

2020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19枚、科目ごとの枚数は以下のとおりである。  
「機械設計製図」－6枚、「機械材料力学」－3枚、「機械材料・加工」－1枚  
「建築計画」－3枚、「建築構造」－2枚、「建築材料・生産」－3枚
3. 解答用紙は、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」－3枚、「機械材料・加工」－2枚  
「建築計画」－2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。

2020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。なお、三角関数は“ $\sin \circ^\circ$ ”のように数式表現し、重力加速度は $g$ 、円周率は $\pi$ と書くこと。

問題1 図1(a)～(c)に示される3面図において、それぞれ不足している線があれば解答欄の図に書きいれなさい。(3点×3 計9点)

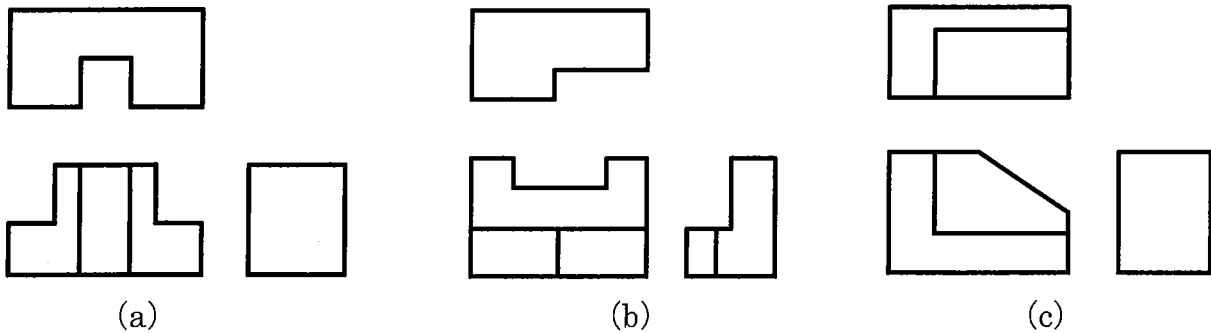


図1

問題2 図2に示される等角図で描かれた物体を、解答欄にある方眼紙に第三角法で書きなさい。なお、等角図および解答欄の方眼目盛はともに5mmとする。

(9点×1 計9点)

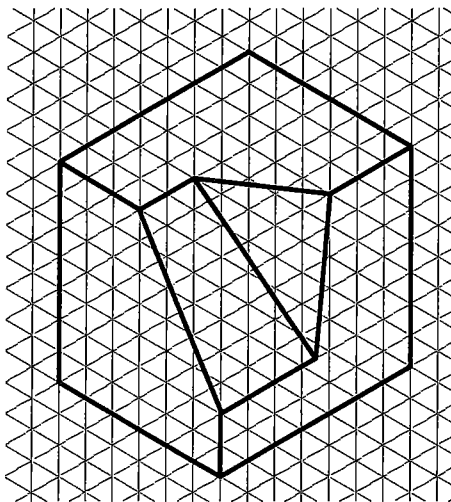


図2

2020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 次の(1)～(10)までの各設問に対してもっとも適切なものを選び、その番号を解答欄に書きなさい。(2点×10 計20点)

(1) サイクロイド曲線の定義。

1. 渦巻き模様
2. 円が直線上を転がる時、円上の一点の描く軌跡
3. 円筒に巻きつけた糸をほどくとき、糸の先端が描く軌跡

(2) 歯車の圧力角の定義。

1. 2つのかみ合う歯車の軸と軸の角度
2. 歯車のバックラッシュを一番小さく抑えられる角度
3. 歯車のピッチ円上の1点で歯面の接線方向と半径方向のなす角度

(3) 図3のAは何と呼ばれるのか。

1. 外径円
2. 歯底円
3. ピッチ円
4. 歯先円

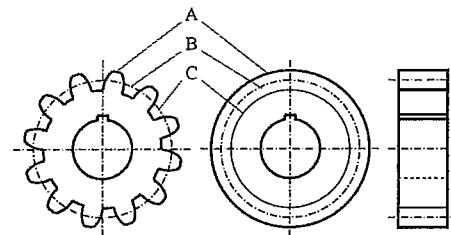


図3

(4) JIS記号「SS400」の意味。

1. 一般構造用圧延鋼材(炭素含有率約0.4%)
2. 一般構造用圧延鋼材(引張強さ400N/mm<sup>2</sup>)
3. 機械構造用炭素鋼鋼材(ロックウェル硬度400HRC)

(5) JIS記号「FC200」の意味。

1. 機械構造用炭素鋼鋼材(炭素含有率約0.2%)
2. ねずみ鋳鉄(引張強さ200N/mm<sup>2</sup>)
3. 一般構造用圧延鋼材(引張強さ200N/mm<sup>2</sup>)

