Uitgewerkte oplossingen wiskunde

Toelatingsexamen arts en tandarts 2016

Juli

30 officiële vraagposities uit 2016: 29 inhoudelijke examenvragen en 1 officieel geneutraliseerde vraag. Bij elke inhoudelijke vraag krijg je een vaste oplossingsmethode, De opbouw sluit aan bij de uniforme Studiebox-bundels: begrijpen, oplossen, controleren en gericht herhalen bij een fout antwoord.

Waarom Studiebox deze uitwerkingen gratis deelt

Studiebox wil de voorbereiding op het toelatingsexamen zo toegankelijk mogelijk maken. Daarom stellen we deze uitgewerkte oplossingen gratis ter beschikking. Daarnaast bieden we betaalbare cursussen en begeleiding aan voor studenten die extra structuur, theorie, oefening of persoonlijke ondersteuning nodig hebben. Ons doel is eenvoudig: zoveel mogelijk studenten helpen om het vereiste niveau te bereiken en hun droomstudie waar te maken.

Zo is iedere oplossing opgebouwd

1. Begrijpen	2. Oplossen	3. Controleren
Wat moet je herkennen in de vraag?	Een vast stappenplan en de berekening stap voor stap.	Waarom het antwoord klopt en wat je op examen moet onthouden.

Studiebox | voorbereiding toelatingsexamen geneeskunde en tandheelkunde

Bronnen, rechten en hergebruik

Officiële examenvragen

De examenvragen zijn eigendom van de Examencommissie voor de toelatingsexamens Arts en Tandarts, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse Overheid. Studiebox gebruikt de vragen uitsluitend voor pedagogische doeleinden in het kader van de voorbereiding op het toelatingsexamen.

Bronvermelding bij de vragen

Bij ieder hergebruik in deze bundel wordt de voorgeschreven bron vermeld. Studiebox draagt zelf de verantwoordelijkheid voor het hergebruik en de eventuele gevolgen ervan.

Commercieel gebruik van de examenvragen

Deze bundel verleent geen toestemming om de officiële examenvragen commercieel te hergebruiken, te verkopen of in betalend materiaal op te nemen. Voor de examenvragen blijven steeds de voorwaarden van de Examencommissie bepalend.

Rechten op de Studiebox-uitwerkingen

De oplossingsmethodes, berekeningen, uitleg, stappenplannen, examengerichte tips en vormgeving zijn eigen Studiebox-materiaal. © Studiebox 2026. Derden mogen deze uitwerkingen delen en hergebruiken voor niet-commerciële doeleinden, op voorwaarde dat duidelijk wordt verwezen naar Studiebox. Vermeld daarbij: “Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Onafhankelijke oplossingen

De uitwerkingen zijn door Studiebox opgesteld als pedagogisch hulpmiddel. Het zijn geen officiële modeloplossingen van de Examencommissie.

De vragen van het toelatingsexamen arts en tandarts zijn eigendom van de Examencommissie voor de toelatingsexamens Arts en Tandarts - Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen - Vlaamse Overheid.

De examencommissie laat hergebruik van de examenvragen door derden toe onder de volgende voorwaarden:

- De derde partij hergebruikt de examenvragen exclusief voor pedagogische doeleinden in het kader van de voorbereiding van deelnemers aan de toelatingsexamens voor de opleidingen geneeskunde en tandheelkunde.
- De derde partij vermeldt bij elk hergebruik expliciet het volgende: “Bron: Toelatingsexamen arts/tandarts/dierenarts *jaar*, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificatie & Studietoelagen” als eigenaar van de vragen.
- De derde partij vermeldt bij elk hergebruik expliciet dat de verantwoordelijkheid voor het hergebruik en de eventuele gevolgen hiervan ligt bij de derde partij zelf.

Door de gebruiker aangeleverde hergebruikvoorwaarden van de Examencommissie.

Inhoud en werkwijze

Zittijd	Vragen	Aantal
Juli 2016	1 tot en met 15	15

Aanbevolen werkwijze

De paginanummers in de herhaalverwijzingen verwijzen naar "Wiskunde - Toelatingsexamen arts, tandarts en dierenarts - Volledige cursus 2026" van Studiebox.

- Maak de vraag eerst zelfstandig en noteer je redenering, ook als je niet zeker bent.
- Vergelijk daarna je aanpak met "Wat moet je herkennen?" en het stappenplan.
- Lees de uitwerking stap voor stap. Controleer bij elke stap waarom die wiskundig geldig is.

• Bekijk bij rekenvragen de formules en tussenstappen zorgvuldig. De vergelijkingen zijn als echte Word-formules opgenomen, zodat breuken, machten, wortels, integralen en goniometrische notatie correct leesbaar blijven.

