

専門考査の問題

問題1 次の（1）～（20）について、正しいものには○、間違っているものには×を解答欄に記入しなさい。

- （1）ハイトゲージは、けがき作業だけでなく測定も可能である。
- （2）軸の外径の測定において軸用の限界ゲージの通り側のリングゲージを用いた場合、軸が入る状況は、軸の外径が軸の最小許容寸法よりも小さいと判断できる。
- （3）ブロックゲージで測定を行う場合、測定面の保護のため保護油は付けた状態で用いる。
- （4）外径が同じ場合、細目ねじの方が並目ねじよりも有効径が大きい。
- （5）はすば歯車は、平歯車よりも強度が小さく、かみあいの変動が大きい。
- （6）転がり軸受のはめあいでは、一般的に内輪と軸はきついはめあいを、外輪と軸受箱はやや緩いはめあいとする。
- （7）ボール盤の主軸のテーパ、ドリル、リーマなどのテーパシャンクはナショナルテーパである。
- （8）図面の尺度は原則、現尺が望ましいが、品物が比較的大きい場合は、倍尺を用いる。
- （9）斜面部がある品物で、斜面の実形を図示する必要がある場合には、補助投影図を用いる。
- （10）直径15mmのドリルで穴をあける場合の穴の寸法の表し方は、 $\phi 15$ キリである。
- （11）はめあい方式の表示で、 $\phi 30 H6$ の穴径と $\phi 30 F6$ の穴径では、 $\phi 30 F6$ の方が大きい。
- （12）硫黄を鋼に加えることは、鋼の引張強さや伸びを向上させる役割がある。
- （13）オーステナイト系ステンレス鋼は、焼き入れに適したステンレス鋼である。

- (14) ドリルの刃先角度は、材料が硬い場合は小さくする。
- (15) 精密研削された台形ねじは、NC工作機械の送り駆動軸に適している。
- (16) 構成刃先は、切削速度を速くするほど発生しにくい。
- (17) ガス溶接はガスの調節により温度調節が難しいため、薄い鋼板などの溶接には適していない。
- (18) 溶接電源には交流垂下特性電源と直流定電圧特性電源があるが、手溶接では定電圧特性の溶接機は用いられず、垂下特性の溶接機が用いられる。
- (19) 溶接作業時に使用するしゃ光用フィルタレンズは、しゃ光度番号の高いものは色が濃く、高い電流の溶接作業に適している。
- (20) 砥石の取り付けをした際には、亀裂があると破壊することがあるため、負荷をかけて試運転を行う。

問題2 次の[A]～[D]の設問のうち、2問を選択し答えなさい。

解答を得るために計算が必要な場合は、計算過程を略さず解答用紙に書きなさい。

また、選択した2問について、解答用紙の選択欄にレ点を記入しなさい。

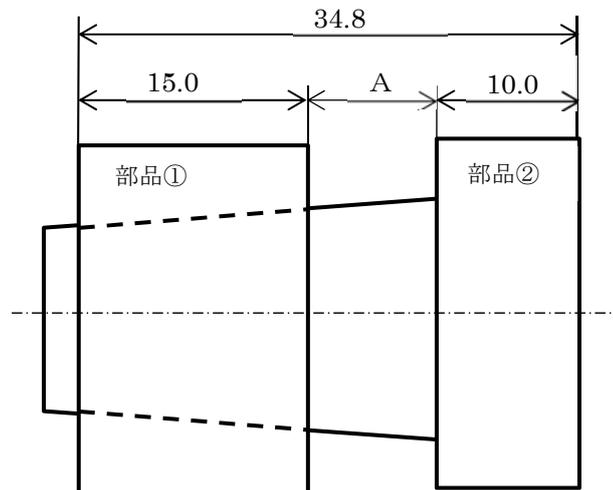
[A] 一様な角速度 ω (rad/s)、回転数 N (min⁻¹)で回転運動しているモータの動力は P (W)であった。以下の問いに答えなさい。

(1) 角速度 ω (rad/s)を回転数 N (min⁻¹)で表す式を答えなさい。円周率は π とする。

(2) モータの軸が1800 min⁻¹で回転しているとき、この軸のトルクは100 N・mであった。その時の動力 P (W)を求めなさい。なお、 $\pi = 3.14$ とする。

[B] 下図に示す部品①のテーパが1:20の内径切削において以下の問いに答えなさい。なお、 $\pi = 3.14$ とする。(図中の単位はmmとする)

(1) 部品②とのすき間 A を5mmに仕上げるためには、部品①の内径を何mm切削すればよいか求めなさい。



(2) 部品①の加工を旋盤で行う場合、内径の直径が20mm、切削速度を150 m/minとすれば、回転数(min⁻¹)はいくらになるか答えなさい。また、解答は小数点第一位を四捨五入すること。

