

Eksamen 01001 E24

Der anvendes en scoringsalgoritme, som er baseret på "One best answer"

Dette betyder følgende:

Der er altid netop ét svar som er mere rigtigt end de andre

Studerende kan kun vælge ét svar per spørgsmål

Hvert rigtigt svar giver 1 point

Hvert forkert svar giver 0 point (der benyttes IKKE negative point)

The following approach to scoring responses is implemented and is based on "One best answer"

There is always only one correct answer – a response that is more correct than the rest

Students are only able to select one answer per question

Every correct answer corresponds to 1 point

Every incorrect answer corresponds to 0 points (incorrect answers do not result in subtraction of points)

Givet andengradsligningen:

$$3z^2 - 6z + 12 = 0$$

Hvilket af følgende komplekse tal er en løsning til ligningen?

Vælg en svarmulighed

- ☐ $z = -6e^{12i}$
- ☐ $z = 2e^{-\frac{\pi}{3}i}$
- ☐ $z = 3e^{\frac{\pi}{2}i}$
- ☐ $z = 3e^{\frac{\pi}{3}i}$
- ☐ $z = 12e^{-\frac{\pi}{2}i}$
- ☐ Ingen af de viste svar er løsning til ligningen.
- ☐ $z = 2e^{\pi i}$

Lad $p(Z)$ være et polynomium af grad 4.

$$p(Z) = a_0 + a_1 Z + a_2 Z^2 + a_3 Z^3 + a_4 Z^4$$

Der oplyses følgende:

- 1) Alle koefficienterne a_0, a_1, a_2, a_3, a_4 er reelle.
- 2) 2 er rod i $p(Z)$ med multiplicitet 2.
- 3) $1 + i$ er rod i $p(Z)$.
- 4) $p(1) = 7$.

Hvilke to tal angiver værdierne af a_0 og a_3 ?

Vælg en svarmulighed

- ☐ $a_0 = 2, a_3 = 7$
- ☐ $a_0 = 56, a_3 = -42$
- ☐ $a_0 = 2, a_3 = 1 + i$
- ☐ $a_0 = -77, a_3 = 33$
- ☐ $a_0 = 7, a_3 = -6$
- ☐ $a_0 = -6, a_3 = 8$
- ☐ Det rigtige svar er ikke blandt valgmulighederne

Lad funktionen $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ være givet ved:

$$f(n) = \begin{cases} 1 & \text{for } n = 1 \\ 2 & \text{for } n = 2 \\ 3f(n-1) - f(n-2) & \text{for } n \geq 3 \end{cases}$$

Hvilket af følgende tal angiver $f(5)$?

Vælg en svarmulighed

- ☐ $f(5) = 26$
- ☐ $f(5) = 34$
- ☐ $f(5) = 5$
- ☐ $f(5) = 1$
- ☐ $f(5) = 15$
- ☐ Det rigtige svar er ikke blandt de viste muligheder.
- ☐ $f(5) = 13$

Lad $L : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ være en lineær afbildning på formen:

$$L(\mathbf{v}) = \mathbf{A}\mathbf{v} \text{ hvor den reelle } 3 \times 3 \text{ matrix er givet ved } \mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

Det oplyses:

$$L\left(\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}\right) = -2 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad L\left(\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix},$$
$$L\left(\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}\right) = 3 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Hvilke to tal er de rigtige elementer i matricen $\mathbf{A}$?

Vælg en svarmulighed

- ☐ $a_{11} = 1$, $a_{32} = 1$
- ☐ $a_{11} = \frac{1}{2}$, $a_{32} = \frac{3}{2}$
- ☐ $a_{11} = \frac{5}{2}$, $a_{32} = 2$
- ☐ Det rigtige svar er ikke blandt valgmulighederne
- ☐ $a_{11} = -2$, $a_{32} = 3$
- ☐ $a_{11} = -\frac{1}{2}$, $a_{32} = -5$
- ☐ $a_{11} = \frac{17}{2}$, $a_{32} = -\frac{3}{2}$

Givet et polynomium $p(t) = at + b$ hvor $a, b \in \mathbb{R}$.
Betragt en andenordens differentialligning på formen:

$$f''(t) + 2f'(t) - 8f(t) = p(t)$$

Desuden oplyses at $f_0(t) = -t + 5$ er en partikulær løsning til differentialligningen.
Hvilket af nedenstående udtryk angiver en partikulær løsning til differentialligningen $f_p(t)$, samt værdierne af a og b ?

Vælg en svarmulighed

- ☐ $f_p(t) = 2e^{2t}$, $a = 8$, $b = -42$
- ☐ $f_p(t) = e^{2t} + e^{-4t} - t + 5$, $a = -1$, $b = 5$
- ☐ $f_p(t) = -t + 5$, $a = -1$, $b = 5$
- ☐ Det rigtige svar er ikke blandt valgmulighederne.
- ☐ $f_p(t) = e^{-4t} - t + 5$, $a = 8$, $b = -42$
- ☐ $f_p(t) = 4e^{4t} - t + 5$, $a = 8$, $b = -42$
- ☐ $f_p(t) = e^{-2t} - t + 5$, $a = -1$, $b = 5$

Givet matricen $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{3 \times 3}$.

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -1 & 4 & 4 \\ 0 & 7 & 8 \\ 0 & -4 & -5 \end{bmatrix}$$

Hvilken af følgende vektorer er ikke en egenvektor for matricen ?

Vælg en svarmulighed

☐ $\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix}$

☐ $\begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$

☐ $\begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

☐ Alle vektorerne på siden er egenvektorer for matricen $\mathbf{A}$.

☐ $\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$

☐ $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}$

☐ $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

Lad $\mathbf{A} \in \mathbb{C}^{4 \times 4}$ være givet ved:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

Hvilket af nedenstående tal angiver følgende determinant:

$$D = \det((\mathbf{A}^T + \mathbf{A}^2) \cdot \mathbf{A}^{-1})$$

Vælg en svarmulighed

- ☐ $D = -20$
- ☐ $D = -110$
- ☐ Det rigtige svar er ikke blandt valgmulighederne.
- ☐ $D = 203$
- ☐ $D = 20$
- ☐ $D = 161$
- ☐ $D = 103$

Betragt det reelle ligningssystem:

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 &= 7 \\ -x_1 + x_3 &= -5\end{aligned}$$

Hvilket af nedenstående udtryk angiver den fuldstændige løsning til ligningssystemet?

Vælg en svarmulighed

- ☐ $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t_1 \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t_2 \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad t_1, t_2 \in \mathbb{R}$
- ☐ $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ☐ $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = t_1 \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t_2 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + t_3 \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad t_1, t_2, t_3 \in \mathbb{R}$
- ☐ Ingen af de viste udtryk angiver den fuldstændige løsning.
- ☐ $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = t_1 \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t_2 \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad t_1, t_2 \in \mathbb{R}$
- ☐ $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t_1 \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad t_1 \in \mathbb{R}$
- ☐ $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ -5 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t_1 \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} + t_2 \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad t_1, t_2 \in \mathbb{R}$

