Harry's

Mathematik I/II PVK

Tag 2

18. Juni 2024

Sommer 2020, Aufgabe 1

(e) Sei ln der natürliche Logarithmus. Dann gibt es eine Zahl $B > 0$ mit

$$\int_0^{\ln(7)} \frac{e^x}{e^x + 1} dx = \ln(B).$$

Bestimmen Sie B.

Hinweis: Nutzen Sie die Logarithmusgesetze.

Bearbeiten Sie die Aufgabe auf einem separaten Blatt. Zwischenschritte werden bewertet.

Sommer 2021, Aufgabe 1

(d) **[2 Punkte]** Berechnen Sie das unbestimmte Integral $\int f(x)\,dx$ der Funktion $f(x) = \dfrac{3x-1}{x^2-2x-3}$.

x	$-\infty$	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	$+\infty$
$\arctan(x)$	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$

Sommer 2022, Aufgabe 2

2.MC4 Es ist $\left(-2\sqrt{3}-2i\right)^{11} = \ldots$

(A) $2^{11}e^{\frac{5\pi}{6}i}$.

(B) $2^{21}(-\sqrt{3}+i)$.

(C) $2^{22}e^{-\frac{5\pi}{6}i}$.

(D) 2^{22}.

x	$-\infty$	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	$+\infty$
$\arctan(x)$	$-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{3}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{6}$	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$

Sommer 2020, Aufgabe 2

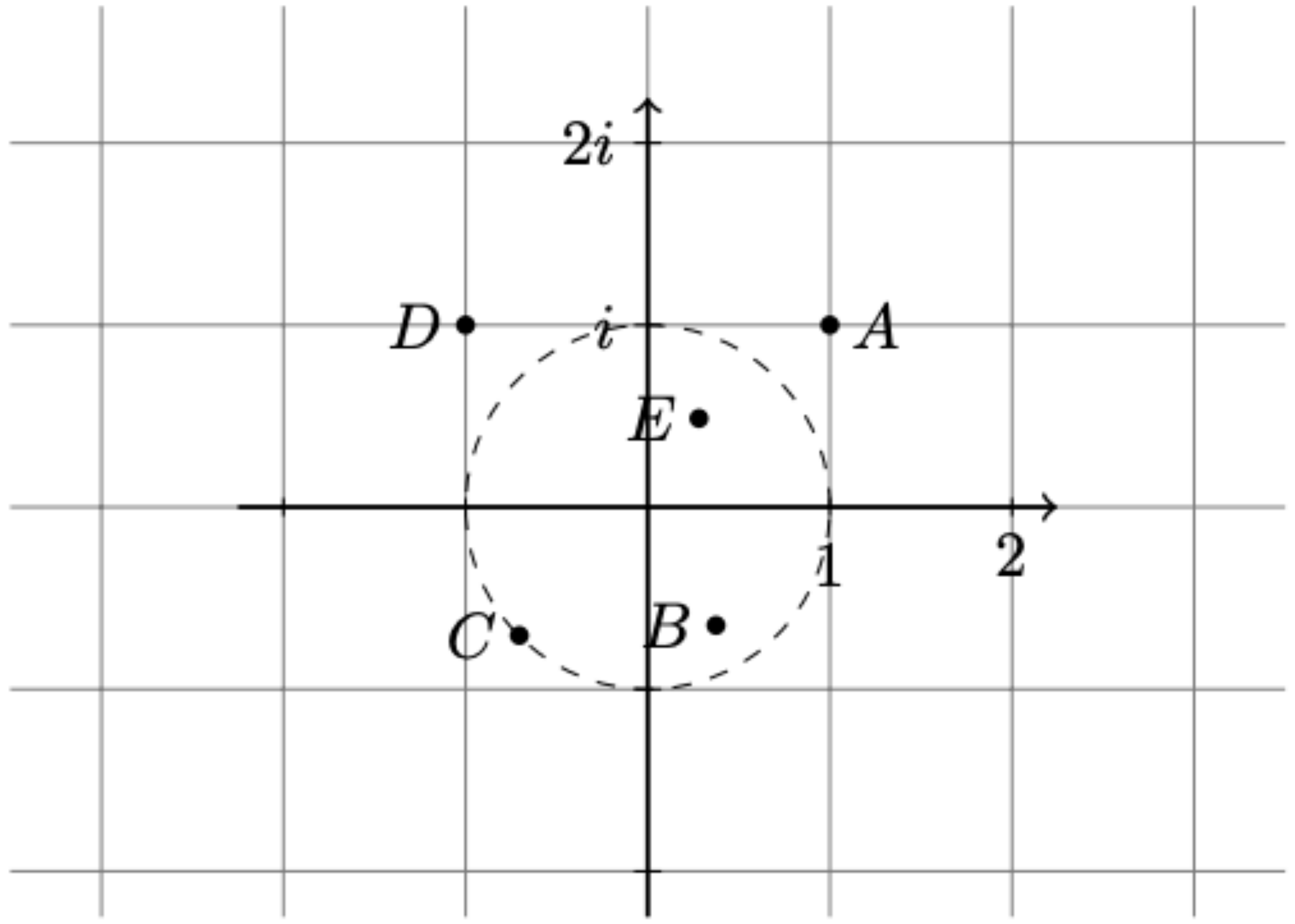
(a) Gegeben sei die komplexe Zahl $z_1 = \dfrac{4}{i-1}$. Bestimmen Sie Real- und Imaginärteil.

