

# 専 門 問 題

令和 8 年施行 職員採用試験

指示があるまで開いてはいけません。

## 注 意

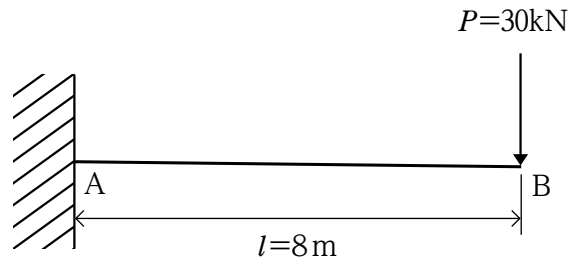
1. 問題と解答用紙は別になっています。必ず解答用紙に解答してください。
2. 問題は試験区分ごとに 5 題あります。そのうち 3 題を選択して解答してください。
3. 解答時間は 2 時間です。
4. 解答に当たっては、解答用紙の表紙に記載された注意をよく読んでください。
5. この冊子は持ち帰ることができますが、解答用紙は絶対に持ち帰らないでください。
6. 問題のページは、次のとおりです。
  - 土木 (一般方式) . . . . 1 ページ ~ 2 ページ
  - 建築 (一般方式) . . . . 3 ページ ~ 4 ページ
  - 機械 (一般方式) . . . . 5 ページ ~ 6 ページ
  - 電気 (一般方式) . . . . 7 ページ ~ 8 ページ
7. 係員による試験開始の指示の後、乱丁・落丁等がないことを確認した上で、解答を始めてください。

# 土木（一般方式）

次の〔1〕～〔5〕の5題のうちから3題選択のこと

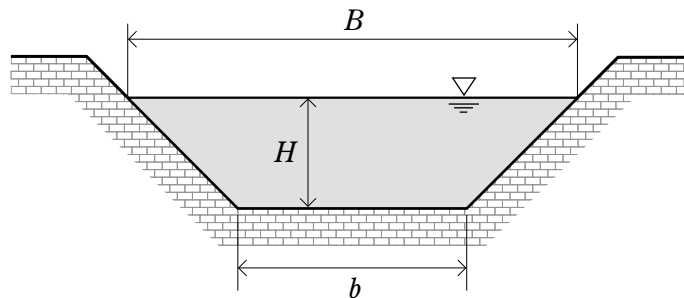
〔1〕 構造力学に関する次の問いに答えよ。ただし、計算の過程も示すこと。

- (1) 直径  $d = 20\text{mm}$ 、長さ  $l = 1.2\text{m}$  の鋼材を  $P = 47.1\text{kN}$  の力で軸方向に引っ張ったときの伸び量  $\Delta l$  を求めよ。ただし、鋼材に作用する軸方向引張力は比例限度内とし、弾性係数  $E_s = 2.0 \times 10^5 \text{N/mm}^2$ 、円周率  $\pi = 3.14$  とする。
- (2) 下の図のような長さ  $l$  の片持ちばりに、集中荷重  $P$  が作用しているとき、最大たわみ  $y_{\max}$  及び最大たわみ角  $\theta$  を求めよ。ただし、はりの断面二次モーメント  $I = 8.0 \times 10^9 \text{mm}^4$  及び弾性係数  $E = 1.0 \times 10^4 \text{N/mm}^2$  とする。



〔2〕 水理学に関する次の問いに答えよ。

- (1) 開水路における比エネルギーについて説明せよ。
- (2) 下の図のような両側壁の勾配 1 : 1 の台形断面水路に、流量  $Q = 15\text{m}^3/\text{s}$  の水を流すとき、水理学上最も有利な断面となる水深  $H$ 、水面幅  $B$  及び底面幅  $b$  を求めよ。ただし、水面勾配  $I = 1/1600$ 、粗度係数  $n = 0.03$ 、 $\sqrt{2} = 1.4$ 、 $\sqrt[3]{4} = 1.6$  とし、計算の過程も示すこと。



