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

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

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

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

Lad funktionen $f : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ 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

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

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

$L(\mathbf{v}) = \mathbf{A}\mathbf{v}$ hvor den reelle 3×3 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:

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

$$L(\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}) = 3 \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

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

Vælg en svarmulighed

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

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

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

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

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

Hvilken af følgende vektorer er ikke en egenvektor for matricen ?

Vælg en svarmulighed

- $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$
- Alle vektorerne på siden er egenvektorer for matricen $\mathbf{A}$.
- $\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix}$

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

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

Vælg en svarmulighed

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

Betragt det reelle ligningssystem:

$$x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 = 7$$
$$-x_1 + x_3 = -5$$

Hvilket af nedenstående udtryk angiver den fuldstændige løsning til ligningssystemet?

Vælg en svarmulighed

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