

令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科

入学者選抜学力検査問題

建設・生産システム工学専攻

【 専 門 科 目 】

「機械設計製図」・「機械材料力学」・「機械材料・加工」

「建築計画」・「建築構造」・「建築材料・生産」

【 注 意 事 項 】

1. 検査開始の合図があるまで、この問題用紙を開かないこと。
2. 問題用紙は、表紙を含め合計16枚、科目ごとの枚数は以下のとおりである。  
「機械設計製図」－4枚、「機械材料力学」－2枚、「機械材料・加工」－1枚  
「建築計画」－2枚、「建築構造」－2枚、「建築材料・生産」－4枚
3. 解答用紙は、合計13枚、科目ごとの枚数は以下のとおりである。  
「機械設計製図」－2枚、「機械材料力学」－3枚、「機械材料・加工」－2枚  
「建築計画」－1枚、「建築構造」－2枚、「建築材料・生産」－2枚
4. 問題は、全部で6科目あり、その中から2科目を選択して解答すること。
5. 選択した科目（2科目）は「科目選択表」の選択欄に○印を付すこと。なお、○印のついていない科目については採点の対象としない。
6. 科目ごとに使用する解答用紙が異なるので、記入する解答用紙を間違わないように注意すること。
7. 受検番号及び氏名は、解答用紙表紙所定の欄に記入すること。
8. この問題用紙は、検査終了時に持ち帰ること。

## 令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

## 【 機械設計製図 】

※注意事項 計算問題の解答にあたっては、途中計算式を解答欄に明記すること。

問題1 下記設問に答えなさい。(各8点×7問=計56点)

- (1) ビルのエレベータが加速度  $3.00\text{m/s}^2$  で上昇をはじめた。このとき、エレベータに乗っている質量  $50.0\text{kg}$  の人が、エレベータの床を押す力を求めなさい。ただし、重力の加速度  $g = 9.81\text{m/s}^2$  とする。(8点)

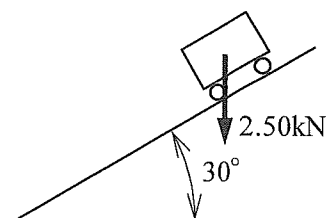


図1

- (2) 図1のように、摩擦のない傾斜  $30^\circ$  の斜面上にある物体に、 $2.50\text{kN}$  の重力が働いている。この物体を斜面に沿って引き上げるには、斜面に沿っていくら以上の力が必要か求めなさい。ただし、 $\sin 30^\circ = 0.500$ ,  $\cos 30^\circ = 0.866$  とする。ただし、斜面は固定されて動かないものとする。(8点)

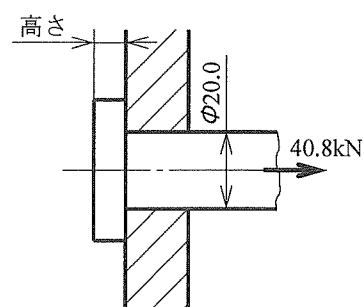


図2

- (3) 軟鋼の引張強さを  $400\text{MPa}$ 、安全率を3とすると、 $15.0\text{kN}$  の引張荷重を受ける軟鋼の丸棒を安全に使用するために必要な断面積を求めなさい。(8点)

- (4) 金属棒の線膨張係数を  $11.0 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 、縦弾性係数を  $206\text{GPa}$  とするとき、この金属棒の両端を固定して温度  $20.0^\circ\text{C}$  から  $50.0^\circ\text{C}$  に加熱した。このときに生じる熱応力の大きさを求めなさい。(8点)

- (5) 図2のような直径  $20.0\text{mm}$  の部品に引張荷重  $40.8\text{kN}$  が加わっているとき、この部品に必要な頭の高さを求めなさい。ただし、材料の許容引張応力を  $130\text{MPa}$ 、許容せん断応力を  $72.0\text{MPa}$ 、 $\pi = 3.14$  とする。(8点)

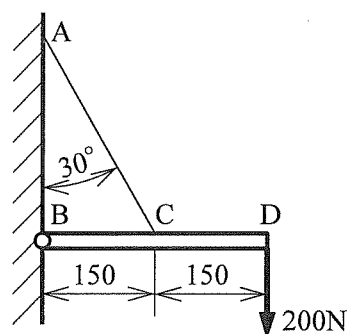


図3

- (6) 図3のように、回転端Bで棒BDを水平に支えるために、棒の midpoint CをロープACで支えている。壁とロープのなす角が  $30^\circ$  である。棒の端Dに  $200\text{N}$  の荷重が加わるとき、ロープに働く張力の大きさを求めなさい。ただし、 $\sin 30^\circ = 0.500$ ,  $\cos 30^\circ = 0.866$  とする。(8点)

- (7) 図4のような2軸の中心距離が  $300\text{mm}$  の外接円筒摩擦車がある。原動車の回転速度を  $200\text{min}^{-1}$ 、従動車の回転速度を  $50.0\text{min}^{-1}$  とするとき、従動車の直径を求めなさい。(8点)