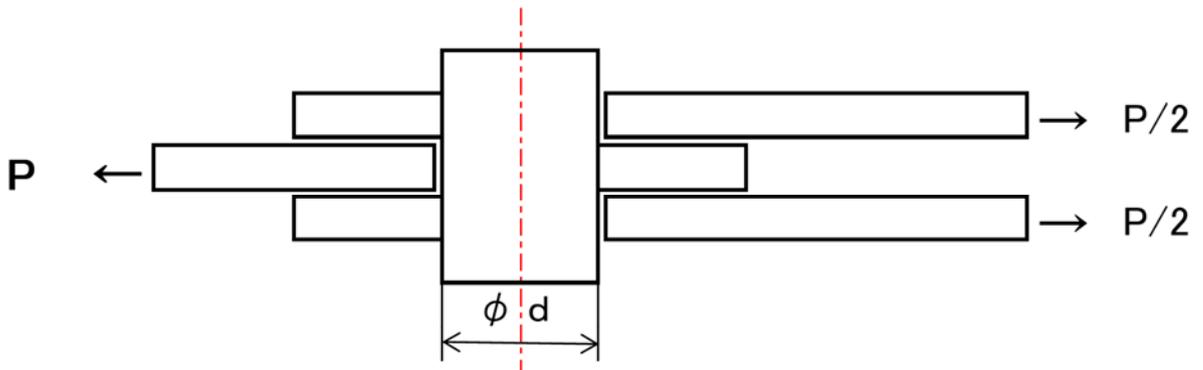
[C] 下図に示すように厚さの等しい3枚の板を1本の鋼製ピンで固定し、両端に引張荷重Pを作用させたとき、以下の問いに答えなさい。

ただし、荷重 $P = 10 \text{ kN}$ 、ピンの直径 $d = 40 \times 10^{-3} \text{ m}$ 、

せん断弾性係数 $G = 80 \text{ GPa}$ 、 $\pi = 3.14$ とする。

(1) ピンに生じるせん断応力 τ はいくらになるか答えなさい。(単位は MPa とする)
また、解答は小数点第三位を四捨五入すること。

(2) せん断ひずみ γ はいくらになるか、(1)で求めた値を用いて計算しなさい。



[D] 以下の問いに答えなさい。(単位もあわせて答えること)

(1) 溶接機を設置する場合の溶接機の入力側に使用する電線の太さは、溶接機の定格入力 (kVA) と定格入力電圧 (V) から定格入力電流を求め電線を選択する必要がある。

