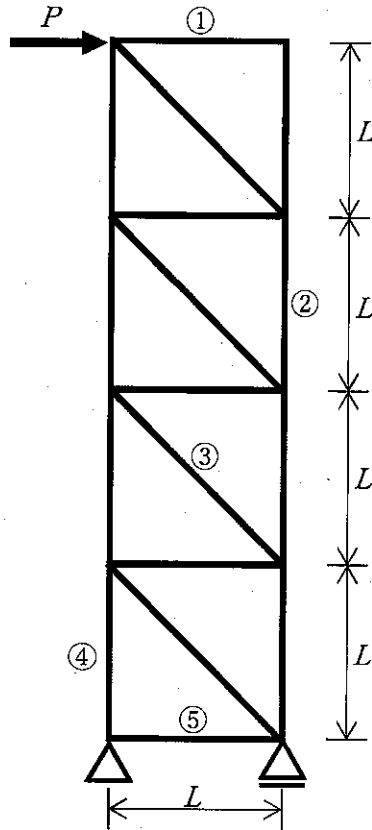


図4

| 部材番号 | 部材に生じる軸力          |
|------|-------------------|
| ①    | 圧縮 ・ 引張 ・ 軸力が生じない |
| ②    | 圧縮 ・ 引張 ・ 軸力が生じない |
| ③    | 圧縮 ・ 引張 ・ 軸力が生じない |
| ④    | 圧縮 ・ 引張 ・ 軸力が生じない |
| ⑤    | 圧縮 ・ 引張 ・ 軸力が生じない |

令和6年度 専攻科一般学力検査選抜（前期日程）学力検査問題

|    |                     |          |  |        |  |
|----|---------------------|----------|--|--------|--|
| 科目 | 都市環境基礎<br>(建設工学コース) | 受験<br>番号 |  | 氏<br>名 |  |
|----|---------------------|----------|--|--------|--|

|             |  |
|-------------|--|
| 総<br>得<br>点 |  |
|-------------|--|

問1 次の[1]～[5]に当てはまる語句を答えよ。記号は語句として認めない。(各1点×5=5点)

水の単位体積当りの質量を[1]という。また、質量に重力加速度が作用したものを[2]という。液体の分子間には互いに引き合い表面積を小さくしようとする力である[3]が生じる。水が層流で流れているとき、液体は粘性によって[4]と呼ばれる応力が作用している。この応力が作用する関係式には[5]と呼ばれる係数が含まれており、温度に比例して変化する。

[1] \_\_\_\_\_ [2] \_\_\_\_\_ [3] \_\_\_\_\_ [4] \_\_\_\_\_ [5] \_\_\_\_\_

問2 幅3m、高さ4mの水路にせき板を立てている。水深が3mであるとき、せき板にかかる全水圧 $P$ と、全水圧の作用点までの水深 $H_c$ を求めよ。

このとき、水の密度は $\rho = 1000 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ 、重力加速度は $g = 10 \text{ [m/sec}^2\text{]}$ とする。(5点)

$P =$  \_\_\_\_\_  $[$  \_\_\_\_\_  $]$   $H_c =$  \_\_\_\_\_  $[$  \_\_\_\_\_  $]$

下線より上には何も記述しないこと

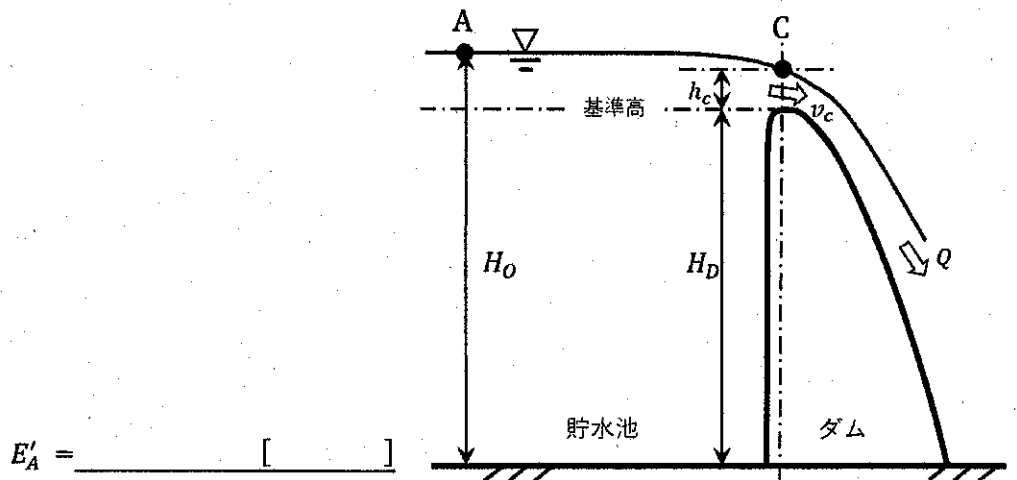
問3 摩擦のある管水路において、上流側断面①では平均流速  $U_1 = 3$  [m/sec], 圧力  $p_1 = 147,000$  [Pa], 基準面から流心までの高さ  $z_1 = 4$  [m], 下流側断面②では、平均流速  $U_2 = 3.5$  [m/sec], 圧力  $p_2 = 127,000$  [Pa], 基準面から流心までの高さ  $z_2 = 3$  [m] という値が観測された。断面①と②の間長は  $L = 10$  [m] である。このときの損失水頭  $h_l$ , エネルギー勾配  $I_e$  を求めよ。

