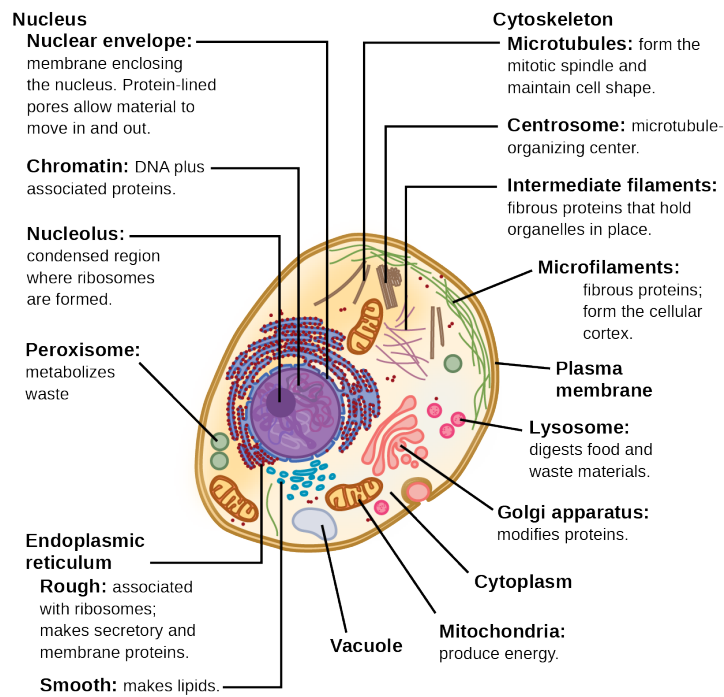
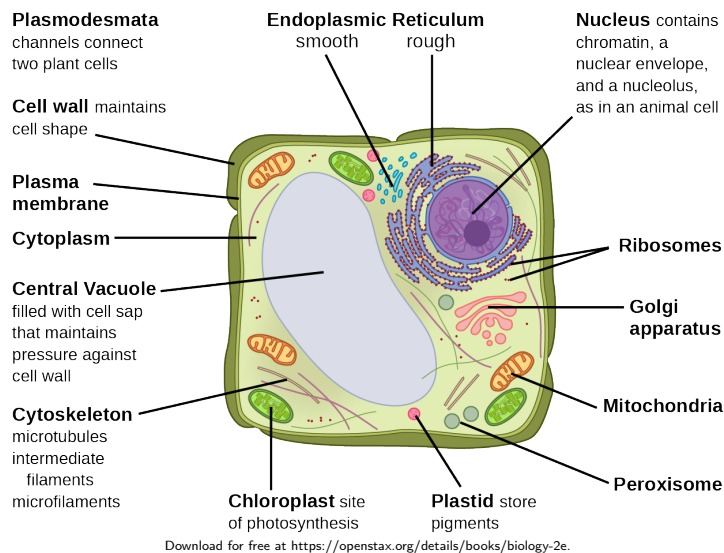


