

Naam	Klas	Datum
------	------	-------

Je gaat de komende vier lessen een aantal wiskunde opgaven maken. Afhankelijk van hoe goed je de opgaven maakt en waar je interesses liggen, krijg je na deze lessen een advies welk wiskundevak je het best zou kunnen kiezen in de bovenbouw. Er zullen in deze lessen alleen opgaven worden behandeld die typerend zijn voor de vakken wiskunde A, wiskunde B of wiskunde D.

Er zitten dus *geen* opgaven bij die bij wiskunde C horen, maar het is *wel* mogelijk dat je naar aanleiding van deze lessen wiskunde C als advies krijgt.

Je krijgt voor dit werk geen cijfer.

Het is niet erg als je iets niet snapt, een vraag niet kunt beantwoorden of een fout antwoord geeft

Werk zelfstandig, serieus en eerlijk, zodat je echt een goed persoonlijk advies kunt krijgen.

Om de opgaven uit te werken, mag je gebruik maken van kladpapier en een rekenmachine.

Bij iedere opgave staan **drie** mogelijke antwoorden. Kies het juiste antwoord door het vakje ervoor in te kleuren. Als je denkt dat het juiste antwoord er niet bij staat, kies je het vierde vakje en vul je daarachter in wat je denkt dat het juiste antwoord wel moet zijn.

Als je per ongeluk een vakje verkeerd invult, kun je er een kruis doorheen zetten en het vakje invullen dat je wel wilt kiezen.

Na het kiezen van je antwoord moet je *bij elke vraag* ook nog aangeven hoe je op je antwoord bent gekomen. Heb je het antwoord zelf berekend, heb je het geschat of op gevoel gekozen, of heb je maar willekeurig een antwoord gegokt? Vervolgens geef je aan of je de vraag moeilijk of makkelijk vond, interessant of niet interessant, en of je denkt dat de vraag hoort bij wiskunde A, wiskunde B of wiskunde D.

Zie hieronder een voorbeeld van een opgave en hoe iemand dat bij wijze van spreken zou kunnen invullen:

Opgave 0

Herleid $(2a - 3b)^2$

a) $4a^2 + 9b^2$

b) $4a^2 - 9b^2$

c) $2a^2 - 6ab + 3b^2$

d) Anders, namelijk: $4a^2 - 6ab + 9b^2$

berekend

moeilijk

interessant

wiskunde A

geschat, op gevoel

makkelijk

niet interessant

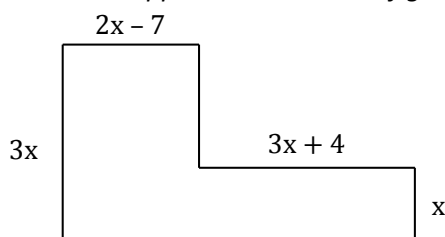
wiskunde B

willekeurig gegokt

wiskunde D

Opgave 1

Bereken de oppervlakte van deze figuur.



a) $10x^2 - 6x$

b) $9x^2 - 17x$

c) $11x^2 - 24x$

d) Anders, namelijk:

berekend

moeilijk

interessant

wiskunde A

geschat, op gevoel

makkelijk

niet interessant

wiskunde B

willekeurig gegokt

wiskunde D

Opgave 2

Herleid $(2x + 3)^3$

a) $8x^3 + 27$

b) $2x^3 + 18x + 3$

c) $8x^3 + 24x^2 + 18x + 27$

d) Anders, namelijk:

berekend

moeilijk

interessant

wiskunde A

geschat, op gevoel

makkelijk

niet interessant

wiskunde B

willekeurig gegokt

wiskunde D

Opgave 3

De winst W in euro's per dag van een fabrikant van lampen is gegeven door de formule:

$$W = -0,6p^2 + 21,6p - 25, \text{ waarin } p \text{ de prijs in euro's is.}$$

Bereken de maximale winst.

Gebruik hierbij dat de top van een parabool met de formule $y = ax^2 + bx + c$ ligt bij $x_{top} = -\frac{b}{2a}$.

a) $-608,2$ euro

b) $169,4$ euro

c) $219,4$ euro

d) Anders, namelijk:

berekend

moeilijk

interessant

wiskunde A

geschat, op gevoel

makkelijk

niet interessant

wiskunde B

willekeurig gegokt

wiskunde D



Opgave 4

Gegeven is de functie $f(x) = 2x^2 + 12x + 3$.

Herleid $f(8 - p)$

- a) $-2p^2 + 12p + 230$
 b) $2p^2 - 44p + 227$
 c) $2p^2 + 44p + 227$
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 5

De grafiek van de functie $f(x) = ax^2 + bx + c$ wordt afhankelijk van de waarden van a , b en c een bergparabool of een dalparabool, de extreme waarde van de functie kan een minimum of een maximum zijn, en de top kan onder de x -as, op de x -as of boven de x -as liggen.

Stel dat f een negatief minimum heeft.

Wat weet je nu over a en D ?

- a) $a < 0$ en $b^2 < 4ac$
 b) $a > 0$ en $b^2 < -4ac$
 c) $a > 0$ en $b^2 > -4ac$
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 6

In 2002 was de nettowinst van de luchthaven Schiphol gelijk aan 152 miljoen euro.

In 2003 is de nettowinst ten opzichte van 2002 met 39,4% toegenomen, maar in 2004 nam deze weer met 12,7% af ten opzichte van 2003.

Hoeveel was de nettowinst in 2004?

- a) 185,0 miljoen euro
 b) 185,1 miljoen euro
 c) 192,6 miljoen euro
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |



Opgave 7

Het aantal bacteriën in een potje jam dat zonder deksel buiten de koelkast staat, groeit exponentieel. Dat wil zeggen dat het aantal bacteriën in dit potje iedere 3 uur verdubbelt.

Op maandagochtend om 9:00 uur zit er 5 milligram (mg) bacteriën in het potje.

Hoeveel bacteriën zitten er dinsdagmiddag om 15:00 uur in het potje?

- a) 100 mg
 b) 300 mg
 c) 1024 mg
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 8

Wat is de extreme waarde van de functie $f(x) = -2,5(x - 3)^4 + 5$?

- a) -2,5
 b) 3
 c) 5
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 9

Stel je hebt twee priemgetallen p en $(p + 2)$, waarbij $p \geq 5$.

Wat is het grootste getal waardoor je de som van deze twee priemgetallen altijd (dus voor elke p) kunt delen?

- a) 2
 b) 4
 c) Dat kun je niet weten.
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Wiskunde kiezen in de bovenbouw

Les 1: Functies en grafieken

Evaluatie

Geef hieronder commentaar op de les. Wat vond je ervan?

Maak daarbij één of meerdere van de volgende zinnestjes af:

“terwijl ik met de opgaven bezig was, dacht ik...”

“terwijl ik met de opgaven bezig was, voelde ik...”

“ik heb ontdekt dat...”

“ik heb gemerkt dat...”

“ik heb geleerd dat...”

“ik weet nu dat...”