なお、水の密度は  $\rho = 1000$  [kg/m<sup>3</sup>], 重力加速度は  $g = 10$  [m/sec<sup>2</sup>] とする。(5点)

$h_l =$  \_\_\_\_\_ [ ]  $I_e =$  \_\_\_\_\_ [ ]

問4 図1のような貯水池に幅  $B = 30$  [m] のダムが設置されている。貯水池の水深は  $H_0 = 19.35$  [m] であり、ダムの高さは  $H_D = 18$  [m] である。点Aはダム頂部から十分に離れているものとする。この時に以下の問いに答えよ。重力加速度は  $g = 10$  [m/sec<sup>2</sup>] とする。

(1) ダム堤頂を基準高としたとき、貯水池内の水面上の点Aの全エネルギー水頭  $E'_A$  を求めよ。(3点)



$E'_A =$  \_\_\_\_\_ [ ]

図1







下線より上には何も記述しないこと

問7 粘着力  $c = 20$  [kN/m<sup>2</sup>], 内部摩擦角  $\phi = 30^\circ$  である土質材料に対して定圧一面せん断試験を行う。垂直応力  $\sigma_v = 60$  [kN/m<sup>2</sup>] で試験を実施したときの最大のせん断応力  $\tau_f$  はいくらになるか。なお,  $\sqrt{3} = 1.7$  として計算せよ。(3点)

$\tau_f =$  \_\_\_\_\_ [ \_\_\_\_\_ ]

問8 図2のように基岩の上に、粘性土層（飽和単位体積重量  $\gamma_{sat} = 15$  [kN/m<sup>3</sup>]）と砂質土層（飽和単位体積重量  $\gamma_{sat} = 20$  [kN/m<sup>3</sup>]）で構成された地盤がある。以下の問いに答えよ。ただし、水の単位体積重量は  $\gamma_w = 10$  [kN/m<sup>3</sup>] とする。

(1) 粘性土層中央における鉛直方向の有効応力  $\sigma_v'$  [kN/m<sup>2</sup>] を求めよ。(3点)

$\sigma_v' =$  \_\_\_\_\_ [ \_\_\_\_\_ ]

(2) 地表面に等分布荷重  $p = 100$  [kN/m<sup>2</sup>] を載荷した。1年が経過したときの沈下量  $S$  を求めよ。ただし、沈下は粘性土層の圧密によってのみ起こるものとし、粘性土の体積圧縮係数は  $m_v = 1.0 \times 10^{-3}$  [m<sup>2</sup>/kN], 圧密係数は  $c_v = 0.01$  [m<sup>2</sup>/day] とする。また、時間係数  $T_v$  と圧密度  $U$  の関係は図3を用いること。(5点)

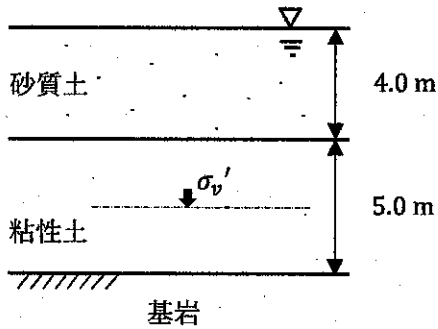


図2

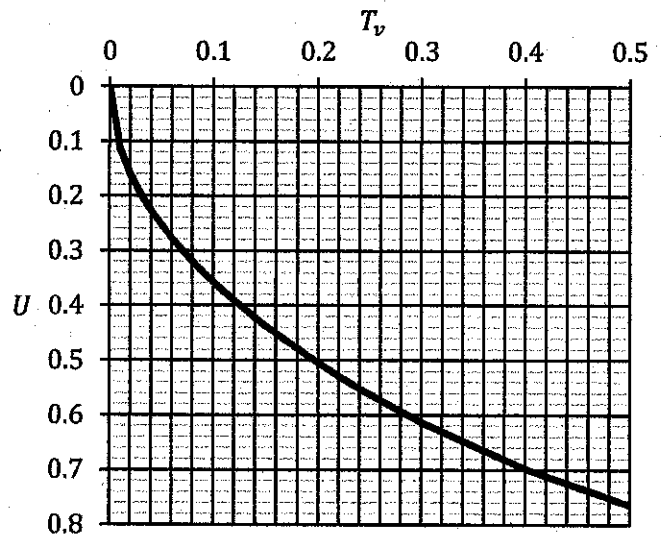


図3

$S =$  \_\_\_\_\_ [ \_\_\_\_\_ ]

