

VERNIEUWD

sluit volledig aan op vernieuwd
examenprogramma

examen bundel[®]

2017|2018

drs. H.R. Goede
drs. C.L.J. Mak

vwo

wiskunde A

**Jouw beste voorbereiding
op je examen in 2018**

ThiemeMeulenhoff

Voorwoord

Met deze EXAMENBUNDEL kun je je goed voorbereiden op het schoolexamen en het centraal examen voor het vak wiskunde A op vwo-niveau.

De EXAMENBUNDEL bevat de volgende onderdelen:

- Deel 1:** Hier vind je per examenonderwerp een aantal (bewerkte) examenopgaven met uitwerkingen. In de uitwerkingen staan de antwoorden en de daarbij horende toelichtingen. Bij alle vragen zijn hints gegeven om je, waar nodig, op weg te helpen.
- Oriëntatietoets:** Deze bestaat uit vragen over alle onderwerpen die in 2018 centraal geëxamineerd worden. Zo kun je nagaan of je de basisbegrippen van de examenonderwerpen beheerst. De antwoorden vind je op www.examenbundel.nl. Na het invullen van je scores krijg je een handig studieadvies.
- Deel 2a:** In dit deel staan enkele complete examens met hints en uitwerkingen.
- Deel 2b:** Hierin vind je het integrale examen van 2017, eerste tijdvak, *zonder* uitwerkingen. De antwoorden vind je op www.examenbundel.nl.

Achter in deze bundel vind je tabellen om je 'cijfer' te bepalen en een onderwerp-register.

Met deze EXAMENBUNDEL kun je oefenen voor het examen in je eigen tijd en in je eigen tempo. Oefenen houdt in dat je probeert een opgave eerst zelf te maken. Lukt dat niet, bekijk dan de hint die bij deze vraag hoort (zie de bladzijde na de opgaven). Pas daarna controleer je jouw antwoorden met de uitwerkingen. Je kunt je vaardigheid om examenopgaven te maken vergroten door het boek SAMENGEVAT te gebruiken. In dat boek wordt de examenstof per onderwerp overzichtelijk gemaakt en uitgelegd.

Ook op www.examenbundel.nl kun je op verschillende manieren oefenen om te kijken of je alle examenstof al beheerst.

Voor reacties, zowel van leerlingen als van docenten, houden wij ons graag aanbevolen. Mail naar vo@thiememeulenhoff.nl.

Amersfoort, mei 2017

Opmerkingen

- * Hoofdstukken of vragen die gemarkeerd zijn met een 'sterretje' (*) zijn alleen bestemd voor het schoolexamen.

Het centraal examen vwo wiskunde A 2018 wordt afgenomen op **maandag 14 mei** tussen 13.30 en 16.30 uur. De makers van de EXAMENBUNDEL en SAMENGEVAT wensen je daarbij alvast heel veel succes.

Op blz. 2 van het examen wordt een lijst van formules afgedrukt. Deze lijst staat achterin deze EXAMENBUNDEL.

De overheid stelt regels op die betrekking hebben op specifieke examenonderwerpen, de hulpmiddelen die je tijdens je examen mag gebruiken, duur en datum van je examen, etc.

Hoewel deze EXAMENBUNDEL met de grootst mogelijke zorgvuldigheid is samen-gesteld, kunnen auteur en uitgever geen aansprakelijkheid aanvaarden voor aanwijzingen die betrekking hebben op publicaties van de overheid.

Het is altijd raadzaam je docent of onze website www.examenbundel.nl te raadplegen voor actuele informatie die voor jouw examen van belang kan zijn.