# 土木（一般方式）

【3】 土質工学に関する次の問いに答えよ。

- (1) 円弧すべりにおける斜面の破壊の種類を三つ挙げ、それぞれ説明せよ。
- (2) ある土試料について塑性限界試験、液性限界試験の結果、塑性限界  $W_p = 23.5\%$ 、液性限界  $W_L = 63.5\%$  を得た。この土試料の塑性指数  $I_p$ 、液性指数  $I_L$  及びコンシステンシー指数  $I_c$  をそれぞれ求めよ。ただし、この土試料の自然含水比  $W_n = 57.9\%$  とし、計算の過程も示すこと。

【4】 土木施工又は土木材料に関する次の問いに答えよ。

- (1) 混和材料について、混和材及び混和剤に言及して説明せよ。
- (2) 下の表は、「普通-24-12-25-N」と指定して、レディーミクストコンクリートを購入し、スランプ、空気量、塩化物含有量及び圧縮強度について3回の受入れ検査を行った試験結果である。JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）の規定に照らして合否を判定せよ。ただし、空気量と塩化物含有量の指定は行わなかったものとし、計算の過程や合否判定の理由も示すこと。

レディーミクストコンクリートの試験結果

検査項目	1回目	2回目	3回目
スランプ [cm]	12.5	11.5	11.7
空気量 [%]	4.2	5.5	5.3
塩化物含有量 [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]	0.15	0.16	0.15
圧縮強度 [ $\text{N}/\text{mm}^2$ ]	27.2	21.6	23.8

【5】 衛生工学に関する次の問いに答えよ。

- (1) 上水道における配水池の機能と有効容量について、それぞれ説明せよ。
- (2) 下水処理水や汚泥等、下水道資源の有効利用の事例を五つ説明せよ。

# 建築（一般方式）

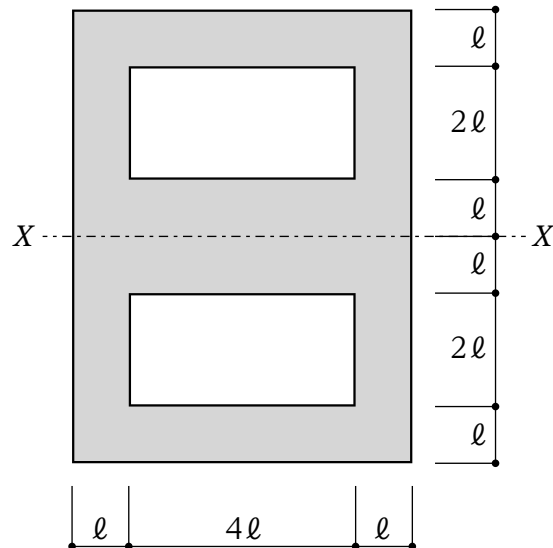
次の〔1〕～〔5〕の5題のうちから3題選択のこと

〔1〕 都市計画又は建築計画に関する次の問いに答えよ。

- (1) 都市計画法に定める用途地域の種類を五つ挙げよ。
- (2) 事務所のコアタイプを三つ挙げ、それぞれ説明せよ。

〔2〕 建築構造又は構造力学に関する次の問いに答えよ。

- (1) 鉄筋コンクリート構造の長所と短所について説明せよ。
- (2) 下の図のような断面における  $X$  軸に関する断面二次モーメント  $I_x$  を求めよ。  
ただし、計算の過程も示すこと。



〔3〕 建築基準法に関する次の問いに答えよ。

- (1) 耐水材料として建築基準法施行令に定める建築材料を四つ挙げよ。
- (2) 建築基準法又は同施行令に定める次の語句について説明せよ。
  - (ア) 建築物
  - (イ) 特定工程

