

# WISKUNDE A B C D ?

Voorlichtingsavond VWO

# KIEZEN

- Waar liggen je kwaliteiten?
- Wat wil je later worden?
- Welke studie wil je gaan volgen?
- Welk profiel past daarbij?
- Welke wiskunde hoort daarbij?
- Is die wiskunde toereikend?

# VERNIEUWDE VAKINHOUD

- Alle wiskundevakken zijn vernieuwd
  - Nieuwe programma's per 15-16
  - Examens vanaf 16-17 (havo) en 17-18 (vwo)
- Veranderingen
  - Aansluiting profielvakken
  - WDA's: wiskundige denkactiviteiten

# WISKUNDEVAKKEN

- Bij ieder profiel “hoort” een wiskundevak
- Verplicht kernvak (naast Nederlands en Engels)
- Kies het vak bij je profiel
  - C&M > wiskunde C
  - E&M > wiskunde A
  - N&G > wiskunde A
  - N&T > wiskunde B

# WISKUNDE C (C&M)

- Meer kwalitatief
- Minder kwantitatief
- Rekenwerk relatief eenvoudig
- Contextrijk, gerelateerd aan profiel
- Kunst, cultuur, communicatie

## VWO WISKUNDE C – LOGICA (PILOTEXAMEN 2015 – 2)

De tweelingbroers Tweedledee en Tweedledum zijn uiterlijk niet van elkaar te onderscheiden. Om de verwarring te vergroten, hebben ze de volgende afspraken met elkaar gemaakt:

1. Op maandag, dinsdag en woensdag liegt Tweedledee bij elke vraag die hem gesteld wordt en op alle andere dagen spreekt hij de waarheid.
2. Op donderdag, vrijdag en zaterdag liegt Tweedledum bij elke vraag die hem gesteld wordt en op alle andere dagen spreekt hij de waarheid.



We gaan ervan uit dat deze afspraken in deze gehele opgave gelden.

Op zekere dag ontmoet Alice de tweeling en vraagt elk van hen: "Hoe heet jij?" De ene tweelingbroer heeft een groene jas aan en zegt: "Tweedledee". De andere tweelingbroer heeft een rode jas aan en zegt: "Tweedledum".

Onderzoek hoe de broer met de groene jas heet.

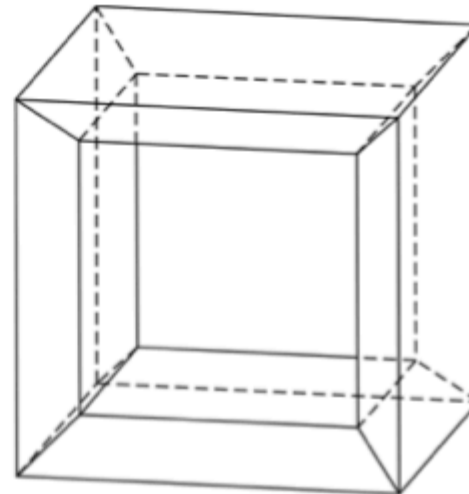
## VWO WISKUNDE C – RUIMTEMEETKUNDE (PILOTEXAMEN 2012 – 2)

In Parijs staat een groot gebouw, La Grande Arche, dat vrijwel de vorm heeft van een uitgeholde kubus. Zie foto 1 en figuur 1 hieronder.

foto 1



figuur 1



Bij benadering geldt:

De buitenste acht hoekpunten van het gebouw vormen een grote kubus met ribben van 110 meter. De binnenste acht hoekpunten vormen een kleinere kubus met ribben van 88 meter. Beide kubussen hebben hetzelfde middelpunt en overeenkomstige zijvlakken zijn evenwijdig.

Bereken de verhouding van de oppervlaktes van de grote en de kleine kubus.

## VWO WISKUNDE C – TELPROBLEMEN (PILOTEXAMEN 2014 – 1)

In het Sanskriet, de taal van het oude India, gebruikte men in gedichten veel verschillende patronen van korte en lange lettergrepen.