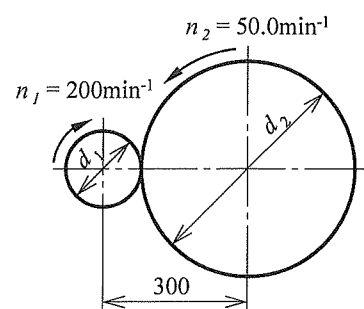


図4

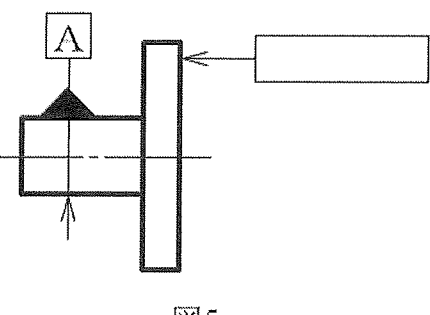
## 令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

## 【 機械設計製図 】

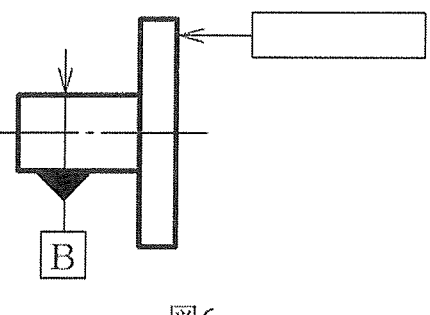
問題2 次を示す図5～図7に、指定された幾何公差を示したい。それぞれ右側に示した候補の中から記入法の正しいものを選び、その番号を解答用紙の解答欄に記入しなさい。

(各4点×3問＝計12点)

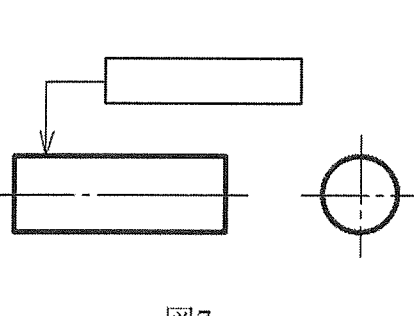
(1) データム軸直線Aに対する指定表面の直角度公差0.08mm (4点)

|                                                                                                                         |                                                                                                            |      |      |                                                                                                            |                                                                                                            |      |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|
|  <p style="text-align: center;">図5</p> | ①<br>← <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>⊥</td><td>A</td><td>0.08</td></tr></table> | ⊥    | A    | 0.08                                                                                                       | ②<br>← <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0.08</td><td>A</td><td>⊥</td></tr></table> | 0.08 | A | ⊥ |
|                                                                                                                         | ⊥                                                                                                          | A    | 0.08 |                                                                                                            |                                                                                                            |      |   |   |
| 0.08                                                                                                                    | A                                                                                                          | ⊥    |      |                                                                                                            |                                                                                                            |      |   |   |
| ③<br>← <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>⊥</td><td>0.08</td><td>A</td></tr></table>              | ⊥                                                                                                          | 0.08 | A    | ④<br>← <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>⊥</td><td>0.08</td><td>A</td></tr></table> | ⊥                                                                                                          | 0.08 | A |   |
| ⊥                                                                                                                       | 0.08                                                                                                       | A    |      |                                                                                                            |                                                                                                            |      |   |   |
| ⊥                                                                                                                       | 0.08                                                                                                       | A    |      |                                                                                                            |                                                                                                            |      |   |   |

(2) データム軸直線Bに対する指定表面の円周振れ公差0.1mm (4点)

|                                                                                                                           |                                                                                                           |     |     |                                                                                                            |                                                                                                           |   |     |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|---|
|  <p style="text-align: center;">図6</p> | ①<br>← <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>↗</td><td>B</td><td>0.1</td></tr></table> | ↗   | B   | 0.1                                                                                                        | ②<br>← <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>↗</td><td>0.1</td><td>B</td></tr></table> | ↗ | 0.1 | B |
|                                                                                                                           | ↗                                                                                                         | B   | 0.1 |                                                                                                            |                                                                                                           |   |     |   |
| ↗                                                                                                                         | 0.1                                                                                                       | B   |     |                                                                                                            |                                                                                                           |   |     |   |
| ③<br>← <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>↗↗</td><td>0.1</td><td>B</td></tr></table>                | ↗↗                                                                                                        | 0.1 | B   | ④<br>← <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0.1</td><td>B</td><td>↗↗</td></tr></table> | 0.1                                                                                                       | B | ↗↗  |   |
| ↗↗                                                                                                                        | 0.1                                                                                                       | B   |     |                                                                                                            |                                                                                                           |   |     |   |
| 0.1                                                                                                                       | B                                                                                                         | ↗↗  |     |                                                                                                            |                                                                                                           |   |     |   |

(3) 母線の真直度公差0.1mm (4点)

