



Andengradspolynomier

1. Gør, for et andengradspolynomium $f(x) = ax^2 + bx + c$, rede for formelen til udregning af polynomiets rødder: 

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a},$$


og forklar hvordan grafen for andengradspolynomiet afhænger af a og diskriminanten d .

2. Gør, for et andengradspolynomium $f(x) = ax^2 + bx + c$, rede for formelen til udregning af polynomiets toppunkt: 

$$T = \left(\frac{-b}{2a}, \frac{-d}{4a} \right),$$


og forklar hvordan grafen for andengradspolynomiet afhænger af a , b , og c .

Geometri


3. Gør, for to ortogonale linjer $y = ax + b$ og $y = cx + d$, rede for formelen for produktet af deres hældninger: 

$$a \cdot c = -1,$$

og forklar med et eksempel, hvordan man kan finde et skæringspunkt mellem to linjer.

4. Gør, for to punkter i et koordinatsystem, rede for formelen for afstanden mellem dem: 


$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

Gør desuden, for en cirkel i et koordinatsystem med centrum i $C(a, b)$ og radius r , rede for cirkelns ligning 

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2,$$


og forklar, hvordan man kan finde en ligning for tangenten til en cirkel.

Funktioner

5. Gør rede for definitionen af logaritme funktionerne $\log(x)$ og $\ln(x)$, og udled logaritme-regnereglen: 

$$\log(ab) = \log(a) + \log(b).$$

Forklar desuden funktionernes definitions- og værdimængde, samt hvordan man kan udregne deres monotoniforhold.

6. Gør rede for definitionen af logaritme funktionerne $\log(x)$ og $\ln(x)$, og udled logaritme-regnereglen: 

$$\log(a^x) = x \cdot \log(a).$$

Forklar desuden funktionernes definitions- og værdimængde, samt hvordan man kan udregne deres monotoniforhold.

Differentialregning

7. Gør, for to funktioner $f(x)$ og $g(x)$, rede for formelen for den afledte af deres sum:

 Vejledning

$$(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x),$$

og forklar hvordan man kan differentiere deres produkt.

8. Gør, for funktionen $f(x) = x^2$, rede for formelen for dennes afledte:

 Vejledning

$$f'(x) = 2x,$$

og forklar hvordan man ved hjælp af differentialregning kan udregne en funktions monotoniforhold.

9. Gør, for funktionen $f(x) = \sqrt{x}$, rede for formelen for dennes afledte:

 Vejledning

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}},$$

og forklar hvad en sammensat funktion er, og hvordan man kan differentiere en sådan.

10. Gør, for funktionen $f(x) = \frac{1}{x}$, rede for formelen for dennes afledte:

 Vejledning

$$f'(x) = -\frac{1}{x^2},$$

og forklar hvordan differentialregning kan bruges til løse et optimeringsproblem.

Sandsynlighedsregning

11. Gør, for en binomialfordelt stokastisk variabel X , rede for formelen til udregning af sandsynligheden:

 Vejledning

$$P(X = r) = K(n, r) \cdot p^r \cdot (1 - p)^{n-r},$$

og forklar hvordan man med en såkaldt binomialtest kan afprøve en statistisk hypotese.

12. Gør, for en binomialfordelt stokastisk variabel X , rede for formelen til udregning af sandsynligheden:

$$P(X = r) = K(n, r) \cdot p^r \cdot (1 - p)^{n-r},$$

og forklar, med et eksempel, hvordan man med et såkaldt konfidensinterval kan undersøge størrelser i hele populationer ud fra stikprøver.

13. Gør, for en binomialfordelt stokastisk variabel X , rede for formelen til udregning af sandsynligheden:

$$P(X = r) = K(n, r) \cdot p^r \cdot (1 - p)^{n-r},$$

og forklar, med et eksempel, hvordan deskriptorerne middelværdi og spredning kan bruges til at vurdere om et udfald er normalt eller exceptionelt.