

受験番号	
------	--

令和3年度

大分工業高等専門学校編入学試験問題

専門科目 I (機械工学科)

令和2年11月14日(土)

9:00 ~ 10:20

【注意事項】

1. 指示があるまで問題用紙は開いてはいけません
2. この問題は表紙のほかに4ページあります
3. 全てのページの受験番号欄に受験番号を記入しなさい
4. 各解答はその問題の所定の欄に記入しなさい

1. 以下の加工法や機械に関する説明を読み、() 内に適切な語句を下の語群から選び、記入せよ。

加工法や機械の名称	説明
()	フェノール樹脂を結合材とした鋳型を用いる鋳造法。薄い鋳型を用いるので、() がよく、巣のない鋳物ができる。
()	材料を支え板の上に乗せ、ロールダイスを押し付け、表面の凹凸と逆の形を材料の表面に作る。ネジや() を作ることができる。
()	圧延加工や押し出し加工で作られた棒材を、小さい穴のあいたダイスを通すことで、ピアノ線などの線材にする。
()	材料に変形を与えるロールと、それを支持するロールスタンド、ロールに回転運動を与える駆動部分からなる加工機械。
()	板材を底があって継目のない容器に成形する。アルミ缶の成形ではアルミ円板をダイスとポンチ間にはさみ、() を移動させる。
()	模型を合成樹脂や() で作り、耐火性材料をコーティングし、乾燥硬化する。これを加熱し、残った殻を鋳型とする。
()	抵抗溶接の一種で、薄板を重ねて電極ではさみ、ローラ等で加圧しながら連続的にスポット溶接を行う。
()	ほとんど溶けない() 電極と母材との間でアークを発生させヘリウムやアルゴンガスでシールドする溶接法。
()	() と呼ばれる回転する刃物を用いて、平歯車、はすば歯車などの歯切りを行う。
()	工作物が砥石の幅より長く、工作物の長さ方向に送りを与える。能率は低いですが、砥石の凹凸が平均化され、すぐれた仕上げ面が得られる。
()	工具に() 運動を与え、テーブルに工作物を取り付けて直線の送り運動を行わせて平面を削り出す機械。

【語群】 タングステン 金型 ウォーム リーマ加工 圧延機 転造盤 ガス抜け 引抜き加工
 ロストワックス法 ポンチ 直線 回転 送り 絞り加工 シェルモールド法
 ろう ホブ TIG 溶接 被覆アーク溶接 サブマージアーク溶接 シーム溶接
 MIG 溶接 プランジ研削 トラバース研削 平面研削 旋盤 ホブ盤 フライス盤

2. 直径 55 mm の丸棒を、旋盤の主軸回転速度を 300 rpm に設定し、長さ 100 mm だけ加工したところ、120 秒かかった。この時の切削速度と送りがいくらになるか、小数点第 2 位まで求め、以下の() 内に記入せよ。

() m/min , () mm/rev

3. 以下の各説明文を読み、() 内に適切な語句を下の語群から選び、記入せよ。

- (1) 鋳込み時の温度は () で約 1300 °C, () で約 1550 °C である。
- (2) 測定値から, () を引いた値が誤差である。
- (3) 0.77 %C の炭素鋼は, 常温で () だけの組織となり, 共析鋼と呼ばれる。
- (4) 切削ではすくい角が () で, 研削ではすくい角が () となる。
- (5) 切れ味が低下した砥石の面を修正する作業を () と言う。
- (6) 切削時に () が生じると, 脱落と成長を繰り返す不安定な状態となる。
- (7) 金属細線の両端に () があると電位差が生じる。これをゼーベック効果と言う。
- (8) 長さの測定には () ゲージを, 力の測定には () ゲージを使う。
- (9) 接合したい金属の間に溶かした金属を満たして接合する方法を () と言う。
- (10) ガス溶接では酸素と () の混合ガスを用い, 母材を加熱する。
- (11) 鋳物が凝固する時, 収縮による () がしやすい。これをひけ巣と言う。
- (12) 板に力を加えて曲げると, 中立面の外側は () 応力が生じる。

【語群】 鋳鉄 鋳鋼 すず アルミナ 炭素 ろう接 体心立方格子 面心立方格子 圧電
 アセチレン 空孔 シャルピー カンデラ ダイヤル 正 負 引張 圧縮 絞り
 器差 視差 温度差 応力差 真の値 焼鈍し 焼入れ 焼戻し 降伏点 構成刃先
 フェライト パーライト セメントライト サーミスタ ストレイン ドレッシング

4. 厚さ 2 mm のアルミニウム板に直径 9 mm の打ち抜き加工を行う。この時の最大せん断力がいくらになるか、小数点第 1 位まで求め、以下の () 内に記入せよ。ただし、アルミニウム板のせん断抵抗は 130 MPa とする。

() kN

5. 旋盤で直径 40 mm の丸棒を 550 rpm で切削したところ、1100 N であった。この時の切削動力がいくらになるか、小数点第 1 位まで求め、以下の () 内に記入せよ。

() kW

6. 直径 60 mm, 高さ 30 mm の円筒容器を作るためには、直径何 mm のブランクが必要か、小数点第 1 位まで求め、以下の () 内に記入せよ。

() mm

7. 図面について以下の問いに答えよ.