## 2 De eukaryote cel: bouw en functie van celorganellen

### Dierlijke cel

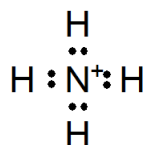


### Plantencel



	Stage	Event	Outcome
INTERPHASE	S phase	<p>Centrosomes (with centriole pairs) Chromatin</p>	Chromosomes are duplicated during interphase. The resulting sister chromatids are held together at the centromere. The centrosomes are also duplicated.
	Prophase I	<p>Sister chromatids Spindle Chiasmata Tetrad</p>	Chromosomes condense, and the nuclear envelope fragments. Homologous chromosomes bind firmly together along their length, forming a tetrad. Chiasmata form between non sister chromatids. Crossing over occurs at the chiasmata. Spindle fibers emerge from the centrosomes.
MEIOSIS I	Prometaphase I	<p>Centromere (with kinetochore)</p>	Homologous chromosomes are attached to spindle microtubules at the fused kinetochore shared by the sister chromatids. Chromosomes continue to condense, and the nuclear envelope completely disappears.
	Metaphase I	<p>Microtubule attached to kinetochore Metaphase plate</p>	Homologous chromosomes randomly assemble at the metaphase plate, where they have been maneuvered into place by the microtubules.
	Anaphase I	<p>Sister chromatids remain attached. Homologous chromosomes separate.</p>	Spindle microtubules pull the homologous chromosomes apart. The sister chromatids are still attached at the centromere.
	Telophase I and Cytokinesis	<p>Cleavage furrow</p>	Sister chromatids arrive at the poles of the cell and begin to decondense. A nuclear envelope forms around each nucleus, and the cytoplasm is divided by a cleavage furrow. The result is two haploid cells. Each cell contains one duplicated copy of each homologous chromosome pair.
	Prophase II	<p>Sister chromatids</p>	Sister chromatids condense. A new spindle begins to form. The nuclear envelope starts to fragment.
MEIOSIS II	Prometaphase II		The nuclear envelope disappears, and the spindle fibers engage the individual kinetochores on the sister chromatids.
	Metaphase II		Sister chromatids line up at the metaphase plate.
	Anaphase II	<p>Sister chromatids separate.</p>	Sister chromatids are pulled apart by the shortening of the kinetochore microtubules. Non kinetochore microtubules lengthen the cell.
	Telophase II and Cytokinesis	<p>Haploid daughter cells</p>	Chromosomes arrive at the poles of the cell and decondense. Nuclear envelopes surround the four nuclei. Cleavage furrows divide the two cells into four haploid cells.

**Vb2.**  $\text{NH}_4^+$  :  $n_V = n_L$ : uitsluitend enkelvoudige bindingen. Zie ook stap 5 voor de formele ladingen. We krijgen de volgende Lewis-structuur:



### 5. Eindcontrole

- $n_V / 2$  vergelijken met aantal  $e^-$ -paar streepjes
- Formele lading = valentie-elektronen – niet gebonden elektronen – (gebonden elektronen / 2)

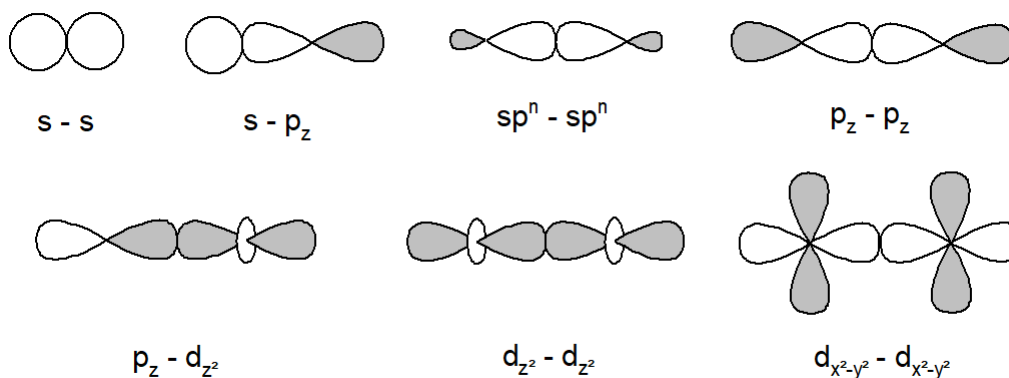
Bij het opstellen van de Lewis-structuur dien je rekening te houden met een voorkeur voor zo weinig mogelijk ladingen én om ladingen zo ver mogelijk van elkaar te plaatsen.

## 3.5 Sigma- en pi-binding

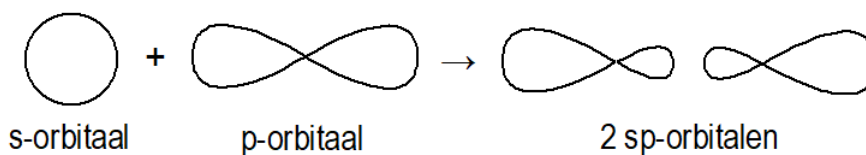
Bij een covalente binding kan door overlap tussen orbitalen van atomen een nieuwe orbitaalvorm bestaan waarbij de atomen de orbitalen delen.