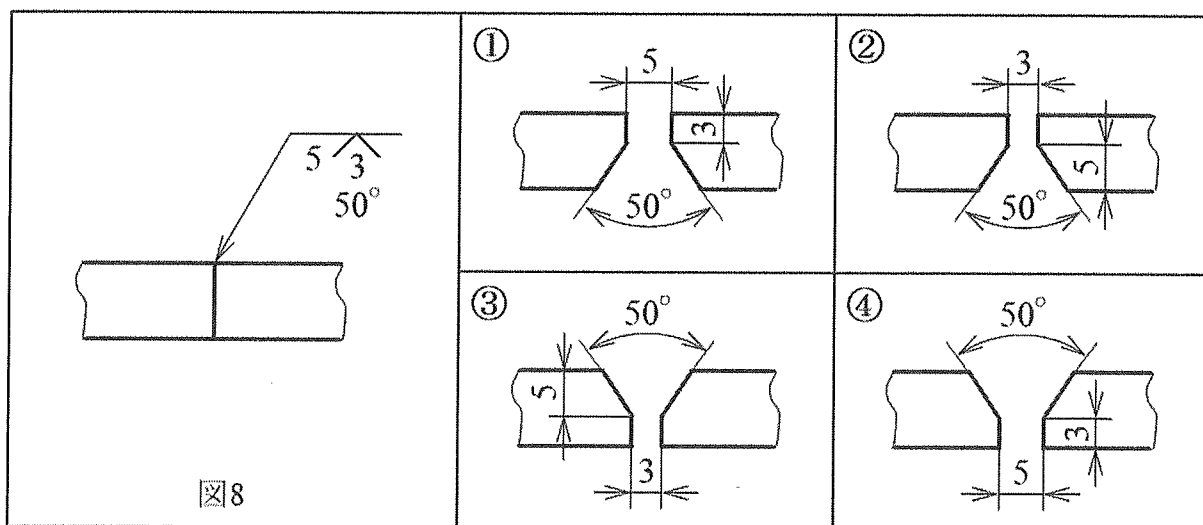
|                                                                                                                           |                                                                                                 |     |                                                                                                  |                                                                                                 |     |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
|  <p style="text-align: center;">図7</p> | ①<br>↓ <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>—</td><td>0.1</td></tr></table> | —   | 0.1                                                                                              | ②<br>↓ <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0.1</td><td>—</td></tr></table> | 0.1 | — |
|                                                                                                                           | —                                                                                               | 0.1 |                                                                                                  |                                                                                                 |     |   |
| 0.1                                                                                                                       | —                                                                                               |     |                                                                                                  |                                                                                                 |     |   |
| ③<br>↓ <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>0.1</td><td>//</td></tr></table>                          | 0.1                                                                                             | //  | ④<br>↓ <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>//</td><td>0.1</td></tr></table> | //                                                                                              | 0.1 |   |
| 0.1                                                                                                                       | //                                                                                              |     |                                                                                                  |                                                                                                 |     |   |
| //                                                                                                                        | 0.1                                                                                             |     |                                                                                                  |                                                                                                 |     |   |

## 令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

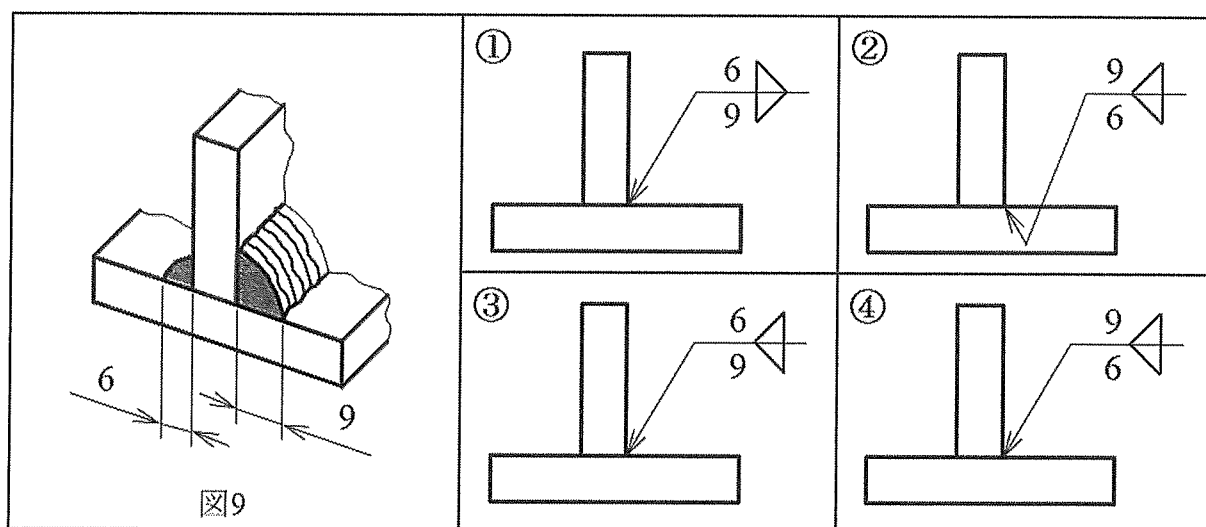
## 【 機械設計製図 】

問題3 次を示す図は、溶接部の記号表示と実形の関係を示したものである。次の問いに答えなさい。（各4点×2問＝計8点）

- (1) 図8は、溶接部の開先を記号で示している。その右側に示した候補の中から、正しい実形寸法の表記を選び、その番号を解答用紙の解答欄に記入しなさい。（4点）



- (2) 図9は、すみ肉溶接の実形を示している。その右側に示した候補の中から、正しい溶接記号の表記を選び、その番号を解答用紙の解答欄に記入しなさい。（4点）



## 令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

## 【 機械設計製図 】

問題4 次の説明文の空欄に入る適切な語句を語群から選び、その記号（アルファベット）を解答用紙の解答欄に記入しなさい（重複使用可）。（各2点×12問＝計24点）

製作図に用いられる線には、断続形式と太さの比率の組み合わせによって、用途による種類がある。品物の見える部分の形状を表す線を（1）といい、太い実線を用いる。また、品物の見えない部分の形状を表す線を（2）といい、細い破線又は太い破線を用いる。そして、図形の中心を表す線を中心線といい、細い一点鎖線又は細い実線を用いる。寸法を記入するために図形から引き出す線を（3）、寸法記入に用いる線を（4）といい、共に細い実線を用いる。