2020 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 】

- (6) 熱応力の説明で正しいのはどれか。
1. 加工時の摩擦熱で発生する一時的な応力
  2. 熱膨張もしくは熱収縮による変形を拘束した場合に生じる応力
  3. 加工後の部材内部に発生する応力
- (7) 断面が長方形の棒を使って片持ちはりを作りたい。同じ荷重を支えるとき、先端のたわみが小さくなるのはどれか。
1. 長辺方向にたわむようにするとき
  2. 短辺方向にたわむようにするとき
  3. 長辺・短辺いずれの方向でも同じ
- (8) リーマ加工の説明で正しいのはどれか。
1. 穴の寸法精度や形状精度を高める目的で用いられる工具
  2. 工作物に丸い穴をあけるために用いられる工具
  3. 種々の断面形状の穴を加工するために用いられる工具
- (9) 図4で面の仕上げ記号で必ず除去加工をしなければならないのはどれか。
1. A
  2. B
  3. C
  4. AとB
  5. BとC

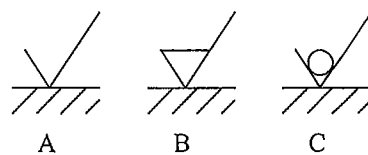


図4

- (10) ボールベアリングの用途に適するものはどれか。
1. 低速で常時回転する軸
  2. 非回転で、高負荷を受ける軸
  3. 衝撃負荷を受ける軸

2020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 次の問題に答えなさい。

(4点×4 計16点)

- (1) 時速 72km/h で走っていた自動車にブレーキをかけたところ 10 秒後に停車した。この間は一定の加速度が作用したものとして、その加速度の大きさを求めなさい。また、その間に走った距離も求めなさい。
- (2) 車輪の直径 600mm の乗用車が、車輪が 1 秒間に 10 回転する速度で走行している。車輪の周速度と角速度を求めなさい。
- (3) 図 5(a)に示すように、物体に  $F=500\text{N}$  の力が働き、力の向きに 5m 移動した。この時の仕事量を求めなさい。また、 $F=500\text{N}$  の力が図 5(b)に示すように水平面に対して  $\theta^\circ$  で斜め上に作用している。この時の仕事量も求めなさい。

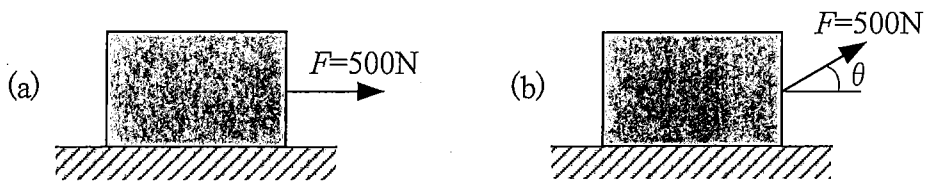


図 5

- (4) 質量 2000kg の物体を 20 秒間に 20m 釣り上げるのに必要な動力を求めなさい。

問題5 図 6 の歯車列において、それぞれの歯車の歯数が  $z_A=20$ ,  $z_B=60$ ,  $z_C=30$ ,  $z_D=100$  枚であり、歯車 A の回転数が  $n=2000\text{rpm}$  であるとき、歯車 D の回転数  $n_D$  を求めなさい。(8点×1 計8点)

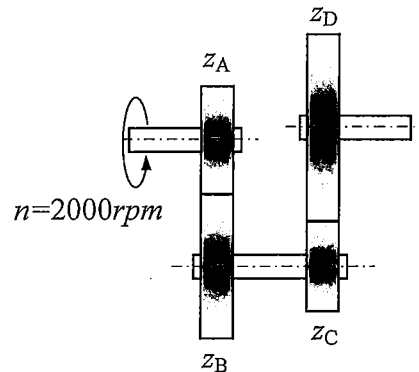


図 6

2020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6 圧縮強さ  $\sigma$ [MPa]の金属製中空軸が、 $F$ [kN]の圧縮荷重を受けている。外径を  $d_2$ [mm]、安全率を  $S$  とするとき、圧縮に耐えられる内径  $d_1$  を求める式を導出しなさい。(8点×1 計8点)
- 問題7 図8はある装置の回転軸に取り付けてある摩擦ブレーキ装置である。回転している直径  $D=800\text{mm}$  のブレーキドラムにシューを押し付けて軸の回転を止める。このとき  $75\text{Nm}$  の制動トルクが必要である。(a)ブレーキドラムとシュー間の摩擦係数を  $0.3$  とするとき、シューを押し付ける力  $F$  を求めなさい。(b) ブレーキハンドルに加えるべき力  $P$  の大きさはいくらか求めなさい。(5点×2 計10点)

