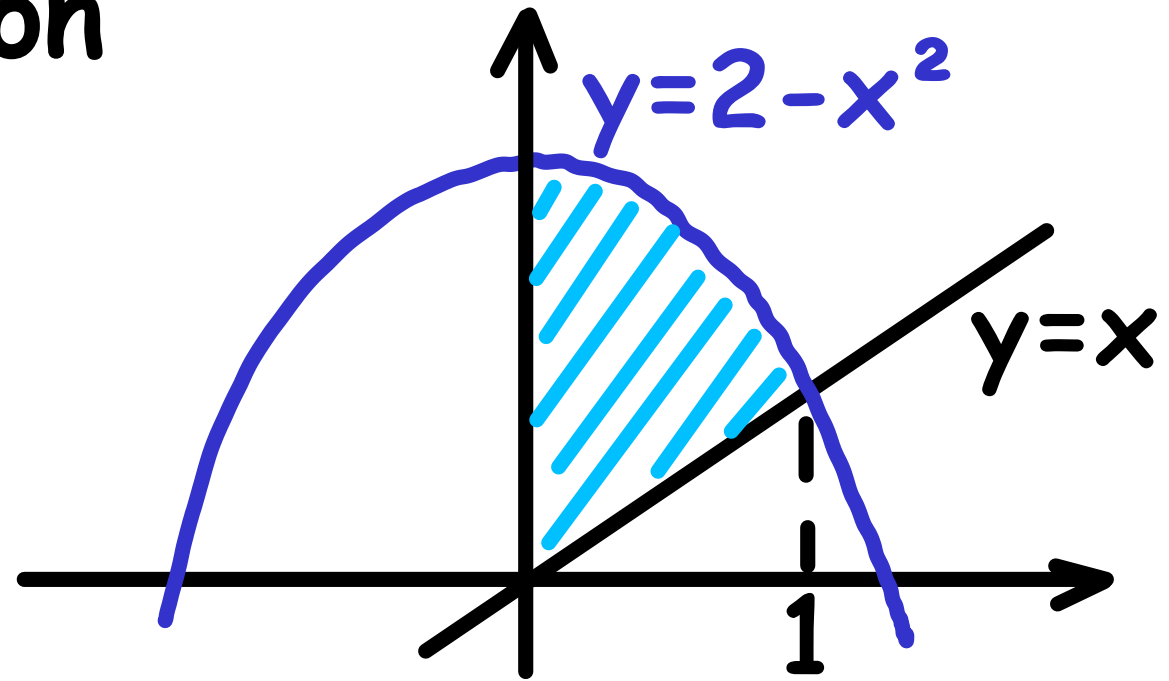


# Einschätzung 13

Welche Kombination von Integralen berechnet den schattierten Flächeninhalt?



a)  $\int_0^1 x \, dx - \int_0^1 (2-x^2) \, dx$

b)  $\int_0^1 (2-x^2) \, dx - \int_0^1 x \, dx$

# Einschätzung 14

Seien  $\int_0^1 g(x) dx = 4,$

$\int_0^3 f(x) dx = 3$  und  $\int_1^3 f(x) dx = 4.$

Was ist der Wert von

$$\int_0^1 (f(x) + 2g(x)) dx \quad ?$$

a) 7

b) 9

# Einschätzung 15

Was ist der Wert von

$$\int_0^1 2 f(x) f'(x) dx \quad ?$$

a)  $2 e^{f(1)} - 2 e^{f(0)}$

b)  $(f(1))^2 - (f(0))^2$

# Einschätzung 16

Das Integral  $\int_1^{+\infty} \frac{\sin^2 x}{x^2} dx \dots$

a) ... konvergiert.

b) ... divergiert.

