

Bachelorprüfung

Prüfungsfach: Werkstoffe und Bauchemie
am: 25.03.2021

Die Aufgaben sind nachvollziehbar (mit Rechengang) zu lösen. Die Antworten sind zu begründen.

Hilfsmittel: ausschließlich Taschenrechner!

NAME:

MATR.-NR.: _____

Mögliche Punktzahl: 100

Erreichte Punktzahl:

Prozentsatz:

Note:

Allgemeine Grundlagen: (17 Punkte)**Aufgabe 1:** (2 Punkte)

Leiten Sie die Einheit MPa von ihren SI-Basiseinheiten ab!

Aufgabe 2: (4 Punkte)

- a) Was wird unter dem Sättigungswassergehalt von Luft verstanden?
- b) Wie ist die relative Luftfeuchte definiert?
- c) Wie ändert sich die relative Luftfeuchte in einem abgeschlossenen System bei Temperaturabnahme? Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 3: (1 Punkte)

Nennen Sie zwei Transportmechanismen, durch die Wasser in Baustoffe eindringen kann!

Aufgabe 4: (2 Punkte)

Ordnen Sie die folgenden Begriffe den jeweiligen charakteristischen Verformungen richtig zu:

- Elastisch
- Plastisch
- Verzögert plastisch
- Viskos

	spannungsabhängig	
	sofort auftretend	zeitabhängig
umkehrbar, reversibel		
nicht umkehrbar, irreversibel		

Aufgabe 5: (8 Punkte)

- a) Nennen Sie drei rheologische Grundmodelle! (1,5)
- b) Nennen Sie zwei Messmethoden zur Bestimmung der Viskosität. (1)
- c) Welche Eigenschaften zeichnet ein thixotropes Material aus? (1)
- d) Erläutern Sie das Kelvin Modell auch mit Hilfe einer Zeichnung und benennen Sie die hier genutzten Komponenten. (4,5)

Chemie: (10 Punkte)**Aufgabe 6: (3 Punkte)**

Nennen Sie die drei Grenztypen der chemischen Bindung und geben Sie jeweils ein Beispiel an!

Aufgabe 7: (3 Punkte)

Bestimmen Sie folgende Trends im Periodensystem der Elemente (PSE)!

Eigenschaft	nimmt innerhalb einer Periode von links nach rechts zu \uparrow oder ab \downarrow	nimmt innerhalb einer Gruppe von oben nach unten zu \uparrow oder ab \downarrow
Atomradius		
Masse		
Elektronegativität		

Aufgabe 8: (4 Punkte)

a) Vervollständigen Sie folgende Reaktionsgleichung:



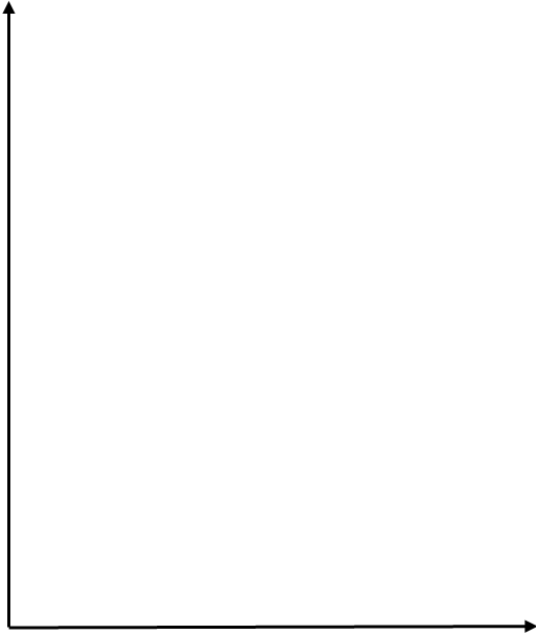
b) Um wieviel % wird Zementstein beim Carbonatisieren schwerer, wenn der Massenanteil von Calciumhydroxid im untersuchten Zementstein 12% beträgt?

Atomgewichte: Ca = 40 g/mol, C = 12 g/mol, O = 16 g/mol, H = 1 g/mol

Eisen und Stahl: (24 Punkte)

Aufgabe 9: (5 Punkte)

Skizzieren Sie die Abkühlungskurve von reinem Eisen und bezeichnen Sie die jeweils kristallisierenden Phasen unter Angabe des entsprechenden Gittertyps. Welcher Typ kann mehr Kohlenstoff aufnehmen?