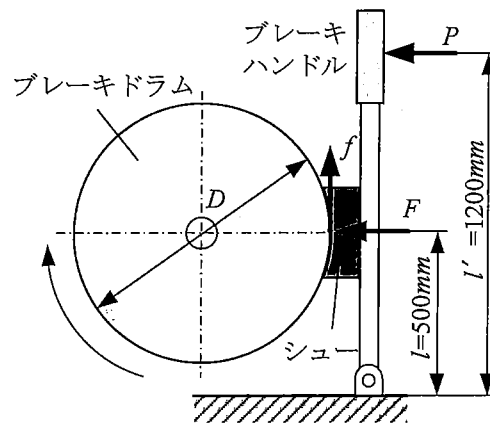


図8

- 問題8 次の文章のA～Lに入る適切な言葉や数式を語群から選びその記号を答えなさい。なお、語群には不要なものもあるので注意すること。(2点×10 計20点)

軸は荷重の加わり方によって、(A)、(B)および(C)の3種類に分類される。(A)は回転によって動力を伝達する軸であり、このような軸は主として(D)荷重を受ける。(B)は旋盤やフライス盤の主軸などの軸であり、高い回転精度が要求される。(C)は鉄道車両の軸など、主として車輪を持つ軸であり、通常大きい(E)荷重を受けるので軸受などによる支持が重要になる。

動力を伝える軸では、一端に駆動力が加わりもう一端に負荷が加わる。このとき軸に作用するトルクを  $T$  (Nm)、せん断応力を  $\tau$  (N/m<sup>2</sup>)、極断面係数を  $Z_p$  (m<sup>3</sup>) とすると、次式(F)が成り立つ。設計では、せん断応力が(G)を下回るように軸径  $d$  を設定すればよい。

2020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 】

曲げ荷重を受ける軸の強度は、軸受を支点とするはりを考えて行う。軸に作用する(H)をM(N・m)、曲げ応力を $\sigma$ (N/m<sup>2</sup>)、断面係数をZ(m<sup>3</sup>)とすると、次式(I)が成り立つ。設計においては、曲げ応力 $\sigma$ が(J)を下回るように軸径 $d$ を設定すればよい。

語群

①断面二次モーメント, ②機械軸, ③許容圧縮応力, ④トルク, ⑤曲げ

⑥許容せん断応力, ⑦許容曲げ応力, ⑧曲げモーメント, ⑨車軸, ⑩伝動軸,

⑪安全率, ⑫許容ねじり応力, ⑬ねじり

⑭  $T = Z_p \tau$  , ⑮  $T = M \tau$  , ⑯  $T = Z \tau$  , ⑰  $\sigma = \frac{M}{Z}$  , ⑱  $\sigma = \frac{Z}{M}$  , ㉑  $\sigma = MZ$

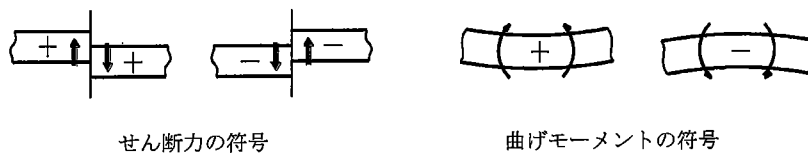
2020年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

## 【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1に示す集中荷重を受けるはりについて, つづく問いに答えなさい。ただし  $l=500\text{mm}$ ,  $P_1=100\text{N}$ ,  $P_2=150\text{N}$ , せん断力および曲げモーメントの符号は図示したものとする。

(計 32 点)



- (1) 支点Aにおける反力 $R_A$ の大きさを答えなさい。(8点)
- (2)  $0 \leq x \leq 150$ ,  $150 \leq x \leq 300$ ,  $300 \leq x \leq 500$ の範囲に分けて, せん断力の大きさ $F(x)$ を $x$ の関数で答えなさい。(8点)
- (3)  $0 \leq x \leq 150$ ,  $150 \leq x \leq 300$ ,  $300 \leq x \leq 500$ の範囲に分けて, 曲げモーメントの大きさ $M(x)$ を $x$ の関数で答えなさい。(8点)
- (4) せん断力図(SFD), 曲げモーメント図(BMD)を描きなさい。(8点)

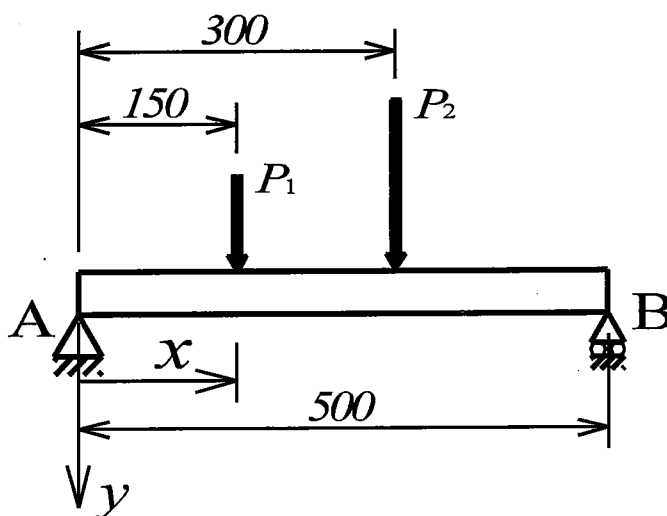


図1



2020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2-1に示す断面が均一の丸棒(直径 $d$ , 半径 $a(=d/2)$ とする)にトルク $T$ が作用する。せん断応力 $\tau$ とトルク $T$ の関係について、つづく問いに答えなさい。ただし、せん断ひずみ $\gamma$ 、横弾性係数 $G$ としなさい。 $(\gamma, G, d, a$ は定数。せん断ひずみ $\gamma$ 、ねじれ角 $d\phi$ の単位はラジアンで量は微小とする)