Antwort:

$\mathrm{Re}(z_1) =$ ____________ $\mathrm{Im}(z_1) =$ ____________

Sommer 2022, Aufgabe 2

2.MC1 Betrachten Sie die Zahlen A bis E in der komplexen Zahlenebene.



Welche der folgenden Gleichungen passt dazu? **Hinweis:** Ausschlussverfahren.

(A) $B^2 = E$

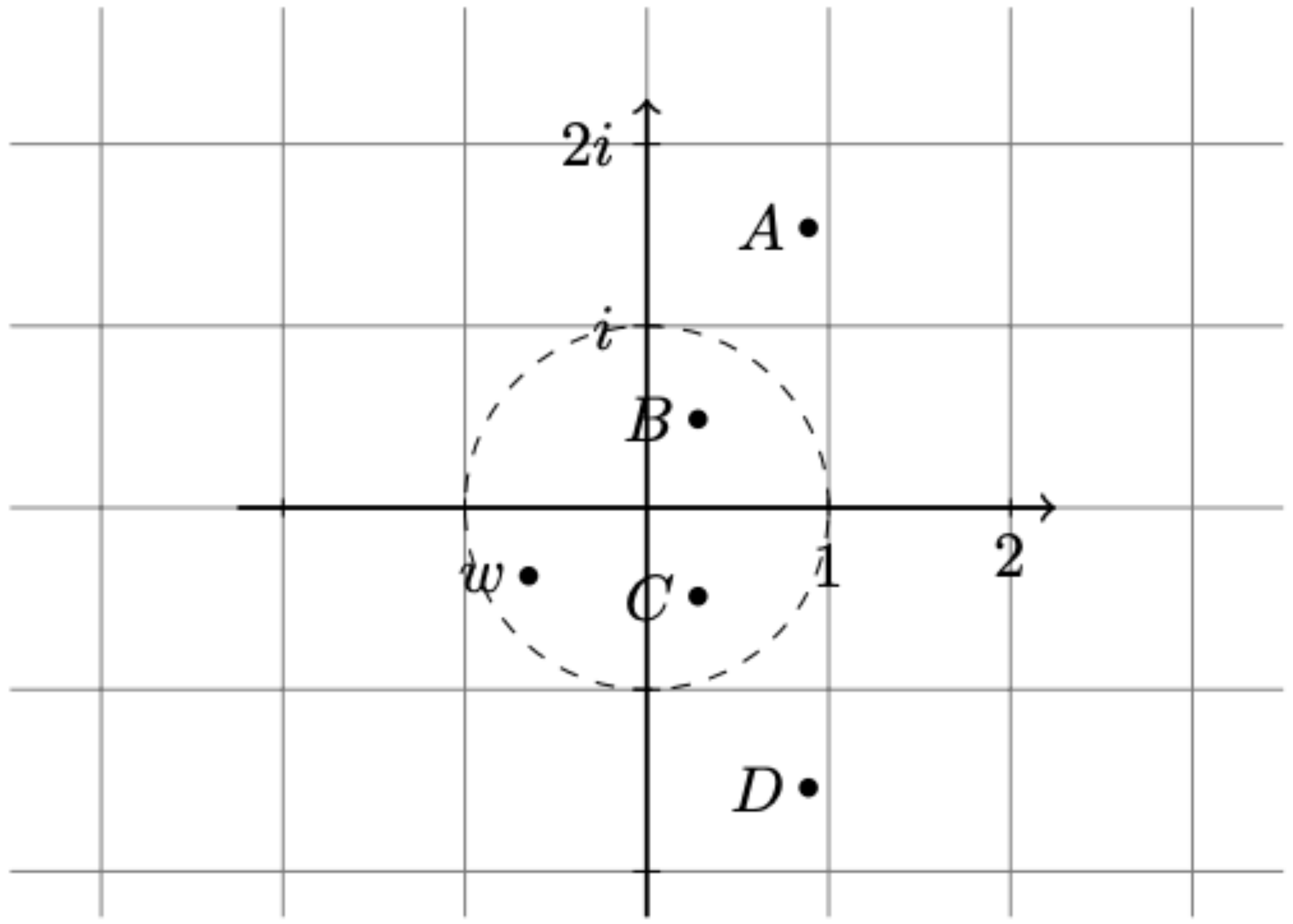
(B) $A^{-3} = C$

(C) $C^3 = -\overline{C}$