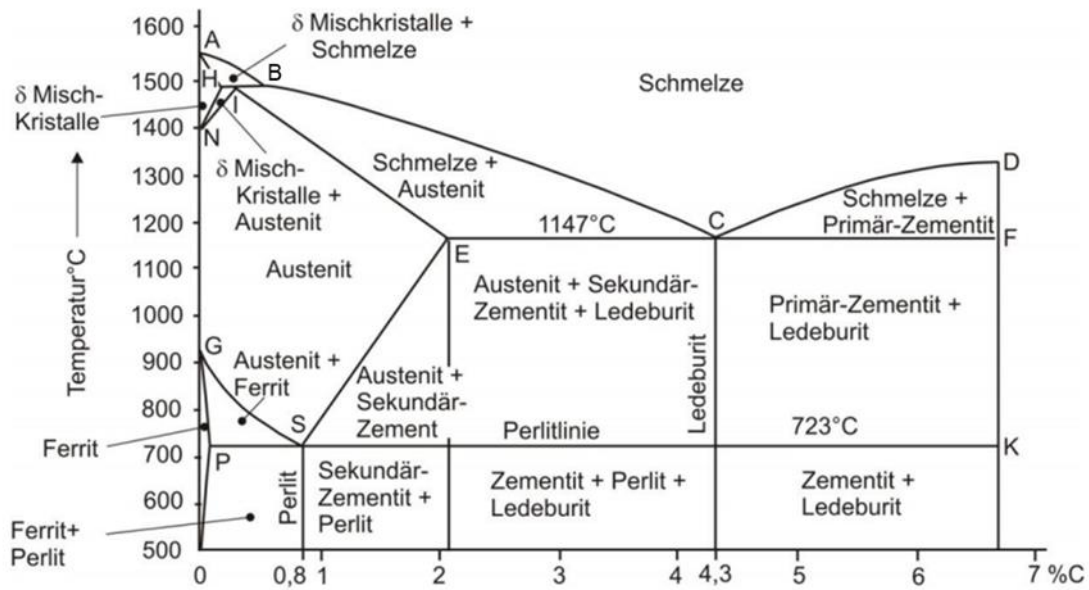


Aufgabe 10: (3 Punkte)

Nennen Sie 3 Stahleigenschaften und wie sie sich mit steigendem Kohlenstoffgehalt verändern.

Aufgabe 11: (4 Punkte)

- a) Welche Punkte bilden im abgebildeten Eisen-Kohlenstoff-Diagramm die Liquidus- und welche die Soliduslinie?
- b) Eine Schmelze mit einem Kohlenstoffgehalt von 5 % wird abgekühlt. Welche Kristalle werden beim Auftreffen auf die Liquiduslinie ausgeschieden? Was passiert mit der Schmelze bei weiterer Abkühlung?

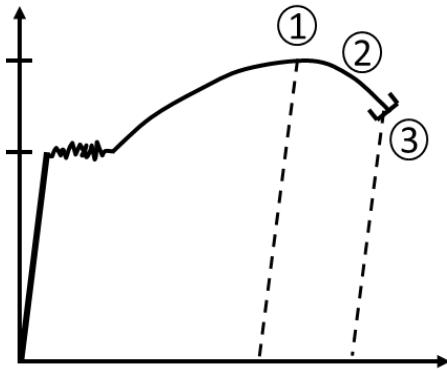


Aufgabe 12: (4 Punkte)

Mit welchem Versuch werden die Zähigkeitseigenschaften von metallischen Werkstoffen geprüft? Skizzieren und beschreiben Sie die Versuchsdurchführung.

Aufgabe 13: (6 Punkte)

Das nachfolgende Diagramm zeigt die Spannungs-Dehnungslinie eines Stahls.



- Wurde dieser Stahl nachbehandelt? Begründen Sie Ihre Antwort.
- Beschriften Sie die Achsen (mit Einheiten) und markieren Sie pro Achse zwei Kenngrößen mit den zugehörigen Bezeichnungen.
- Skizzieren Sie die Änderung der Probekörpergeometrie an den Punkten 1, 2 und 3, ausgehend vom Probekörper mit der Länge l_0

Aufgabe 14: (2 Punkte)

- Welchen Vorgang beschreibt der Begriff „Frischen“?
- Welche 2 Verfahren können hierzu verwendet werden?