(計36点)

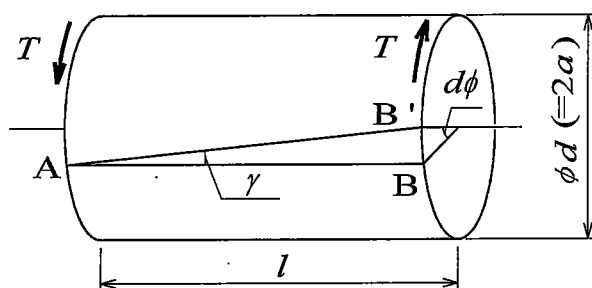


図2-1

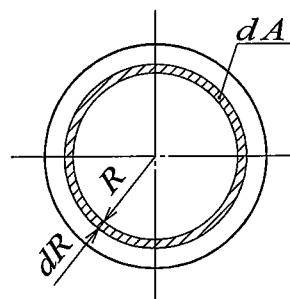


図2-2

(1) 図2-1, 丸棒表面のせん断応力 $\tau_{\max}$ を $\gamma, G$ で答えなさい。(6点)

なお、丸棒断面のせん断応力は中心でゼロ、表面で $\tau_{\max}$ となることより図2-2の $R$ の位置におけるせん断応力は $\tau(R) = \frac{R}{a} \times \tau_{\max} \dots (i)$ と表される。断面(図2-2)の半径 $R$ と $R+dR$ で囲まれる微小部分の面積を $dA$ とする。

(2) (応力) × (面積) = (力) であるから、断面の半径 $R$ の位置に働く力 $f$ を $\tau(R)$ と $dA$ で答えなさい。(6点)

(3) (トルク) = (力) × (中心までの距離) であるから、面積 $dA$ に作用するトルクを $dT$ とすると、 $dT$ を $\tau(R), dA, R$ で答えなさい。(6点)

(4) 式(i)および(3)より $dA$ に作用するトルク $dT$ を $R, a, \tau_{\max}, dA$ で答えなさい。(6点)

ここで、断面二次極モーメント $I_p = \int_A R^2 dA$ とし、

丸棒に作用するトルク $T$ は $T = \int_A dT$ とすると、

(5) トルク $T$ を $a, \tau_{\max}, I_p$ で答えなさい。(6点)

(6) 図2-2に示す中実丸棒の $I_p$ を答えなさい。(6点)

2020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3 図3のようにアルミニウム管Aに軟鋼ボルトBを通し、遊びのない位置から1/4回転ナットを締めた。つづく問いに答えなさい。ただし、管Aのはじめの長さは $l=500\text{mm}$ 、管の断面積を $A_A=1200\text{mm}^2$ およびボルトの断面積 $A_B=400\text{mm}^2$ 、ボルトのピッチ $P=2\text{mm}$ 、管およびボルトの縦弾性係数を $E_A=70\text{GPa}$ および $E_B=200\text{GPa}$ とする。

(計32点)

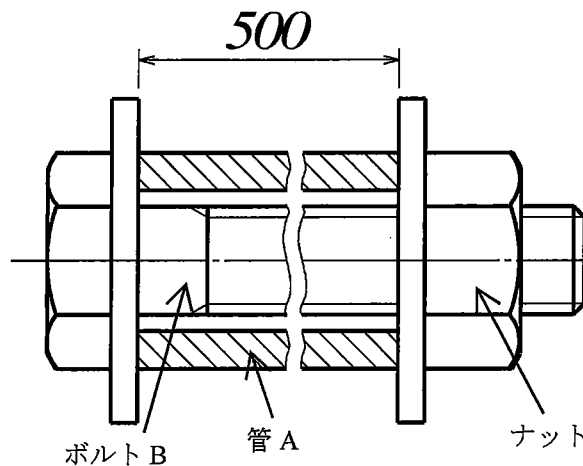


図3

- (1) 管Aに生じる長さの変化量 $\Delta l_A$ およびボルトBに生じる長さの変化量 $\Delta l_B$ を答えなさい。(16点)
- (2) 管Aに作用する応力 $\sigma_A$ およびボルトBに作用する応力 $\sigma_B$ を答えなさい。(16点)

2020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・加工】

問題1. 次の文章の(1)～(5)内に入る適切な専門用語を記入しなさい。(各5点×5=25点)