単相の溶接機で定格入力 32 kVA 、定格入力電圧 200 V の場合、定格入力電流を求めなさい。

(2) 炭素 (C) 0.2% 、マンガン (Mn) 1.8% 、ケイ素 (Si) 0.96% の成分をもつ鋼の炭素当量を求めなさい。

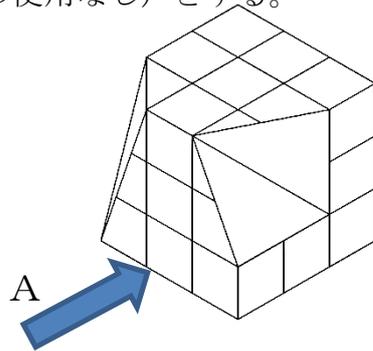
問題3 次の[A]～[D]の設問のうち、2問を選択し答えなさい。

解答を得るために計算が必要な場合は、計算過程を略さず解答用紙に書きなさい。

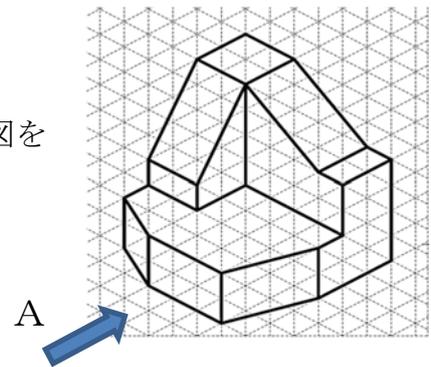
また、選択した2問について、解答用紙の選択欄にレ点を記入しなさい。

[A] 製図に関する以下の問いに答えなさい。

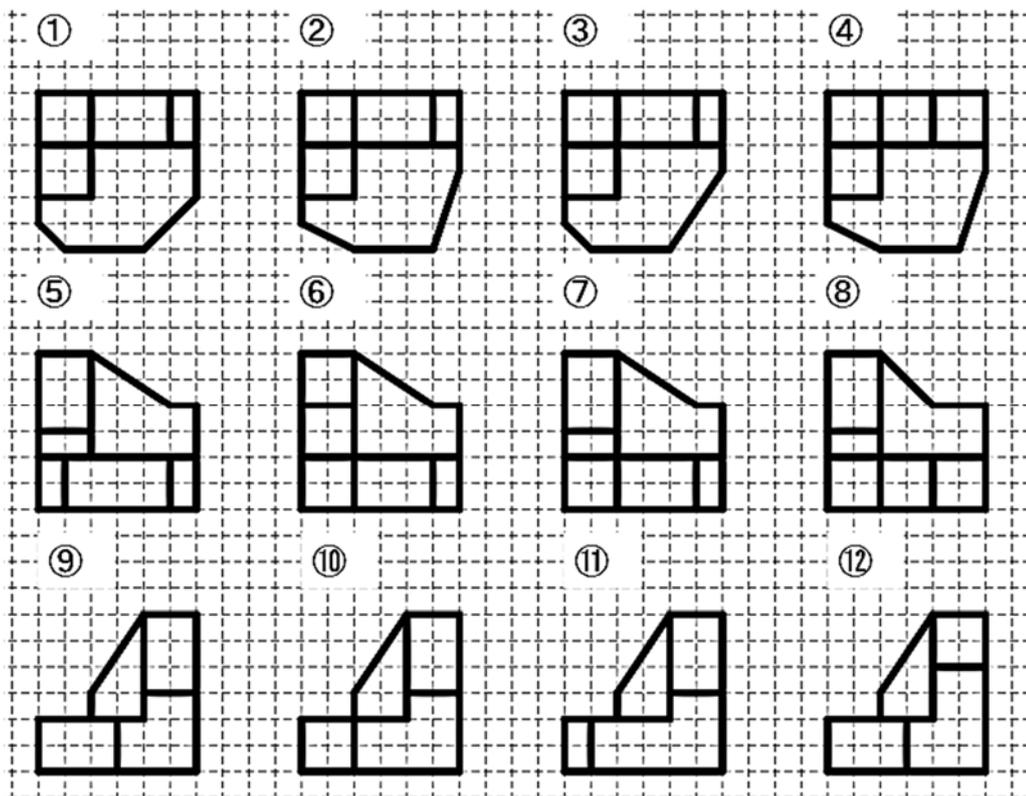
- (1) 下記に示す立体図を第三角法で、正面図、平面図、右側面図をそれぞれ解答用紙の記入欄に製図しなさい。ただし、A矢視面を正面図とし、作図はフリーハンド（定規の使用なし）とする。



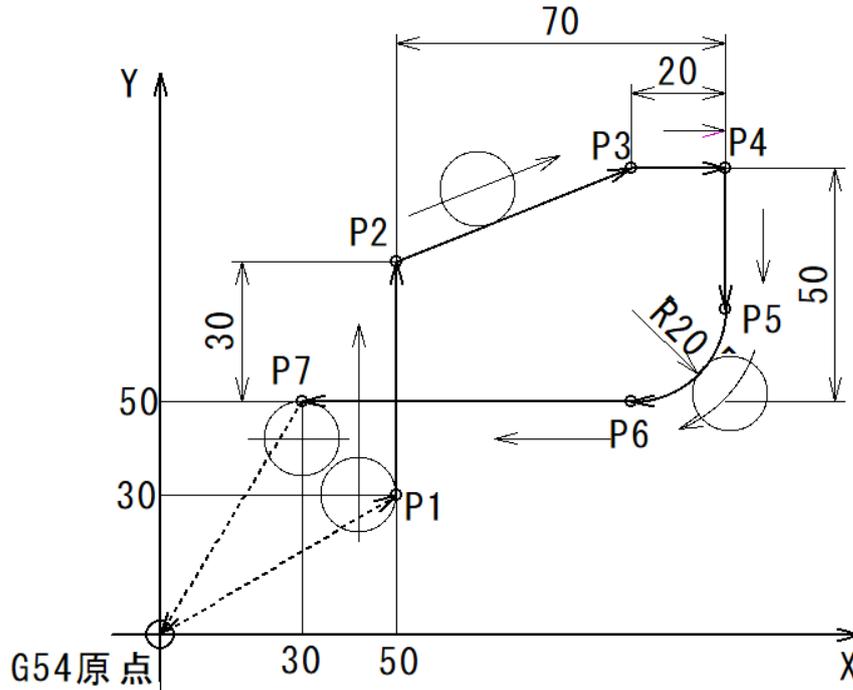
- (2) 右記に示す立体図に該当する投影図について、投影図欄から正しい正面図、平面図、右側面図をそれぞれ答えなさい。
ただし、A矢視面を正面図とする。
(かくれ線は省略している。)



投影図欄



[B] マシニングセンタにおいて下記で示す順序で加工する場合のプログラムについて下表の空欄のプログラム①～③を答えなさい。



移動	プログラム	指令内容
→ G 5 4 原点	G90 G17 G54 G00 X0 Y0 S500 ;	
原点→P 1	G41 G00 X50.0 Y30.0 D01 M03 ;	
P 1→P 2	①	P2 へ送り速度 120mm/min の直線補間で移動
P 2→P 3	X100.0 Y100.0 ;	
P 3→P 4	X120.0 ;	
P 4→P 5	Y70.0 ;	
P 5→P 6	②	円弧補間で P6 へ移動
P 6→P 7	G01 X30.0 ;	
P 7→原点	③	工具径補正キャンセル、早送り、回転停止、G54 の原点に戻る

[C] 溶接部の表面や内部の欠陥を検出するための非破壊試験を2つあげ、その試験方法の長所と短所を1つずつ書きなさい。

[D] 半自動溶接で使用される、ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤを比較し、それぞれの特徴を2つずつ書きなさい。