Inhoud

- 3 **woord**
6 **tips**

deel 1

oefenen op onderwerp

1 Algebraïsche vaardigheden

- 9 opgaven
14 hints - uitwerkingen

2 Telproblemen

- 21 opgaven
28 hints - uitwerkingen

3 Lineaire, kwadratische en machtsfuncties

- 33 opgaven
55 hints - uitwerkingen

4a Exponentiële en logaritmische functies

- 68 opgaven
88 hints - uitwerkingen

4b De sinus

- 100 opgaven
113 hints - uitwerkingen

5 Rijen

- 121 opgaven
126 hints - uitwerkingen

6 Verandering en helling

- 131 opgaven
139 hints - uitwerkingen

7 Afgeleide functies

- 145 opgaven
154 hints - uitwerkingen

8 Onderzoeksopgaven

- 162 opgaven
169 hints - uitwerkingen

oriëntatietoets

nagaan wat je al weet

- 177 opgaven

deel 2a

examens met uitwerkingen

Examen 2014-I

- 187 opgaven
198 hints - uitwerkingen

Examen 2014-II

- 205 opgaven
214 hints - uitwerkingen

Examen 2015-I

- 221 opgaven
229 hints - uitwerkingen

Examen 2015-II

- 235 opgaven
242 hints - uitwerkingen

Examen 2016-I

- 250 opgaven
260 hints - uitwerkingen

Examen 2016-II

- 266 opgaven
275 hints - uitwerkingen

deel 2b

niet-uitgewerkt examen

- 285 **Examen 2017-I**
opgaven

bijlagen

cijferbepaling
onderwerpregister
lijst met formules
examenwerkwoorden
afrondregels

Tips bij het maken van (examen)opgaven bij exacte vakken

Bij het op de juiste manier oplossen van een probleem doorloop je in het algemeen drie stappen: de voorbereiding, de uitvoering en een controle. Het maakt daarbij niet uit of je moet uitzoeken waarom je mobiel het ineens niet meer doet, of dat je een wiskundig vraagstuk moet oplossen. Bij de aanpak van problemen krijgt de uitvoering vaak de meeste aandacht. De voorbereiding is in vele gevallen minimaal en controle blijft meestal achterwege. Toch is het dikwijls een goede voorbereiding die tot de juiste oplossing leidt. En een controle achteraf kan onjuiste antwoorden voorkomen ten gevolge van rekenfouten, verkeerde eenheden of verschrijvingen.

In het onderstaande overzicht tref je een aantal suggesties aan die je bij het maken van opgaven van nut kunnen zijn. Een aantal daarvan lijkt heel vanzelfsprekend en waarschijnlijk maak je er, bewust of onbewust, al gebruik van. Andere tips zijn misschien minder bekend. Geef ze eens extra aandacht en kijk of dat je resultaten verbetert.

Voorbereiding

- Kijk eerst vluchtig alle opgaven door en begin met de opgaven die je vertrouwd voorkomen.
- Ga na hoeveel tijd beschikbaar is per opgave. Probeer te voorkomen dat je te lang bezig blijft met dezelfde vragen en daardoor weinig punten scoort.
- Lees de tekst van de gekozen opgave rustig en nauwkeurig. Onderstreep of markeer hierbij aanwijzingen, begrippen, formules, getallen e.d. die van belang kunnen zijn. Deze informatie is dan bij het beantwoorden van de vragen snel terug te vinden.
- Als de tekst van een opgave je onbekend voorkomt, kunnen de vragen die erbij horen je toch vaak op een idee brengen.
- Lees elke vraag nauwkeurig en ga na welke informatie je nodig denkt te hebben om de vraag te kunnen beantwoorden. Zoek deze gegevens op in de tekst van de opgave of in andere beschikbare bronnen (zoals het Binas Informatieboek). Slechts in een beperkt aantal gevallen zul je uitsluitend met parate kennis het antwoord moeten geven.
- Bepaal welke tussenstappen je bij de beantwoording van de vraag zult moeten maken. Deze worden bepaald door het 'gat' dat er zit tussen de gegevens en het gevraagde. Je kunt daarbij zowel van de gegevens als van het gevraagde uitgaan.
- Begin pas aan de uitvoering, wanneer je de aanpak van het vraagstuk overziet.