### $\sigma$ -binding

- enkelvoudige binding tussen 2 atomen
- rotatie-as is oneindig symmetrisch
- s-s, s-p, sp-sp, p-p, p-d, d-d



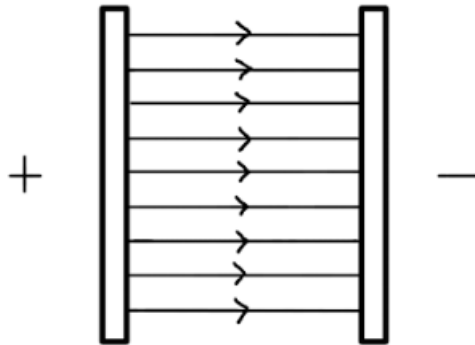
Wanneer een s-orbitaal combineert met een p-orbitaal ontstaan 2 sp-orbitalen (hybridisatie):



### 3.6 Homogeen en radiaal elektrisch veld, inclusief veldlijnenpatroon

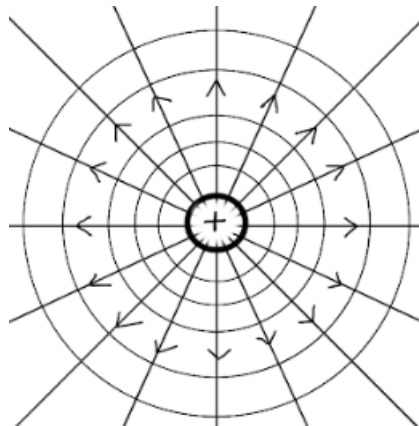
#### 3.6.1 Homogeen elektrisch veld

Tussen 2 platen van tegengestelde lading. Tussen de platen is de veldsterkte overal gelijk.



#### 3.6.2 Radiaal elektrisch veld

Rondom een puntlading. Zie ook deel 3.5. Hier is de veldsterkte niet overal gelijk.



### 3.7 Elektrisch veldlijnenpatroon van een dipool

Een elektrische dipool bestaat uit twee puntladingen met gelijke grootte maar tegengesteld teken, een positieve en negatieve lading.

Veldlijnen beginnen bij de positieve lading en eindigen bij de negatieve lading. Veldlijnen buigen symmetrisch om de dipool heen. Het elektrisch veld is het sterkst in het gebied tussen de ladingen en neemt af naarmate de afstand tot de dipool toeneemt.

### 3.8 Krachtwerking in een homogeen en radiaal elektrisch veld

#### 3.8.1 Homogeen elektrisch veld

In een homogeen elektrisch veld is de elektrische veldsterkte  $E$ :

$$E = \frac{U}{d} = \frac{V}{r}$$

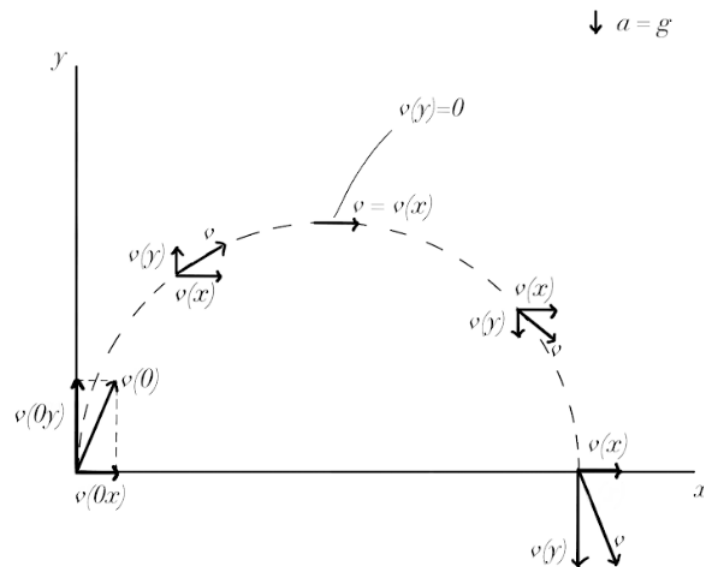
Het is de elektrische veldsterkte van het homogene veld tussen twee platen waarover een spanning  $U$  staat en die op een afstand  $d$  van mekaar staan. Of nog: de elektrische potentiaal over een afstand  $r$  (afstand tot de puntlading) (zie deel 4.10.2).

