

IHK Industriemeister Chemie Prüfung 2025 Praktisch

Teil A: Fachpraxis – Prozess- und Anlagenwissen (30 Punkte)

1. Reaktions- und Ausbeuteoptimierung (12 P)

Gegeben ist die großtechnische Herstellung von Nitrobenzol aus Benzol und konzentrierter Salpetersäure.

- Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf und berechnen Sie theoretische Ausbeute bei 95 % Umsetzungsgrad bei Einsatz von 1000 kg Benzol. (6 P)
- Beschreiben Sie drei Prozessparameter, die den Umsetzungsgrad und die Selektivität beeinflussen, und geben Sie Optimierungsansätze. (4 P)
- Skizzieren Sie den prinzipiellen Aufbau eines Glattrohrreaktors und kennzeichnen Sie Temperaturmess- und Regelstellen. (2 P)

2. Apparatezeichnen und Stromlaufplan (10 P)

Sie erhalten den Auftrag, eine einstufige Vakuum-Batchdestillation zur Trennung eines binären Gemischs X/Y zu konzipieren.

- Zeichnen Sie das Fließschema (Blockdiagramm) mit allen wesentlichen Armaturen (Reaktor, Kondensator, Vakuumpumpe). (4 P)
- Erstellen Sie den Stromlaufplan für Temperatur- und Druckregelung. Markieren Sie Sensoren (TI, PI) und Regler (TR, PR). (4 P)
- Erläutern Sie kurz, wie eine Siedepunktskurve im Phasendiagramm den Trennprozess beeinflusst. (2 P)

3. Analytische Verfahren und Qualitätskontrolle (8 P)

In einem Verfahren wird mittels HPLC der Gehalt an 4-Amino-2-chlorphenol in einer wässrigen Lösung bestimmt.

- Beschreiben Sie die Schritte der Validierung (Genauigkeit, Präzision, Nachweis- und Bestimmungsgrenze). (4 P)
- Aus einer Kalibrierreihe ergibt sich eine Steigung von 1250 $\mu\text{V} \cdot \text{mL/mg}$, ein Leerwert-Signal von 50 μV . Berechnen Sie die Bestimmungsgrenze ($\text{LOD} = 3 \cdot \sigma_0/m$). $\sigma_0 = 5 \mu\text{V}$. (4 P)

Teil B: Arbeitssicherheit und Umweltschutz (20 P)

4. Gefährdungsbeurteilung und Notfallkonzept (10 P)

In einer Anlage tritt während der Wartung Ammoniak aus.

- Führen Sie eine tabellarische Gefährdungsbeurteilung durch (Gefahr, Personenkreis, Schutzmaßnahmen). (5 P)
- Entwickeln Sie ein Notfall- und Evakuierungskonzept für den betroffenen Hallenbereich. (3 P)
- Nennen Sie drei gesetzliche Regelwerke, die für den Umgang mit Ammoniak relevant sind. (2 P)

5. Umweltrecht und Abfallmanagement (10 P)

Ein Unternehmen muss jährlich 5 t chlorierte Lösungsmittel entsorgen.

- Berechnen Sie die zu erwartenden Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) bei Lagerung unter Standardbedingungen (0,8 kg/h bei 20 °C). Dauer: 2000 h/Jahr. (4 P)
- Schlagen Sie zwei technische Maßnahmen zur Emissionsminderung vor und bewerten Sie deren Effektivität. (4 P)
- Nennen Sie das zuständige Entsorgungsrecht und das erforderliche Dokumentationsverfahren. (2 P)

Teil C: Wirtschafts- und Sozialkunde (25 P)

6. Kosten- und Leistungsrechnung (13 P)

Ein Batch im Reaktor kostet: Rohstoffe 8 000 €, Energie 1 500 €, Personal 2 500 €, Wartung 1 000 €. Es werden 2 000 kg Produkt A hergestellt.

- Ermitteln Sie die Stückkosten nach Vollkostenrechnung. (4 P)
- Wenden Sie die Teilkostenrechnung an (Materialkosten als Einzelkosten, Rest als Gemeinkosten über Zuschlagsatz 20 % auf Material). Berechnen Sie den Perioden- und Kostendeckungsbeitrag. (5 P)
- Diskutieren Sie kurz Vor- und Nachteile der beiden Verfahren im Industriebetrieb. (4 P)

7. Rechtliche Rahmenbedingungen (12 P)

Zwischen Lieferant L und Abnehmer A entsteht Streit über mangelhafte Lieferungen von Katalysatoren. A möchte Rücktritt vom Vertrag.

- Skizzieren Sie stichwortartig den Ablauf einer kaufrechtlichen Mängelrüge nach BGB. (4 P)
- Erläutern Sie die Voraussetzungen für Rücktritt und Minderung. (4 P)
- Entwerfen Sie eine formale Mängelrüge als kurzes Schreiben an L (Datum, Sachverhalt, Fristsetzung). (4 P)

Teil D: Fachübergreifende Qualifikationen – Führung und Organisation (25 P)

8. Teamentwicklung und Konfliktlösung (8 P)

In Ihrem Team kommt es wiederholt zu Kommunikationsproblemen zwischen Schichtleitungen.

- Analysieren Sie mit dem Johari-Fenster mögliche Ursachen. (3 P)
- Entwickeln Sie einen Maßnahmenplan zur Verbesserung der Teamkommunikation (mind. vier Schritte). (5 P)

9. Projektplanung Instandhaltung (10 P)

Eine jährliche Wartung einer Rührkesselanlage dauert 5 Tage. Der Ablauf umfasst Ausbau Rührwerk, Austausch Dichtungen, Kalibrierung Sensoren, Funktionstest.

- Erstellen Sie einen Gantt-Chart (Tage/Arbeitspakete). (4 P)
- Identifizieren Sie zwei kritische Pfade und erläutern Sie deren Bedeutung. (4 P)
- Schlagen Sie zwei Methoden zur Überwachung des Projektfortschritts vor. (2 P)

10. Qualitätsmanagement und Organisationsstruktur (7 P)

Ihr Betrieb führt ein ISO-9001-basiertes QM-System ein.

- Zeichnen Sie den PDCA-Zyklus und ordnen Sie jeweils eine typische QM-Aktivität (z. B. Audit, Korrekturmaßnahme) zu. (4 P)
- Beschreiben Sie kurz die Rolle des Managementbeauftragten und drei seiner Aufgaben. (3 P)