

Name,   
Vorname: Matrikel-  
Nummer: Studien-  
gang: 

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe
Punkte	/1	/4	/4	/3	/4	/6	/4	/5	/31

Bitte beachten Sie die folgenden **Hinweise**:

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausorraum vor Ende der Bearbeitungszeit endgültig verlässt, hat damit zu rechnen, dass seine Klausur als nicht bestanden gewertet wird.
- Eintragungen mit Bleistift oder Rotstift werden nicht gewertet.
- Es wird nur die Angabe von Endergebnissen verlangt.  
Nebenrechnungen werden nicht gewertet und daher auch nicht eingesammelt.
- Folgende Werte der Winkelfunktionen könnten hilfreich sein:

$x$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos(x)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

*Viel Erfolg!*

**Aufgabe 1** (1 Punkt) Bitte geben Sie den Namen Ihres Tutors bzw. Ihrer Tutorin und die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.

Name des Tutors/der Tutorin: Gruppennr.: 

**Aufgabe 2** (4 Punkte) Geben Sie alle Lösungen  $z \in \mathbb{C}$  der Gleichung

$$z^4 = -1 - i$$

in Polarkoordinatendarstellung  $r(\cos(\varphi) + i \sin(\varphi))$  mit  $0 \leq r$  und  $0 \leq \varphi < 2\pi$  an.



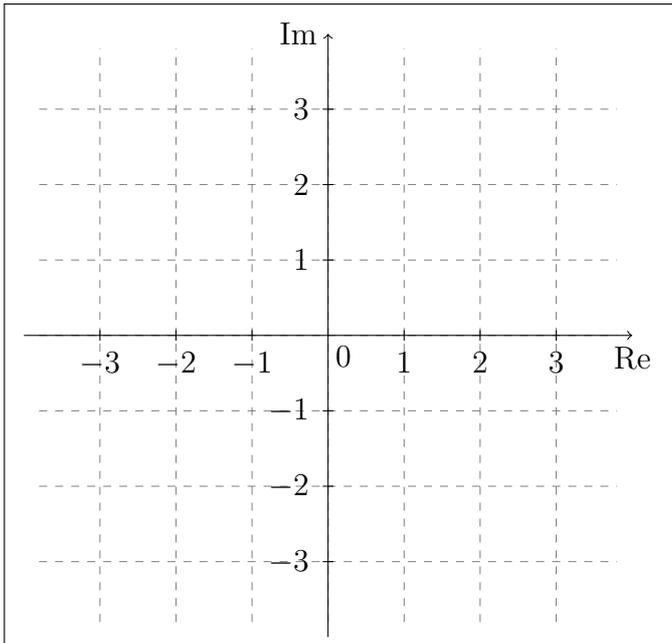


**Aufgabe 8** (5 Punkte) Skizzieren Sie die Mengen

$$M_1 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid \operatorname{Im}(z) - \frac{1}{2} \operatorname{Re}(z) = -1 \right\}, \quad M_2 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid |z - i| \leq 1 \right\}$$

$$M_3 = \left\{ z \in \mathbb{C} \setminus \{-1\} \mid \operatorname{Re} \left( \frac{i}{z+1} \right) \geq \frac{1}{2} \right\} \cup \{-1\} \quad \text{und} \quad M_4 = M_2 \setminus M_3$$

in der komplexen Zahlenebene.



Name,   
Vorname: Matrikel-  
Nummer: Studien-  
gang: 

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe
Punkte	/1	/4	/4	/3	/4	/6	/4	/5	/31

Bitte beachten Sie die folgenden **Hinweise**:

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausorraum vor Ende der Bearbeitungszeit endgültig verlässt, hat damit zu rechnen, dass seine Klausur als nicht bestanden gewertet wird.
- Eintragungen mit Bleistift oder Rotstift werden nicht gewertet.
- Es wird nur die Angabe von Endergebnissen verlangt.  
Nebenrechnungen werden nicht gewertet und daher auch nicht eingesammelt.
- Folgende Werte der Winkelfunktionen könnten hilfreich sein:

$x$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos(x)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

*Viel Erfolg!*

**Aufgabe 1** (1 Punkt) Bitte geben Sie den Namen Ihres Tutors bzw. Ihrer Tutorin und die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.

Name des Tutors/der Tutorin: Gruppennr.: 

**Aufgabe 2** (4 Punkte) Geben Sie alle Lösungen  $z \in \mathbb{C}$  der Gleichung

$$z^4 = -1 + i$$

in Polarkoordinatendarstellung  $r(\cos(\varphi) + i \sin(\varphi))$  mit  $0 \leq r$  und  $0 \leq \varphi < 2\pi$  an.