Je zou bijvoorbeeld het volgende in kunnen vullen:

“Terwijl ik met opgave 3 bezig was, dacht ik eerst dat ik er niets van snapte, maar toen ik me wat meer concentreerde, kreeg ik een idee en daardoor kon ik het toch oplossen. Ik merkte dat ik daar blij van werd en toen ik aan de volgende opgave begon, voelde ik me niet meer zo onzeker. Ik weet nu dat ik dit soort sommen eigenlijk best makkelijk vind. Ik heb ook gemerkt dat ik dit onderwerp interessanter vind dan ik eerst dacht. Ik zou hier wel meer over willen leren.”



Naam	Klas	Datum
------	------	-------

Je gaat gedurende vier lessen een aantal wiskunde opgaven maken. Afhankelijk van hoe goed je de opgaven maakt en waar je interesses liggen, krijg je na deze lessen een advies welk wiskundevak je het best zou kunnen kiezen in de bovenbouw. Er zullen in deze lessen alleen opgaven worden behandeld die typerend zijn voor de vakken wiskunde A, wiskunde B of wiskunde D.

Er zitten dus *geen* opgaven bij die bij wiskunde C horen, maar het is *wel* mogelijk dat je naar aanleiding van deze lessen wiskunde C als advies krijgt.

Je krijgt voor dit werk geen cijfer.

Het is niet erg als je iets niet snapt, een vraag niet kunt beantwoorden of een fout antwoord geeft

Werk zelfstandig, serieus en eerlijk, zodat je echt een goed persoonlijk advies kunt krijgen.

Om de opgaven uit te werken, mag je gebruik maken van kladpapier en een rekenmachine.

Bij iedere opgave staan **drie** mogelijke antwoorden. Kies het juiste antwoord door het vakje ervoor in te kleuren. Als je denkt dat het juiste antwoord er niet bij staat, kies je het vierde vakje en vul je daarachter in wat je denkt dat het juiste antwoord wel moet zijn.

Als je per ongeluk een vakje verkeerd invult, kun je er een kruis doorheen zetten en het vakje invullen dat je wel wilt kiezen.

Na het kiezen van je antwoord moet je *bij elke vraag* ook nog aangeven hoe je op je antwoord bent gekomen. Heb je het antwoord zelf berekend, heb je het geschat of op gevoel gekozen, of heb je maar willekeurig een antwoord gegokt? Vervolgens geef je aan of je de vraag moeilijk of makkelijk vond, interessant of niet interessant, en of je denkt dat de vraag hoort bij wiskunde A, wiskunde B of wiskunde D.

Zie hieronder een voorbeeld van een opgave en hoe iemand dat bij wijze van spreken zou kunnen invullen:

Opgave 0

Herleid $(2a - 3b)^2$

a) $4a^2 + 9b^2$

b) $4a^2 - 9b^2$

c) $2a^2 - 6ab + 3b^2$

d) Anders, namelijk: $4a^2 - 6ab + 9b^2$

berekend

moeilijk

interessant

wiskunde A

geschat, op gevoel

makkelijk

niet interessant

wiskunde B

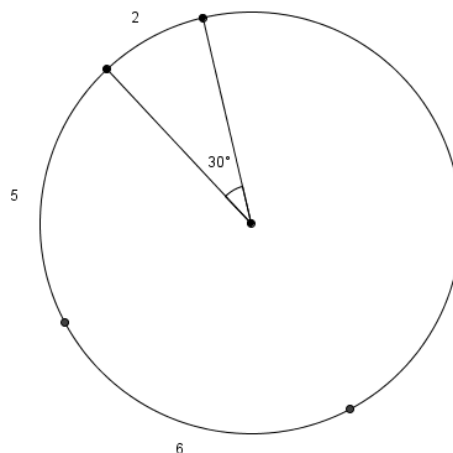
willekeurig gegokt

wiskunde D

Opgave 1

Vier punten verdelen een cirkel in vier cirkelbogen. Van drie bogen is de lengte bekend: 2, 5 en 6 cm. De middelpuntshoek bij de cirkelboog met lengte 2 cm is 30° .

Hoeveel cm is de vierde cirkelboog lang?

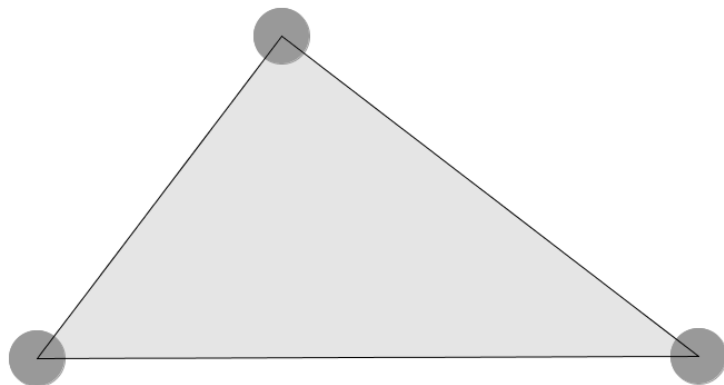


- a) 9 cm
 b) 10 cm
 c) 11 cm
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 2

De oppervlakte van de driehoek is 80 m^2 .
 Alle drie de cirkels om de hoekpunten hebben een straal van 2 m.



Hoeveel m^2 is de oppervlakte van het lichtgrijze gebied?

- a) $40 - 2\pi$
 b) $80 - 4\pi$
 c) $80 - 3\pi$
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 3

Om een rechthoekig zwembad van 6 bij 20 meter is een tegelpad gelegd. De breedte van dit pad is x meter. De totale oppervlakte van het pad is gelijk aan het wateroppervlak.

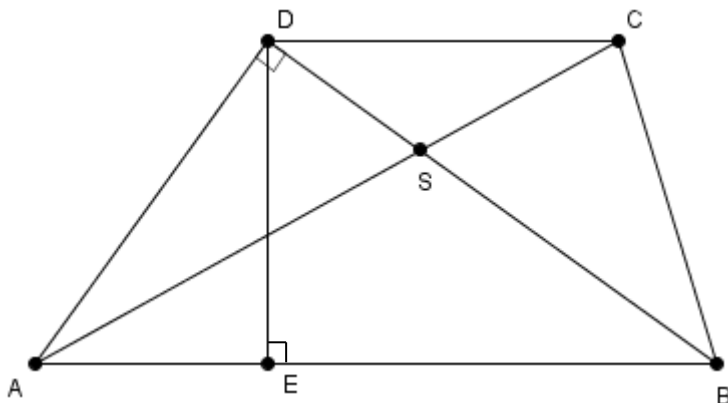
Hoe breed is het pad?

- a) 1 meter
 b) 1,20 meter
 c) 2 meter
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 4

In het onderstaande trapezium ABCD geldt: $AB = 20$, $AD = 12$, $CD = 10$, $AB \perp DE$ en $AD \perp BD$.



Welk van de onderstaande beweringen is juist?

De figuur is een schets, dus je moet niet meten maar berekenen.

- a) $DE < BS$
 b) $DE = BS$
 c) $DE > BS$
 d) Dat kun je met deze gegevens niet bepalen.

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 5

$M(9, 16)$ is het midden van lijnstuk AB .