- 一般に, (1)という特性は衝撃試験によって調べることができる。
- 一般に, (2)の大きい材料は強くて伸びや絞りが小さく, 脆さを伴うので加工しにくい。
- 金属材料は, 高温で一定荷重を長時間受けていると, 時間の経過とともに変形が進行する。この現象を(3)という。
- 疲れによって破壊した部材の断面を(4)という。
- 溶質原子が溶媒原子に入り替わって入り込んだ固溶体が(5)である。

問題2. 次の問に答えなさい。(各9点×3=27点)

(1)ある軸材に従来材の2.5倍の降伏強さを持つハイテンを使用することにする。この軸材の座屈変形モードが縦座屈であった場合, 何%軽量化できるか計算しなさい。

$$(A_1 - A_2) / A_1 = 1 - (\sigma_{y1} / \sigma_{y2})^n, \text{ 縦座屈変形モードでの } n \text{ は } 2/7 \text{ である。}$$

ここで,  $A_1$  と  $\sigma_{y1}$  は従来材の断面積と降伏強さ,  $A_2$  と  $\sigma_{y2}$  はハイテン材のそれぞれの値である。

(2)現行の鋼板( $\sigma_{B1} = 400\text{MPa}$ )よりも引張強さが2倍高いハイテン( $\sigma_{B2} = 800\text{MPa}$ )を用いて継手溶接を行った場合, 余盛付きの箇所の曲げ疲れ強さ $\sigma_{wk}$ は, 現行鋼板の何倍になるか求めなさい。なお, 曲げ疲れ限度 $\sigma_{w0}$ は $0.45\sigma_B$ とし, 切欠き係数 $\beta (= \sigma_{w0} / \sigma_{wk})$ は引張り強さが450MPa以下では1.4, 750MPa以上では2.5である。

(3)0.4% C 鋼の硬さを求めなさい。ただし, パーライトの割合 $x$ は $x = 130 \times C(\%)$ , フェライトの硬さは100HV, パーライトの硬さは300HVである。

問題3. 横フライス切削の上向き削りと下向き削りにおける長所と短所を一つずつ挙げて説明しなさい。(各6点×4 = 24点)

問題4. 次の専門用語を説明しなさい。(各6点×4 = 24点)

- (a)チップブレーカ, (b)NC, (c)押湯, (d)中子

## 2020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 以下の括弧に適する語句を、選択語句から選び記しなさい。(2点×20＝計40点)

選択語句：

近隣住区，食寝分離，スケルトンインフィル，スプロール，象設計集団，安藤忠雄，オースマン，南北，東西，ピロティ，ICU，フランク・ロイド・ライト，BSE，土地利用，モデューラー，人口規模，ニュータウン，私室，特別教室，総合教室，出納，公園，商店，公開空地，病院，診療所，丹下健三，片廊下，中廊下，スプロール，出納システム，コア，屋上庭園，E.ハワード，アイランド，巡回，用途地域，フリーアクセス，衛星，母，自由，前川国男

美術館建築において( A )形式とは，客が入り口から展示室をめぐり，出口に至る動線の形式をいい，三つの基本形式がある。

事務所建築のスタートは中庭形式であり，高さ100尺制限のため，せいぜい7，8階建であった。その後，執務空間の中央に( B )と呼ばれるエレベータ，PSなど集約させた平面形が出現するが，高さ制限があいかわらずあった。

( C )とは，救急措置を必要とする重症患者を，集中的に治療看護する病院の一部門をいう。

( D )とは，食事をする部屋と寝る部屋を別々にする考え方で，第二次大戦後，日本住宅公団がこの考え方をとり入れ，「n+DK」型の間取りに発展させた。

都市計画の3本柱は，( E )，都市施設，市街地開発事業である。この3本柱に地区計画が加わって総合的になる。

( F )化とは市街地の無計画的，散落的，蚕食的拡大を言う。具体的には都市生活に必要な公共施設の整備を伴わずに，点々と農地を食いつぶす形で，きわめて疎散的な市街地形成を言う。

( G )のパリ改造計画は，現在の都市構造として残り，パリを訪れると見ることができる。

医療法による分類で「( H )」とは，病床数が20以上ある医療施設をいう。

ニューヨークにあるソロモン・R・グッゲンハイム美術館は，建築家( I )が設計した。

建築家( J )が設計した六甲の集合住宅は，住戸をセットバックさせながら積み上げることで，傾斜角60度の急斜面をうまく利用し，海と山という神戸六甲の敷地環境の特性を読み込んだ集合住宅である。

グリッド状に規則正しく柱を配置して，書庫，閲覧室，事務室のいずれの用途にも使えるように空間にフレキシビリティを持たせる考え方を，( K )・プランニングという。

## 2020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】

( L )とは、総合設計制度に規定されている歩行者が日常自由に通行・利用できる建築物の敷地内の空地または開放空間をいう。これを設定すると、容積率が割増される。

( M )型はすべての授業をホームルーム教室で行う。教室の面積に余裕が必要で、小学校低学年向きである。

学校の( N )型は、暖房効率をあげることができ通路面積が少なくすむ。しかし向かい合う教室の音と視線が問題となる。また北側教室の環境条件が悪い。

( O )が設計した今帰仁村中央公民館は、沖縄の環境・風土や生活の中から発想された公民館で、集落や伝統的な民家と環境との関係を読み解いて設計している。

( P )は都市計画法の地域地区のひとつで、用途の混在を防ぐことを目的としている。住居、商業、工業など市街地の大枠としての土地利用を定めるもので、第一種低層住居専用地域など12種類がある。