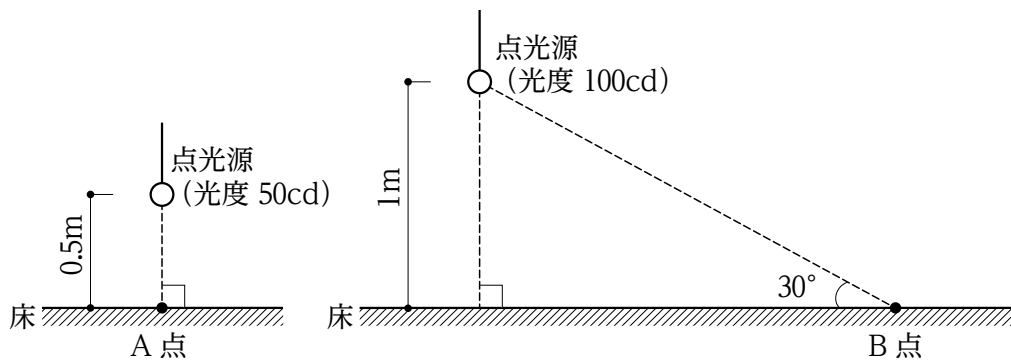
# 建築（一般方式）

〔4〕 建築施工又は建築材料に関する次の問いに答えよ。

- (1) 建築工事の現場において、仮設工事で設置することがある仮設建築物の種類を四つ挙げよ。
- (2) 次の語句について説明せよ。
  - (ア) デッキプレート
  - (イ) 鉄骨工事の仮ボルト

〔5〕 建築設備又は建築環境工学に関する次の問いに答えよ。

- (1) 下の図のような点光源に照らされたA点及びB点の水平面照度 [lx] をそれぞれ求めよ。ただし、点光源の配光特性は一様なものとし、反射は考慮しないものとする。なお、計算の過程も示すこと。



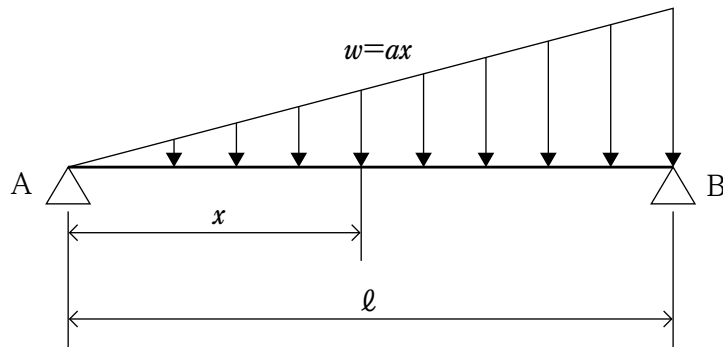
- (2) 次の語句について説明せよ。
  - (ア) ナイトパージ
  - (イ) Z E B

# 機械（一般方式）

次の〔1〕～〔5〕の5題のうちから3題選択のこと

〔1〕 材料力学に関する次の問いに答えよ。

- (1) 下の図のように、長さ  $l$  の両端支持ばりの支点Aからの距離  $x$  において、 $w=ax$  で表される分布荷重が作用しているとき、次の問いに答えよ。ただし、計算の過程も示すこと。



- (ア) 支点Aにおける反力  $R_A$  及び支点Bにおける反力  $R_B$  を求めよ。  
(イ) 距離  $x$  におけるせん断力  $F_x$  及び曲げモーメント  $M_x$  を求めよ。  
(2) 最大せん断応力説について説明せよ。

