

2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

Teil A – ohne TR / CAS

ANALYSIS

1. Berechnen Sie jeweils die Ableitung und vereinfachen Sie diese soweit wie möglich.

a) $f(x) = \ln(5\sqrt{x})$

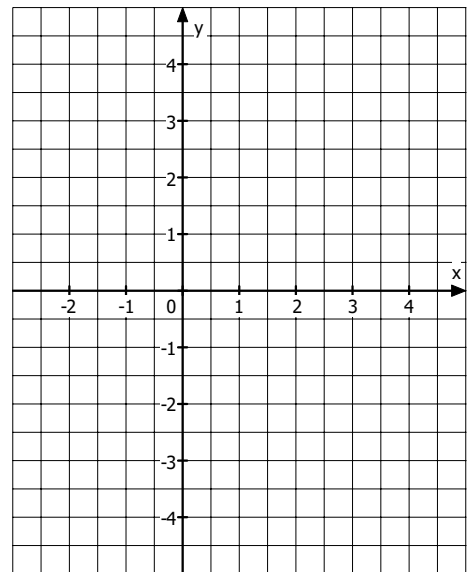
b) $g(x) = x \cdot e^{-5x+8} + e^5$

2. a) Skizzieren Sie den Graphen

der Funktion $f(x) = e^{-x} + 1$

in das Koordinatensystem.

b) Berechnen Sie die Ableitung der Funktion f und skizzieren Sie ihren Graphen ebenfalls in das Koordinatensystem.

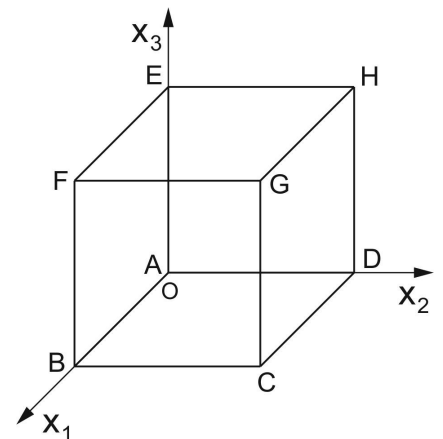


GEOMETRIE

3. Gegeben ist der abgebildete Würfel ABCDEFGH in einem räumlichen Koordinatensystem.

Der Schnittpunkt der Raumdiagonalen sei M und $\vec{a} = \overline{AB}$, $\vec{b} = \overline{AD}$, $\vec{c} = \overline{AE}$.

Geben Sie \overline{CM} in Abhängigkeit von \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} an.



4. Gegeben sind die Punkte

$M(1|1|2)$, $A(-1|1|1)$ und $B(3|1|b)$.

a) Geben Sie die Koordinatengleichung der Kugel K um M mit Radius 2 an und prüfen Sie durch Rechnung, ob der Punkt A genau auf, oder außerhalb oder innerhalb der Kugel liegt.

b) Für welche reellen Zahlen b liegt der Punkt B auf der Kugel?

2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

Teil B – mit TR / CAS

Die Lösungswege müssen auch bei Verwendung eines CAS klar ersichtlich sein.
Geben Sie alle zur Lösung notwendigen Zwischenschritte an.

ANALYSIS

5. Gegeben ist die Funktion $f(x) = \frac{x+2}{e^x}$ mit D_{\max} .
- Geben Sie die maximale Definitionsmenge und die Schnittpunkte von G_f mit den Koordinatenachsen an.
 - Untersuchen Sie das Monotonieverhalten von f und geben Sie Art und Lage aller Extrempunkte von G_f an.
 - Bestimmen Sie die Variablen a und b so, dass $F(x) = \frac{a+bx}{e^x}$ eine Stammfunktion von f ist.
6. Gegeben ist der Graph einer Funktion $f(x) = \ln(g(x))$ mit $D = \mathbb{R} \setminus [-1; 1]$.
 G_f ist achsensymmetrisch und hat eine Nullstelle in $N(\sqrt{5} | 0)$. $g(x)$ ist eine Funktion 2. Grades.
Bestimmen Sie den Funktionsterm von $g(x)$.

GEOMETRIE

7. Gegeben ist im \mathbb{R}^3 das Parallelogramm ABCD mit $A(3 | 0 | 5)$, $B(6 | 4 | 3)$, $C(3 | 8 | 1)$ und $D(0 | 4 | 3)$.
- Berechnen Sie die Maßzahl des Flächeninhalts des Parallelogramms.
 - Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes M der Diagonalen.
 - Bestimmen Sie einen Einheitsvektor, der auf dem Parallelogramm senkrecht steht.
 - Das Parallelogramm ABCD als Grundfläche bildet zusammen mit der Spitze S eine gerade Pyramide mit einem Volumen von $80 [VE]$. Bestimmen Sie die Koordinaten der Spitze S .