De Indiase geleerde Pingala onderzocht al voor het begin van de jaartelling hoeveel patronen er mogelijk waren met een vast aantal lettergrepen.

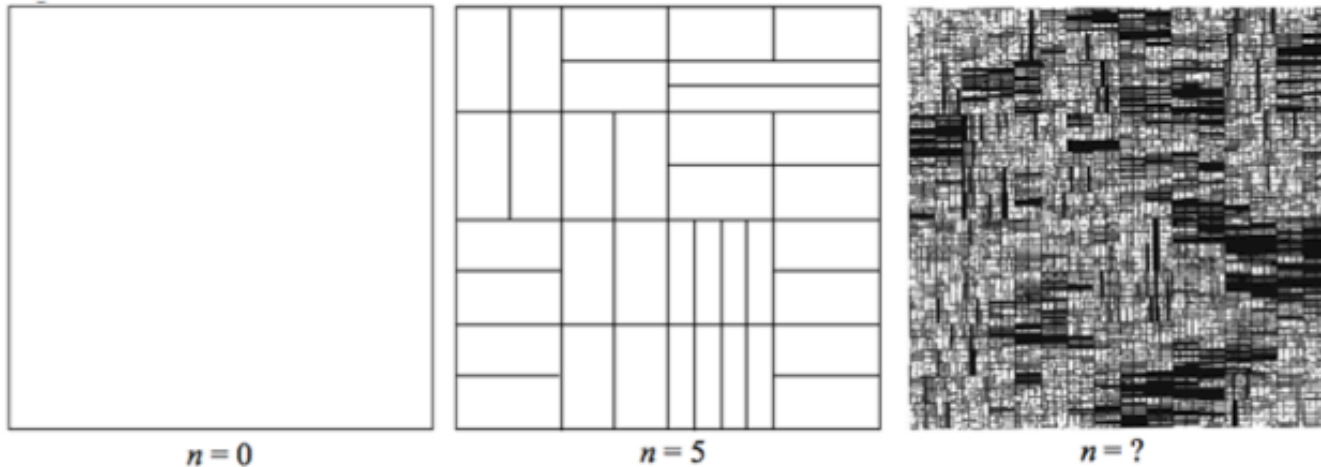
Met één lettergreep zijn er 2 mogelijkheden, namelijk kort (K) en lang (L), met twee lettergrepen zijn er 4 mogelijkheden, namelijk KK, KL, LK en LL. Met één of twee lettergrepen zijn er dus in totaal 6 mogelijkheden.

Bereken hoeveel mogelijkheden er in **totaal** zijn met drie, vier of vijf lettergrepen.



## VWO WISKUNDE C – REGELMAAT (PILOTEXAMEN 2012 – 1)

In de figuur zie je enkele delen van de totstandkoming van een kunstwerk van Pavel Rudolf.



Het kunstwerk is gemaakt volgens een bepaald proces: “halvering van vlakken”. De kunstenaar is begonnen met een vierkant van 24 bij 24 cm: zie  $n = 0$  in figuur 1. Dat vierkant heeft hij in twee even grote rechthoeken verdeeld. Beide rechthoeken heeft hij weer in twee even grote delen verdeeld, enzovoort. Bij elke volgende fase heeft hij elke rechthoek met een horizontale of een verticale lijn in twee gelijke delen verdeeld. De keuze voor een horizontale of verticale lijn is per rechthoek willekeurig door de kunstenaar gemaakt. Er is zo een serie plaatjes ontstaan. Elk volgend plaatje bestaat uit steeds meer rechthoeken. Het derde plaatje in de figuur (met  $n = ?$ ) bestaat uit 8192 rechthoeken.

Bereken welke waarde van  $n$  bij het derde plaatje in figuur 1 hoort.