令和6年度 専攻科一般学力検査選抜（前期日程）学力検査問題

|    |                    |          |  |        |  |
|----|--------------------|----------|--|--------|--|
| 科目 | 建築学基礎<br>(建設工学コース) | 受験<br>番号 |  | 氏<br>名 |  |
|----|--------------------|----------|--|--------|--|

|             |  |
|-------------|--|
| 総<br>得<br>点 |  |
|-------------|--|

問1 (1)～(4)の説明に関する適切な語句を答えよ。(各2点×4=8点)

- (1) 寸法のシステム。ギリシャ神殿では、柱の太さを基準として、すべての寸法を比例的に割り出されたとされている。日本では、「木割り」として体型づけられた部材寸法や柱間の比例関係が用いられた。
- (2) フィボナッチ級数の比例で分割されたもの。パルテノン神殿のファサードもこの分割になっているという説がある。
- (3) 静的な安定感や威厳がある形態。宗教建築や記念建造物に多い。西欧ではルネッサンスの頃まで絶対視され、日本でも奈良、平安の時代には重要な造形手法として位置づけられていた形態。
- (4) 高齢者や障害者のためだけでなく、あらゆる使用者の行動能力や使用状況を想定して、可能なかぎり使いやすい工業製品、標識、公共施設、生活環境をデザインすること。

|     |     |
|-----|-----|
| (1) | (2) |
| (3) | (4) |

問2 以下の文章の(ア)～(オ)に入る適切な語句を答えよ。(各2点×5=10点)

病院の配置計画は(ア)型と(イ)型に大別できる。(ア)型は(ウ)部、中央診療部、(エ)、サービス部、管理部という部門ごとに捉えて配置する形式である。(エ)を高層部に配置し、その他の部門を低層に配置するものがこの形式の典型である。一方、(イ)型は(オ)ごとに低層の建物を分棟配置する形式である。19世紀半ばにナイチンゲールが示した病院モデルがその起源である。

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| (ア) | (イ) | (ウ) |
| (エ) | (オ) |     |

下線より上には何も記述しないこと

問3 以下の文に関して、不適切な文を(1)～(5)の番号で答えよ。(3点)

- (1) 増沢洵の設計、最小限住居は間口3間×3間=9坪の1階と6坪の2階で構成されている。
- (2) 坂倉準三の設計、正面のない家にはコア型の平面計画が採用されている。
- (3) アトリエ5の設計、ハーレン集合住宅は森の斜面に建つ、専用庭を持つ連続低層住宅である。
- (4) 東孝光の設計、塔の家は都市計画道路の建設で生じた不整形な敷地に建てられた計画である。
- (5) 安藤忠雄の設計、住吉の長屋では各室の採光を屋外の光庭から得る計画である。

答え

問4 以下の文の(ア)～(イ)に入る適切な語句を答えよ。(各2点×2=4点)

- ・ベルリン・フィルハーモニーホールの客席配置は(ア)形式のホールで、現代のホールデザインに大きな影響を与えた。
- ・劇場やコンサートホールは20世紀初め頃から、多目的ホールとして計画されることが多くなり、舞台形式は舞台と観客席を明確に分離した(イ)が主流となった。

(ア)

(イ)

下線より上には何も記述しないこと

問5 図1のように室内外がコンクリート単層壁で区切られている。この壁体の室内側の表面温度を  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  とするには、壁体の厚みをいくらにすればよいかを求めよ。室内気温および外気温はそれぞれ  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  で一定であり、壁体の温度は定常状態にあるものとする。また、室内側熱伝達率を  $10\text{ W/m}^2\text{K}$ , 室外側熱伝達率を  $20\text{ W/m}^2\text{K}$ , コンクリートの熱伝導率を  $1.5\text{ W/mK}$  とする。(10点)

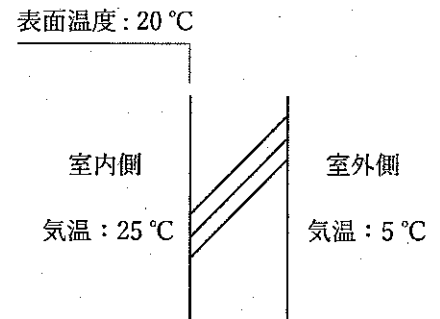


図1

下線より上には何も記述しないこと

---

問6 光環境に関する以下の設問に答えよ。

- (1) 水平な床面上に設定された地点 A から真上方向 3 m の位置に点光源が設置されており、地点 A における水平面照度が 100 lx であった。このときの点光源の光度を求めよ。(5 点)
- (2) (1) の設問と同じ床面上で、地点 A から 4 m 離れたところに地点 B を設定する。点光源の条件が (1) と同じ場合の地点 B における水平面照度を求めよ。(5 点)

問7 以下の文の (ア) ~ (オ) に入る適切な語句を答えよ。(各 1 点×5=5 点)

- ・ (ア) において終日日影となる領域を永久日影とよぶ。
- ・ 有効温度は (イ), (ウ), (エ) の 3 要素が温熱感覚に及ぼす総合効果を表す指標である。
- ・ (オ) は材料の吸音率にその材料の面積をかけることにより算出される。

(ア)

(イ)

(ウ)

---

(エ)

(オ)

---