# Einschätzung 17

Welches ist eine korrekte  
Anwendung der partiellen  
Integration?

$$\int x \sin x \, dx = \dots$$

a)  $-x \cos x + \int \cos x \, dx$

b)  $x \cos x - \int \cos x \, dx$

# Einschätzung 18

Welches ist der erste Koeffizient der folgenden Partialbruchzerl.?

$$\frac{3}{x^2 + x - 2} = \frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+2}$$

a)  $A=1$

b)  $A=2$

# Einschätzung 19

Welche Zahl ist gleich

$$\left( \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} i \right)^2 \quad ?$$

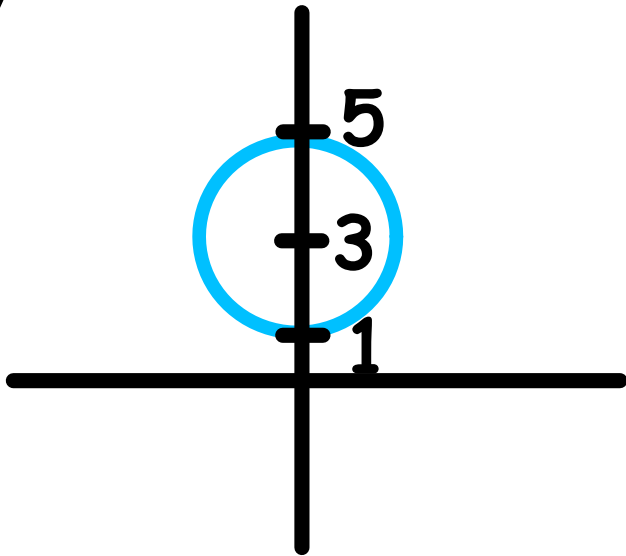
a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} i$

b)  $i$

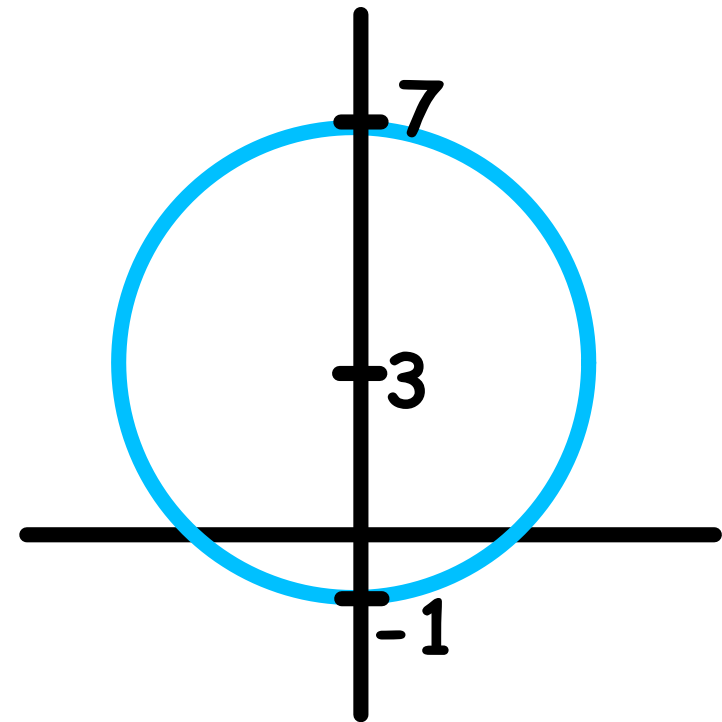
# Einschätzung 20

Welche Punktmenge der komplexen  
Zahlenebene bezeichnet die  
Gleichung  $|z - 3i| = 4$  ?

a)



b)





# Einschätzung 21

Welche Zahl ist gleich

$$z = 4 e^{i \frac{7\pi}{2}} ?$$

a)  $z = 4i$

b)  $z = -4i$

# Einschätzung 22

Seien  $c$ ,  $d$  und  $t$  reell.

