Arbejdsseddel: Funktioner og modeller

KBJ, marts 2024 1s Ma

**Opgave 1**

I en model beskrives udviklingen i lønninger i en bestemt branche ved funktionen:
$$f\left(x\right)=481·1,027^{x}$$

hvor $f\left(x\right)$ angiver gennemsnitsårslønnen (målt i tusinde kroner) til tidspunktet $x$ (i år efter 2020).

1. Bestem gennemsnitsårslønnen i branchen i 2024.
2. Bestem hvilket år, at gennemsnitsårslønnen første gang vil overstige 600.000 kr.

**Opgave 2**

I en model beskrives sammenhæng mellem vægt og dagligt energibehov for heste ved
$$f\left(x\right)=0,037·x^{0,75}$$

hvor $f\left(x\right)$ angiver energibehovet (målt i foderenheder) for en hest med vægt $x$ (målt i kilogram).

1. Bestem det daglige energibehov for en hest der vejer 500 kg.
2. Bestem hvor tung en hest man kan fodre, hvis man har råd til 3 foderenheder om dagen.

**Opgave 3**I en model beskrives banen for en bold der kastes fra toppen af et hus ved

$$f\left(x\right)=-0,5·x^{2}+4·x+24$$

hvor $f\left(x\right)$ er boldens højde over jorden, når boldens vandrette afstand til huset er $x$.

1. Bestem boldens højde over jorden, når dens vandrette afstand til huset er 10 meter.
2. Bestem boldens maksimale højde over jorden, samt hvor langt dens vandrette afstand til huset er, når den opnår sin maksimale højde over jorden.
3. Bestem hvor langt fra huset at bolden rammer jorden.

**Opgave 4**

I en model beskrives udviklingen i antallet af kaniner i et bestemt habitat ved funktionen

$$f\left(x\right)=\frac{1325}{1+87·0,7^{x}} , 0\leq x\leq 30,$$

hvor $f\left(x\right)$ angiver antallet kaniner til tidspunktet $x$ (målt i antal år efter år 2000).

1. Tegn grafen for $f$ i et passende koordinatsystem.
2. Benyt modellen til at bestemme hvor mange kaniner der var i habitatet i år 2010.
3. Benyt modellen til at bestemme, hvilket år antallet af kaniner overstiger 1000.
4. Hvor mange kaniner kan der ifølge modellen maksimalt leve i habitatet?

**Opgave 5**

I en model beskrives en virksomheds energiforbrug for et bestemt år ved funktionen

$$f\left(x\right)=-0,1·x^{4}+2,6·x^{3}-20,3·x^{2}+37·x+135, 0\leq x\leq 12$$

hvor $f\left(x\right)$ er energiforbrug pr. dag (målt i kWh) til tidspunktet $x$, målt i måneder efter 1. januar.

1. Tegn grafen for $f$.
2. Bestem virksomhedens energiforbrug 1. maj.
3. Bestem hvornår på året virksomhedens energiforbrug er netop 70 kWh.
4. Bestem virksomhedens største daglige energiforbrug henover året, samt hvornår det er.
5. Bestem minimumspunktet for $f$, og forklar hvad dette punkt fortæller om energiforbruget.
6. Bestem hvornår energiforbruget hos virksomheden er størst i andet halvår, samt hvor stort det er på dette tidspunkt.
7. Bestem skæringspunktet med andenaksen og forklar hvad dette punkt fortæller.
8. Opskriv monotoniforholdene for $f$, og forklar hvad disse fortæller om energiforbruget.