- Lees de controle en examentip. Noteer je foutsoort wanneer je de vraag verkeerd had.

• Had je de vraag fout? Gebruik het blok "Herhalen bij fout antwoord". Daar staat exact welke titel en pagina uit de Studiebox-cursus Wiskunde 2026 je opnieuw moet doornemen.

• Bij historische vragen die niet meer in de huidige cursus 2026 voorkomen, staat dit expliciet vermeld. Besteed daar voor het huidige examen geen aparte herhalingstijd aan.

- Maak dezelfde vraag enkele dagen later opnieuw zonder naar de oplossing te kijken.

Juli 2016

15 officiële wiskundevragen met volledig uitgewerkte Studiebox-oplossingen.

Juli 2016 | Vraag 1

Opgave

Wiskunde

Juli 2016 - geel
Vraag 1

Als de veelterm $P(x) = x^2 + ax + a$ deelbaar is door $x + b$, met a en b reële getallen, dan geldt

<A> $b \neq 1$ en $a = \dfrac{b^2}{b-1}$

<B> $b \neq 1$ en $a = \dfrac{b}{b-1}$

<C> $b \neq 1$ en $a = -\dfrac{b}{b-1}$

<D> $b \neq 1$ en $a = -\dfrac{b^2}{b-1}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	A

Wat moet je herkennen?
De factorstelling is de snelste sleutel: als x+b een factor is, dan moet P(-b)=0. Daarna los je één vergelijking op naar de parameter a.

Kernidee: Gebruik de factorstelling met x=-b en onderzoek apart of b=1 mogelijk is.

Stappenplan

1. Vul x=-b in in P(x).
2. Verzamel de termen met a.
3. Controleer de uitzonderingswaarde b=1 en los daarna op naar a.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1. Gebruik de factorstelling.
Omdat $x + b = x - (-b)$ een factor van $P(x)$ is, moet $x = -b$ een nulpunt zijn. Dus

$$P(-b) = 0.$$

Met $P(x) = x^2 + ax + a$ wordt dit

$$(-b)^2 + a(-b) + a = 0,$$

of

$$b^2 - ab + a = 0.$$

Stap 2. Verzamel de termen met a.

$$b^2 + a(1-b) = 0,$$

zodat

$$a(1-b) = -b^2.$$

Als $b = 1$, dan zou uit $P(-1) = 0$ moeten volgen. Maar

$$P(-1) = 1 - a + a = 1 \neq 0.$$

Dus $b = 1$ is onmogelijk en we mogen delen door $b - 1$.

Stap 3. Los op naar a.

$$a = \frac{-b^2}{1-b} = \frac{b^2}{b-1}.$$

Daarom geldt precies

$$b \neq 1 \quad \text{en} \quad a = \frac{b^2}{b-1}.$$

Conclusie: het juiste antwoord is A.

Controle en betekenis: Als b=1 zou zijn, is P(-1)=1 en kan x+1 nooit een factor zijn. De uitsluiting b≠1 is dus noodzakelijk.

Examentip
Gebruik bij deelbaarheid door x-c altijd eerst de factorstelling P(c)=0. Dat is meestal veel korter dan een volledige veeltermdeling.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 21-23 - 1.7 Euclidische deling, vooral 1.7.1 Reststelling en factorstelling.
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: “Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 2

Opgave

Wiskunde — Juli 2016 - geel, Vraag 2

Gegeven is de functie f met als voorschrift

$$f(x) = \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}.$$

Wat is het voorschrift van de afgeleide functie f'?

<A> $f'(x) = \frac{1}{(1+x)^2}$

<B> $f'(x) = \frac{-1}{(1+x)^2}$

<C> $f'(x) = \frac{1}{1+x^2}$

<D> $f'(x) = \frac{-1}{1+x^2}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	A

Wat moet je herkennen?
Het voorschrift is een samengestelde breuk. Vereenvoudigen vóór het afleiden maakt de quotiëntregel heel eenvoudig.

Kernidee: Herschrijf eerst f(x) als x/(x+1) en differentieer daarna.

Stappenplan

1. Vermenigvuldig teller en noemer met x.
2. Pas de quotiëntregel toe op x/(x+1).
3. Bewaar de domeinbeperkingen van het oorspronkelijke voorschrift.

Uitwerking stap voor stap

Stap 1. Vereenvoudig het functievoorschrift.
We schrijven

$$f(x) = \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}.$$

Vermenigvuldig teller en noemer met x:

$$f(x) = \frac{x}{x + 1}.$$

Voor het oorspronkelijke voorschrift geldt $x \neq 0$ en bovendien $x \neq -1$.

