Workshop Optimaliseren

Naam:__________________ Klas:__________ Nummer: ______

1) Van een rechthoek is de omtrek 246 meter. De breedte is x meter. Druk de lengte uit in x.
   a. Druk nu de oppervlakte uit in x.
   b. Bereken met differentiëren bij welke maten van de rechthoek de oppervlakte maximaal is.
   c. Bereken deze maximale oppervlakte
   d. Controleer met behulp van een grafiek.
   e. Herhaal de opgave nu als de omtrek …………….. meter is.

   Inleiding: l=123-x   opp=(123-x)·x=123x-x^2 (61,50)

2) Een veld wordt aan één kant begrensd door een muur. Op een markt heeft een vereniging 82,50 meter hekwerk gekocht. Hiermede wordt een gedeelte rechthoekig afgezet.
   a. Leidt een formule af voor de oppervlakte.
   b. Bereken met differentiëren bij welke maten van het veldje de oppervlakte maximaal is.
   c. Bereken deze maximale oppervlakte
   d. Controleer met behulp van een grafiek.
   e. Herhaal de opgave nu als er ………. meter hekwerk is gekocht.

   Inleiding: 2x+y=82,50   opp=xy=x(82,50-2x)=82,50x-2x^2 (20,63)

3) Gegeven een rechthoek met lengte x en breedte x-2. Daarnaast is een rechthoekige driehoek gegeven met een rechthoekszijde lengte 12,50 cm en de andere rechthoekszijde is gelijk aan de lengte van de rechthoek.
   a. Druk de oppervlakte van de rechthoek uit in x.
   b. Doe dit ook voor de driehoek.
   c. Teken beide in dezelfde grafiek en bepaal met behulp van de grafieken bij welke maten de oppervlakte gelijk zijn. Uitkomsten in 2 decimalen.
   d. Bereken ook de grootte van deze oppervlakte
   e. Herhaal de opgave nu als lengte rechthoekszijde is ………... cm is.

   Inleiding:opp=x(x-2) en opp=0,5x·12,5=6,25x x^2-2x=6,25x x^2-8,25x=0   (0 en 8,25)

4) Een poster moet een oppervlakte hebben van 2m^2.
   De poster wordt echter niet helemaal bedrukt, aan de boven-en onderkant moet een strook van 20 cm en aan de linker – en rechterkant een strook van 15 cm vrijblijven.
   a. Leidt een formule af voor de oppervlakte van het bedrukte deel.
   b. Bereken met differentiëren bij welke maten van de poster het oppervlak dat vrij is om te bedrukken maximaal is
   c. Bereken de grootte van deze maximaal bedrukte oppervlakte oppervlakte.
   d. Controleer met behulp van een grafiek.
   e. Herhaal de opgave nu als de poster een oppervlakte van ………. m^2 moet hebben.

   Inleiding: xy=20000 $\rightarrow$ $y = \dfrac{20000}{x}$

   opp=(x-30)(y-40)=xy-40x-30y+1200=20000-40x-30·$\dfrac{20000}{x}$ + 1200   (x=122 cm, y=163 cm)

5) Drie aan elkaar grenzende rechthoekige percelen moeten met hekwerk, ook onderling, worden afgescheiden. Elk perceel moet 100m^2 worden.
   a. Leidt een formule af voor het benodigde hekwerk.
   b. Bereken met differentiëren bij welke afmetingen van het veld je zo weinig mogelijk hekwerk nodig hebt.
   c. Bereken de minimale hoeveelheid hekwerk
   d. Controleer met behulp van een grafiek.
   e. Herhaal de opgave nu als elk perceel ………. m^2 moet worden.

   Inleiding: xy=100 $\rightarrow$ $y = \dfrac{100}{x}$ Hekwerk=4y+6x=$\dfrac{400}{x}$ + 6x   (x=8,16 y=12,25 H=97,75)

Workshop Optimaliseren

6) Je wilt met een ijzeren staaf van 2,4 meter een balkvormige constructie maken. De balk moet tweemaal zo lang als breed zijn. Eén ijzeren staaf van 2,4 m is precies voldoende voor 1 lengtemaat plus 1 breedtemaat plus 1 hoogtemaat.
   a. Leidt een formule af voor het volume.
   b. Bereken met differentiëren bij welke maten het volume maximaal is.
   c. Bereken het maximale volume.
   d. Controleer met behulp van een grafiek.
   e. Herhaal de opgave nu als de staaf …. meter is.

   Inleiding: $h+3x=2{,}4$ $V=2x\cdot x\cdot h$ (0,53)

7) We moeten een rechthoekige verpakking voor een inhoud van 0,5 liter ontwerpen. De bodem moet vierkant worden.
   a. Leidt een formule af voor het benodigde materiaal.
   b. Bereken met differentiëren bij welke maten de hoeveelheid materiaal minimaal is.
   c. Bereken deze minimale hoeveelheid.
   d. Controleer met behulp van een grafiek.
   e. Herhaal de opgave nu als de inhoud …….. liter is.

   Inleiding: $A=2x^2 + 4xh$ $x^2h=500$ (7,94)

8) Een cilindrische brandstoftank moet een inhoud van 15000 liter krijgen.De oppervlakte van de buitenwanden moet zo klein mogelijk worden.
   a. Leidt een formule af voor de oppervlakte.
   b. Bereken met differentiëren bij welke maten dit is.
   c. Bereken deze minimale oppervlakte.
   d. Controleer met behulp van een grafiek.
   e. Herhaal de opgave nu als de inhoud …………. liter is.

   Inleiding: $V=\pi r^2 h$ $A=2\pi r^2 + 2\pi rh$ (r=1,3365m h=2,673m A=33,7)

9) Van een cilinder zijn de diameter en de hoogte samen 20 cm.
   a. Leidt een formule af voor het volume.
   b. Bereken met differentiëren bij welke straal van het grondvlak het volume maximaal is.
   c. Bereken het maximale volume.
   d. Controleer met behulp van een grafiek.
   e. Herhaal de opgave nu als de diameter en de hoogte samen nu samen …….. cm zijn.

   Inleiding: $V=\pi r^2(20-2r)$ $2r+h=20$ (r=6,67 V=931)

10) Met behulp van een rechthoekig stuk karton (16 dm. bij 10 dm.) willen we een doos, zonder deksel, maken. Je snijdt bij elk van de vier hoekpunten een even groot vierkant uit.
   a. Leidt een formule af voor het volume.
   b. Bereken met differentiëren bij welke afmetingen het volume maximaal is.
   c. Bereken het maximale volume.
   d. Controleer met behulp van een grafiek.
   e. Herhaal de opgave nu als de afmetingen ……. dm bij …… dm zijn.

   Inleiding: $l=16-2x$ $b=10-2x$ $V=l\cdot b\cdot x$ (x=2)

11) **<u>Voor de liefhebbers: Peilstok</u>**.
   Een piramidevormige tank wordt gevuld. Het grondvlak is 80 cm bij 60 cm. Hoogte is …….. cm.
   a. Ontwerp een peilstok waarop staat aangegeven hoeveel % van het maximale volume bereikt is bij elke hoogte.
   b. De afmetingen van het grondvlak veranderen. Wat is de invloed op de peilstok ?
   c. Een kegelvormige tank wordt gevuld. Diameter grondvlak is 100 cm. Hoogte is ……….. cm.
   Ontwerp een peilstok waarop staat aangegeven hoeveel % van het maximale volume bereikt is bij elke hoogte.
   d. De diameter van het grondvlak verandert. Wat is de invloed op de peilstok ?