(D) $D^3 = A$

Sommer 2022, Aufgabe 2

2.MC2 Betrachten Sie die Zahlen A bis D und w in der komplexen Zahlenebene.



Welcher der Buchstaben A bis D entspricht der komplexen Zahl w^{-2}? **Hinweis:** Wie oben.

(A) A

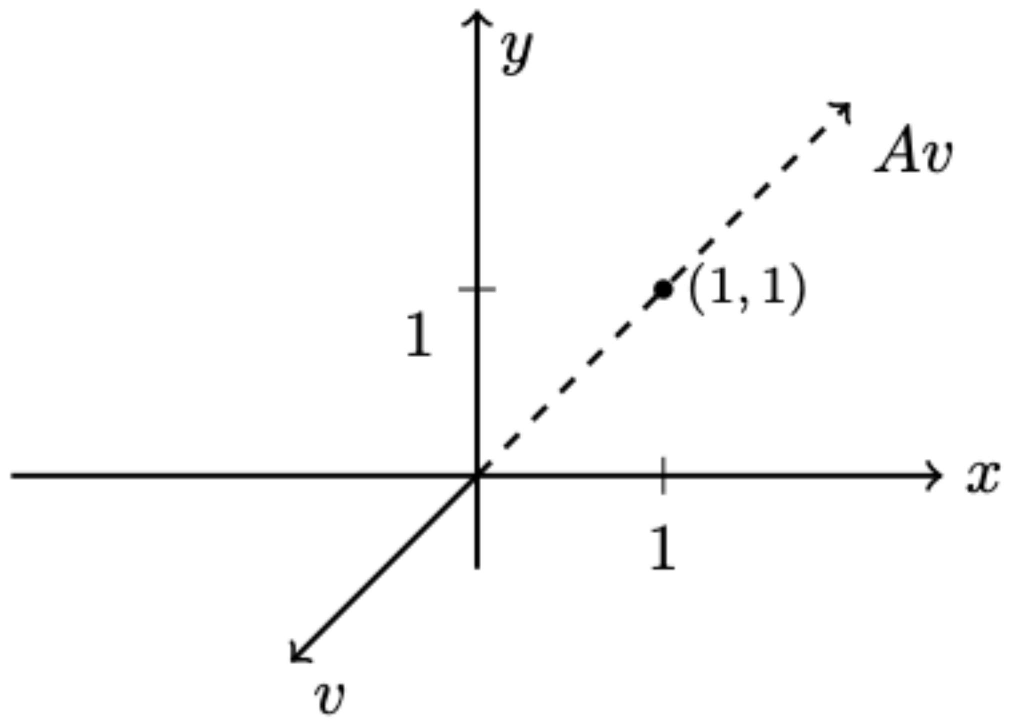
(B) B

(C) C

(D) D

Sommer 2022, Aufgabe 2

2.MC6 Welche Matrix A passt zu folgendem Bild ?