# WISKUNDE A (E&M / N&G)

- Toepassing wiskunde staat centraal
- Concrete vraagstukken
- Meer algebraïsche vaardigheden vereist
- Contexten gerelateerd aan profiel
- Economisch, natuur, medisch

## VWO WISKUNDE A – ALLERLEI FORMULES (PILOTEXAMEN 2015 – 2)

Het drinken van alcohol beïnvloedt de rijvaardigheid negatief. Het alcoholpromillage in het bloed hangt af van de hoeveelheid genuttigde alcohol, van de tijd die verstreken is sinds het nuttigen van de alcohol en van persoonlijke factoren zoals lichaamsgewicht en geslacht.

De hoeveelheid genuttigde alcohol drukken we uit in  $a$ , het aantal glazen alcoholische drank met een vaste hoeveelheid alcohol per glas. Het bloedalcoholpromillage  $P$  voor vrouwen kunnen we berekenen met de volgende formule:

$$P = 13,33 \frac{a}{G} - 0,15u$$

Hierbij is  $G$  het gewicht van de vrouw in kg en  $u$  het aantal uren na consumptie van de alcohol. In Nederland is het verboden om met een bloedalcoholpromillage van meer dan 0,5 aan het verkeer deel te nemen.

Een vrouw drinkt 5 glazen alcoholische drank. Volgens de formule mag zij na 4 uur weer aan het verkeer deelnemen. Bereken het minimale gewicht van deze vrouw.

## VWO WISKUNDE A – TELPROBLEMEN (PILOTEXAMEN 2015 – 2)

Een lepelaar is een vogel met een lepelvormige snavel die in Nederland onder andere op de Waddeneilanden voorkomt. Sommige lepelaars hebben ringen om hun poten, waardoor onderzoekers ze individueel kunnen volgen. Lepelaars die geringd worden, krijgen zes smalle ringen om, drie om elke poot. Hierbij gelden de volgende regels:



- één van de zes ringen is een zilverkleurige ring;
- de andere vijf ringen kunnen voorkomen in acht andere kleuren, waarbij dezelfde kleur ook vaker gebruikt mag worden;
- één van die vijf gekleurde ringen heeft een uitsteeksel, een 'vlag'.

Bereken op hoeveel verschillende manieren een lepelaar volgens deze regels geringd kan worden.



## **VWO WISKUNDE A – ONDERZOEKSVRAAG (PILOTEXAMEN 2015 – 2)**

Op het bedieningspaneel van haar auto kan mevrouw Hendriks haar benzineverbruik aflezen. Het benzineverbruik wordt aangegeven met een getal. Dat getal stelt voor het gemiddelde benzineverbruik in liters per 100 km. In haar auto wordt dit op elk moment weergegeven over de laatst gereden 5000 km.

Mevrouw Hendriks gebruikt haar auto voornamelijk voor woon- werkverkeer. Daarbij gebruikt ze altijd 8,6 liter benzine per 100 km.

Mevrouw Hendriks ging in het voorjaar van 2014 voor het eerst met haar auto op vakantie. Bij haar vertrek stond de kilometerteller op 36712 km en de benzineverbruikmeter op 8,6. Bij haar thuiskomst van vakantie stond de teller op 37712 en de benzineverbruikmeter op 8,1.

"Deze vakantie heb ik heel wat zuiniger gereden dan over de kilometers 31712–32712" merkt ze op. "Ik vraag me af hoeveel zuiniger."

Onderzoek hoeveel lager het gemiddelde benzineverbruik per 100 km in deze vakantie was in vergelijking met het gemiddelde benzineverbruik over de kilometers 31712 – 32712. Geef een duidelijke toelichting.