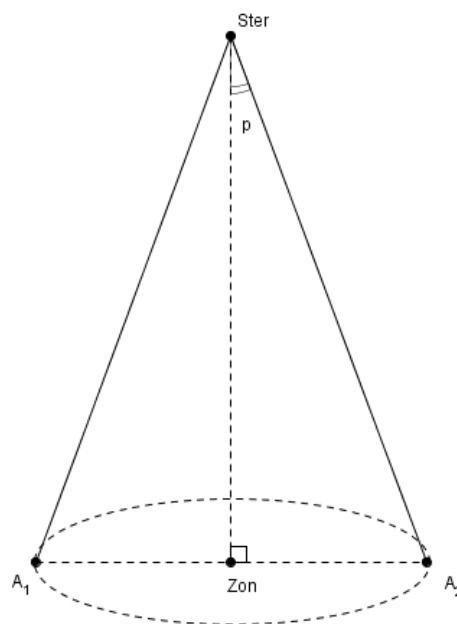
Wat zijn de coördinaten van punt B als punt A de coördinaten $(x, -8)$ heeft?

- a) $(9 + x, 24)$
 b) $(4,5 - 0,5x, 12)$
 c) Dat kun je niet weten, zolang je niet weet wat x is.
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 6

De aarde draait in één jaar rondom de zon. Als je in de winter (A_1) naar een bepaalde ster kijkt, staat deze op net een andere plek aan de hemel dan als je er in de zomer (A_2) naar kijkt. De helft van de hoek die de aarde in de winter en de zomer met de ster maakt wordt de *parallax* genoemd. In de figuur hiernaast is de parallax geïllustreerd met hoek p . Zelfs voor de dichtstbijzijnde ster, α -Centauri, geldt dat de parallax maar een heel kleine hoek is: $0,0002^\circ$. De afstand van de aarde tot de zon is ongeveer $150 \cdot 10^6$ km. Omdat de snelheid van het licht 300.000 km/s is, legt licht in één jaar ongeveer $9,5 \cdot 10^{12}$ km af.



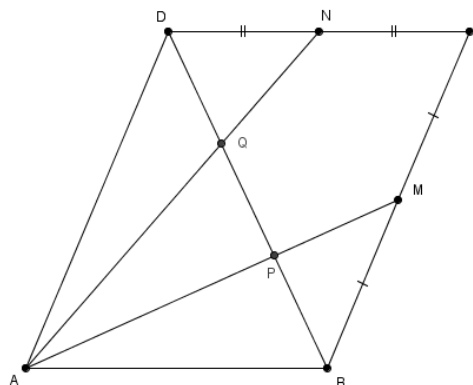
Bereken hoeveel jaar het duurt voordat het licht van α -Centauri bij ons aankomt.

- a) 2,3 jaar
 b) 4,5 jaar
 c) 9,0 jaar
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 7

Gegeven is het parallellogram $ABCD$. Het punt M is het midden van BC en het punt N is het midden van CD . De diagonaal BD snijdt AM in P en AN in Q . Iemand beweert dat $BP = PQ = DQ$.



Wat vind je van die bewering?

- a) De bewering is waar.
 b) De bewering is onwaar.
 c) Het hangt ervan af hoe groot AB , BC en $\angle BAD$ zijn om te kunnen zeggen of de bewering waar of onwaar is.
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 8

Van welke functie staat de grafiek loodrecht op die van $f(x) = ax + b$?

a) $g(x) = -ax - b$

b) $h(x) = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$

c) $k(x) = bx + a$

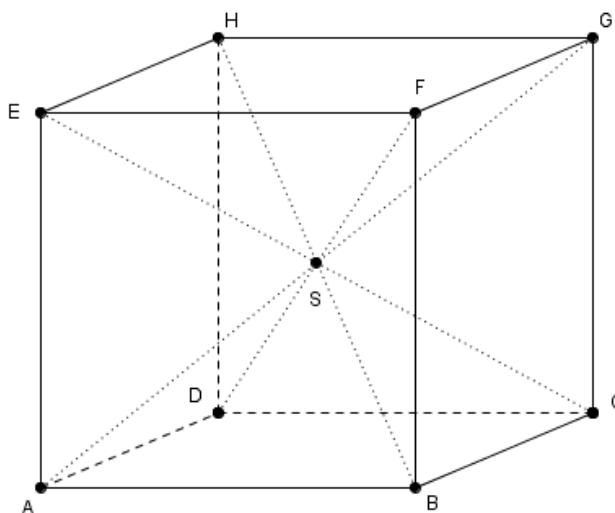
d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 9

Gegeven is de kubus $ABCD.EFGH$ met ribbe 1.

Bereken $\angle BSG$.



a) $54,7^\circ$

b) $70,5^\circ$

c) $109,5^\circ$

d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 10

Van een klok is de grote wijzer 5 cm en de kleine wijzer 3 cm.

Hoe groot is de afstand tussen de uiteinden van de wijzers om 9:10 uur?

Je kunt gebruik maken van de cosinusregel: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$.

Die regel geldt in elke driehoek met zijdes a , b en c en hoek α tussen zijdes b en c .

a) 6,83 cm

b) 7,43 cm

c) 7,65 cm

d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Wiskunde kiezen in de bovenbouw

Les 2: Meetkunde

Evaluatie

Geef hieronder commentaar op de les. Wat vond je ervan?

Maak daarbij één of meerdere van de volgende zinnestjes af:

“terwijl ik met de opgaven bezig was, dacht ik...”

“terwijl ik met de opgaven bezig was, voelde ik...”

“ik heb ontdekt dat...”

“ik heb gemerkt dat...”

“ik heb geleerd dat...”

“ik weet nu dat...”

Je zou bijvoorbeeld het volgende in kunnen vullen:

“Terwijl ik met opgave 3 bezig was, dacht ik eerst dat ik er niets van snapte, maar toen ik me wat meer concentreerde, kreeg ik een idee en daardoor kon ik het toch oplossen. Ik merkte dat ik daar blij van werd en toen ik aan de volgende opgave begon, voelde ik me niet meer zo onzeker. Ik weet nu dat ik dit soort sommen eigenlijk best makkelijk vind. Ik heb ook gemerkt dat ik dit onderwerp interessanter vind dan ik eerst dacht. Ik zou hier wel meer over willen leren.”



Naam	Klas	Datum
------	------	-------

Je gaat gedurende vier lessen een aantal wiskunde opgaven maken. Afhankelijk van hoe goed je de opgaven maakt en waar je interesses liggen, krijg je na deze lessen een advies welk wiskundevak je het best zou kunnen kiezen in de bovenbouw. Er zullen in deze lessen alleen opgaven worden behandeld die typerend zijn voor de vakken wiskunde A, wiskunde B of wiskunde D.

Er zitten dus *geen* opgaven bij die bij wiskunde C horen, maar het is *wel* mogelijk dat je naar aanleiding van deze lessen wiskunde C als advies krijgt.

Je krijgt voor dit werk geen cijfer.

Het is niet erg als je iets niet snapt, een vraag niet kunt beantwoorden of een fout antwoord geeft

Werk zelfstandig, serieus en eerlijk, zodat je echt een goed persoonlijk advies kunt krijgen.

Om de opgaven uit te werken, mag je gebruik maken van kladpapier en een rekenmachine.

Bij iedere opgave staan **drie** mogelijke antwoorden. Kies het juiste antwoord door het vakje ervoor in te kleuren. Als je denkt dat het juiste antwoord er niet bij staat, kies je het vierde vakje en vul je daarachter in wat je denkt dat het juiste antwoord wel moet zijn.