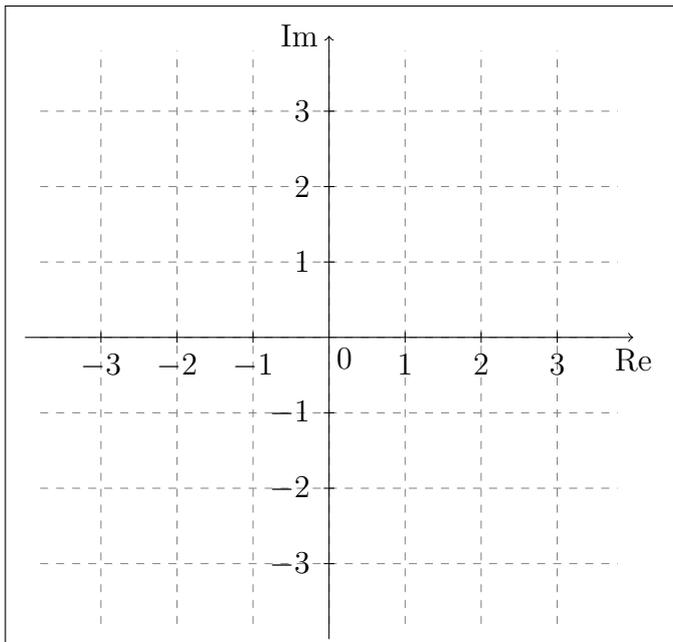


**Aufgabe 8** (5 Punkte) Skizzieren Sie die Mengen

$$M_1 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid \operatorname{Im}(z) - 2 \operatorname{Re}(z) = -2 \right\}, \quad M_2 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid |z - 2i| \leq 1 \right\}$$

$$M_3 = \left\{ z \in \mathbb{C} \setminus \{1\} \mid \operatorname{Re} \left( \frac{i}{z-1} \right) \leq \frac{1}{2} \right\} \cup \{1\} \quad \text{und} \quad M_4 = M_2 \setminus M_3$$

in der komplexen Zahlenebene.



Name,   
Vorname:

Matrikel-  
Nummer:

Studien-  
gang:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe
Punkte	/1	/4	/4	/3	/4	/6	/4	/5	/31

Bitte beachten Sie die folgenden **Hinweise**:

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausorraum vor Ende der Bearbeitungszeit endgültig verlässt, hat damit zu rechnen, dass seine Klausur als nicht bestanden gewertet wird.
- Eintragungen mit Bleistift oder Rotstift werden nicht gewertet.
- Es wird nur die Angabe von Endergebnissen verlangt.  
Nebenrechnungen werden nicht gewertet und daher auch nicht eingesammelt.
- Folgende Werte der Winkelfunktionen könnten hilfreich sein:

$x$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos(x)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

*Viel Erfolg!*

**Aufgabe 1** (1 Punkt) Bitte geben Sie den Namen Ihres Tutors bzw. Ihrer Tutorin und die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.

Name des Tutors/der Tutorin:

Gruppennr.:

**Aufgabe 2** (4 Punkte) Geben Sie alle Lösungen  $z \in \mathbb{C}$  der Gleichung

$$z^4 = 1 - i$$

in Polarkoordinatendarstellung  $r(\cos(\varphi) + i \sin(\varphi))$  mit  $0 \leq r$  und  $0 \leq \varphi < 2\pi$  an.



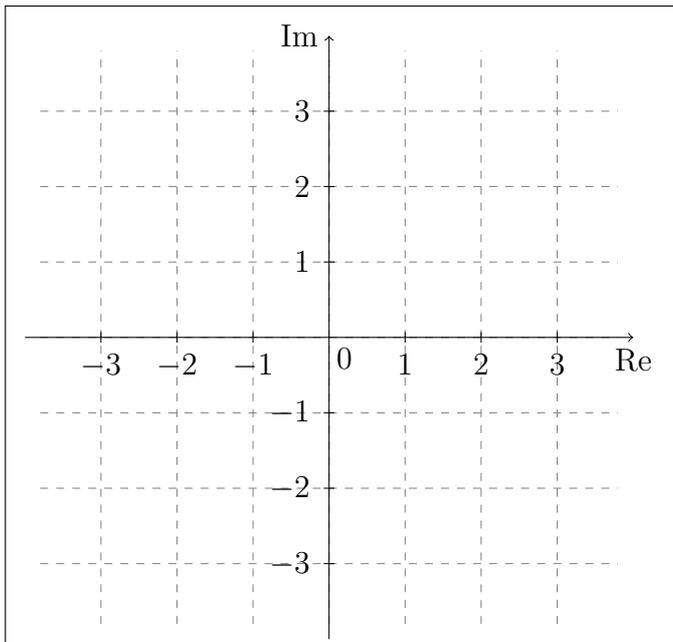


**Aufgabe 8** (5 Punkte) Skizzieren Sie die Mengen

$$M_1 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid \operatorname{Im}(z) + \frac{1}{2} \operatorname{Re}(z) = 1 \right\}, \quad M_2 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid |z + 1| \leq 1 \right\}$$

$$M_3 = \left\{ z \in \mathbb{C} \setminus \{-1\} \mid \operatorname{Re} \left( \frac{1}{i(z+1)} \right) \geq \frac{1}{2} \right\} \cup \{-1\} \quad \text{und} \quad M_4 = M_3 \setminus M_2$$

in der komplexen Zahlenebene.