(1) 説明文の空欄 a~h および図 1 の各部名称 i~p を示す適切な語句を下の語群から選び、記入せよ.

製図はいろいろな約束が必要となり、日本では工業全体の標準化を図るため (a) が制定されている. 英語での略称は (b) である. (a) (英語略称: (b)) は国際的な基準である (c) (英語略称: (d)) の製図関係規格に合致するよう、数年ごとに見直しが行われ改定が行われている.

図 1 は部品図を示している. 図中アは (e) 欄と呼ばれ、図名や (f), 尺度, 投影法が記される. 組立図では図中イに (g) 欄が追加され (h) を用いて部品相互の関連がわかるようにする.

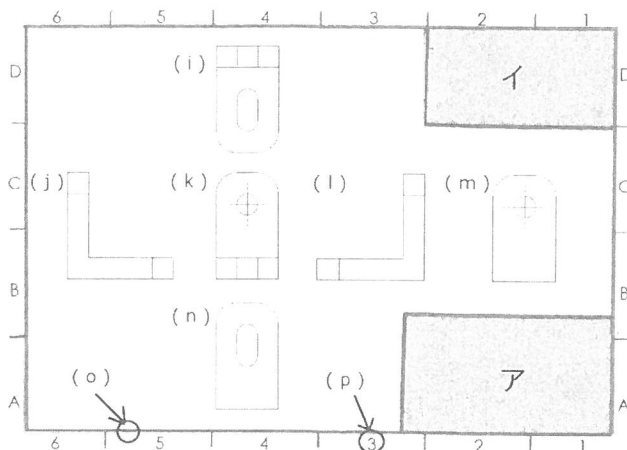


図 1

- | | | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|
| a (|) | b (|) | c (|) | d (|) |
| e (|) | f (|) | g (|) | h (|) |
| i (|) | j (|) | k (|) | l (|) |
| m (|) | n (|) | o (|) | p (|) |

【語群】 中心マーク センターライン 図番 表題 部品 外形線 輪郭線 外枠線 区分記号
座標記号 立面図 側面図 平面図 投影面 正面図 上面図 下面図 右側面図
左側面図 背面図 平面図 国際標準機構 国際技術規格 日本工業規格※ 日本技術規格
JIS JGS ISO IOC 照合番号

※日本工業規格は 2019 年 7 月から日本産業規格に変更されている.

(2) 尺度について、以下の場合での図面に記される値を記入せよ.

実際の長さの半分で書く場合 () 実際の長さの 2 倍で書く場合 ()

(3) 投影法について、第三角法の記号を記入せよ. フリーハンドで構いません.

()

(4) 下記の線について、「太い実線」「細い実線」「細い破線」「細い一点鎖線」から当てはまる線の種類を記入せよ.

- | | | | |
|--------|---|-------|---|
| 寸法線 (|) | 外形線 (|) |
| かくれ線 (|) | 引出線 (|) |
| ピッチ線 (|) | 基準線 (|) |

8. 図2の立体図の部品の体積と質量を計算せよ。ただし、図中の単位は mm, 材料は密度 $7.2 \times 10^{-6} \text{ kg/mm}^3$ の鋳鉄とし、体積と質量の単位は mm^3 と g とすること。解答は有効数字3桁とする。

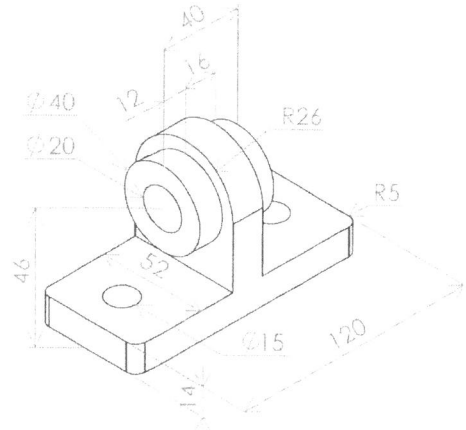


図2

9. 幾何公差について、以下の問いに答えよ。

(1) データムとは何か説明せよ。

()

(2) 以下の幾何公差の特性について、記号を記入せよ。またデータム指示として、データムが必要な幾何公差には○, 不要な幾何公差には×を記入せよ。記号はフリーハンドで構いません。

形状公差 真円度 記号 () データム指示 ()

姿勢公差 平行度 記号 () データム指示 ()

姿勢公差 直角度 記号 () データム指示 ()

位置公差 同軸度 記号 () データム指示 ()

振れ公差 円周振れ 記号 () データム指示 ()