**Horizontaal: ERB**

Constance snelheid:  $v_x = v_{x0}$

$v_x = v_{x0}$
$x = x_0 + v_{x0} \cdot t$

Met  $v_{x0} = v_0 \cdot \cos \theta$



- Bij een schuine worp omhoog is de y-component eerst een worp omhoog tot aan de top, en dan een val omlaag vanop de top.
- Bij een schuine worp omlaag is de y-component eerst een worp omlaag met beginsnelheid de y-component van de beginsnelheid.

De x-component van de snelheid blijft altijd gelijk en is gelijk aan de x-component van de beginsnelheid.

Om de beginsnelheid te berekenen dien je rekening te houden met de x- en y-component (vectoren):

$$\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y \text{ of nog } v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

De vergelijking van de verticale snelheidscomponent is onafhankelijk van de horizontale snelheidscomponent.

In oefeningen: Na hoeveel tijd raakt het voorwerp de aarde?

$$v_y = v_{y0} + g\Delta t$$

Gevraagd is  $\Delta t$ .  $v_{y0} = 0$ . Dus  $v_y$  berekenen:

$$v_y^2 = v_{y0}^2 + 2g\Delta h$$

Hieruit  $v_y$  halen en invullen in de eerste vergelijking om zo  $\Delta t$  te vinden.

**Tip:** in oefeningen wordt vaak gevraagd: Wat is de maximale hoogte van de baan (dus enkel in de y-richting)?

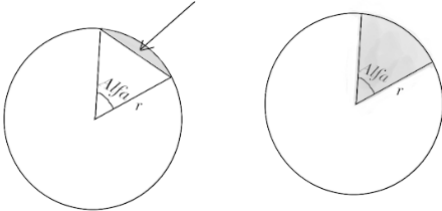
$$v = \sqrt{2g\Delta h} \quad \rightarrow \quad \Delta h = \frac{v_0^2}{2g}$$

## 2.2 Afstand tussen twee punten in het vlak, omtrek en oppervlakte van driehoeken, vierhoeken en cirkels

### Afstand tussen twee punten in het vlak

Zie deel 2.3.

### Omtrek en oppervlakte van driehoeken, vierhoeken en cirkels

<p><b>Rechthoek</b> Met <math>b</math> = basis ; <math>h</math> = hoogte</p>	$O = 2 \cdot (b + h)$ $A = b \cdot h$
<p><b>Vierkant</b> Met <math>z</math> = zijde</p>	$O = 4 \cdot z$ $A = z^2$
<p><b>Ruit</b> Met <math>D</math> = grote diagonaal ; <math>d</math> = kleine diagonaal</p>	$O = 4 \cdot Z$ $A = \frac{(D \cdot d)}{2}$
<p><b>Parallelogram</b> Met <math>b</math> = basis ; <math>h</math> = hoogte</p>	$O = 2 \cdot (b + h)$ $A = b \cdot h$
<p><b>Trapezium</b> Met <math>B</math> = grote basis ; <math>b</math> = kleine basis</p>	$O = \text{som van de zijden}$ $A = \frac{h \cdot (B + b)}{2}$
<p><b>Driehoek</b></p>	$O = \text{som van de zijden}$ $A = \frac{b \cdot h}{2}$
<p><b>Cirkel</b></p>	$O = 2\pi r$ $A = r^2 \pi$
<p><b>Cirkelsegment</b>      <b>Cirkelsector</b></p> 	<p><b>Cirkelsegment</b>      <b>Cirkelsector</b></p> $A = \frac{r^2}{2} (\alpha - \sin \alpha)$ $A = \frac{r^2}{2} (\alpha)$
<p><b>Cirkelboog</b></p>	$L = r \cdot \alpha$
<p><b>Bol</b></p>	$A = 4\pi r^2$ $V = \frac{4}{3}\pi r^3$
<p><b>Cilinder</b></p>	$A = 2r^2 \pi + 2\pi r h$ $V = r^2 \pi h$