Uitvoering

- Reserveer op je papier voor elke opgave voldoende ruimte. Je werk wordt daardoor overzichtelijker en je kunt je antwoord makkelijker aanvullen.
- Schrijf alle tussenstappen op, zodat zichtbaar wordt hoe je tot je antwoord bent gekomen.
- Indien om uitleg wordt gevraagd, mag die niet ontbreken.
- Schrijf bij twijfel altijd iets op (behalve als je zelf al kunt beoordelen dat je antwoord nergens op slaat). In een onvolledig antwoord kan een simpele omrekening tussen eenheden toch een punt opleveren.

Controle

- Lees de vraag nog eens over. Is hij volledig beantwoord?
- Vind je het gevonden antwoord zinnig (klopt b.v. de orde van grootte)? Zo niet, probeer je denk- of rekenfout op te sporen of maak daarover ten minste een opmerking.
- Is de juiste eenheid vermeld?
- Is de afronding van een verkregen waarde in overeenstemming met de vraagstelling? Let op het juiste aantal cijfers achter de komma.

deel 1

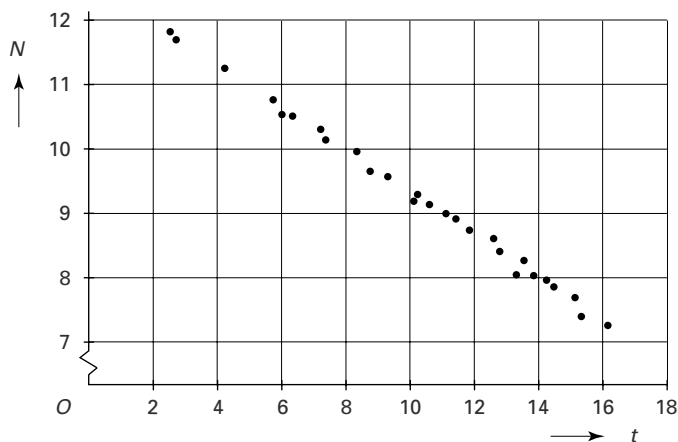
oefenen op onderwerp



1 Algebraïsche vaardigheden

Lineair

- 1 Stel de vergelijking op van de lijn door de punten $(-3, 14)$ en $(5, 2)$.
- 2 In de grafiek hieronder is een aantal meetgegevens weergegeven. De punten liggen bij benadering op een rechte lijn.



Stel de vergelijking op van de lijn die zo goed mogelijk bij de getekende puntengrafiek hoort.

- 3 Er bestaat een lineair verband tussen x en y in de volgende tabel:

x	70	74	80
y	244	258,8	281

Stel een formule op voor y .

- 4 Bereken exact de oplossing van: $\frac{x-3}{4} + 2 = 3x$

- 5 Het CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek) besteedt elk jaar aandacht aan de verdeling van de inkomens van huishoudens in Nederland. In de tabel is voor het jaar 2004 weergegeven hoeveel huishoudens in een bepaalde inkomensklasse zaten.

besteedbaar inkomen in euro's	aantal huishoudens in duizendtallen
0 – 10 000	490
10 000 – 20 000	2057
20 000 – 30 000	1777
30 000 – 40 000	1309
40 000 – 50 000	687
50 000 – 70 000	460
meer dan 70 000	197

Met behulp van lineair interpoleren kun je een schatting maken van het percentage huishoudens met een besteedbaar inkomen van ten hoogste 27 000 euro. Schat dat percentage huishoudens met behulp van lineair interpoleren.

- 6 Het aantal leerlingen op het Pythagoraslyceum groeit al langere tijd tamelijk constant. De gegevens over het aantal leerlingen staan in de tabel hieronder.

jaar	2000	2005	2010	2015
aantal leerlingen	1230	1284	1340	1395

- a Bereken met behulp van lineair interpoleren het aantal leerlingen in 2008.
b Voorspel met behulp van lineair extrapoleren het aantal leerlingen in 2023.

Haakjes

- 7 Schrijf zonder haakjes: $A = \frac{1}{3} \cdot 2x \cdot (9 - 2x)$.
- 8 Gegeven is de formule $V = 0,5(x - 7)(x + 2) + 12$.
Herschrijf de formule in de vorm $V = ax^2 + bx + c$.
- 9 Schrijf zonder haakjes: $K = 3x(x + 5)^2 - 8x$.