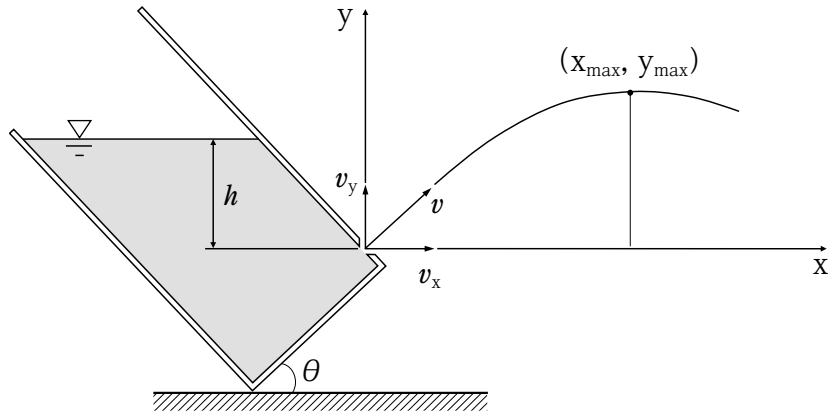
〔2〕 熱力学又は熱機関に関する次の問いに答えよ。

- (1) ある可燃性ガスの組成が、容積でメタン  $\text{CH}_4$  : 60%、エタン  $\text{C}_2\text{H}_6$  : 40%であった。このガス  $2 \text{ Nm}^3$  を完全燃焼させるために必要な理論上最少の空気量  $[\text{Nm}^3]$  を求めよ。ただし、空気中には酸素  $\text{O}_2$  が容積で20%含まれるものとし、計算の過程も示すこと。  
(2) ブレイトンサイクルについて次の問いに答えよ。  
(ア)  $P-V$  線図及び  $T-S$  線図を描いた上で、各過程の状態変化及び熱量の出入りを図に示せ。  
(イ) 理想気体としての空気を作動流体とする場合において、圧力比  $\gamma = 4.0$ 、比熱比  $\kappa = 1.4$  のとき、理論熱効率  $\eta_{\text{th}}$  を求めよ。ただし、 $4.0^{0.2857\cdots} \doteq 1.5$  とし、計算の過程も示すこと。

# 機械（一般方式）

〔3〕 流体力学又は流体機械に関する次の問いに答えよ。

- (1) 下の図のように、水平軸に対して $\theta=45^\circ$ 傾いている水槽の水面から深さ $h=7\text{m}$ の位置にあるオリフィスから水が流速 $v$ で噴出し、放物線状の水流軌跡を描いた。このとき、オリフィス先端を原点として水平方向に $x$ 軸、垂直方向に $y$ 軸をとり、水流が最頂点に達する座標 $(x_{\max}, y_{\max})$ を[m]単位で求めよ。ただし、オリフィスの大きさに比べて水槽の容量は十分に大きく、水面の降下は無視でき、水流は空気抵抗を受けず、水平方向に等速直線運動、垂直方向には重力が働き等加速度運動するものとする。なお、重力加速度 $g=9.8\text{m/s}^2$ とし、計算の過程も示すこと。



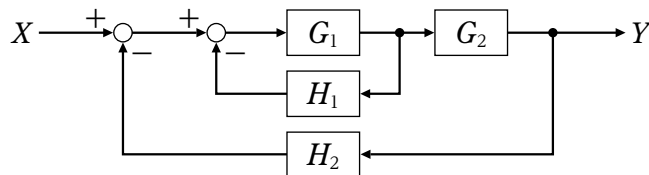
- (2) 衝動水車と反動水車について述べた上で、それぞれに分類される水車の種類を一つずつ挙げて説明せよ。

〔4〕 機械材料又は機械工作に関する次の問いに答えよ。

- (1) 快削鋼について説明せよ。  
 (2) 材料の硬さ試験を二つ挙げ、それぞれ説明せよ。

〔5〕 計測・制御又は管理工学に関する次の問いに答えよ。

- (1) フェールセーフ設計とフルプルーフ設計について説明した上で、それぞれの導入例を一つずつ挙げよ。  
 (2) 下の図のようなブロック線図において、入力 $X$ と出力 $Y$ の間の伝達関数 $W$ を求めよ。ただし、計算の過程も示すこと。



# 電気（一般方式）

次の〔1〕～〔5〕の5題のうちから3題選択のこと

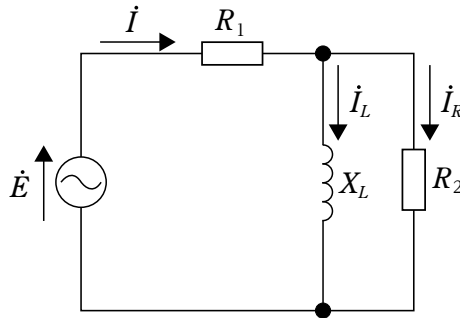
〔1〕 数学に関する次の問いに答えよ。ただし、計算の過程も示すこと。

- (1)  $f(x, y) = 2x^4 - 3x^2y^2 + 2y^4$  の2階偏導関数  $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$  及び  $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$  を求めよ。
- (2)  $f(x) = x(2-x)$  と  $g(x) = x^2$  で囲まれる部分を  $x$  軸の周りに回転してできる回転体の体積  $V$  を求めよ。ただし、円周率は  $\pi$  とする。

