

IHK Fertigungsmechaniker Prüfung 2025 Praktisch

Teil A: Fachrechnen (30 Punkte)

A1 Drehbearbeitung (8 P)

Ein Drehteil aus Stahl 42CrMo4 mit $\varnothing$ 100 mm soll auf n dieser Werkstoffgruppe üblichen Schnittgeschwindigkeit $v_c = 180$ m/min bearbeitet werden. Die zu spanende Länge beträgt $L = 150$ mm, der Spanwinkel $\kappa_r = 95^\circ$, Zustellung $a_p = 2$ mm, Vorschub $f = 0,2$ mm/U.

- Berechnen Sie die Drehzahl n (U/min). (3 P)
- Ermitteln Sie die Schnittzeit t_s für ein Teil (min, s). (3 P)
- Bestimmen Sie die abhebende Spanvolumenstrom Q (cm³/min). (2 P)

A2 Fräsvorschub und Leistung (7 P)

Auf einer 4-Schneider-Planfräse wird Aluminium EN AW-6060 bearbeitet. Umfangsgeschwindigkeit $v_f = 120$ m/min, Drehzahl $n = 2000$ U/min, Zustellung $a_p = 5$ mm, Vorschub pro Zahn $f_z = 0,08$ mm/Z.

- Berechnen Sie den Vorschub pro Umdrehung f (mm/U) und den linearen Vorschub v_f (mm/min). (4 P)
- Ermitteln Sie die Hauptspindel-Schnittleistung P (kW), wenn der spezifische Schnittkraft $k_c = 800$ N/mm² beträgt. (3 P)

A3 Zerspankosten (8 P)

Ein Los von 50 Stahlhero-Werkstücken wird auf der Drehmaschine gefertigt.

Gegeben: Rüstzeit $TR = 0,5$ h, Stückzahl $T = 50$, Maschinentaktzeit per Teil $t_t = 4$ min, Maschinenstundensatz $C_m = 60$ €/h, Werkzeugkosten $C_t = 15$ €, Werkzeugstandzeit $Z = 100$ Teile, Lohnkostensatz $CI = 28$ €/h.

- Berechnen Sie die Rüstkosten KR gesamt. (2 P)
- Ermitteln Sie die Maschinenkosten KM gesamt. (2 P)
- Bestimmen Sie die Werkzeugkosten K_t je Teil. (2 P)
- Berechnen Sie die Lohnkosten KL gesamt. (2 P)

A4 Maßeinheiten und Umrechnung (7 P)

Bei einer CNC-Bohrung wird die Vorschubrate in inch pro Umdrehung und in mm/min benötigt. Gegeben: $f = 0,004$ in/U, $n = 1200$ U/min.

- Rechnen Sie f in mm/U um (1 in = $25,4$ mm). (2 P)
- Berechnen Sie den Vorschub v_f in mm/min. (2 P)
- Wandstärke einer Bohrung $0,25$ in in mm. (1 P)
- Umrechnung einer Schnittgeschwindigkeit $v_c = 150$ m/min in ft/min (1 m = $3,28084$ ft). (2 P)

Teil B: Fachzeichnen und Skizzieren (25 P)

B1 Technische Skizze T-Nutenplatte (10 P)

Zeichnen Sie eine maßstäbliche isometrische Skizze einer Grundplatte mit drei T-Nuten (Nutbreite 14 mm, Nuttiefe 6 mm, Abstand 40 mm).

- Geben Sie alle Abmessungen an.

- Beschriften Sie Art und Maße der Hauptansichten.

Bewertung: Vollständigkeit (4 P), Maßhaltigkeit (3 P), Beschriftung (3 P).

B2 Detailzeichnung Wellenzapfen (8 P)

Erstellen Sie eine normgerechte Teilansicht eines Wellenzapfens mit $\varnothing$ 30 H7 über einer Länge von 50 mm, gefolgt von $\varnothing$ 20 g6 über 30 mm. Fügen Sie Passungstoleranzen und Oberflächenrauheit R_z ein ($R_z = 6,3$ μ m).

Bewertung: Toleranzangabe (4 P), Symbolik Oberflächen (2 P), Bemaßung (2 P).

B3 Schnittdarstellung Frästeil (7 P)

Ein rechtwinkliges Frästeil ($100 \times 80 \times 20$ mm) hat in der Mitte eine kreisförmige Bohrung $\varnothing$ 25 mm. Zeichnen Sie den senkrechten Längsschnitt und kennzeichnen Sie Schraffur und Schnittebene.

Bewertung: Schnittlinie (2 P), Schraffurrichtung (2 P), Vollständigkeit (3 P).

Teil C: Fertigungstechnik und Maschinen (25 P)

C1 Werkstoffauswahl und Wärmebehandlung (10 P)

Ein Getriebebauteil wird aus Stahl gefertigt. Anforderungen: hohe Zugfestigkeit, gutes Zerspanungsverhalten, Einsatztemperatur bis 150°C .

- Nennen Sie zwei geeignete Stahlsorten (Werkstoffnummer und Kurzbezeichnung). (4 P)
- Beschreiben Sie ein geeignetes Wärmebehandlungsverfahren (Angaben zu Temperaturen, Zeiten, Abschreck- und Anlasstufen). (6 P)

C2 CNC-Programm-Kurzauszug (8 P)

Gegeben ist ein Kurzauszug mit G-Codes:

N10 G21 G90 G54

N20 M06 T01

N30 S1200 M03

N40 G00 X50 Y25

N50 G01 Z-5 F200

- Erläutern Sie die Funktion der Zeilen N10 bis N50. (5 P)
- Ergänzen Sie das Programm um einen Rückzug in $Z = 100$ und Maschinenstopp. (3 P)

C3 Instandhaltung und Werkzeugmanagement (7 P)

Ein Drehzentrum zeigt nach 200 Betriebsstunden verstärkten Rundlauffehler.

- Beschreiben Sie drei mögliche Ursachen. (3 P)
- Nennen Sie Maßnahmen zur vorbeugenden Instandhaltung (2 P).
- Erläutern Sie den Unterschied zwischen vorbeugender und zustandsorientierter Instandhaltung. (2 P)

Teil D: Qualitäts- und Prozessmanagement (20 P)

D1 Messmittel und SPC (10 P)

a) Erklären Sie die Begriffe Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit bei Messmitteln. (4 P)

b) An einem Maß $50 \pm 0,1$ mm werden 5-mal folgende Werte gemessen: 50,03; 49,98; 50,05; 49,95; 50,02 mm.

- Berechnen Sie Mittelwert und Streuung (Standardabweichung). (4 P)
- Beurteilen Sie, ob das Messmittel für diese Toleranz geeignet ist. (2 P)

D2 Prozessablauf und Fehleranalyse (10 P)

Ein Fertigungsprozess erzeugt erhöhte Ausschussraten.

- Skizzieren Sie den Prozessablauf von Bestellung bis Auslieferung in einem Prozess-Flussdiagramm (mind. 6 Schritte). (4 P)
- Führen Sie eine Kurzform der 5-Why-Methode für folgenden Fehler durch: Bauteilkante außerhalb Toleranz. (4 P)
- Nennen Sie zwei Maßnahmen zur Prozessoptimierung basierend auf Ihrer Analyse. (2 P)

Gesamtpunktzahl: 100 Punkte