Als je per ongeluk een vakje verkeerd invult, kun je er een kruis doorheen zetten en het vakje invullen dat je wel wilt kiezen.

Na het kiezen van je antwoord moet je *bij elke vraag* ook nog aangeven hoe je op je antwoord bent gekomen. Heb je het antwoord zelf berekend, heb je het geschat of op gevoel gekozen, of heb je maar willekeurig een antwoord gegokt? Vervolgens geef je aan of je de vraag moeilijk of makkelijk vond, interessant of niet interessant, en of je denkt dat de vraag hoort bij wiskunde A, wiskunde B of wiskunde D.

Zie hieronder een voorbeeld van een opgave en hoe iemand dat bij wijze van spreken zou kunnen invullen:

Opgave 0

Herleid $(2a - 3b)^2$

a) $4a^2 + 9b^2$

b) $4a^2 - 9b^2$

c) $2a^2 - 6ab + 3b^2$

d) Anders, namelijk: $4a^2 - 6ab + 9b^2$

berekend

moeilijk

interessant

wiskunde A

geschat, op gevoel

makkelijk

niet interessant

wiskunde B

willekeurig gegokt

wiskunde D

Opgave 1

Anna, Bram, Celine en Daphne doen een spelletje met een rode en een blauwe dobbelsteen. Ze berekenen telkens wat de som van de ogen is en wat het product ervan is. Als ze bijvoorbeeld een "3" en een "2" gooien, is de som van de ogen gelijk aan $3 + 2 = 5$ en het product van de ogen is dan gelijk aan $3 \cdot 2 = 6$. Anna wint als de som 6 is. Bram wint als het product 6 is. Celine wint als de som minimaal 10 is. Daphne wint als het product hooguit 4 is.

Wie heeft de grootste kans om te winnen?

- a) Anna
 b) Bram
 c) Celine
 d) Daphne

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 2

Je hebt een zak met M&M's. Als je er één uit pakt, kun je die maar op één "volgorde" neerleggen. Pak je er twee verschillende, dan zijn er al twee volgordes mogelijk (bijvoorbeeld Rood/Blauw of Blauw/Rood).

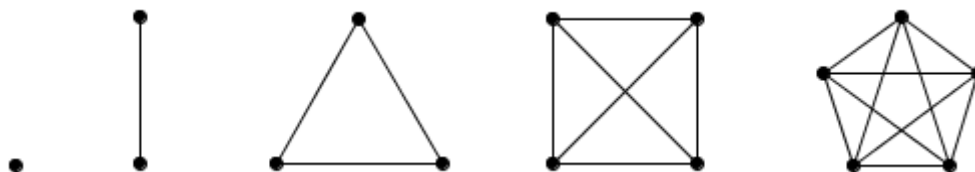
Op hoeveel volgordes kun je vier verschillende M&M's neerleggen?

- a) 4
 b) 10
 c) 24
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> Interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 3

Hieronder zie je de eerste vijf figuren in een reeks. Per figuur worden alle punten erin via een lijnstuk met elkaar verbonden.



Hoeveel lijnstukken zullen er zitten in het 6^e, 8^e en 10^e figuur?

- a) 12, 16, 20
 b) 15, 21, 28
 c) 36, 64, 100
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 4

De definitie van $n!$ (spreek uit als “ n faculteit”) is: $n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$.

Bijvoorbeeld: $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$

Als je 7 balletjes hebt en je kiest er willekeurig een groepje van 3 uit (zonder dat de volgorde ervan belangrijk is), dan blijkt het aantal manieren waarop je zo’n groepje kunt pakken gelijk te zijn aan $\frac{7!}{3! \cdot 4!}$ waarbij de 4 gelijk is aan $7-3$ (het totaal aantal balletjes minus het aantal balletjes dat je pakt).

Een andere manier om $\frac{7!}{3! \cdot 4!}$ te schrijven is $\binom{7}{3}$.

Wat is het meest, $\binom{9}{2}$, $\binom{8}{3}$ of $\binom{7}{4}$?

- a) Het is allemaal evenveel.
 b) $\binom{7}{4}$ is het meest.
 c) $\binom{9}{2}$ is het meest.
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 5

Je gooit 300 keer met twee dobbelstenen. Na iedere worp kijk je of je met beide dobbelstenen evenveel hebt gegooid.

Hoeveel keer verwacht je dat dat zal gebeuren?

- a) 15
 b) 50
 c) 60
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 6

Voordat Oscar naar een feestje gaat, staat hij voor zijn kledingkast. Hij kan kiezen uit de volgende kleren: bruine of zwarte schoenen; een spijkerbroek met of zonder gaten; vijf verschillende t-shirts.

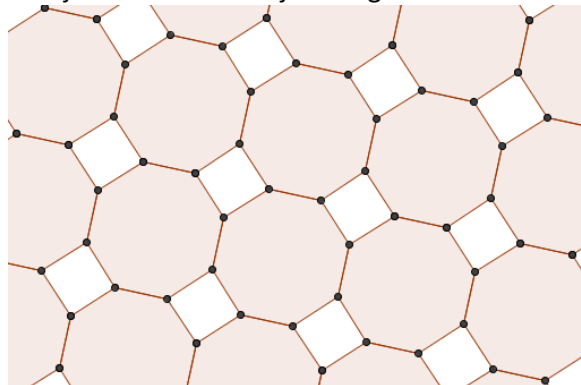
Op hoeveel verschillende manieren zou hij zich kunnen kleden?

- a) 9
 b) 10
 c) 15
 d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 7

Een kunstenaar heeft een vlak volledig gevuld met regelmatige achthoeken en vierkanten, waarvan de zijdes allen 10 cm zijn. Een gedeelte ervan zie je hieronder.



Een vandaal gooit met een dartpijlje naar het schilderij.

Wat is de kans dat het pijltje in een vierkant terecht komt (en dus niet in een achthoek)?

Je mag in je berekening doen alsof de zijdes en de hoekpunten verwaarloosbaar dun/klein zijn.

- a) $\frac{1}{4}$
 b) $\frac{1}{3 + 2\sqrt{2}}$
 c) $\frac{1}{2}\sqrt{5} - \frac{1}{2}$
 d) Anders, namelijk:

- berekend moeilijk interessant wiskunde A
 geschat, op gevoel makkelijk niet interessant wiskunde B
 willekeurig gegokt wiskunde D

Opgave 8

Een ziekenhuis heeft een nieuwe methode om bij mensen te meten of ze een bepaalde ziekte hebben. De methode is echter niet perfect. Soms is iemand ziek, maar wordt dat met de meting niet gemerkt. Andere keren is iemand eigenlijk niet ziek, maar geeft de meting dat onterecht toch aan. Hieronder zie je een overzicht van een onderzoek met 1000 patiënten die aan het onderzoek mee hebben gedaan.

		Volgens de meting		Totaal
		Ziek	Niet ziek	
In het echt	Ziek	100	20	120
	Niet ziek	5	875	880
Totaal		105	895	1000

Wat is de kans dat je werkelijk ziek bent, als de meting van dit ziekenhuis zegt dat je ziek bent?