Met:  $\alpha$  in radialen,  $A$  = oppervlakte,  $O$  = omtrek,  $V$  = volume.

## 2.3 Vergelijkingen van rechten, van cirkels en van parabolen met verticale symmetrieas

### 2.3.1 Vergelijking van rechten

#### Richtingscoëfficiënt

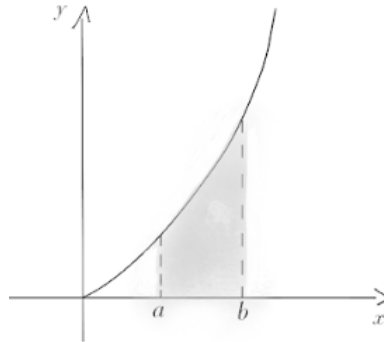
Als  $A(x_1, y_1)$  en  $B(x_2, y_2)$  dan is de richtingscoëfficiënt  $m$  gelijk aan:

### 3.3 Verband tussen bepaalde integralen en oppervlakten

Het berekenen van de oppervlakte van een vlakke figuur kan aan de hand van het berekenen van de bepaalde integraal van de grafieken die deze vlakke figuur begrenzen:

$$\int_a^b (f(x))$$

Met a en b de snijpunten van de grafieken.



- Boven de x-as en onder de grafiek = positief.
- Onder de x-as en boven de grafiek = negatief.

Opgepast: indien de gegeven functie een vierkantswortel bevat steeds rekening houden dat er 2 oplossingen zijn:  $\pm \sqrt{x}$

### 3.4 Voor eenvoudige functies vermeld in 3.1: berekenen van primitieve functies en bepaalde integralen (onmiddellijke integratie, integratie door splitsing, substitutie, partiële integratie)

#### Afgeleiden

$(f + g)'(x) = f'(x) + g'(x)$ $(f \cdot g)'(x) = f'(x) \cdot g(x) + g'(x) \cdot f(x)$ $(\alpha \cdot g)'(x) = \alpha \cdot g'(x)$ $\left(\frac{f}{g}\right)'(x) = \frac{f'(x) \cdot g(x) - g'(x) \cdot f(x)}{g(x)^2}$ $(f \circ g)'(x) = f'(g(x)) \cdot g'(x)$	$(e^x)' = e^x$ $(\ln x)' = \frac{1}{x}$ $(a^x)' = a^x \ln a$	$(\sin x)' = \cos x$ $(\cos x)' = -\sin x$ $(\tan x)' = \frac{1}{\cos^2(x)}$ $(B \sin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ $(B \cos x)' = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$ $(B \tan x)' = \frac{1}{1+x^2}$
--	--	---

# EXAMENVRAGEN

## Deel I. Examenvragen biologie

Biologie - Juli 2017

### Vraag 1

Bij bijen komt parthenogenese voor. Dit is de ontwikkeling van een individu uit een onbevuchte eicel. Bij bijen ontstaan de darren (mannelijke bijen) parthenogenetisch. De koningin en de werksters ontwikkelen zich uit bevruchte eicellen. De cellen van de darm van een bijenkoningin bevatten 32 chromosomen.

Hoeveel chromosomen bevatten de darmcellen van een dar en hoeveel chromosomen bevatten de voortplantingscellen van de koningin?

	darmcellen van een dar	voortplantingscellen koningin
<A>	16	32
<B>	16	16
<C>	32	16
<D>	8	16

#### Antwoord:

Gezien darren zich ontwikkelen uit onbevuchte eicellen zullen de somatische cellen evenveel chromosomen bevatten dan de voortplantingscellen van de koningin.

