

IHK Anlagenmechaniker Prüfung 2021 Praktisch

Teil A: Fachtheorie – 30 Punkte

Aufgabe A1 (10 P)

Eine Stahlrohrleitung aus P235GH hat Innendurchmesser $d = 150$ mm. Betriebsdruck $p = 6$ bar, zulässige Wandspannung $\sigma = 140$ N/mm², Sicherheitsbeiwert $k = 1,5$.

- Geben Sie die Formel zur Berechnung der minimalen Wanddicke t an. (2 P)
- Berechnen Sie t in mm. (6 P)
- Nennen Sie die Einheit und begründen Sie kurz, warum der Sicherheitsbeiwert erforderlich ist. (2 P)

Aufgabe A2 (10 P)

Werkstoffauswahl für Trinkwasserinstallation:

- Nennen Sie drei Vorteile von Kupferleitungen. (3 P)
- Nennen Sie drei Nachteile von Kupfer im Vergleich zu Edelstahl. (3 P)
- Beschreiben Sie kurz je einen Korrosionsschutz für Kupfer und für Edelstahl. (4 P)

Aufgabe A3 (10 P)

Zerstörungsfreie Prüfverfahren für Schweißnähte:

Nennen und erläutern Sie je Verfahren kurz das Prüfprinzip (je Verfahren 3 P). Drei Verfahren:

- Sichtprüfung
- Ultraschallprüfung
- Magnetpulverprüfung

Plus: 1 P für formale Vollständigkeit der Aufzählung.

Teil B: Rohrnetze und Hydraulik – 25 Punkte

Aufgabe B1 (8 P)

Berechnen Sie den Druckverlust Δp in einer geraden Stahlrohrleitung ($L = 100$ m, DN50, Durchfluss $Q = 5$ m³/h, Reibungskoeffizient $\lambda = 0,02$, Wasser $\rho = 998$ kg/m³).

- Berechnen Sie Strömungsgeschwindigkeit v . (2 P)
- Berechnen Sie Δp nach $\Delta p = \lambda \cdot (L/d) \cdot (\rho \cdot v^2/2)$. (4 P)
- Geben Sie Δp in kPa an. (2 P)

Aufgabe B2 (8 P)

Ein Heizkreis soll 12 m³/h bei Förderhöhe $H = 3,5$ m fördern. Wählen Sie aus einem Normpumpenkatalog (Daten fiktiv annehmen) eine geeignete Pumpe.

- Geben Sie Förderkennlinie (Q-H-Diagramm) stichpunktartig an. (4 P)
- Begründen Sie Ihre Auswahl unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten (Betriebspunkt, Wirkungsgrad). (4 P)

Aufgabe B3 (9 P)

Skizzieren Sie ein Zweirohr-Fußbodenheizungsnetz für einen Raum mit fünf Heizkreisen (Längen 40 m, 45 m, 50 m, 55 m, 60 m).

- Zeichnen Sie Stammleitung, Vor-/Rücklauf, Verteilerschrank. (5 P)
- Beschriften Sie alle Hauptkomponenten (Ventile, Entlüfter, Messpunkte). (4 P)

Teil C: Heizungs- und Klimatechnik – 25 Punkte

Aufgabe C1 (10 P)

Ein Wohngebäude hat 120 m² Grundfläche, spezifische Heizlast 80 W/m².

- Berechnen Sie die erforderliche Heizlast in kW. (4 P)
- Berücksichtigen Sie eine Sicherheitsreserve von 20 % und geben Sie die Nennleistung des Heizkessels an. (4 P)
- Nennen Sie zwei Gründe für den Reserveaufschlag. (2 P)

Aufgabe C2 (8 P)

Zeichnen Sie den Regelkreis einer Konstanttemperaturregelung für eine Heizungsanlage.

Geforderte Elemente: Außentemperaturfühler, Regler, Stellantrieb am Mischventil, Heizkreisverteiler.

Punkteverteilung: Schema (6 P), klare Beschriftung (2 P).

Aufgabe C3 (7 P)

Wärmepumpe liefert Heizenergie $Q_h = 18\,000$ kWh, Primärenergieverbrauch $E_p = 5\,000$ kWh.

Berechnen Sie die Jahresarbeitszahl (JAZ = Q_h/E_p) und interpretieren Sie das Ergebnis kurz. (5 P Berechnung, 2 P Interpretation)

Teil D: Projektplanung und Dokumentation – 20 Punkte

Aufgabe D1 (10 P)

Erstellen Sie eine Angebotskalkulation für die Montage einer Heizungsanlage mit folgenden Daten:

- Arbeitszeit: 20 h, Stundenlohn 60 €/h
- Materialkosten: 1 200 €
- Gemeinkostenzuschlag: 20 % auf Lohnkosten
- Gewinnaufschlag: 15 % auf Summe Lohn+Material+Gemeinkosten

Berechnen Sie:

- Lohnkosten inkl. Gemeinkosten (5 P)
- Gesamtangebotspreis inkl. Gewinn (5 P)

Aufgabe D2 (5 P)

Erstellen Sie einen Balken-Ablaufplan (Gantt-Diagramm) für die Montage der Heizungsanlage über 5 Tage mit folgenden Arbeitsschritten: Vorbereitung, Rohrinstallation, Kesseleinbau, Inbetriebnahme, Dokumentation. (Gliederung 2 P, Terminierung 3 P)

Aufgabe D3 (5 P)

Formulieren Sie einen schriftlichen Arbeitsauftrag für den Monteur. Enthalten sein müssen: Ziel, Umfang der Arbeiten, Frist, vorgeschriebene Sicherheitsmaßnahmen. (5 P)