Welches ist der Realteil von

$$f(t) = e^{(c+id)t} \quad ?$$

a)  $\operatorname{Re} f(t) = e^{ct}$

b)  $\operatorname{Re} f(t) = e^{ct} \cos(dt)$

# Einschätzung 23

Welches ist die Lösung des folgenden AWP?

$$\begin{cases} y' = 2x y \\ y(1) = 1 \end{cases}$$

a)  $y(x) = \frac{1}{x^2}$

b)  $y(x) = e^{x^2 - 1}$

# Einschätzung 24

Die DGL  $y' = e^y + e^{x+y}$

geht durch

Trennung der Variablen über in

$$\text{a) } e^{-y} y' = 1 + e^x$$

$$\text{b) } \frac{y'}{y} = e^{x+1}$$

## Einschätzung 25

Welches ist ein integrierender Faktor  
der DGL

$$e^x y' = -e^x y + 2x \quad ?$$

a)  $v(x) = e^x$

b)  $v(x) = e^{-x}$

# Einschätzung 26

Seien  $y_1$  und  $y_2$  zwei gegebene, partikuläre Lösungen der DGL

$$y' + y = 2x e^{-x}.$$

Welche DGL löst stets die Differenz  $y_1 - y_2$  ?

a)  $y' + y = 2x e^{-x}$

b)  $y' + y = 0$

# Einschätzung 27

Wir betrachten eine homogene lineare DGL 2. Ordnung mit konst. Koeffiz.

wobei

$$y_1 = e^{2x} \quad \text{und} \quad y_2 = e^{-2x}$$

bekannte Lösungen sind.

Welche der folgenden Fkt ist dann auch eine Lösung?

a)  $\sinh(2x)$

b)  $\sin(2x)$

# Einschätzung 28

Die charakteristische Gleichung einer homogenen linearen DGL 2. Ordnung mit konst. Koeff. sei

$$r^2 + 4 = 0.$$

Welche ist eine Lösung der DGL?

a)  $x e^{-2x}$

b)  $\sin(2x+1)$



# Hinweise auf die Lösungen

E13 b) Diese Fläche liegt unter dem Graph von  $2-x^2$  und über dem Graph von  $x$ .

E14 a)  $\int_0^1 f(x) dx = -1; -1 + 2 \cdot 4 = 7.$

E15 b) Eine Stammfunktion ist  $(f(x))^2$ .

E16 a) Der Integrand ist positiv und kleiner oder gleich  $1/x^2$ ;  $\int_1^{+\infty} 1/x^2 dx = 1.$

E17 a) Sei  $f(x)=x$  und  $g'(x)=\sin x$  mit  $g(x)=-\cos x$ .

E18 a)  $3 = A(x+2) + B(x-1)$ ; mit  $x=1$  folgt  $A=1$ .

E19 b)  $(a+bi)^2 = (a^2 - b^2) + 2abi.$

E20 b) Kreis um  $3i$  mit Radius 4:  $x^2 + (y-3)^2 = 4^2$  (für  $z=x+iy$ ).

# Hinweise auf die Lösungen

E21 b) Euler-Formel:  $4(\cos \frac{7\pi}{2} + i \sin \frac{7\pi}{2}) = 4(0 + i(-1)) = -4i$ .

E22 b) Euler-Formel:  $f(t) = e^{ct} e^{idt} = e^{ct} (\cos(dt) + i \sin(dt))$ .

E23 b)  $(e^{x^2} - 1)' = 2xe^{x^2} - 1$  also  $y' = 2xy$  und  $e^{1^2} - 1 = e - 1$ .

E24 a) Dividiere durch  $e^y$ . Dann hat es links nur  $y$ , rechts nur  $x$ .

E25 a) Forme die DGL um, um  $P(x)$  und  $Q(x)$  zu bestimmen.

Standardform:  $y' + y = 2x e^{-x} \Rightarrow P(x) = 1, v(x) = e^{-x}$ .

E26 b) Zwei Lösungen unterscheiden sich durch eine Lösung der zugehörigen homogenen DGL.

E27 a)  $\sinh(2x) = \frac{1}{2}e^{2x} - \frac{1}{2}e^{-2x}$  ist eine Kombination von  $y_1, y_2$

E28 b)  $r = \pm 2i$ ; allg. Lösung:  $c_1 \cos(2x) + c_2 \sin(2x)$ ;  $\sin(2x+1) = \sin(2x)\cos 1 + \cos(2x)\sin 1$   
ist eine Linearkomb. von  $\sin(2x)$  &  $\cos(2x)$