De voortplantingscellen van de koningin zijn de helft van het aantal chromosomen in somatische cellen (zodat dit bij bevruchting opnieuw kan verdubbelen).

→ antwoord B

### Vraag 2

Gegeven een kruisingsschema bij een dihybride kruising, generatie 1. De genen A en B liggen op verschillende chromosomen.

	<b>AB</b>	<b>ab</b>	<b>Ab</b>	<b>aB</b>
<b>AB</b>	AABB	AaBb	AABb	AaBB
<b>ab</b>	AaBb	aabb	Aabb	aaBb
<b>Ab</b>	AABb	Aabb	AAbb	AaBb
<b>aB</b>	AaBB	aaBb	AaBb	aaBB

1. De homozygoten voor beide genen uit dit schema kruisen onderling verder. Welk percentage nakomelingen is dan opnieuw homozygoot voor de beide genen in de volgende generatie (generatie 2)?

2. Deze homozygoten voor beide genen in generatie 2 worden nogmaals onderling gekruist. Welk percentage nakomelingen is dan weer homozygoot voor beide genen in de daaropvolgende generatie (generatie 3)?

<A> 25% en 25%

<B> 12,5% en 25%

<C> 12,5% en 12,5%

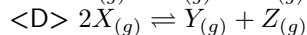
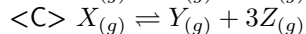
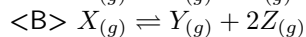
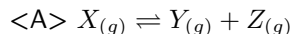
<D> 50% en 50%



### Vraag 7

In een leeg afgesloten vat met een constant volume van 1,0 L wordt 2,0 mol X (g) gebracht. Bij 600°C ontstaat een evenwicht waarbij er 1,0 mol X (g) overblijft.

In onderstaande evenwichtsreacties stellen X, Y en Z molecuulformules voor. Door welke van deze evenwichtsreacties kan dit evenwicht worden voorgesteld als bij 600°C  $K_c = 4,0$ ?



**Antwoord:**

A)

	$X$	$\rightleftharpoons$	$Y$	$+$	$Z$
ln	2				
$\Delta$	-1		+1		+1
Ev	1		1		1

$$K_c = \frac{1 \cdot 1}{1} = 1$$

B)

	$X$	$\rightleftharpoons$	$Y$	$+$	$2Z$
ln	2				
$\Delta$	-1		+1		+2
Ev	1		1		2

$$K_c = \frac{2^2 \cdot 1}{1} = 4$$

C)

	$X$	$\rightleftharpoons$	$Y$	$+$	$3Z$
ln	2				
$\Delta$	-1		+1		+3
Ev	1		1		3

$$K_c = \frac{3^3 \cdot 1}{1} = 27$$

D)

	$2X$	$\rightleftharpoons$	$Y$	$+$	$Z$
ln	2				
$\Delta$	$-2 \times 0,5$		$+0,5$		$+0,5$
Ev	1		0,5		0,5

$$K_c = \frac{1/2 \cdot 1/2}{1^2} = \frac{1}{4}$$

→ antwoord B

### Vraag 8

Aan 100mL van een waterstofchloride-oplossing met  $c = 1,00 \text{ mol.L}^{-1}$  voegt men 100mL van een natriumhydroxide-oplossing met  $c = 1,50 \text{ mol.L}^{-1}$  toe. Welk volume waterstofchloride-oplossing met  $c = 2,00 \text{ mol.L}^{-1}$  is er nodig om de pH van het mengsel op 7,00 te brengen?

