

## Labormethodik / Physikalische Grundlagen

### Hinweise:

- Es ist auf eine gut lesbare und saubere Darstellung zu achten
- Jede Aufgabe ist direkt auf das Aufgabenblatt in dem dafür vorgesehenen Feld zu lösen
- Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, Küster; Thiel: Rechentafeln für die Chemische Analytik und Periodensystem
- Die Gesamtpunktzahl beträgt 67; Es gilt der Notenschlüssel der Expertengruppe
- Prüfungszeit: 75 Minuten

***Die Expertengruppe wünscht Ihnen gutes Gelingen und viel Erfolg!***

Name, Vorname:

Punkte

Note

### 1. Aufgabe (3 Punkte)

Im Labor werden zum Kühlen oft sogenannte Kältemischungen hergestellt.

- Geben Sie ein Beispiel für eine anorganische Kältemischung mit Mischungsverhältnis.
- Welche tiefste Temperatur erreicht diese Mischung?
- Worauf beruht der Kälteeffekt?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### 2. Aufgabe (2 Punkte)

Formen Sie die Werte in die gewünschten Einheiten um.

- |                      |                   |                                  |                |
|----------------------|-------------------|----------------------------------|----------------|
| a) 0.00000000826 A → | nA                | b) 357'000'000 mm <sup>2</sup> → | m <sup>2</sup> |
| c) 130 km/h →        | m s <sup>-1</sup> | d) 260 mm <sup>3</sup> →         | L              |



**5. Aufgabe** (3 Punkte)

Nennen Sie die drei physikalische Gleichgewichtslagen und geben Sie je ein Beispiel dazu.

Gleichgewicht	Beispiel

**6. Aufgabe** (3 Punkte)

Welche Wirkung zeigen die folgenden Giftypen auf die Gesundheit von Menschen?

Gift	Wirkung
Mutagene Stoffe	
Kanzerogene Stoffe	
Teratogene Stoffe	

**7. Aufgabe** (3 Punkte)

Ein Personenwagen fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 120 km/h und muss wegen eines Unfalls anhalten. Die Reaktionszeit ( $t_1$ ) bis zum Beginn der Bremsung beträgt 0.5 s und nach weiteren 9 s ( $t_2$ ) steht der Personenwagen still.

- a) Wie gross ist die durchschnittliche Verzögerung (negative Beschleunigung) beim Bremsvorgang?
- b) Welchen Weg ( $s_1$ ) legt der Personenwagen bis zum Beginn der Bremsung zurück?
- c) Welchen Weg ( $s_2$ ) legt der Personenwagen während der Bremsung zurück?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

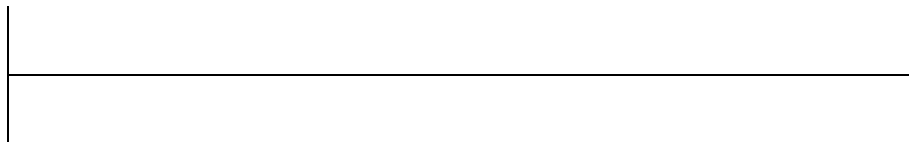
---

---

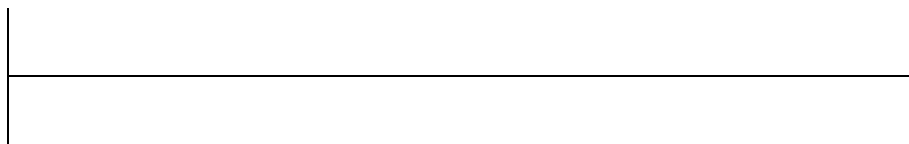
**8. Aufgabe** (2 Punkte)

Durch den Einsatz von Dioden kann Wechselstrom in Gleichstrom umgewandelt werden.

- a) Wie sieht der Spannungsverlauf bei dem Einsatz von 1 Diode aus?



- b) Wie sieht der Spannungsverlauf bei dem Einsatz von 4 Dioden in Doppelgleichrichtung aus (Grätz Schaltung)?



**9. Aufgabe** (6 Punkte)

- a) Skizzieren Sie eine Wasserstrahlpumpe.
- b) Nach welchem Gesetz (inkl. Formel) funktioniert die Pumpe?
- c) Von welchen Parametern hängt der erreichbare Enddruck ab?

---

**10. Aufgabe** (3 Punkte)

Ein Gasballon wiegt leer 250 kg. Wie viele Personen (80 kg) können maximal mitfahren, wenn das Ballonvolumen  $900 \text{ m}^3$  beträgt?  $\rho(\text{Luft}) = 1.29 \text{ kg/m}^3$   $\rho(\text{He}) = 0.18 \text{ kg/m}^3$ .

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**11. Aufgabe** (2 Punkte)

- a) Was ist monochromatisches Licht und wie lässt es sich erzeugen?
- b) Was ist polarisiertes Licht und wozu wird es im Labor verwendet?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**12. Aufgabe** (8 Punkte)

Beschreiben Sie die verschiedenen Trennprinzipien der Chromatographie. (je 2 P)

<b>Trennprinzip</b>	<b>Beschreibung</b>
Adsorptions- chromatografie	
Gelchromato- grafie (GPC)	
Verteilungs- chromatographie	
Affinitäts- chromatografie	



**15. Aufgabe** (6 Punkte)

Geben Sie bei den nachfolgenden Fragen zu Hochleistungsflüssigchromatografie HPLC jeweils vier Antworten:

- a) Warum wird bei der HPLC oft eine Derivatisierung der Analyten vorgenommen?
- b) Wie kann die Performance einer HPLC Säule verbessert werden?
- c) Welche Detektionsmethoden werden bei der HPLC verwendet?

a).

•

•

•

b).

•

•

•

c).

•

•

•

**16. Aufgabe** (6 Punkte)

Beschreiben Sie die folgenden Abkürzungen:

Begriff	Beschreibung
DL <sub>50</sub> -Wert	
ADI-Wert	
MAK-Wert	