(A) $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

(B) $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$

(C) $A = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$

(D) $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$


0
0
1:30
0
0

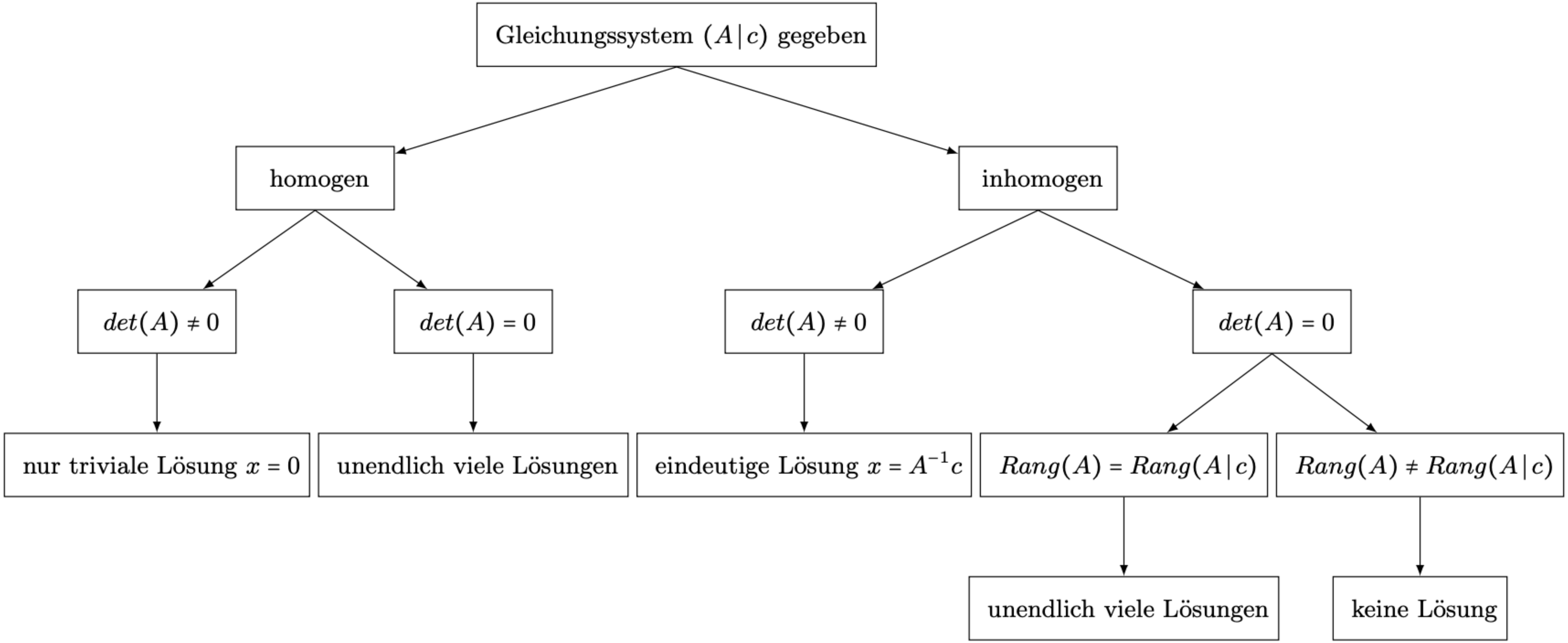
Sommer 2018, Aufgabe 2

e) Seien $E = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ mit einer Konstanten $b \in \mathbb{R}$ und $F = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Sei EF die Produktmatrix.

(i) Bestimmen Sie b so, dass $\det(EF) = 2018$ ist.

Antwort: $b =$ ____________


Gleichungssystem $(A\,|\,c)$ gegeben
homogen
inhomogen
$det(A) \neq 0$
$det(A) = 0$
$det(A) \neq 0$
$det(A) = 0$
nur triviale Lösung $x = 0$
unendlich viele Lösungen
eindeutige Lösung $x = A^{-1}c$
$Rang(A) = Rang(A\,|\,c)$
$Rang(A) \neq Rang(A\,|\,c)$
unendlich viele Lösungen
keine Lösung