配管用の管は、使用する流体の種類、圧力、温度および設置する周囲の状況によって最適なものを選ばなければならない。ダクタイル鋳鉄管は、普通鋳鉄よりも強くてじん性に富むダクタイル鋳鉄を用いた鋳鉄管で、厚さを薄くでき、比較的高い圧力に耐えるから、管としての需要が多く、上水道用として使われている。（5）は、最も一般に用いられる鋼管で、防食のために亜鉛めっきをしたものを白管、めっきしていないものを黒管という。配管用の管の呼び方は、Aによる場合とBによる場合があり、外径を意味するそれぞれの数字の後にAの符号やBの符号をつけて表す。外径が34.0 mmの場合、Aによる場合は25A、Bによる場合は（6）と表す。

管、バルブ、コックなどの接続に管継手が用いられる。ねじ込み式管継手のねじは、（7）が用いられ、漏れを防ぐために（8）やペーストシール剤などが用いられる。管径が大きい場合、流体の圧力が高い場合、および取りはずしを必要とする場合などには、管フランジによる（9）が使われる。主として管内の流体の流量を制御するには、（10）や止め弁を用いる。後者には、管の直線部に使う（11）と、管の曲がりかどで流れの方向を直角に変えるために使うアングル弁とがある。また、管内や容器内の異常高圧を防ぐためには、（12）を用いる。

## 【語群】

- |              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| (A) 仕切弁      | (B) 1 B        | (C) シールテープ   |
| (D) 配管用炭素鋼鋼管 | (E) 細目ねじ       | (F) メートル台形ねじ |
| (G) 1/8 A    | (H) 一般構造用炭素鋼鋼管 | (I) 寸法線      |
| (J) 100 B    | (K) かくれ線       | (L) ポリエチレン管  |
| (M) 熱交換器     | (N) めっき        | (O) フランジ式管継手 |
| (P) 玉形弁      | (Q) ピッチ線       | (R) コック      |
| (S) 黒管       | (T) 管用テーパねじ    | (U) 白管       |
| (V) 三方弁      | (W) 安全弁        | (X) 寸法補助線    |
| (Y) 外形線      | (Z) 想像線        |              |

令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

## 【機械材料力学】

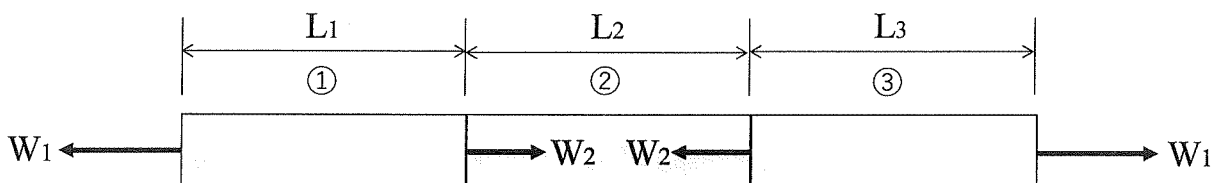
※注意事項 (答えは解答欄に記入し, 必要な単位をつけること。)

問題1 図のような断面積  $0.1\text{m}^2$  の鋼棒に図に示すような力が作用している。  $W_1=100\text{kN}$ ,  $W_2=50\text{kN}$ ,  $L_1=L_2=L_3=2\text{m}$ , 鋼材の縦弾性係数を  $200\text{GPa}$  とするとき, 各設問に答えなさい。

(計 35 点)

(1) 区間①～③における伸びをそれぞれ求めなさい。(各 10 点 $\times$ 3=30 点)

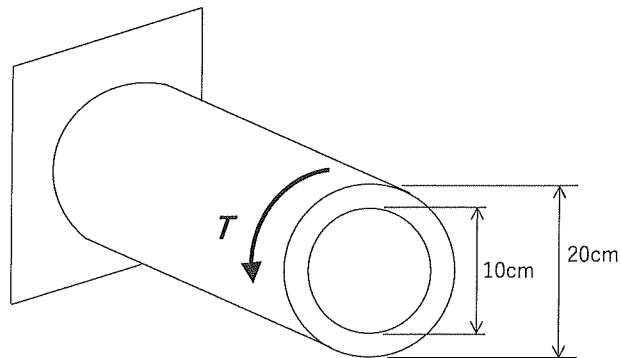
(2) 鋼棒全体の伸び量を求めなさい。(5 点)



令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【機械材料力学】

問題2 図のような中空丸棒にねじりモーメント  $T=900\text{N}\cdot\text{m}$  を加えた際の最大せん断応力を求めなさい。ただし、円周率  $\pi=3$  として計算しなさい。（計25点）