- a) 10,0%
 b) 83,3%
 c) 95,2%
 d) Anders, namelijk:

- berekend moeilijk interessant wiskunde A
 geschat, op gevoel makkelijk niet interessant wiskunde B
 willekeurig gegokt wiskunde D

Opgave 9

Je schiet met een handboog op een schietschijf, waarop vier cirkels staan die allen hetzelfde middelpunt hebben. Hoe dichterbij het middelpunt je gooit, hoe meer punten je verdient.

Straal	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm
Punten	100	50	20	10

Bereken de kans dat je 20 punten haalt.

Je mag aannemen dat je in ieder geval ergens op de schietschijf raak schiet.

a) 31%

b) 56%

c) 75%

d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 10

Margot gooit eerst 50 keer met een punaise, dan 100 keer, dan 150 keer, etc. Bij elke serie telt ze hoe vaak de punt van de punaise omhoog ligt:

Aantal keer gooien	50	100	150	200	250	300	500	1000
Aantal keer punt omhoog	31	61	89	114	141	174	282	579

Het broertje van Margot zegt dat er maar twee mogelijke uitkomsten zijn bij het gooien van de punaise: de punt ligt omhoog of de punt ligt niet omhoog. Volgens hem is de kans dat de punt omhoog ligt daarom 50%.

Wat vind je van deze bewering?

a) De bewering klopt, want als er twee mogelijke uitkomsten zijn, is de kans op beide 50%.

b) De bewering klopt, omdat de beschikbare informatie dat aantoont.

c) Er is niet genoeg informatie om hier iets over te kunnen zeggen.

d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Opgave 11

Op een cirkel liggen zes punten. Door drie van deze punten met elkaar te verbinden, ontstaat er een driehoek. Met de andere drie punten wordt hetzelfde gedaan.

Hoeveel verschillende paren driehoeken kun je zo maken?

a) 20

b) 30

c) 40

d) Anders, namelijk:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> berekend | <input type="checkbox"/> moeilijk | <input type="checkbox"/> interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> geschat, op gevoel | <input type="checkbox"/> makkelijk | <input type="checkbox"/> niet interessant | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> willekeurig gegokt | | | <input type="checkbox"/> wiskunde D |

Wiskunde kiezen in de bovenbouw

Les 3: Kansrekening

Evaluatie

Geef hieronder commentaar op de les. Wat vond je ervan?

Maak daarbij één of meerdere van de volgende zinnestjes af:

“terwijl ik met de opgaven bezig was, dacht ik...”

“terwijl ik met de opgaven bezig was, voelde ik...”

“ik heb ontdekt dat...”

“ik heb gemerkt dat...”

“ik heb geleerd dat...”

“ik weet nu dat...”

Je zou bijvoorbeeld het volgende in kunnen vullen:

“Terwijl ik met opgave 3 bezig was, dacht ik eerst dat ik er niets van snapte, maar toen ik me wat meer concentreerde, kreeg ik een idee en daardoor kon ik het toch oplossen. Ik merkte dat ik daar blij van werd en toen ik aan de volgende opgave begon, voelde ik me niet meer zo onzeker. Ik weet nu dat ik dit soort sommen eigenlijk best makkelijk vind. Ik heb ook gemerkt dat ik dit onderwerp interessanter vind dan ik eerst dacht. Ik zou hier wel meer over willen leren.”



Naam	Klas	Datum
------	------	-------

In deze vierde en laatste les krijg je een aantal wiskunde opgaven gepresenteerd die je in de bovenbouw zou kunnen krijgen. Omdat je deze stof nog niet hebt gehad, hoef je de opgaven nu ook nog niet op te kunnen lossen. Probeer dat dus ook niet te doen. *Stel jezelf voor dat jou al eerder is uitgelegd hoe je de opgave zou moeten oplossen.*

Het enige waar je over moet nadenken, is of je de opgave interessant vindt. En of je het nuttig vindt om dit te kunnen, bijvoorbeeld voor als je later gaat studeren of werken. Wordt je er nieuwsgierig naar wat de uitkomst zou zijn en hoe je dat zou moeten oplossen? Of vind je het juist iets wat helemaal niet bij je past?

Afhankelijk van hoe je de opgaven indeelt, zal duidelijker worden welk wiskundevak je het best zou kunnen kiezen in de bovenbouw. Er zullen in deze lessen alleen opgaven worden behandeld die typerend zijn voor de vakken wiskunde A, wiskunde B of wiskunde D. Er zitten dus *geen* opgaven bij die bij wiskunde C horen, maar het is *wel* mogelijk dat je naar aanleiding van deze lessen wiskunde C als advies krijgt.

Je krijgt voor dit werk geen cijfer.

Je hoeft de opgaven niet op te lossen, dus let erop dat je niet te veel tijd besteedt per opgave.

Werk zelfstandig, serieus en eerlijk, zodat je echt een goed persoonlijk advies kunt krijgen.

Bij iedere opgave moet je **drie** vakjes invullen. Ten eerste moet je aangeven hoe interessant je de opgave vindt, ten tweede hoe nuttig je het vindt om dit te kunnen en ten derde geef je aan bij welk vak je denkt dat dit behandeld zal worden. Je moet telkens echt een keuze maken. Je mag bijvoorbeeld dus **niet** bij één opgave tegelijk de vakjes “niet erg nuttig” en “beetje nuttig” invullen.

Als je per ongeluk een vakje verkeerd invult, kun je er een kruis doorheen zetten en het vakje invullen dat je wel wilt kiezen.

Zie hieronder een voorbeeld van een opgave en hoe iemand dat bij wijze van spreken zou kunnen invullen:

Opgave 0

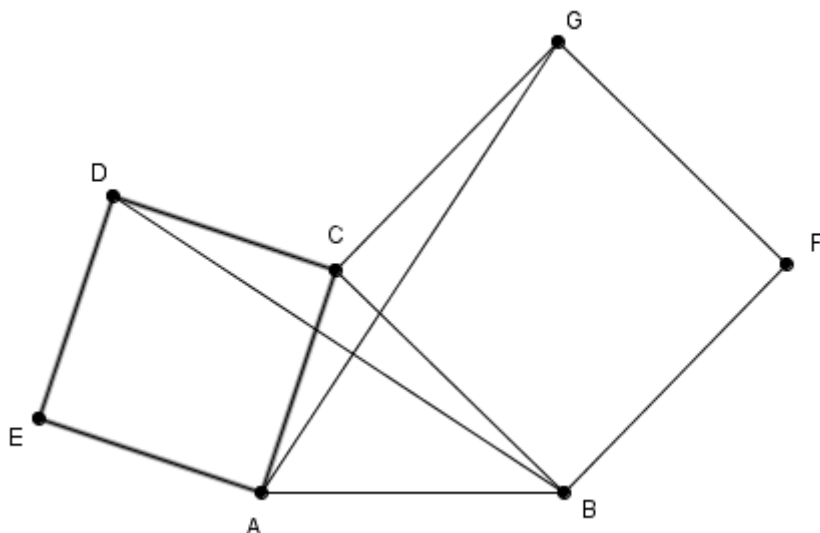
Je gooit met twee dobbelstenen.

Hoeveel mogelijkheden zijn er om in totaal acht ogen te gooien?