Formules omwerken

- 10 Schrijf de formule $S = \sqrt{\frac{4}{9}} \cdot L \cdot M$ in de vorm $S = a \cdot L^b \cdot M^c$.
- 11 Gegeven is de formule $12 = 40 \cdot \sqrt[3]{\frac{P}{R}}$.
Herschrijf de formule zo dat je een formule krijgt waarin P wordt uitgedrukt in R .
- 12 De formule $y = 8 \cdot \left(\frac{100}{x}\right)^{0,25}$ kan worden geschreven in de vorm $y = a \cdot x^b$.
Bereken a en b .

- 13 Schrijf $y = 0,6^{2t}$ in de vorm $y = e^{at}$.
- 14 De grafiek van $g(x) = {}^2\log(8x)$ kan worden verkregen door een verschuiving van de grafiek van de standaardfunctie $f(x) = {}^2\log(x)$.
Bereken om welke verschuiving het gaat.
- 15 De formule $\frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}} - 0,7 = 0$ kan worden geschreven als $y = a \cdot x$.
Bereken a .
- 16 De formule $N = \ln\left(\frac{10}{12 - t}\right)$ kan worden herleid tot $t = a + b \cdot c^{-N}$.
Bereken a , b en c .
- 17 Er is een verband tussen de vraag naar tarwe en de prijs van tarwe. In het boek 'Wiskunde voor economie' wordt daarvoor de volgende prijs-vraag-formule vermeld:

$$p = 10\sqrt{-23q + 3800}$$
Hierin is p de prijs in euro per 1000 kg en q de vraag in 1000 kg per maand.
Op een bepaald moment wordt de tarwe verhandeld voor 232 euro per 1000 kg.
Bereken, uitgaande van de formule, met hoeveel kg per maand de vraag afneemt als de prijs toeneemt van 232 euro per 1000 kg naar 238 euro per 1000 kg. Rond je antwoord af op tientallen kilo's.
- 18 De formule $G = 0,037 \cdot t^{2,21}$ kan worden herleid tot $\ln(G) = a + b \cdot \ln(t)$.
Bereken a en b .
- 19 Schrijf M als functie van V als gegeven is dat $V = {}^3\log(4 - 2M)$.
- 20 Schrijf de functie $f(x) = 0,07 \cdot 3^{2(x+4)}$ in de vorm $f(x) = b \cdot g^x$.
- 21 De formule $P = 14 \cdot \frac{a}{G} - 0,8u$ kan worden herleid tot $u = \frac{1,25 \cdot (14 \cdot a - PG)}{G}$.
Laat deze herleiding zien.
- 22 Gegeven is de formule $R = 100 - \frac{100}{1 + \frac{W}{V}}$. Herleid deze formule tot $R = \frac{\dots}{V + W}$.
- 23 Laat zien dat uit $\frac{f}{1-f} = x$ volgt $f = \frac{x}{x+1}$.

Substitutie

- 24 Gegeven zijn de formules $S = \frac{1000}{R^3}$ en $R = \sqrt{100 + x^2}$.
Toon dan aan dat S geschreven kan worden in de vorm $S = 1000 \cdot (100 + x^2)^{-1,5}$.
- 25 Laat zien dat de formule $q = 250v - 1,5625v^2$ afgeleid kan worden uit de formules $k = 250\left(1 - \frac{v}{160}\right)$ en $q = v \cdot k$.