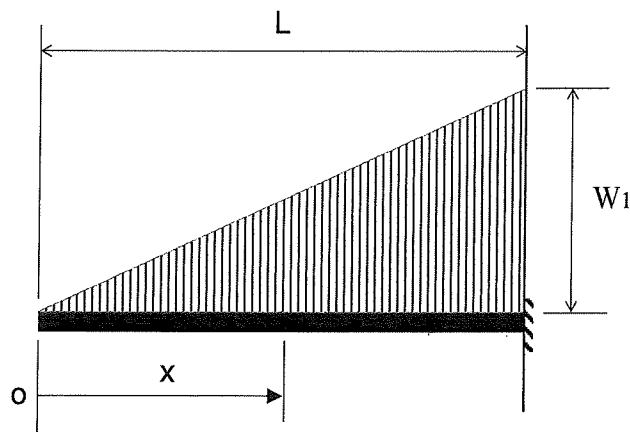


問題3 図のような分布荷重を受ける片持はりがある。各設問に答えなさい。（計40点）

(1) 任意断面  $x$  における曲げモーメントを求めなさい。（30点）

(2)  $W_1=100\text{N/m}$ ,  $L=3\text{m}$  のとき、固定端における曲げモーメントを求めなさい。

(10点)



## 令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学選抜学力検査

## 【機械材料・加工】

問題1. 以下の設問に答えなさい。 (各10点×4 = 40点)

- (1) 置換形固溶体と侵入形固溶体の違いを説明しなさい。
- (2) 炭素鋼のマルテンサイト変態を説明しなさい。
- (3) ステンレス鋼が、耐食性に優れている理由を説明しなさい。
- (4) 鋳鉄における黒鉛の形状と強度との関係について説明しなさい。

問題2. 鋼の強化のために添加される合金元素を目的別に選択肢から選び、記号(a~h)を用いて答えなさい。 (各8点×6 = 48点)

|                    |     |     |     |     |     |    |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 引張強さの増大            | (1) | (2) | (4) | Al  | (6) | Ti |
| 焼入れ性の向上            | (1) | (2) | (4) | (5) | (6) | -  |
| 焼戻し後の引張強さや硬さの低下の減少 | (1) | (2) | (4) | (5) | -   | -  |
| 耐摩耗性の向上            | -   | (3) | (4) | (5) | -   | V  |
| 耐熱性の向上             | -   | (3) | (4) | (5) | (6) | Co |
| 耐食性の向上             | -   | -   | (4) | (5) | (6) | -  |

—選択肢—

a. Mn, b. Ni, c. Si, d. Mo, e. Cr, f. W, g. P, h. Sn

問題3. 拡散によって単位時間に単位面積を通過する物理量を拡散流束と言う。今、x方向にのみ濃度差があるとすると、濃度勾配は式(i)で表わすことができる。

$$J = -D \frac{\partial c}{\partial x} \quad \dots \quad (i)$$

ここで、 $J$ は拡散流束、 $c$ は濃度、 $D$ は拡散係数である。 $J$ が定数となる定常状態の場合、濃度分布は直線となることを示しなさい。 (12点)

## 令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

## 【建築計画】

問題1 次の文章のうち、適切な計画、あるいは正しい説明を10個選び、その番号を記しなさい。  
(4点×10=計40点)

- (1) 公共建築物において、洗面化粧台の高さを、90cmとした。
- (2) モデューラー・コーディネーションとは、基本単位となる寸法（モジュール）に従って建築物の全体や部分の寸法を調整することである。これにより建築部材の互換性が増すため、量産化やプレハブ化を進めることができる。
- (3) 住宅において、4人用の食卓の寸法を、75cm×100cmとした。
- (4) コートハウスとは、建築物や塀で囲まれた中庭や光庭を持つ形式の住宅のことである。
- (5) スカイハウス（設計：菊竹清訓）は、工業化住宅の試みとして発表された「15坪住宅」であり、吹抜け空間を設けることで、狭小性の克服を目指した住宅である。
- (6) 塔の家（設計：東孝光）は、小面積で不整形な敷地条件に対し、住空間を機能別に積層して構成した都市住宅である。
- (7) 集合住宅の集中型（ホール型）は、階段・エレベーターを中央に置き、その周囲に住戸を配置する形式である。したがって、二方向避難の計画が難しくなる。
- (8) 集合住宅のメゾネット型は、1住戸が2層以上で構成される住戸形式であり、一般に、1住戸当たりの床面積を小さくすることができる。
- (9) 小学校において、特別教室と低学年教室を近接させて配置した。
- (10) 教科教室型は、教科ごとに教室を移動するので、クラスごとのホームルームが確保されず、総合教室型や特別教室型にくらべて生徒の安心感の形成にはつながりにくい。
- (11) ブック・ディテクション・システムは、磁気などを利用して、貸出手続きをしていない図書を判断する装置である。出入口付近に設置することで、図書の無断持ち出しを防ぐ。
- (12) 地域図書館において、利用者が手に取って自由に閲覧できるように、できるだけ多くの書籍・図書を開架式で提供した。
- (13) 美術館のミュージアム・ショップは、原則として、客用出入口から遠いところに計画する。
- (14) 展示空間の展示壁面は、展示空間にフレキシビリティを持たせるために、可動式とすることが多い。
- (15) 美術館は、従来の鑑賞するだけの展示から、ワークショップ等の参加型企画が増え、アトリエと展示室を一体として使う場合もある。
- (16) 貸事務所ビルにおける基準階のレンドブル比については、一般に収益性を考慮すると、50～60%程度が目安となる。
- (17) 事務所ビルにおいて、事務室に設置するパーティションの高さを、いすに座った状態における見通しを遮るために100cmとした。
- (18) 病院の外来部門の各科の配置については、患者数の多い科を出入口の近くに配置し、プライバシーの確保が重要な科を、通過動線を避けた奥まった位置とする。
- (19) 診療所の患者4人収容の一般病室の面積を、16㎡とした。
- (20) パリのオルセー美術館は、中世の教会を改修して、美術館にしたものである。
- (21) 「ユニバーサルデザイン」は1960年代、建築家丹下健三によって提唱された。障害の有無・度合いに関わらず「できるだけ多くの人が利用できるようにデザインすること」をユニバーサルデザインとして定義した。