<input type="checkbox"/> helemaal niet interessant	<input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig	<input checked="" type="checkbox"/> wiskunde A
<input type="checkbox"/> niet erg interessant	<input checked="" type="checkbox"/> niet erg nuttig	<input type="checkbox"/> wiskunde B
<input checked="" type="checkbox"/> beetje interessant	<input checked="" type="checkbox"/> beetje nuttig	<input type="checkbox"/> wiskunde D
<input type="checkbox"/> heel interessant	<input type="checkbox"/> heel nuttig	

Opgave 1

Gegeven is $\triangle ABC$ met de vierkanten $ABCD$ en $BFGC$.



Toon aan dat $AG = BD$.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 2

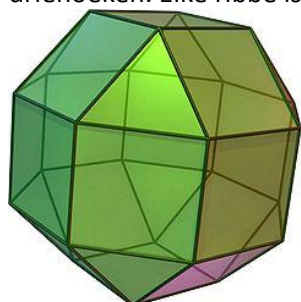
De weekopbrengst R van een fabriek hangt af van het aantal ingezette machines Q . Het verband tussen Q en R wordt beschreven door $R = -Q^3 + 25Q^2 + 49Q$. Hierbij is R uitgedrukt in duizenden euro's. Er staan 16 machines in de fabriek waarvan er 13 in bedrijf zijn.

- a) Met hoeveel euro's neemt de weekomzet toe als er twee machines extra in bedrijf worden genomen?
- b) Bereken voor die situatie de gemiddelde omzetstijging $\frac{\Delta R}{\Delta Q}$ in euro's per machine.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 3

Het lichaam hieronder is een *rhombikuboctaëder*. Het bestaat uit vierkanten en gelijkzijdige driehoeken. Elke ribbe is 12 cm lang.



Wiskunde kiezen in de bovenbouw

Les 4: Diverse onderwerpen

- a) Bereken de stompe hoek die twee naast elkaar gelegen vierkanten met elkaar maken.
 b) Bereken de hoek tussen een vierkante en een driehoekig vlakdeel die een ribbe gemeenschappelijk hebben.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 4

Gegeven zijn de punten $A(-2, 3)$, $B(4, 4)$ en $C(-3, -1)$.

Bereken de hoek tussen de lijnen:

- a) AB en BC
 b) AB en AC

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 5

De temperatuur op een dag in juni kan benaderd worden door de formule

$$T = -0,014t^3 + 0,44t^2 - 2,6t + 11.$$

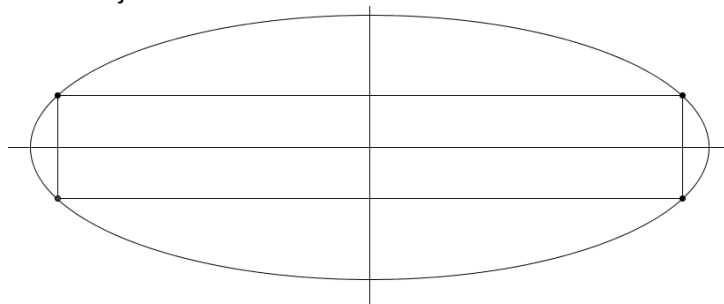
Hierin is T de temperatuur in $^{\circ}\text{C}$ en het tijdstip t in uren met $t = 0$ om 0:00 uur.

- a) Bereken de snelheid waarmee de temperatuur verandert om 9:30 uur.
 b) Toon aan dat de temperatuur 's middags om half vier toeneemt en 's avonds om kwart voor zeven afneemt.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 6

Van de rechthoek in de ellips $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{9} = 1$ is de zijde evenwijdig aan de x -as drie keer zo lang als de kortste zijde.

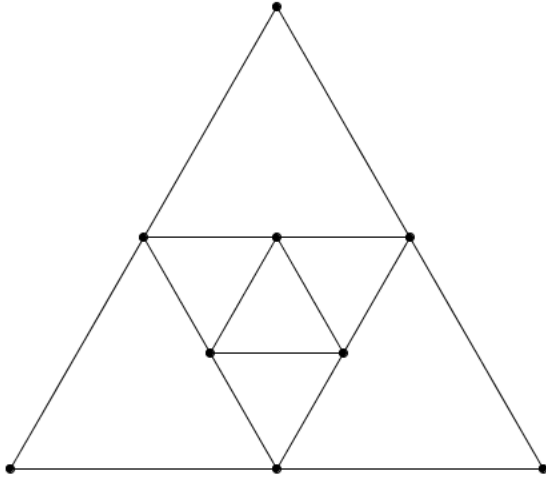


Bereken exact de oppervlakte van de rechthoek.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 7

In onderstaande figuur zie je een gelijkzijdige driehoek met zijde 6 cm. Door de middens van de zijden te verbinden, ontstaat weer een (kleinere) gelijkzijdige driehoek. Door van deze driehoek de middens van de zijden te verbinden, krijg je weer zo'n driehoek. Enzovoort.



- Bereken de omtrek van de vijfde driehoek in deze rij.
- Bereken in twee decimalen nauwkeurig de totale omtrek van de eerste tien driehoeken van de rij.
- Bereken de totale omtrek van alle driehoeken in de rij.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 8

Op een school zitten 55 leerlingen in 3 vwo, 29 meisjes en 26 jongens. Zij moeten kiezen tussen wiskunde A en B.

- Hoeveel verdelingen zijn er mogelijk, waarbij er 54 leerlingen wiskunde B kiezen?
- Hoeveel mogelijkheden zijn er waarbij er 20 meisjes en 10 jongens wiskunde A kiezen?

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 9

Een mier loopt over een kubus met ribbe 6 van het midden van ribbe AB naar het midden van ribbe CG .

Wat is de kortste weg? Hoe lang is die weg?

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Wiskunde kiezen in de bovenbouw

Les 4: Diverse onderwerpen

Opgave 10

Een klas maakt een proefwerk bestaande uit 18 vierkeuzevragen.

- a) Bereken de kans dat Martijn, die elk antwoord moet raden, twee of drie antwoorden goed heeft.
 b) Alfred weet op vijf vragen met zekerheid het juiste antwoord. De andere vragen moet hij gokken. Bereken de kans dat hij in totaal minder dan acht vragen goed beantwoordt.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 11

Bij de 10 km rijden schaatsers 25 rondjes van 400 meter.

- a) Bob begint elke ronde met een rondje van 28,62 seconden. Vervolgens rijdt hij elke ronde 0,15 seconde langzamer dan de voorafgaande ronde. Bereken zijn eindtijd.
 b) Sven begint met een rondje van 31,76 seconden. Vervolgens rijdt hij elke ronde 0,12 seconde sneller dan de voorafgaande ronde. Bereken de eindtijd van Sven.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 12

Bij het kruisen van cavia's is de kleur zwart (Z) dominant over de kleur wit (z) en is ruwharig (R) dominant over gladharig. Een cavia van het type ZzRr is dus zwart en ruwharig en een van het type zzRr wit en ruwharig. Bij een biologisch onderzoek wordt alleen gekweekt met zwarte ruwharige cavia's van het type ZR, Zr, zR of zr. Een jong kan dus van het type Zzrr zijn, en is dan zwart en is dan zwart en gladharig.

- a) Vul de tabel verder in.