構造体部分と内装・設備部分を分離した工法による集合住宅を( Q )型集合住宅という。

( R )フロアとは床下に配線や配管を自由に通せるように束をたて、取り外し可能なユニットパネルを敷いて2重床としたものをいう。

( S )都市とは、大都市周辺にあつて、機能的には大都市に従属しながら、形態的には独立した市街地を形成し、ある程度の自足性をもつ都市をいう。

( T )理論はC・A・ペリーによって体系化された。彼は幹線交通を境界として、内部は自動車による交通事故や分断の脅威から安全な日常生活の場を計画した。

問題2 建築家の具体的な仕事内容について、列記しなさい。(10点)

問題3 環境工学に関する各記述が示す正しい用語等を{ }の中から選びなさい。

(2点×15=計30点)

①融解や気化など状態変化に消費される熱 { 顕熱・潜熱・再熱 }

②温熱環境の6要素に含まれないもの { 気流・CO<sub>2</sub>濃度・代謝量 }

③固体壁とそれに接する流体間の熱の伝わりやすさを示す値

{ 熱貫流率・熱伝導率・熱伝達率 }

④飽和水蒸気圧に対する現在の水蒸気圧の比を百分率で表した物理量

{ 相対湿度・絶対湿度・比湿 }

## 2020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】

- ⑤建築物環境衛生管理基準（ビル管理法）による二酸化炭素の許容濃度  
 { 10ppm・100ppm・1000ppm }
- ⑥密閉型燃焼機器の例 { ガスコンロ・煙突付きストーブ・FF式ストーブ }
- ⑦室内空気と外気が1時間に入れ替わる容量 { 換気量・換気率・換気回数 }
- ⑧浮遊粉塵等により散乱し方向性のない状態で地上に到達した日射  
 { 直達日射・天空日射・全天日射 }
- ⑨光源から到達した受照面の明るさを示す測光量 { 光度・照度・輝度 }
- ⑩全天空照度に対する室内のある点の照度の割合 { 採光率・放射率・昼光率 }
- ⑪室内の最低照度と最高照度（または平均照度）の比率 { 均斉度・照明率・昼光率 }
- ⑫周波数の単位 { Hz・Pa・cd }
- ⑬単位が [dB] で示される音の大きさの指標 { 音圧・音圧レベル・インテンシティ }
- ⑭音源が発音を停止した後も音が響いて聞こえる現象 { 回折・反響・残響 }
- ⑮音波が障害物の背後に回り込んでいく現象 { 回折・反響・残響 }

問題4 給排水設備に関する次の各記述が正しければ○、間違っていれば×を記しなさい。

(2点×6=計12点)

- ①吐水口空間とは、給水栓の吐水口端とその水受け容器のオーバーフロー口との垂直距離をいう。
- ②上水系統の配管と井水系統の配管は直接接続し、断水時の飲料水を確保する。
- ③飲料水用の受水槽の上部に100cm、下部・側部には60cm以上の保守点検スペースを設ける。
- ④給水設備において、高置水槽方式は停電になると、すぐに給水できなくなる。
- ⑤バキュームブレーカーは、逆サイホン作用によって汚水が逆流するのを防止するために設ける。
- ⑥間接排水の目的は、汚水や臭気などの逆流・侵入防止である。

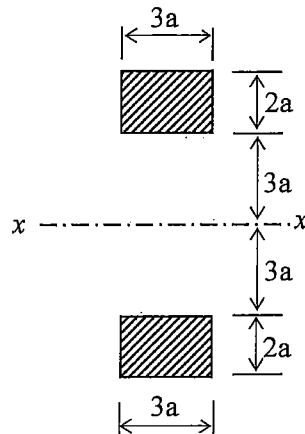
問題5 次の用語を説明しなさい。(4点×2=計8点)