問題2 独立住宅の設計にあたり、設計者はクライアントからどのような情報を引き出すべきか。また基本設計においてどのような点に留意すべきか記しなさい。  
(10点)

## 令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

## 【建築計画】

問題3 建築環境工学に関する以下の記述が正しければ○，誤っていれば×を記しなさい。

(2点×15＝計30点)

- ①外皮平均熱貫流率  $U_A$  値が小さいほど，建物の保温性が良く，省エネルギー性に優れている。
- ②手術室やクリーンルームに適した機械換気方式は第2種換気方式である。
- ③絶対湿度が同じであれば，加熱すると，その空気の相対湿度は高くなる。
- ④冬期の内部結露を防止するためには，室内側の内装材と断熱材の間に透湿防水シートを設ける必要がある。
- ⑤クロ(clo)値は，衣服の断熱性を表す指標であり，人の温冷感に影響する要素の一つである。
- ⑥真空中でも音は伝搬する。
- ⑦色温度の低い光源の照明器具を用いた場合，一般に，暖かみのある雰囲気となる。
- ⑧明るい場所から暗い場所に順応する場合，暗い場所から明るい場所に順応する場合に比べて長い時間を要する。
- ⑨昼は陸から海に陸風が流れ，夜は海から陸に海風が流れる。
- ⑩マンセル表色系において，「5G7/8と表される色」より「5G8/6と表される色」のほうが彩度は低い。
- ⑪上水道の給水栓からの飲料水には，残留塩素を含んではならない。
- ⑫浴槽の和洋折衷型浴槽の深さは，一般に450mm程度である。
- ⑬定風量単一ダクト方式は，空調機からダクトを用いて冷風・温風を室に供給する一般的なシステムであり，負荷に応じて風量を制御することができる。
- ⑭ビル風対策の一つとして，建物に低層部を設ける方法がある。
- ⑮建築物環境衛生管理基準（ビル管理法）におけるCO濃度の基準値は1000ppmである。

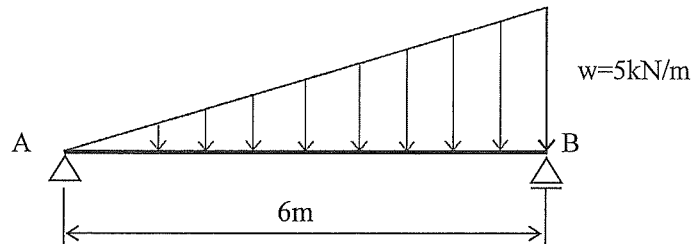
問題4 室内で開放型燃焼器具を使用することの問題点を記しなさい。(10点)

問題5 窓（開口部）は東西面を避け，南面採光とすべき理由を記しなさい。(10点)

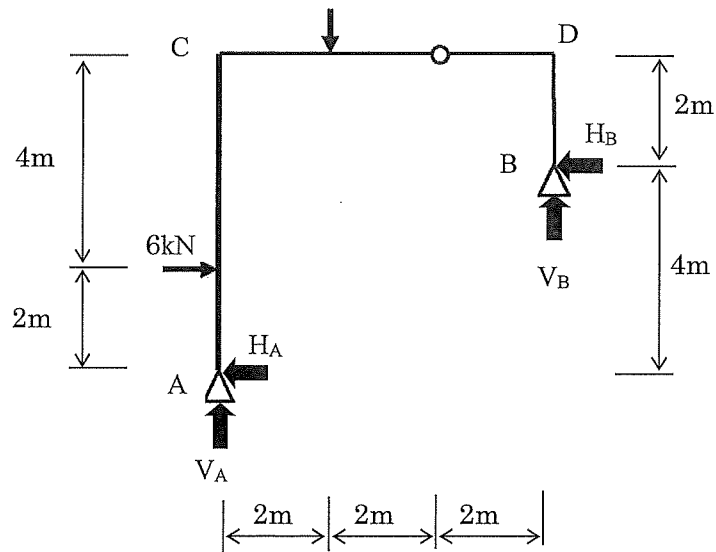
令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

## 【 建築構造 】

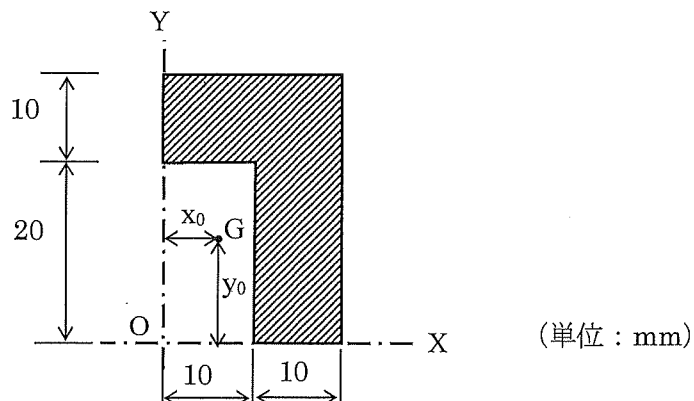
- 問題1 図に示すような等変分布荷重を受ける単純梁において、合力( $W$ )と支点Aから合力の作用する位置までの距離( $Lx$ )、合力の作用する位置における曲げモーメント( $M_o$ )をそれぞれ求めなさい。(5点×3=15点)