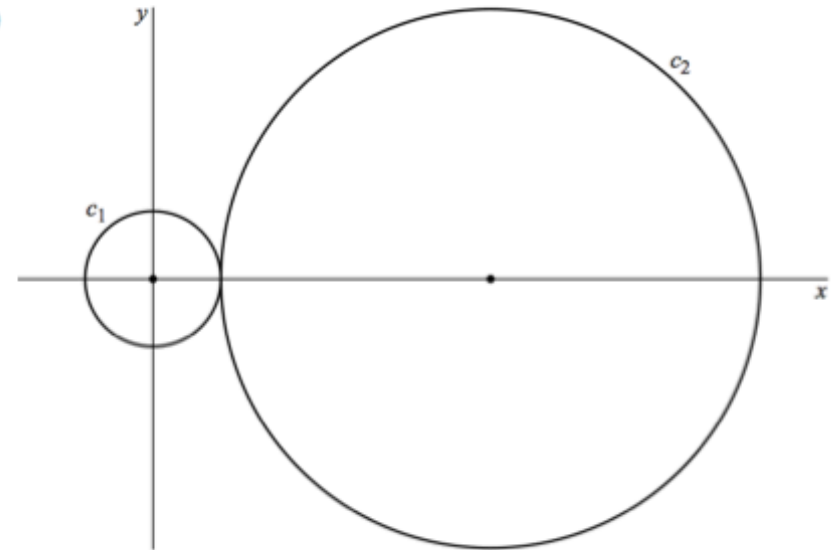
# WISKUNDE B (N&T)

- Inzicht in wiskunde staat centraal
- Veel algebraïsche vaardigheden vereist
- Abstracte vraagstukken
- Contextarm, gerelateerd aan profiel
- Technisch, natuurkundig

## VWO WISKUNDE B – ANALYTISCHE MEETKUNDE (PILOTEXAMEN 2015 – 2)

Gegeven zijn cirkel  $c_1$  met vergelijking  $x^2 + y^2 = 9$   
en cirkel  $c_2$  met vergelijking  $(x-15)^2 + y^2 = 144$

Cirkel  $c_3$  met middelpunt op de positieve  $y$ -as  
raakt beide cirkels  $c_1$  en  $c_2$ .  
Stel een vergelijking op van  $c_3$ .



## WISKUNDE B – FUNCTIES, GRAFIEKEN (PILOTEXAMEN 2012 – 2)

Het medicijn in actieve vorm wordt door de lever afgebroken. De omzetting van medicijn in passieve vorm naar medicijn in actieve vorm en de afbraak van medicijn in actieve vorm vinden gelijktijdig plaats.

Een patiënt krijgt een injectie met een dergelijk medicijn. De hoeveelheid medicijn in actieve vorm, in milligram, die  $t$  uur na inspuiten in het lichaam zit, noemen we  $a(t)$ . Voor  $a(t)$  geldt:

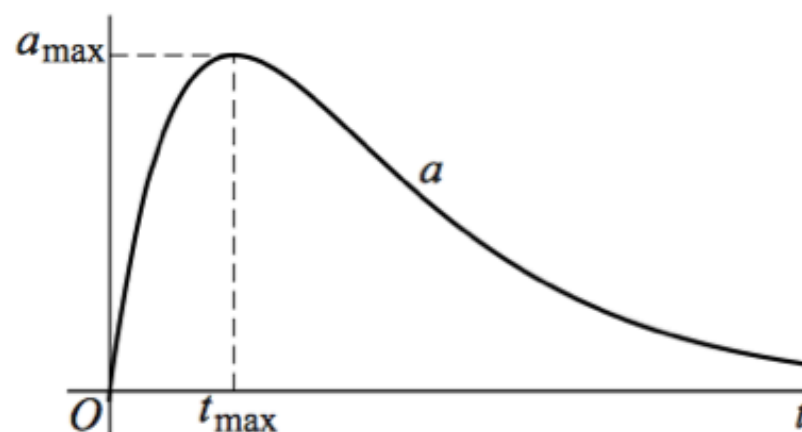
$$a(t) = 25 \cdot (e^{-0,1t} - e^{-0,4t})$$

Hiernaast is de grafiek van  $a$  getekend.

Het maximum van  $a$  noemen we  $a_{\max}$ .

Dit maximum wordt aangenomen op tijdstip  $t_{\max}$ .

Bereken  $t_{\max}$  met behulp van differentiëren





# WISKUNDE D (N&T)

- Profielvak in N&T
- Vrije deel overige profielen bij wiskunde B
- Voorbereiding op technische studie
- Je hebt interesse in wiskunde
- Je bent goed in wiskunde
- Alleen schoolexamen (geen CE)

Tijd voor vragen