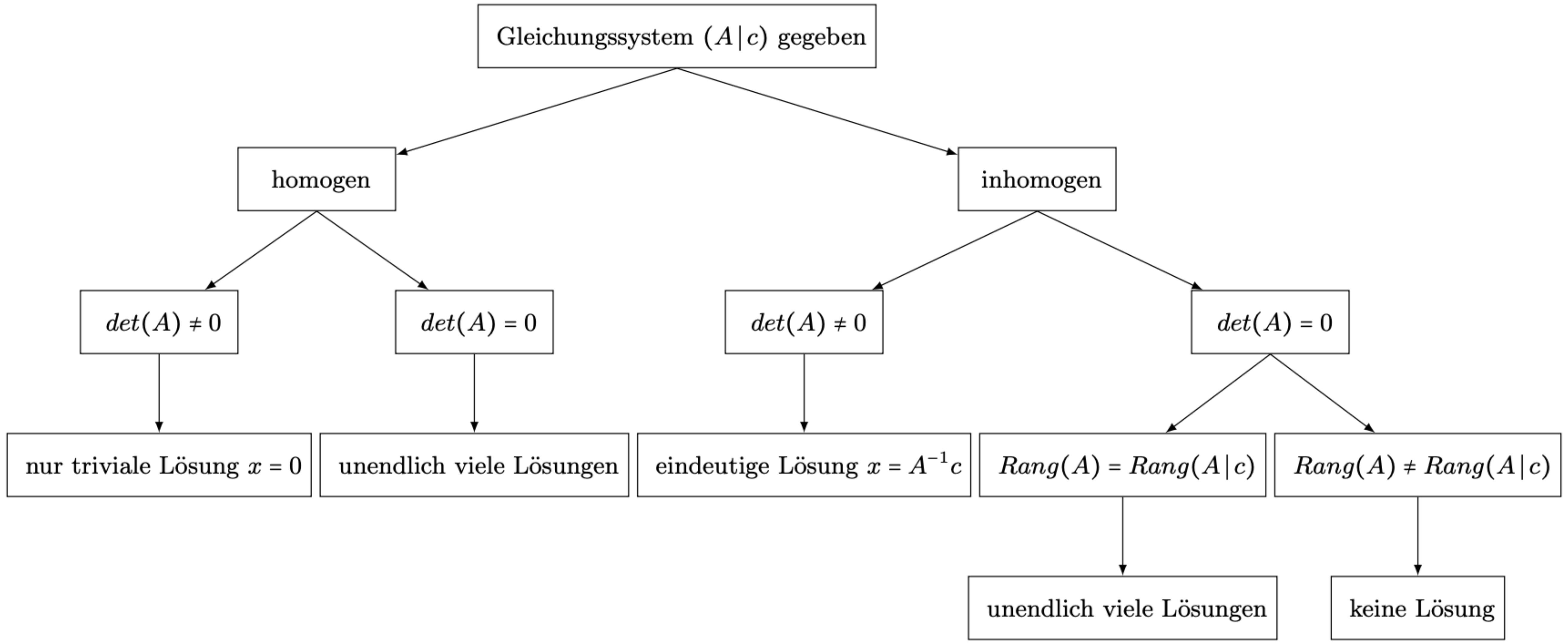
Sommer 2022, Aufgabe 2

2.A1 [**4 Punkte**] Gegeben sei die Matrix $D_b = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \\ 0 & 1 & 0 \\ -3 & 0 & b \end{pmatrix}$ mit $b \in \mathbb{R}$.

(i) Berechnen Sie die Determinante von D_b in Abhängigkeit von b.

(ii) Bestimmen Sie alle b, sodass D_b invertierbar ist.

(iii) Untersuchen Sie das Lösungsverhalten des Linearen Gleichungssystems $D_b \cdot x = 0$ in Abhängigkeit von b: Für welche b gibt es Lösungen? Für welche b sind diese eindeutig?



Winter 2023, Aufgabe 2

2.MC7 Sei $C_b = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 0 \\ b^3 & -3 & -4 \\ b^4 & b^2 & 2 \end{pmatrix}$. Für welchen Wert von $b \in \mathbb{R}$ hat C_b nur reelle Eigenwerte?

(A) $b = -2$

(B) $b = -\frac{1}{16}$

(C) $b = 2$

(D) $b = \frac{21}{16}$

Winter 2021, Aufgabe 2

(d) Gegeben sei die Matrix $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

(i.) Ein Eigenwert von A ist die komplexe Zahl $\lambda_1 = i$. Berechnen Sie die beiden weiteren Eigenwerte.

Antwort:

$\lambda_2 =$ ______________ $\lambda_3 =$ ______________

Sommer 2022, Aufgabe 2

2.MC8 Gegeben sei die Matrix $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$. Diese definiert eine Entwicklung $v_{n+1} = A \cdot v_n$ für $n = 0, 1, 2, 3, 4, \ldots$. Sei $v_0 = \begin{pmatrix} 0 \\ 128 \\ 192 \end{pmatrix}$ ein Startvektor. Welcher Vektor ist dann v_6?

(A) $v_6 = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix}$

(B) $v_6 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

(C) $v_6 = \begin{pmatrix} 0 \\ 128 \\ 192 \end{pmatrix}$

(D) $v_6 = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$