- 26 Gegeven zijn de formules $\log(L) = 3,896 + 0,734 \cdot \log(K)$ en $\log(G) = -13,431 + 3,396 \cdot \log(L)$.
Stel een formule op waarbij G wordt uitgedrukt in K .
- 27 Gegeven zijn de formules $L \cdot B = 20$ en $K = 5,6L + \frac{4}{B} + 7,2B$.
Stel een formule op waarin K wordt uitgedrukt in L .
- 28 Zwaardere dieren hebben een zwaarder skelet, ook in verhouding.
Zo weegt het skelet van een veldmuis (20 gram) nog geen gram (= 5%), en dat van een 4000 kg zware olifant ongeveer 1000 kg (= 25%). Het verband tussen lichaamsgewicht en skeletgewicht van landzoogdieren kan benaderd worden met de formule:

$$S(M) = 0,0343 \cdot M^{1,083}$$
 met S het skeletgewicht in gram en M het lichaamsgewicht in gram.
 a Laat zien hoeveel keer zo groot het skeletgewicht wordt (volgens deze formule) wanneer het lichaamsgewicht 10 maal zo groot wordt.
 b Maak een formule waarmee je op grond van het lichaamsgewicht M meteen kunt berekenen hoeveel procent het skeletgewicht bedraagt bij deze dieren.
- 29 Gegeven is de formule $G(a) = 10 \cdot \log\left(\frac{a}{5}\right) + 130$.
Hoe verandert de waarde van G als a tweemaal zo groot wordt?

Evenredig

- 30 Gegeven is de volgende tabel:

x	7	9,2	11
y	21,7	28,52	34,1

Laat zien dat x en y recht evenredig zijn en stel hierbij een formule op.

- 31 Herman fietst elke dag langs dezelfde weg naar school.
Voor een natuurkundeproject heeft Herman een aantal dagen nauwkeurig bijgehouden hoe lang hij over deze fietstocht deed en wat zijn gemiddelde snelheid was.
In de tabel zie je een paar van zijn resultaten.

gemiddelde snelheid (km/uur)	19,8	17,5	20,3
fietstijd (min:sec)	21:13	24:00	20:41

De natuurkundeleraar van Herman beweert dat de gemiddelde snelheid en de gefietste tijd omgekeerd evenredig zijn.
Laat zien dat de meetresultaten in de tabel inderdaad in overeenstemming zijn met een omgekeerd evenredig verband.

Bundels voor al je vakken bestel je op
www.examenbundel.nl

examenbundels

vwo	Duits	978-90-06-39181-7
vwo	Engels	978-90-06-39197-8
vwo	Frans	978-90-06-39179-4
vwo	Nederlands	978-90-06-39185-5
vwo	biologie	978-90-06-39202-9
vwo	natuurkunde	978-90-06-39188-6
vwo	scheikunde	978-90-06-39167-1
vwo	wiskunde A	978-90-06-39193-0
vwo	wiskunde B	978-90-06-39168-8
vwo	wiskunde C	978-90-06-39176-3
vwo	aardrijkskunde	978-90-06-39191-6
vwo	economie	978-90-06-39196-1
vwo	geschiedenis	978-90-06-39180-0
vwo	m&o	978-90-06-39174-9
vwo	maatschappijwetenschappen	978-90-06-39169-5

Meer kans van slagen met de
Examenbundel!

De *Examenbundel* bevat oefenexamens met uitleg bij de antwoorden, zodat je leert tijdens het oefenen.

De bundel is speciaal samengesteld voor dit schooljaar, dus je oefent altijd de juiste stof.

Test je kennis met de Oriëntatietoets en kijk voor meer tips om te slagen op www.examenbundel.nl.

VWO

samengevat

vwo	biologie
vwo	natuurkunde
vwo	scheikunde
vwo	wiskunde A
vwo	wiskunde B
vwo	wiskunde C
vwo	aardrijkskunde
vwo	geschiedenis
vwo	economie
vwo	m&o
h/v	Nederlands 3F / 4F
h/v	rekenen 3F

Engels in de praktijk	978-90-06-07397-3
Duits in de praktijk	978-90-06-07396-6
Frans in de praktijk	978-90-06-07398-0

Meer kans van slagen met *Samengevat!*
Samengevat biedt je een helder en beknopt overzicht van alle examenstof.

Engels/Duits/Frans in de praktijk zijn theorieboekjes die geworteld zijn in de praktijk. Met een compacte uitleg van grammatica en vele voorbeeldzinnen.