Name,   
Vorname:

Matrikel-  
Nummer:

Studien-  
gang:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	Summe
Punkte	/1	/4	/4	/3	/4	/6	/4	/5	/31

Bitte beachten Sie die folgenden **Hinweise**:

- **Bearbeitungszeit:** 90 Minuten
- **Erlaubte Hilfsmittel:** Zwei eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Wer den Klausorraum vor Ende der Bearbeitungszeit endgültig verlässt, hat damit zu rechnen, dass seine Klausur als nicht bestanden gewertet wird.
- Eintragungen mit Bleistift oder Rotstift werden nicht gewertet.
- Es wird nur die Angabe von Endergebnissen verlangt.  
Nebenrechnungen werden nicht gewertet und daher auch nicht eingesammelt.
- Folgende Werte der Winkelfunktionen könnten hilfreich sein:

$x$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos(x)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

*Viel Erfolg!*

**Aufgabe 1** (1 Punkt) Bitte geben Sie den Namen Ihres Tutors bzw. Ihrer Tutorin und die Nummer Ihrer Übungsgruppe an.

Name des Tutors/der Tutorin:

Gruppennr.:

**Aufgabe 2** (4 Punkte) Geben Sie alle Lösungen  $z \in \mathbb{C}$  der Gleichung

$$z^4 = i - 1$$

in Polarkoordinatendarstellung  $r(\cos(\varphi) + i \sin(\varphi))$  mit  $0 \leq r$  und  $0 \leq \varphi < 2\pi$  an.

**Aufgabe 3** (4 Punkte)

Bestimmen Sie die Menge aller  $x \in \mathbb{R}$ , für die die Ungleichung  $\frac{x^2 + 2}{2x + 1} \geq x$  erfüllt ist:

$$x \in \boxed{\phantom{0 \leq x < 1}}$$

**Aufgabe 4** (3 Punkte) Die Punkte  $A = (0, 1, 0)$ ,  $B = (0, 0, 2)$  und  $C = (1, 0, 0)$  liegen in einer Ebene. Geben Sie die Hesse-Normalform dieser Ebene an.

$$\boxed{\phantom{0}} x_1 + \boxed{\phantom{0}} x_2 + \boxed{\phantom{0}} x_3 = \boxed{\phantom{0}}$$

**Aufgabe 5** (4 Punkte) Gegeben seien die Vektoren

$$b_{1,\alpha} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ \alpha \end{pmatrix}, \quad b_{2,\alpha} = \begin{pmatrix} \alpha \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad b_{3,\alpha} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

(a) Bestimmen Sie die Menge aller  $\alpha \in \mathbb{R}$ , für die  $B_\alpha : b_{1,\alpha}, b_{2,\alpha}, b_{3,\alpha}$  eine Basis von  $\mathbb{R}^3$  ist.

$$\alpha \in \boxed{\phantom{0 \leq \alpha < 1}}$$

(b) Sei jetzt  $\alpha = 0$ . Stellen Sie den Vektor  $v = \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$  auf zwei **verschiedene** Arten als Linearkombination der Vektoren aus  $B_0$  dar:

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} = \boxed{\phantom{0}} \cdot b_{1,0} + \boxed{\phantom{0}} \cdot b_{2,0} + \boxed{\phantom{0}} \cdot b_{3,0}.$$

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} = \boxed{\phantom{0}} \cdot b_{1,0} + \boxed{\phantom{0}} \cdot b_{2,0} + \boxed{\phantom{0}} \cdot b_{3,0}.$$



**Aufgabe 8** (5 Punkte) Skizzieren Sie die Mengen

$$M_1 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid \operatorname{Im}(z) + 2 \operatorname{Re}(z) = 2 \right\}, \quad M_2 = \left\{ z \in \mathbb{C} \mid |z + 2i| \leq 1 \right\}$$

$$M_3 = \left\{ z \in \mathbb{C} \setminus \{1\} \mid \operatorname{Re} \left( \frac{1}{i(z-1)} \right) \leq \frac{1}{2} \right\} \cup \{1\} \quad \text{und} \quad M_4 = M_2 \setminus M_3$$

in der komplexen Zahlenebene.