- ①ヒートアイランド現象 ②ベルヌーイの定理

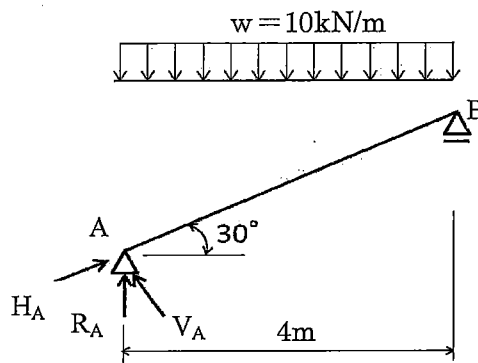
2020年度 釧路工業高等専門学校専攻科入学者選抜学力検査

## 【 建築構造 】

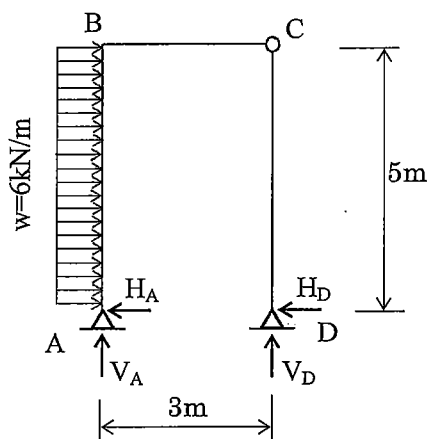
問題1 図に示す断面において、 $x-x$ 軸に関する断面2次モーメント( $I_x$ )と断面係数( $Z_x$ )を求めなさい。(5点×2=10点)



問題2 下図のように、傾斜した単純ばりに等分布荷重が作用しているとき、支点Aにおける反力( $V_A$ ,  $R_A$ ,  $H_A$ )および最大曲げモーメント( $M_{max}$ )を求めなさい。ただし、符号は、矢印の向きを正とし、曲げモーメントは下側が引張りとなる場合を正とする。(5点×4=20点)



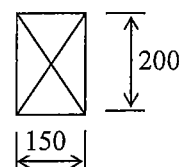
問題3 図のような荷重を受ける骨組みにおいて、支点Aの鉛直反力( $V_A$ )と水平反力( $H_A$ )および支点Dの鉛直反力( $V_D$ )と水平反力( $H_D$ )を求めなさい。ただし、符号は、矢印の向きを正とし、曲げモーメントは時計まわりを正とする。(5点×4=20点)



2020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 図のような断面  $150\text{mm}\times 200\text{mm}$  の部材の許容曲げモーメント( $M_b$ )を求めなさい。  
部材の許容曲げ応力度は  $70\text{N/mm}^2$  とする。(5点)



- 問題5 溶接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「×」を解答欄に記入しなさい。(5点×5=25点)
- (1) エンドタブは、突合せ溶接の始端部と終端部における欠陥の発生を避けるために設ける。
  - (2) 突合せ溶接継目ののど厚は、接合される母材の厚さをとり、厚さが異なる場合には厚い方の板厚をとる。
  - (3) 完全溶け込み溶接の余盛は  $3\text{mm}$  未満とする。
  - (4) 隅肉溶接の有効溶接長さは、溶接長さから板厚の2倍を引いた長さとする。
  - (5) 完全溶け込み溶接継目の軸方向力に対する許容応力度は、許容引張応力度を使用できる。
- 問題6 鋼材に関する次の文章の[ ]内の言葉のうち、最も正しいものを一つ選び、その記号を解答欄に記入しなさい。(5点×4=20点)
- (1) 鋼材の5元素に含まれないものは[イ. 炭素, ロ. リン, ハ. マンガン, ニ. 銅]である。
  - (2) JIS 鋼材規格では建築構造用圧延鋼材の記号を [イ. SS, ロ. SN, ハ. SM, ニ. SD] として表す。
  - (3) 長さ  $5\text{m}$  の鋼材は、常温においては、全長にわたって  $20\text{N/mm}^2$  の引張応力度を生じる場合、長さが約 [イ. 0.2, ロ. 0.4, ハ. 0.5, ニ. 0.8]  $\text{mm}$  伸びる。
  - (4) 荷重を取り除くとひずみが元に戻る性質を [イ. 靱性, ロ. 弾性, ハ. 塑性, ニ. 復元性] という。



2020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 木の性質について長所を二つ，短所を三つ説明しなさい。 (2点×5=10点)
- 問題2 コンクリートの特徴について長所を三つ，短所を二つ説明しなさい。 (2点×5=10点)
- 問題3 次に示すコンクリートの調合に関する項目とコンクリートの性質のうち，両者の関係が最も深い組合せとしなさい。 (2点×5=10点)

調合に関する項目	空気量，水セメント比，細骨材率，単位水量，単位セメント量
性質に関する項目	スランプ，水和熱，乾燥収縮，強度，凍結融解に対する耐久性

- 問題4 次に示すコンクリート用混和材料の特徴的な反応名称と発生する施設名を説明しなさい。 (5点×2=10点)
- (1) 高炉スラグ微粉末
- (2) フライアッシュ
- 問題5 次の建築材料の文章 (1) ~ (5) に語群から正しいものを選びなさい。 (2点×5=10点)
- (1) は原子番号 26，元素記号 Fe で表され，比重は約 7.8 の代表的な金属である。
- 鋼板に (2) めっきしたものをトタンという。
- 大谷石は，(3) の一種で，栃木県の大谷町を産地とする。
- (4) ガラスは，2枚または3枚の板ガラスを一定の間隔にして周囲に枠をはめ，その中に乾燥空気層を設けて密閉したもので，ガラス面に結露を生じにくいなどの特徴がある。
- フッ素樹脂は (5) と呼ばれ，熱に強く，低温にも強い。
- 【語群】：亜鉛，合わせ，凝灰岩，スズ，石灰岩，鉄，テトロン，テフロン，銅，複層