	ZR	Zr	zR	zr
ZR				
Zr				Zzrr
zR				
zr				

- b) Bereken de kans op een zwart jong.
 c) Bereken de kans op een wit, ruwharig jong.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 13

Bij een kantoormeubelenbedrijf werken buiten de directie nog 125 werknemers, 75 vrouwen en 50 mannen. In het financieel jaarverslag van 2002 is een overzicht van de betaalde salarissen opgenomen. De verdeling van de salarissen staat in onderstaande tabel.

Wiskunde kiezen in de bovenbouw

Les 4: Diverse onderwerpen

Salarisgroep	Maandsalaris in €	Aantal vrouwen	Aantal mannen
1	[800, 1000>	2	0
2	[1000, 1200>	6	0
3	[1200, 1400>	10	1
4	[1400, 1600>	5	4
5	[1600, 1800>	13	9
6	[1800, 2000>	10	10
7	[2000, 2200>	12	9
8	[2200, 2400>	9	7
9	[2400, 2600>	5	5
10	[2600, 2800>	3	3
11	[2800, 3000>	0	1
12	[3000, 3200>	0	1

- a) Hoeveel procent van de vrouwen zit in salarisgroep 9 of hoger? En hoeveel van de mannen?
- b) Iemand beweert dat je kunt concluderen: "Ongeveer twee maal zoveel mannen als vrouwen verdienen meer dan € 4.100 per maand." Licht toe of je het hiermee eens bent.
- c) Bereken het gemiddelde salaris en de standaardafwijking van de mannen, de vrouwen en alle werknemers samen.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 14

Voor een operatie wordt 800 milligram van een verdovingsmiddel toegediend. Elk uur wordt 40% van dit middel afgebroken. $H(t)$ is de hoeveelheid verdovingsmiddel dat na t uur nog aanwezig is.

- a) Stel de formule voor $H(t)$ op.
- b) Hoeveel mg is er na een half uur nog aanwezig?
- c) Na hoeveel minuten is er nog 500 mg van het verdovingsmiddel over?

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 15

De bepaling van de ouderdom van allerlei opgegraven voorwerpen en beenderen is een belangrijk onderdeel van de archeologie. Een bekende methode daarvoor is de C_{14} -methode. Deze werkt als volgt. Ieder levend organisme bevat koolstof-14 en wel 0,000001 mg C_{14} per kg organisch materiaal. De hoeveelheid C_{14} daalt na afsterving door radioactief verval. Na 5730 jaar is de helft van de oorspronkelijke hoeveelheid over.

- a) Hoeveel C_{14} bevat een boom van 1000 kg, 5730 jaar nadat deze is doodgegaan?
- b) Na hoeveel jaar is er nog 12,5% van de C_{14} over?
- c) In een archeologische vondst blijkt nog 4% van de oorspronkelijke hoeveelheid C_{14} aanwezig te zijn. Hoe oud is de vondst ongeveer?

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 16

Het bewijs dat $\sqrt{2}$ niet te schrijven is als een breuk. Stel $\sqrt{2}$ is wel als een breuk te schrijven en stel $\sqrt{2} = \frac{p}{q}$ waarbij $\frac{p}{q}$ niet verder kan worden vereenvoudigd.

- Laat zien dat $p^2 = 2q^2$ en verklaar dat p een even getal moet zijn.
- Als p een even getal is, geldt $p = 2a$. Toon aan dat $q^2 = 2a^2$.
- Waarom is q een even getal?
- Als q een even getal is, geldt $q = 2b$. Waarom volgt hieruit dat $\sqrt{2} = \frac{p}{q}$ dan wél vereenvoudigd kan worden?
- Waarom kun je concluderen dat je $\sqrt{2}$ niet als breuk kunt schrijven?

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 17

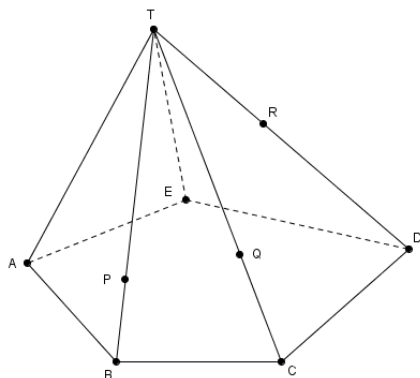
Bewijs de volgende stelling:

In een parallellogram delen de diagonalen elkaar middendoor.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 18

In de vijfzijdige piramide $T.ABCDE$ liggen punten P , Q en R op de opstaande ribben BT , CT en DT .



- Teken het snijpunt van PR met het grondvlak.
- Teken het snijpunt van PR met vlak TAC .

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 19

In een natuurgebied op de Veluwe leeft op 1 juli 2011 een populatie van 275 Schotse hooglanders. De populatie groeit jaarlijks met 8%. Natuurbeheer maakt zich zorgen over de omvang van de populatie. Besloten wordt ingaande 1 juli 2012 jaarlijks 30 exemplaren naar een ander gebied te verplaatsen.

Wiskunde kiezen in de bovenbouw

Les 4: Diverse onderwerpen

- a) Stel de recursieve formule op van het aantal Schotse hooglanders H_n .
- b) In welk jaar zijn er op 1 juli voor het eerst minder dan 150 Schotse hooglanders in het natuurgebied?
- c) Hoeveel Schotse hooglanders moeten jaarlijks, ingaande 1 juli 2011 2012, verplaatst worden om de populatie op peil te houden?

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 20

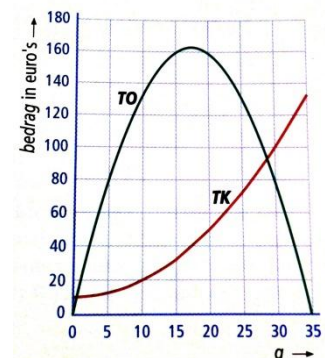
Gegeven zijn de functies $f(x) = \frac{2x+1}{x+1}$ en $g(x) = -\frac{1}{2}x + 2$.

- a) Teken in één figuur de grafieken van f en g , en los op: $f(x) \geq g(x)$.
- b) In de punten B en C van de grafiek is de richtingscoëfficiënt van de raaklijn gelijk aan 4. Bereken de coördinaten van B en C .

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 21

Een fabrikant produceert zonnewijzers. Hiernaast staan de grafieken van de totale opbrengst TO en de totale kosten TK in euro's bij een productie van q zonnewijzers.



- a) De opbrengst neemt in het begin bijna lineair toe. Bereken de gemiddelde opbrengst per zonnewijzer op het interval $[0, 6]$.
- b) De kosten en de opbrengst stijgen even snel als de hellingen van beide grafieken voor dezelfde waarde van q even groot zijn. Lees af voor welke waarde van q de grafieken even stijf lopen.
- c) Leg uit dat bij dat aantal zonnewijzers de winst maximaal is.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 22

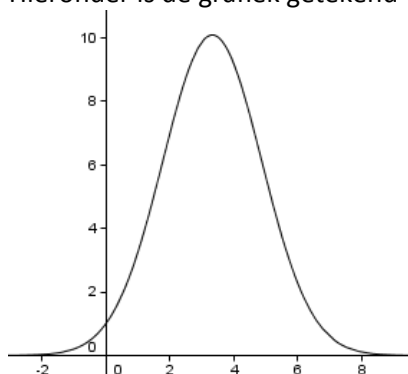
Bij een pinautomaat wordt zaterdags gemiddeld 65 keer gepind. Bereken de kans dat bij deze automaat op vier opeenvolgende zaterdagen:

- a) Telkens minstens 70 keer gepind wordt
- b) In totaal meer dan 275 keer gepind wordt

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 23

Hieronder is de grafiek getekend van $f(x) = 2^{2x-0,3x^2}$.



a) Los exact op: $f(x) = 1$.

b) Bereken de maximale waarde van f .