<A> 10 mL

<B> 25 mL

<C> 50 mL

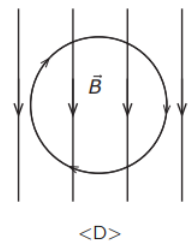
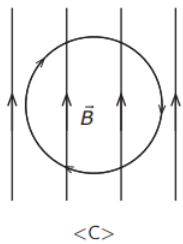
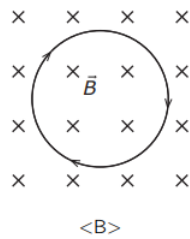
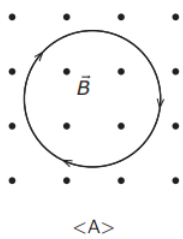
<D> 75 mL

### Vraag 4

Een positieve lading beweegt onder invloed van een homogeen magnetisch veld  $\vec{B}$  volgens de cirkelvormige baan die weergegeven is in de figuur.



De richting en zin van de magnetische veldlijnen is:



**Antwoord:**

Beweging van de positieve lading geeft  $I$  aan.

De lading maakt een cirkelvormige beweging dus  $F$  staat loodrecht op  $I$  en wijst naar binnen.

Via de derde RHR vind je dan dat  $B$  uit het blad wijst  $\rightarrow$  antwoord A

### Vraag 5

Een hoeveelheid radioactief materiaal bestaat uit een isotoop met een halveringstijd van 4.0.

De fractie van dit radioactief materiaal dat vervallen is na 12h bedraagt:

<A> 1/16

<B> 2/16

<C> 14/16

<D> 15/16

**Antwoord:**

t	Hoeveelheid materiaal
0	x
4	$\frac{1}{2} x$
8	$\frac{1}{4} x$
12	$\frac{1}{8} x$

$\rightarrow$  Na 12u is de hoeveelheid materiaal nog 1/8 van x, er is dus 7/8 vervallen ofwel 14/16  $\rightarrow$  antwoord C

### Vraag 6

De functie  $f$  wordt gegeven door het functievoorschrift  $f(x) = \tan^2 x$ .

De raaklijn aan de grafiek van  $f$  in het punt  $P(\pi/4, f(\pi/4))$  en de verticale rechte door  $P$  snijden de  $x$ -as respectievelijk in  $Q$  en  $R$ .

Bepaal de oppervlakte van de driehoek  $PQR$ .

<A>  $1/16$

<B>  $1/8$

<C>  $1/4$

<D>  $1/2$

**Antwoord:**

$$\tan^2\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$$

$$P\left(\frac{\pi}{4}, 1\right)$$

$$f' = 2 \tan x \cdot \frac{1}{\cos^2\left(\frac{\pi}{4}\right)}$$

$$= 2 \cdot 1 \cdot \frac{1}{1/\sqrt{2} \cdot 1/\sqrt{2}}$$

$$= 2 \cdot \frac{1}{\frac{1}{2}} = 4 = \text{richtingscoëfficiënt}$$

$$4 = \frac{\Delta y}{\Delta x} \rightarrow \Delta y = 1 \rightarrow \Delta x = \frac{1}{4}$$

$$\rightarrow \frac{1}{4} \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

→ antwoord B

### Vraag 7

Stel dat  $a$  en  $b$  reële getallen zijn. De functie  $f$  met functievoorschrift:

$$f(x) = \frac{a \cdot x^2 + bx}{bx + 1}$$

heeft een schuine asymptoot met vergelijking  $y = 4x - 3$ . Bepaal  $a + b$ .

<A> 1

<B> 2

<C> 4

<D> 5

**Antwoord:**

$$\begin{array}{r} ax^2 + bx \quad \left| \quad bx + 1 \right. \\ \underline{ax^2 + (a/b)x} \quad (a/b)x + (b - a/b) \\ (b - a/b)x \\ \underline{(b - a/b)x + b - a/b} \\ -(b - a/b) \end{array}$$

$$a/b = 4 \rightarrow a = 4b$$

$$(b^2 - a)/b = -3 \leftrightarrow (b^2 - 4b)/b = -3 \leftrightarrow b - 4 = -3 \rightarrow b = 1 \rightarrow a = 4 \rightarrow a + b = 5$$

→ antwoord D