

<b>Prüfungsfach:</b> Mathematik 2 <b>Aufgabensteller:</b> Dr. D. Gröger <b>Prüfungstermin:</b> 22.01.24 <b>Arbeitszeit:</b> 90 Minuten <b>Zugelassene Hilfsmittel:</b> Formelsammlung, gedrucktes Skript, selbstgeschriebene Formelsammlung (1 A4-Blatt)	<b>Prüfungsteilnehmer</b> (bitte in Druckbuchstaben) <b>Name:</b> _____ <b>Vorname:</b> _____ <b>Studiengruppe:</b> _____ <b>Matrikel-Nr.:</b> _____
---	---

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	$\Sigma$	Note
Punkte								

## Probeklausur

### *Hinweise:*

- Diese Prüfung besteht aus 6 Aufgaben.
- Alle Angabenblätter sind abzugeben.
- Bearbeiten Sie die Aufgaben bitte auf den Angabenblättern (auch Rückseite benutzen).
- Alle Ergebnisse sind zu begründen und durch die entsprechenden Rechenschritte nachzuweisen.
- Schreiben Sie bitte mit einem nichtradierbaren Stift (z.B. Kugelschreiber, Füllfeder) in der Farbe blau oder schwarz.

# Probeklausur

## Aufgabe 1

a) Kreuzen Sie die richtige Antwort an und begründen Sie diese:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt[3]{x \cdot \ln|x|}} =$

☐  $-\infty$     ☐  $-1$     ☐  $0$     ☐  $1$     ☐  $\sqrt[3]{2}$     ☐  $2$     ☐  $\infty$     ☐ nicht definiert

**Begründung:**

b) Kreuzen Sie die richtige Antwort an und begründen Sie diese:  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin(x) - \sin(a)}{x - a} =$

☐  $-\frac{1}{a}$     ☐  $-\frac{\sin(a)}{a}$     ☐  $0$     ☐  $\cos(a)$     ☐  $1$     ☐  $\frac{\cos(a)}{a}$     ☐  $\infty$     ☐ nicht definiert

**Begründung:**

c) Betrachten Sie die Folge  $a_n = \sin\left(\frac{\pi}{n}\right)$  mit  $n \in \{1, 2, 3, \dots\}$ .

- i) Zeigen oder widerlegen Sie:  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  ist beschränkt (nach oben/unten, gegebenenfalls Schranken angeben)
- ii) Bestimmen Sie den Grenzwert von  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ , falls er existiert.

# Probeklausur

## Aufgabe 2

Kreuzen Sie die richtigen Lösungen an und begründen Sie Ihre Wahl

a) Die Reihe  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^n}$  ist

☐ konvergent

☐ divergent

Begründung:

b) Die Reihe  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[n]{n}}$  ist

☐ konvergent

☐ divergent

Begründung:

c) Der Konvergenzradius der Reihe  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^2} \cdot \left(\frac{x-1}{3}\right)^n$  ist:

☐ 0

☐  $\frac{1}{3}$

☐  $\frac{1}{2}$

☐  $\frac{2}{3}$

☐  $\frac{3}{2}$

☐ 2

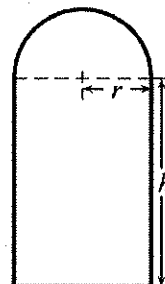
☐ 3

Begründung:

# Probeklausur

## Aufgabe 3

Ein Rundbogenfenster hat die Form eines Rechtecks mit aufgesetztem Halbkreis (vgl. Skizze). Das Glas im rechteckigen Bereich lässt  $\frac{1}{3}$  des Lichts durch, das Glas im kreisförmigen Bereich  $\frac{2}{3}$ . Der Umfang des gesamten Fensters (ohne die Zwischenstrebe unter dem Halbkreis) soll 6 Meter betragen. Mit welchen Maßen muss man das Fenster bauen, damit möglichst viel Licht hindurchgelassen wird?





# Probeklausur

## Aufgabe 5

Bestimmen Sie die folgenden Integrale mit einer geeigneten Methode:

a)  $\int (2x+1) \cdot e^{2x} dx$

b)  $\int_a^b (3x-5)^{11} dx$

c)  $\int \frac{8t-12}{t^2-4t} dt$

# Probeklausur

## Aufgabe 6

Betrachten Sie die Skizze.

- a) Geben Sie die Geradengleichungen der Geraden  $g_1$  und  $g_2$  an.
- b) Berechnen Sie das Volumen des Körpers, der bei der Rotation der markierten Fläche um die  $x$ -Achse entsteht.