Stap 2. Differentieer met de quotiëntregel.

$$f'(x) = \frac{1 \cdot (x + 1) - x \cdot 1}{(x + 1)^2}.$$

Dus

$$f'(x) = \frac{x + 1 - x}{(x + 1)^2} = \frac{1}{(x + 1)^2}.$$

Stap 3. Let op het domein.
De vereenvoudigde formule voor f lijkt ook bij $x = 0$ zinvol, maar het oorspronkelijke functievoorschrift was daar niet gedefinieerd. Dat verandert het antwoord op de meerkeuzevraag niet, maar is wel belangrijk bij een volledig functieonderzoek.

Conclusie: het juiste antwoord is A.

Controle en betekenis: De afgeleide is positief op elk punt van het domein. Dat past bij de stijgende functie x/(x+1) op elk van haar domeinintervallen.

Examentip
Vereenvoudig een rationale functie zo ver mogelijk vóór je afleidt, maar verlies uitgesloten domeinwaarden nooit uit het oog.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 55-57 - 3.1.1 Rationale functies.
• p. 62-64 - 3.2.1 Afgeleiden en de quotiëntregel.
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: “Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 3

Opgave

Juli 2016 - geel
Wiskunde Vraag 3

De afgeleide van een functie f, gedefinieerd op $]0,+\infty[$, is gegeven door $f'(x) = \ln x$. Bovendien is $f(e) = e^2$. Dan is $f(e^2)$ gelijk aan

<A> e^2

<B> $2e^2$

<C> $2 + e^2$

<D> e^4

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	B

Wat moet je herkennen?
Je kent de afgeleide én één functiewaarde. Het verschil tussen twee functiewaarden krijg je via de bepaalde integraal van de afgeleide.

Kernidee: Bereken f(e^2)-f(e) als de integraal van ln x tussen e en e^2.

Stappenplan

1. Schrijf f(e^2)-f(e)=∫ ln x dx met de juiste grenzen.
2. Gebruik de primitieve x ln x-x.
3. Tel het gevonden verschil op bij f(e)=e^2.

Uitwerking stap voor stap

We kennen de afgeleide

$$f'(x) = \ln x$$

en één functiewaarde

$$f(e) = e^2.$$

Om $f(e^2)$ te bepalen, gebruiken we dat het verschil in functiewaarden gelijk is aan de bepaalde integraal van de afgeleide:

$$f(e^2) - f(e) = \int_e^{e^2} \ln x \, dx.$$

Een primitieve van $\ln x$ is

$$x\ln x - x.$$

Daarom

$$\int_e^{e^2} \ln x \, dx = [x\ln x - x]_e^{e^2}.$$

Aan de bovengrens:

$$e^2\ln(e^2) - e^2 = 2e^2 - e^2 = e^2.$$

Aan de ondergrens:

$$e\ln e - e = e - e = 0.$$

Dus

$$f(e^2) - f(e) = e^2.$$

Met $f(e) = e^2$ volgt

$$f(e^2) = e^2 + e^2 = 2e^2.$$

Conclusie: het juiste antwoord is B.

Controle en betekenis: De integraal is positief omdat ln x positief is op [e,e^2]. Dus f(e^2) moet groter zijn dan f(e), wat bij $2e^2$ klopt.

Examentip
Wanneer f' gegeven is en één functiewaarde bekend is, denk meteen aan de hoofdstelling van de integraalrekening.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 71-73 - 3.3.4. Integratie door partiële integratie (voor de primitieve van ln x).
• p. 73-74 - 3.3.5. De bepaalde integraal.
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 4

Opgave

Juli 2016 - geel
Wiskunde — Vraag 4

Vier verschillende punten $P(a, p)$, $Q(b, q)$, $R(a, r)$ en $S(b, s)$ liggen in het eerste kwadrant. De punten P en Q liggen op de parabool met als vergelijking $y = x^2$ en de punten R en S liggen op de parabool met als vergelijking $y = \frac{x^2}{4}$. Het lijnstuk $[PQ]$ is dubbel zo lang als het lijnstuk $[RS]$. Bepaal $a + b$.

<A> $\frac{3}{4}$

<B> $\frac{4}{3}$

<C> 2

<D> 3

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	C

Wat moet je herkennen?
De twee lijnstukken verbinden punten met dezelfde x-coördinaten op twee parabolen. Met de afstandsformule kun je beide lengtes in functie van a+b schrijven.

Kernidee: Bereken |PQ|^2 en |RS|^2 en gebruik de gegeven verhouding 2:1.

