



Elementarmathematik  
Sommersemester 2022

Klausurvorbereitungblatt

- Das folgende Blatt dient der Vorbereitung auf die Klausur. Der Umfang und Schwierigkeitsgrad sind nicht repräsentativ für die Klausur, entsprechen dieser aber ungefähr.
- Es findet keine Bepunktung der Aufgaben oder eine Abgabe des Blattes statt. Die Aufgaben werden zur Selbstkontrolle in den Übungen besprochen.
- Ein Taschenrechner (ohne Programmierfunktion) ist in der Klausur erlaubt. Ein selbstgeschriebenes Blatt ist nicht erlaubt.
- Wir empfehlen eine Bearbeitungszeit von 100 – 120 Minuten.

---

**Aufgabe 1** (10 Punkte).

Welche der folgenden Aussagen sind wahr, welche sind falsch?

Wahr    Falsch

- |                          |                          |  |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ein Viereck mit zwei Paaren gleich langer Gegenseiten ist ein Parallelogramm.  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Eine Raute, die zugleich ein Trapez ist, ist ein Rechteck.   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Eine Raute, die zugleich ein Rechteck ist, ist ein Quadrat.  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Verdoppelt man den Radius, verdoppelt sich der Flächeninhalt eines Kreises.  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Schneidet man eine Kugel mit Radius $r$ mit einer Ebene, die einen Abstand von $\frac{r}{2}$ zum Mittelpunkt der Kugel hat, so erhält man einen Kreis mit Radius $\frac{r}{2}$ . |

**Aufgabe 2** (10 Punkte).

Welcher Winkel kommt in den folgenden Figuren vor? Kreuzen sie jeweils den richtigen Winkel an.

- |                          |                          |                          |   |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ein Dreieck, das einen Winkel von $30^\circ$ und $60^\circ$ Grad enthält. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ein Parallelogramm, das einen Winkel von $120^\circ$ enthält.             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Die Seitenfläche eines Tetraeders.  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ein gleichschenkliges Dreieck, das einen Winkel von $120^\circ$ enthält.  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ein regelmäßiges Sechseck.  |

**Aufgabe 3** (10 Punkte).

Wie vergleichen sich die angegebenen Größen mit dem Wert 20?

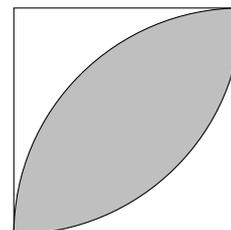
- |                          |                          |                          |   |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| $< 20$                   | $= 20$                   | $> 20$                   |   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Das Volumen eines Zylinders mit Radius 2 und Höhe 2.                |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Die Länge der Diagonale eines Rechtecks mit Seitenlängen 15 und 20. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Die Fläche eines Dreiecks mit zwei Seiten der Längen 5 und 6.       |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Der Umfang eines Kreises mit Radius 3.                              |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Das Volumen eines Quaders mit Seitenlängen $\frac{1}{2}$ , 5 und 8. |

**Aufgabe 4** (10 Punkte).

(a) Berechnen Sie

- (i) den Umfang,
- (ii) den Flächeninhalt

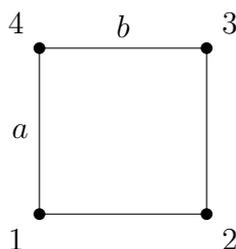
der in einem Quadrat mit Seitenlänge 4 cm einbeschriebenen grau gefärbten Figur. Begründen Sie ihre Rechnung.



- (b) Geben Sie eine parametrisierte Kurve  $\gamma: [0, 8] \rightarrow \mathbb{R}^2$  an, die den Rand der Figur durchläuft.
- (c) Berechnen Sie die Länge der Kurve.

**Aufgabe 5** (10 Punkte).

Betrachte Sie die Gruppe  $D_4$  und das folgende Quadrat, dessen Mittelpunkt im Ursprung des Koordinatensystems von  $\mathbb{R}^2$  liegt.

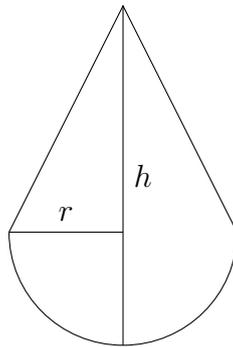


- (a) Worauf wird der Punkt 1 unter  $d_{90} \circ s_0$  abgebildet?
- (b) Schreiben Sie  $d_{90}$  und  $s_0$  in Permutationsschreibweise.
- (c) Berechnen Sie die Inversen von  $d_{90}$  und  $s_0$  in Permutationsschreibweise. Um welche Elemente von  $D_4$  handelt es sich?
- (d) Welche Elemente von  $D_4$  bilden den Punkt 1 auf sich selbst ab?
- (e) Sei nun die Seite  $a$  länger als die Seite  $b$ . Welche Elemente von  $D_4$  bilden die neue Figur auf sich selbst ab?

**Aufgabe 6** (10 Punkte).

Ein Wassertropfen der Höhe  $h$  und Radius  $r$  kann durch einen Kegel modelliert werden, der auf einer Halbkugel sitzt.

- (a) Bestimmen Sie die Höhe eines Wassertropfens mit Radius  $r = 2 \text{ mm}$  und Volumen  $V = 8\pi \text{ mm}^3$ .
- (b) Beschreiben Sie einen halben Wassertropfen mit Höhe  $h$  und Radius  $r$  durch eine Funktion  $f: [0, h] \times [-r, r] \rightarrow \mathbb{R}$ . Berechnen Sie dessen Volumen per Intergration.



# Informationen zur Hauptklausur

21.07.2022 – 12:00

Bearbeitungszeit: 110 Minuten.

- Bitte füllen Sie das Deckblatt vollständig aus und schreiben Sie auf jedes zusätzlich verwendete Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer.
- Bitte bearbeiten Sie jede Aufgabe auf den zugehörigen zwei Seiten.
- Jede Aufgabe wird maximal mit 10 Punkten bewertet. Ab 30 Punkten gilt die Klausur auf jeden Fall als bestanden.
- Als Hilfsmittel ist lediglich ein nicht programmierbarer Taschenrechner erlaubt. Das Mitführen weiterer Hilfsmittel wird als Täuschungsversuch gewertet. Bitte schalten Sie Ihr Handy komplett aus oder hinterlegen Sie es für die Dauer der Klausur bei der Aufsicht.
- Falls Sie während der Klausur Fragen haben, dann bitte durch Handzeichen anzeigen.
- Zum Ende der Klausur: Wir sagen das Ende an. Sie können bis 20 Minuten vor Ende Ihre Klausur abgeben und den Raum verlassen. In den letzten 20 Minuten der Bearbeitungszeit bitte keine vorzeitigen Abgaben mehr.