- 問題2 図のような荷重を受ける骨組みにおいて、支点Aの鉛直反力( $V_A$ )と水平反力( $H_A$ )および支点Bに鉛直反力( $V_B$ )と水平反力( $H_B$ )、節点Dにおける曲げモーメント( $M_D$ )を求めなさい。ただし符号は、矢印の向きを正とする。(5点×5=25点)



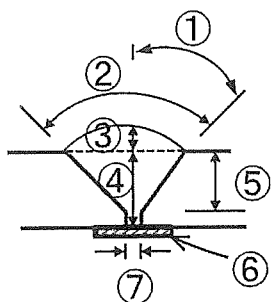
- 問題3 下図のような逆L形断面における図心の位置  $G(x_0, y_0)$  を求めなさい。(5点×2=10点)



令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【 建築構造 】

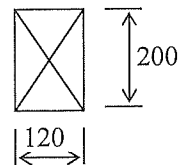
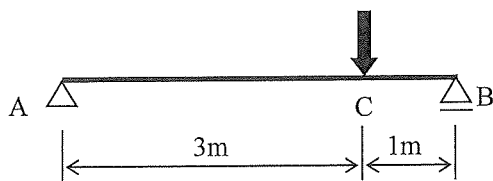
- 問題4 下図に示す完全溶け込み溶接部において、①から⑦の名称を語群から選び、解答欄にその記号を記入しなさい。(2点×7=14点)



【語群】

|          |           |          |
|----------|-----------|----------|
| イ. のど厚   | ロ. ベベル角度  | ハ. スカラップ |
| ニ. サイズ   | ホ. ダイアフラム | ヘ. ルート   |
| ト. 設計角度  | チ. 有効深さ   | リ. 余盛り   |
| ヌ. ルート間隔 | ル. 開先の深さ  | オ. グループ  |
| ワ. 裏当て金  | カ. 開先角度   | コ. エンドタブ |

- 問題5 図のような荷重を受ける梁に断面 120mm×200mm の部材を用いたとき、C点における最大曲げ応力度( $\sigma_b$ )を求めなさい。8kN (6点)



- 問題6 鉄骨構造および接合に関する次の記述において、内容が正しければ「○」、誤っていれば「×」を記入しなさい。(3点×10=30点)

- (1) 構造計算に用いる隅肉溶接の有効のど厚は、一般に、隅肉サイズの0.5倍とする。
- (2) 基準強度であるF値は、材料の降伏点強度あるいは引張強度の70%のうち、小さいほうの値として決められている。
- (3) 高力ボルト摩擦接合において、ボルト孔中心間の最小距離は、軸径の2倍以上とする。
- (4) 鋼材に含まれるリンと硫黄の含有量が多いほど溶接性能が良くなる。
- (5) 横座屈の生じる恐れがある曲げ材の許容曲げ応力度は、曲げ材の細長比が大きいものほど小さくなる。
- (6) H形鋼は、板要素の幅厚比が大きいほど局部座屈が生じにくくなる。
- (7) 圧縮材の限界細長比は、弾性座屈応力度が基準強度Fの70%に達したときの細長比として評価する。
- (8) 完全溶け込み溶接において、左右の板厚が異なる場合には、薄いほうの板厚をのど厚とする。
- (9) 常温におけるヤング係数は、SN400A材とSS400材は等しい。
- (10) 許容圧縮応力度において、細長比が限界細長比よりも大きい場合の安全率は一定値となる。

令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

【 建築材料・生産 】

問題1 建築材料について、次の問に答えなさい。 (5点×10=50点)

- (1) 建築材料の規格で JIS とはいえ何の略称であるか答えなさい。
- (2) 木材の風化について説明しなさい。
- (3) 高炉スラグ微粉末の潜在水硬性について説明しなさい。
- (4) セメントの強熱減量について説明しなさい。
- (5) セメント 1t (トン) を製造するための原料が約 1.5t (トン) 必要な理由を説明しなさい。
- (6) 鉄筋とコンクリートの一体性が成り立つのはなぜか説明しなさい。  
(相互扶助効果のことではないので注意すること)
- (7) アルミサッシは、湿ったコンクリートやモルタルと直接接触することを避けるが、それはなぜか、その理由を説明しなさい。
- (8) 炭素鋼の青熱脆性について説明しなさい。
- (9) 合わせガラスについて説明しなさい。
- (10) 石膏ボードの特徴を説明しなさい。

令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学選抜学力検査

## 【 建築材料・生産 】

問題2 建築工事に関する以下の(1)～(10)の記述が正しければ○を, 誤っていれば下線部を正しく修正し, 解答用紙に記入しなさい(下線部のみの修正で良い。例: 建築生産→施工)。(1点×10=10点)