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 24

Een griep epidemie kan worden beschreven door het model hieronder. Hierin is G het aantal inwoners dat nog gezond is, maar vatbaar voor de griep, Z het aantal inwoners dat de griep heeft en I het aantal inwoners dat immuun is voor de griep. De tijd t is in dagen.

$G_t = G_{t-1} - 0,00001G_{t-1}Z_{t-1}$	$G_0 = 14.500$
$Z_t = Z_{t-1} + 0,00001G_{t-1}Z_{t-1} - 0,05Z_{t-1}$	$Z_0 = 500$
$I_t = I_{t-1} + 0,05Z_{t-1}$	$I_0 = 0$

a) Bereken voor $t = 1$ en voor $t = 2$ het aantal inwoners dat nog gezond is, het aantal inwoners dat griep heeft en het aantal inwoners dat immuun is voor de griep.

b) Bereken hoeveel mensen op de derde dag de griep hebben gekregen.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 25

Een steen valt van 45 meter hoogte. Tijdens de val is de hoogte h in meters na t seconden te berekenen met de formule $h = 45 - 4,9t^2$.

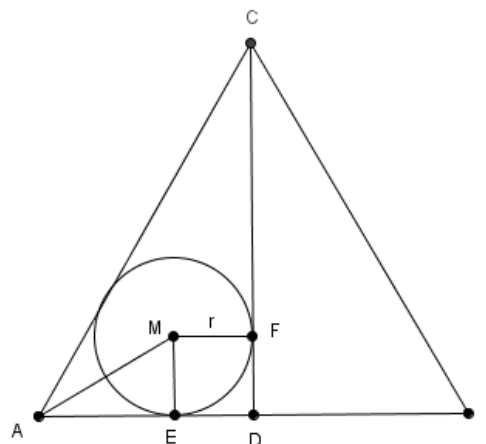
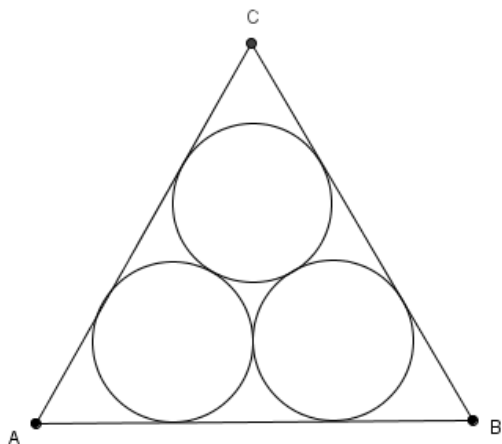
a) Bereken de gemiddelde valsnelheid van de steen.

b) Bereken de snelheid waarmee de steen de grond raakt.

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 26

In de gelijkzijdige $\triangle ABC$ met zijde 12 passen precies drie even grote cirkels, zie de linker figuur. Om de straal van zo'n cirkel te berekenen, zijn in de rechter figuur een aantal hulplijnen getekend.



a) Licht toe dat $AE = r\sqrt{3}$.

b) Met behulp van de rechter figuur is de vergelijking $r\sqrt{3} + r = 6$ op te stellen. Bereken de exacte waarde van r .

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 27

Gegeven is de functie $f(x) = -\frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 4x + 1$.

De lijn k raakt de grafiek van f in het punt A met $x_A = 2$.

a) Stel de formule op van k .

b) De lijn m is evenwijdig met k en raakt de grafiek van f in het punt B . Bereken de coördinaten van B .

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 28

Peter laat een bal vallen van 135 cm hoogte. De bal komt bij het stuiten terug tot 70% van de vorige hoogte.

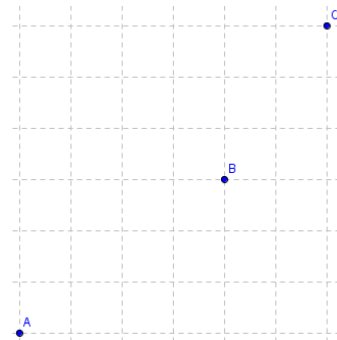
Hoeveel cm heeft de bal in totaal afgelegd als hij is uitgestuiterd?

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 29

Je mag in de figuur alleen over de stippellijnen bewegen.

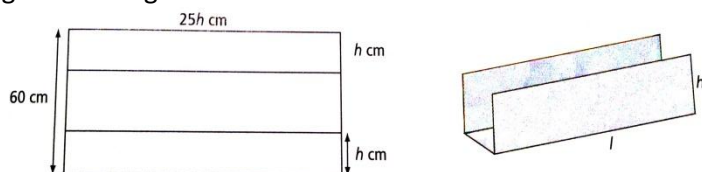
Hoeveel routes zonder omwegen zijn er mogelijk van A via B naar C?



- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Opgave 30

Nederland stuurt rechthoekige metalen platen van 60 cm breed naar een ontwikkelingsland voor het aanleggen van irrigatiegoten. De platen worden in de lengterichting twee keer 90 graden gebogen zodat er een goot ontstaat waar water door kan stromen. De lengte van de goten wordt 25 keer zo groot als de hoogte gekozen. De hoogte van de opstaande randen is h cm. Voor de inhoud I van zo'n goot in cm^3 geldt de formule $I = 1500h^2 - 50h^3$.



a) Schets de grafiek I . Welke waarden van h zijn mogelijk?

b) Bij welke waarde van h bevat de goot zoveel mogelijk water en hoeveel water gaat er dan in?

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> helemaal niet interessant | <input type="checkbox"/> helemaal niet nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde A |
| <input type="checkbox"/> niet erg interessant | <input type="checkbox"/> niet erg nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde B |
| <input type="checkbox"/> beetje interessant | <input type="checkbox"/> beetje nuttig | <input type="checkbox"/> wiskunde D |
| <input type="checkbox"/> heel interessant | <input type="checkbox"/> heel nuttig | |

Evaluatie

Geef hieronder commentaar op de les. Wat vond je ervan?

Maak daarbij één of meerdere van de volgende zinnestjes af:

“terwijl ik met de opgaven bezig was, dacht ik...”

“terwijl ik met de opgaven bezig was, voelde ik...”

“ik heb ontdekt dat...”

“ik heb gemerkt dat...”

“ik heb geleerd dat...”

“ik weet nu dat...”

Je zou bijvoorbeeld het volgende in kunnen vullen:

“Terwijl ik opgave 3 bekeek, ontdekte ik dat ik dit veel interessanter vond dan ik had gedacht. Ik heb eigenlijk geen idee bij welk vak dit hoort, maar het lijkt me wel leuk om hier meer over te weten te komen. Verder merkte ik dat ik opgave 9 nuttig vind om te kunnen als ik later ga studeren. Het leek me wel erg moeilijk. Ik weet nu dat het belangrijk voor mij is om dit onderwerp beter te gaan beheersen.”