NE-Metalle, Metallkorrosion und Schweißen: (14 Punkte)**Aufgabe 15:** (5 Punkte)

- a) Was wird im Allgemeinen unter chemischer Korrosion verstanden und wodurch wird sie verursacht?
- b) Worin besteht der wesentliche Unterschied zwischen chemischer Korrosion und Kontaktkorrosion?

Aufgabe 16: (3 Punkte)

- a) Warum ist reines Aluminium an Luft beständig?
- b) Warum kann Aluminium ohne Oberflächenbehandlung nicht als Bewehrung in Beton eingesetzt werden?
- c) Warum benötigt Aluminium beim Schweißen trotz geringerem Schmelzpunkt in etwa dieselbe Wärmemenge wie Stahl?

Aufgabe 17: (2 Punkte)

- a) Was geschieht beim sogenannten Feuerverzinken?
- b) Bei welcher Temperatur findet dieser Prozess statt?

Aufgabe 18: (4 Punkte)

- a) Beschreiben Sie stichpunktartig den Ablauf während des Lichtbogen-Handscheidens.
- b) Wo findet es in der Praxis Anwendung?
- c) Wie bezeichnet man den Bereich um eine Schweißnaht?

Holz: (15 Punkte)**Aufgabe 19:** (1 Punkt)

Was wird im Allgemeinen unter dem Kambium verstanden?

Aufgabe 20: (4 Punkte)

Wofür stehen folgende Abkürzungen mit denen Eigenschaften von Holz klassifiziert werden können?

- a) C 16:
- b) D 30:
- c) Nennen Sie vier Gründe, warum Proben der gleichen Holzart unterschiedliche Festigkeiten aufweisen können!

Aufgabe 21: (3 Punkte)

- a) Welche Eigenschaft von Holz wird durch das Schwind- und Quellmaß beschrieben? (1P)
- b) In welchem Feuchtigkeitsbereich finden Schwinden und Quellen statt? (1P)
- c) In welcher Richtung im Baumstamm ist das Schwinden am größten? (1P)

Aufgabe 22: (3 Punkte)

- a) Was versteht man unter dem Sammelbegriff Sperrholz?
- b) Welchen Vorteil bietet Sperrholz gegenüber Vollholz? Worauf ist dieser zurückzuführen?

Aufgabe 23: (4 Punkte)

- a) Nennen Sie vier Einwirkungen gegen das Bauholz zu schützen ist? (2 Punkte, je 0,5P)
- b) Welche zwei grundsätzlichen Arten von Holzschutz werden unterschieden?
Nennen Sie jeweils ein Beispiel!

Kunststoffe und Bitumen: (15 Punkte)

Aufgabe 24: (4 Punkte)

- a) Welche vier Elemente können am Aufbau von organischen Verbindungen beteiligt sein?
- b) Wie werden bei der Synthese von Kunststoffen die niedermolekularen, reaktionsfähigen Moleküle bezeichnet?
- c) Wodurch erhalten diese Moleküle ihre Reaktionsfähigkeit?

Aufgabe 25: (4 Punkte)

- a) Wodurch unterscheiden sich Thermoplaste und Duroplaste in ihrer Struktur?
- b) Welche Vor- und Nachteile (hinsichtlich technischer Eigenschaften) ergeben sich daraus?

Aufgabe 26: (2 Punkte)

Nennen Sie vier Vorteile von Acrylglas gegenüber Normalglas!

Aufgabe 27: (2 Punkte)

- a) Nennen Sie zwei Vorteile eines Fugen-Unterfüllprofils!
- b) Welcher Effekt kann bei Fugenmassen mit hohem plastischen Anteil auftreten?
- c) Welchen Nachteil bringen rein elastische Fugenmassen mit sich?

Aufgabe 28: (3 Punkte)

- a) Warum kann eine Folie aus PVC-weich nicht mit Bitumen verklebt werden?
- b) Wie können Kunststoff-Folien mit erhöhter Zugfestigkeit hergestellt werden?

Glas: (5 Punkte)**Aufgabe 29:** (5 Punkte)

- a) Wie unterscheidet sich Glas im strukturellen Aufbau von kristallinem Material?
- b) Nennen Sie die zwei Hauptrohstoffe für die Produktion technischer Gläser (z.B. Fensterglas)
- c) Nennen Sie drei Glasfehler, die während der Herstellung oder des Gebrauchs entstehen können.