

Pflichtaufgaben:

25BE 1. Gegeben ist die Funktion f mit $y = f(x) = 10 \cdot e^{-x} \cdot (-2x^2 + 8x - 4)$.

(03) 1.1 Berechnen Sie die Nullstellen dieser Funktion!

(08) 1.2 Berechnen Sie die Koordinaten der Extrempunkte und prüfen Sie die hinreichenden Bedingungen für Hoch- bzw. Tiefpunkte!

(06) 1.3 Ermitteln Sie die Koordinaten von Wendepunkten und prüfen Sie jeweils die diesbezügliche hinreichende Bedingung!

(03) 1.4 Skizzieren Sie den Graph von f im Intervall $[0,5 ; 8]$!

(05) 1.5 Weisen Sie nach, dass die Funktion F mit $F(x) = 10 \cdot (2x^2 - 4x) \cdot e^{-x}$ eine Stammfunktion von f ist und berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die von der x -Achse und vom Graph von f im ersten Quadranten eingeschlossen wird!

10BE 2 Für ein neues Kindersteckspiel wurden vielfältige neue Bausteinformen entwickelt, unter anderem Kugeln, in die die Form eines Zylinders einbeschrieben ist.

Zur Realisierung dieser Aufgabe ist es notwendig, Grundkreisradius r , Höhe h und das größtmögliche Volumen V des Zylinders, der sich in eine Kugel mit gegebenen Radius R einbeschreiben lässt, zu bestimmen.

Wahlaufgaben:

- 3 Durch die Punkte $A(-2; 3; 4)$ und $B(1; 5; 2)$ sowie durch A und $C(4; -3; 1)$ verlaufen jeweils Geraden.
 - 3.1 Wie lauten die Gleichungen der beiden Geraden?
 - 3.2 Ermitteln Sie die Punkte D und E , die jeweils einen Abstand von 20 Einheiten auf den obigen Geraden von A in Richtung B bzw. von A in Richtung C besitzen!
 - 3.3 Bestimmen Sie den Winkel zwischen den Geraden!

- 4 Gegeben ist die Funktion f mit $y = f(x) = \sin 2x - 2 \cdot \sin x$; $0 \leq x \leq 2\pi$
 - 4.1 Untersuchen Sie die Funktion f auf Schnittstellen mit der x -Achse und geben Sie diese an!
 - 4.2 Berechnen Sie die Extrempunkte und weisen Sie deren Art nach!
 - 4.3 Skizzieren Sie den Graph von f im vorgegebenen Intervall!
 - 4.4 Berechnen Sie den Inhalt der Flächen, die von Graph der Funktion f und der x -Achse im Intervall eingeschlossen werden!

Lösungshinweise:

- 1.1 0,6 ; 2,6
1.2 H(1,3; 8,2) T(4,7; -1)
1.3 W₁(2; 5,4) W₂(6; -0,7)
1.5 11,5FE

2 $r = \frac{1}{3} * \sqrt{6} * R$ $h = \frac{2}{3} * \sqrt{3} * R$ $V = \frac{4}{9} * \sqrt{3} * \Pi * R^2$

3.1 $g_{AB}: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix}$ $g_{AC}: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ -6 \\ -3 \end{pmatrix}$

3.2 D(12,55; 12,70; -5,70) E(11,33; -10,33; -2,67)
3.3 71.1°

- 4.1 0; Π ; 2Π
4.2 H(4,2; 2,6) T(2,1; -2,6)
4.4 8FE