- (1) 建築工事に関する届において, 支柱の高さが4mの型枠支保工を設置するための「建設物設置届」を, 都道府県知事あてに提出した。
- (2) 地盤調査において, 地盤の変形や強さなどの支持力特性を直接把握するため, 根切り工事後に平板載荷試験を実施した。
- (3) 地盤調査において, 標準貫入試験のN値を用いて, 粘性土層の内部摩擦角(せん断抵抗角)や相対密度を推定した。
- (4) オールケーシング工法による場所打ちコンクリート杭工事において, トレミー管およびケーシングチューブの先端は, コンクリート中に 1m 以上入っていることを確認した。
- (5) 鉄筋工事において, 土に接しない屋内の柱の最小かぶり厚さは30mmとされているため, 柱の主筋の表面からコンクリートの表面までの最短距離が30mmとなるように柱の主筋を配置した。
- (6) 構造体コンクリート強度の検査において, 標準養生による 3個の供試体の材齢28日における圧縮強度の平均値がコンクリートの調合管理強度以上であったので, 合格とした。
- (7) 工事の規模が大きく, 技術的難度の高い, 超高層ビルの鉄骨工事において, 鉄骨工場グレード Sランクの製作工場を選定した。
- (8) 鉄骨工事において, トルシア形高力ボルトの締付け確認で, ナット回転量にばらつきのある群は, 全ナット平均回転角度を算出して, 平均回転量±60°の範囲を合格とした。
- (9) 左官工事に関して, コンクリート下地へのモルタル塗りににおけるモルタルの1回の練り混ぜ量は, 90分以内に使いきれの量とした。
- (10) 寒冷地における外壁のタイル張り工事において, 凍害防止のために, 磁器質タイルを用いた。

## 令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

## 【 建築材料・生産 】

問題3 施工機械・器具に関する以下の(1)～(5)の記述が正しければ○を，誤っていれば×を解答用紙に記入しなさい。  
(2点×5=10点)

- (1) バックホーは掘削機械で，機体位置より低地の土砂を手前に引き寄せて掘削する。固い地盤の掘削・溝掘り・水中の掘削も可能で，広く用いられている。
- (2) クラムシェルは，ブーム先端にクラムシェルバケットを吊り，機体下の土砂をつかみ上げる。固い地盤の掘削も可能で，地下工事の根切に適する。
- (3) クローラクレーンは，キャタピラーにクレーンを搭載したもの。トラッククレーンに比べ接地圧が大きく，安定性に優れるが，機動性に欠ける。
- (4) バイブロハンマーは，キャタピラーにクレーンを搭載し，上下方向の振動による杭打ち，鋼矢板などの打込みや引抜きを行う。
- (5) リバウンドハンマー（シュミットハンマー）は，コンクリート打設後のコンクリート強度を測る破壊検査機器である。

問題4 建築物の保全に関する以下の記述の空欄①～⑩に，適する語句を答えなさい。  
(2点×10=20点)

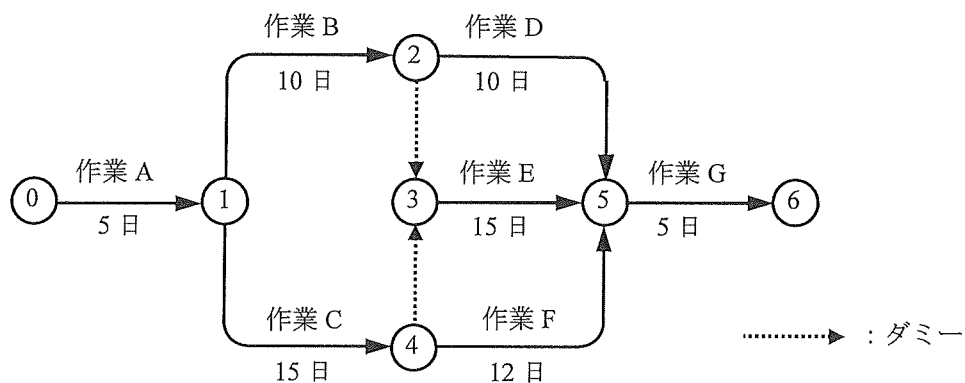
- (1) 木構造の保全は，主として木材の（ ① ）と（ ② ）対策である。よく（ ③ ）した木材を用い，（ ④ ）の塗布を行う。湿気が生じやすい箇所は，通風を確保して，（ ⑤ ）を防ぐようにする。
- (2) 鉄筋コンクリート構造の保全は，コンクリートの劣化による鉄筋の（ ⑥ ）の発生を防ぐことが第一である。コンクリートの劣化現象には，コンクリートの（ ⑦ ），（ ⑧ ），（ ⑨ ）などがあり，現象が発生した場合には，原因を確認して必要な修繕や改修を行う。
- (3) 鋼構造の保全は，鋼材の（ ⑩ ）の発生を防ぐことが最も大切である。

令和3年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

## 【 建築材料・生産 】

問題5 以下に示すネットワーク工程表に関して、(1)～(5)の問いに答えなさい。

(2点×5=10点)



- (1) クリティカルパスを結合点の番号で表しなさい (例 : ① → ② → ③)。
- (2) この工事全体は、最短何日で終了するか求めなさい。
- (3) 作業 C の最遅終了時刻は何日か求めなさい。
- (4) 作業 E の最早開始時刻は何日か求めなさい。
- (5) 作業 B のトータルフロート (その作業がとり得る最大余裕時間) は、何日か求めなさい。