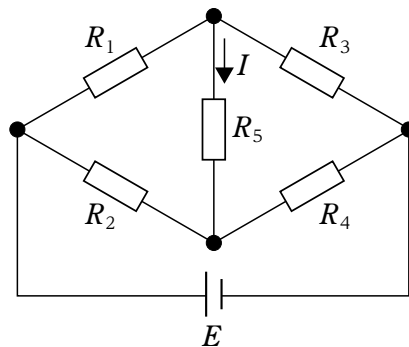
(3) 行列  $A = \begin{bmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  と行列  $B = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$  の積を求めよ。

〔2〕 電気回路に関する次の問いに答えよ。ただし、計算の過程も示すこと。

- (1) 下の図のような回路において、抵抗  $R_1 = 10\Omega$ 、 $R_2 = 30\Omega$ 、誘導性リアクタンス  $X_L = 10\Omega$  及び電流  $\dot{I}_R = 3\text{A}$  であるとき、抵抗  $R_1$  に流れる電流  $\dot{I}$  [A] 及び電源電圧  $\dot{E}$  の大きさ  $E$  [V] を求めよ。ただし、 $\dot{I}_R$  を基準ベクトルとする。



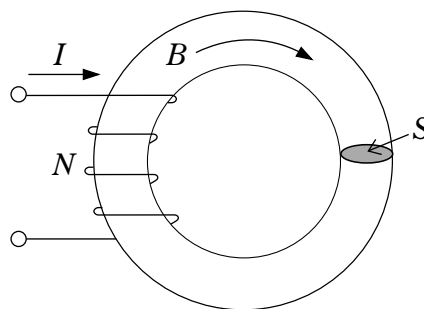
- (2) 下の図のような回路において、抵抗  $R_1 = 12\Omega$ 、 $R_2 = 24\Omega$ 、 $R_3 = 48\Omega$ 、 $R_4 = 36\Omega$ 、 $R_5 = 24\Omega$  及び電源電圧  $E = 60\text{V}$  であるとき、抵抗  $R_5$  に流れる電流  $I$  [A] を求めよ。



# 電気（一般方式）

〔3〕 静電気又は磁気に関する次の問いに答えよ。ただし、計算の過程も示すこと。

- (1) 真空中に点電荷  $Q_A = 2 \mu\text{C}$ 、 $Q_B = 8 \mu\text{C}$  が20cm 離れて置かれている。この二つの点電荷に働く力の大きさ  $F$  [N] を求めよ。ただし、円周率は  $\pi$  とし、真空中の誘電率  $\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi \times 9 \times 10^9} \text{ F/m}$  とする。
- (2) 下の図のように、断面積  $S = 10\text{cm}^2$  の環状鉄心に巻かれた巻数  $N = 1000$  のコイルがある。このコイルに直流電流  $I = 6 \text{ A}$  を流したとき、鉄心中に発生した磁束の磁束密度  $B = 0.3\text{T}$  であった。このコイルの自己インダクタンス  $L$  [mH] を求めよ。ただし、コイルの漏れ磁束は無視できるものとする。



環状鉄心

〔4〕 配電線路に関する次の問いに答えよ。

- (1) 保護継電器について説明せよ。
- (2) 配電線路の電力損失を軽減する方法を三つ挙げよ。

〔5〕 情報・通信に関する次の問いに答えよ。

- (1) 直交振幅変調64QAMの変調速度  $B = 2400\text{baud}$  のとき、データ信号速度  $S$  [bps] を求めよ。ただし、計算の過程も示すこと。
- (2) 次の語句について説明せよ。
- (ア) UTP ケーブル
- (イ) 多要素認証