2020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6 建築生産に関する以下の問いに答えなさい。(4点×5=20点)

- (1) 工事請負契約に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。
  1. 工事請負契約書には、主任技術者の氏名及び資格を記載する必要はない。
  2. 工事請負契約書には、天災その他の不可抗力による損害の負担についても記載する。
  3. 工事請負契約書には、物価水準等の変動に基づく請負代金額の変更に関する事項についても記載する。
  4. 通常、鉄筋コンクリート造の建築物の瑕疵担保期間は、引渡しの日から3年間である。
- (2) 施工計画に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。
  1. 基本工程表を作成するに当たり、製作図・施工図の作成及び監理者の承諾時期を考慮した。
  2. 施工計画書に、実行予算に関する計画を記載した。
  3. 施工計画に当たり、環境保全について考慮した。
  4. 施工計画に当たり、工事ごとの毎日の作業量を、なるべく均一になるようにした。
- (3) 安全管理に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。
  1. 単管足場における建地の間隔は、けた行方向を1.9m、はり間方向を1.6mとした。
  2. 高さが5m以上の足場の組立て、解体は、作業主任者の指揮のもとで行った。
  3. 運転者がバックホウから離れるので、バケットを地上に下ろし、原動機を止める等の逸走を防止する措置を講じた。
  4. 地盤面からの高さが3mの場所からくずやごみを投下するので、投下設備としてダストシュートを設けた。
- (4) 土工事・基礎工事に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。
  1. 支持力のある良好な地盤に、すき取り掘削をして地肌地業を行った。
  2. コンクリートを削った塊(コンクリートガラ)を十分に破砕し、砂利地業に用いた。
  3. 基礎工事までの作業を、地業 → 根きり → 山留め → 基礎の順で行った。
  4. 砂利地業を行うに当たって、床付け面となる深さより地下水位が高かったので、排水して地下水位を下げた。
- (5) 測量に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。
  1. 水準測量は、レベルと標尺(箱尺)等を用いて高低差を測定する測量である。
  2. 水準測量に、オートレベルを用いた。
  3. 平板測量に用いる求心器は、下げ振りと組み合わせて、地上の側点と図板上の点を同一鉛直線上に合わせるための器具である。
  4. トラバース測量は、アリダート、巻尺等を用いて距離や方位を測定し、現場で紙上に図解する測量である。

2020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7 次の調査及び各工事に最も関連のある語句を語群から2つずつ選びなさい。

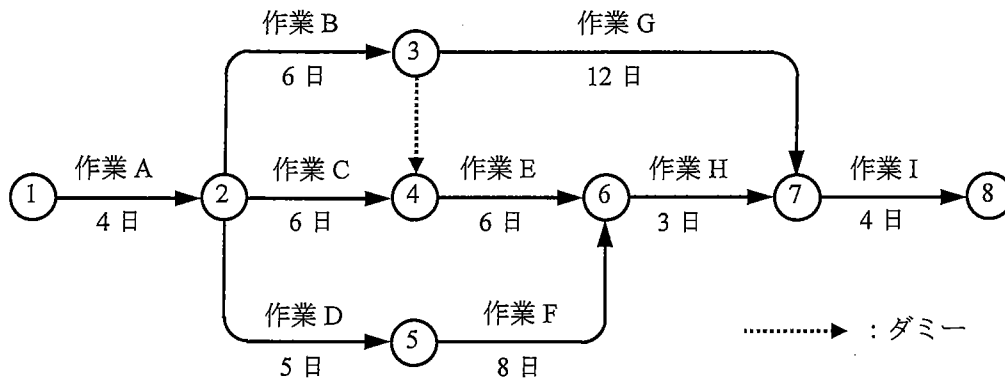
ただし、同じ語句を重複して使用しないこと。(2点×5=10点)

- (1) 地盤調査
- (2) 杭工事
- (3) 山留め工事
- (4) 鉄筋工事
- (5) コンクリート工事

【語群】 アースドリル工法 法切りオープンカット工法 ロッキング工法  
 ウェルポイント工法 超音波探傷試験 標準貫入試験 透水試験  
 トレミー管 ポンプ車 スペーサー コンクリート圧砕機  
 シートパイル 高力ボルト シャーカッター せき板

問題8 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。

(4点×5=20点)



- (1) 各結合点での最早開始時刻・最遅終了時刻を求め、解答用紙の表に記入しなさい。
- (2) 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)。
- (3) 作業Eのフリーフロート(後続作業に影響せず、その作業で自由に使える余裕時間)は、何日か求めなさい。
- (4) 作業E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。
- (5) 作業Gの所要日数が3日短縮すると、この工事全体の作業日数は、どう変化するか求めなさい。(例: ○日延長, ○日短縮, あるいは変化しない)