Stappenplan

1. Schrijf de coördinaten van P,Q,R,S volledig uit.

2. Factoriseer b^2-a^2=(b-a)(a+b) in beide afstandsformules.

3. Gebruik |PQ|=2|RS| en kies de positieve waarde van a+b.

Uitwerking stap voor stap

De punten P en R hebben dezelfde x-coördinaat a, en Q en S dezelfde x-coördinaat b.
Voor de parabool $y = x^2$ zijn

$$P = (a, a^2), \qquad Q = (b, b^2).$$

Voor $y = \frac{x^2}{4}$ zijn

$$R = \left(a, \frac{a^2}{4}\right), \qquad S = \left(b, \frac{b^2}{4}\right).$$

Stel $d = b - a$. Omdat de vier punten verschillend zijn, is $d \neq 0$.
Voor PQ geldt

$$|PQ|^2 = (b-a)^2 + (b^2 - a^2)^2.$$

Omdat $b^2 - a^2 = (b-a)(a+b)$,

$$|PQ|^2 = d^2(1 + (a+b)^2).$$

Analoog:

$$|RS|^2 = d^2\left(1 + \frac{(a+b)^2}{16}\right).$$

Gegeven is $|PQ| = 2|RS|$. Na kwadrateren:

$$1 + (a+b)^2 = 4\left(1 + \frac{(a+b)^2}{16}\right).$$

Stel $s = a + b$. Dan

$$1 + s^2 = 4 + \frac{s^2}{4}.$$

Dus

$$\frac{3}{4}s^2 = 3 \quad \Rightarrow \quad s^2 = 4.$$

Omdat a en b positief zijn, is $a + b > 0$. Daarom

$$a + b = 2.$$

Conclusie: het juiste antwoord is C.

Controle en betekenis: Omdat a en b in het eerste kwadrant positief zijn, moet a+b positief zijn. Van s^2=4 blijft dus alleen s=2 over.

Examentip
Kwadrateer lengterelaties wanneer er wortels uit de afstandsformule voorkomen. Zo werk je algebraïsch veel eenvoudiger.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 43 - 2.2.1. Afstand tussen twee punten in het vlak.
• p. 47 - 2.3.3. Vergelijking van een parabool (met verticale symmetrie-as).
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: “Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 5

Opgave

Juli 2016 - geel
Wiskunde Vraag 5

Judoclub Yuko neemt deel aan een internationale competitie met zeven van haar leden. Op de wedstrijddag worden alle zeven judoka's één voor één gewogen. Tijdens het wegen houdt de manager van de club het gemiddeld gewicht bij van de leden die reeds gewogen werden. Hij observeert dat het gemiddeld gewicht bij elk nieuwe weging met 1 kg toeneemt. Hoeveel weegt de zwaarste van de zeven judoka's meer dan de lichtste?

<A> 7 kg

<B> 10 kg

<C> 12 kg

<D> 14 kg

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	C

Wat moet je herkennen?
Een lopend gemiddelde dat telkens met 1 kg stijgt zegt iets over de nieuw toegevoegde waarde. Gebruik som = aantal × gemiddelde.

Kernidee: Druk het k-de gewicht uit als het verschil tussen twee opeenvolgende totaalsommen.

Stappenplan

1. Schrijf m_k=m_1+k-1.

2. Gebruik w_k=k m_k-(k-1)m_{k-1}.

3. Vergelijk w_7 met w_1.

Uitwerking stap voor stap

Noem het gemiddelde na de eerste weging m_1. Omdat het gemiddelde na elke nieuwe weging met 1 kg stijgt,

$$m_k = m_1 + (k-1).$$

De som van de eerste k gewichten is km_k. Het gewicht w_k van de k-de judoka is daarom het verschil tussen de som na k wegingen en de som na $k-1$ wegingen:

$$w_k = km_k - (k-1)m_{k-1}.$$

Invullen geeft

$$w_k = k(m_1 + k - 1) - (k-1)(m_1 + k - 2).$$

Uitwerken:

$$w_k = m_1 + 2(k-1).$$

De gewichten nemen dus telkens met 2 kg toe. De lichtste, eerste judoka weegt

$$w_1 = m_1,$$

en de zevende, zwaarste judoka

$$w_7 = m_1 + 12.$$

Het verschil is dus

$$w_7 - w_1 = 12 \text{ kg}.$$

Conclusie: het juiste antwoord is C.

Controle en betekenis: De afgeleide gewichten vormen een rekenkundige rij met verschil 2 kg. Over zes stappen stijgt het gewicht dus 12 kg.

Examentip
Bij opeenvolgende gemiddelden is "nieuw totaal min oud totaal" vaak de snelste manier om de nieuw toegevoegde waarde te vinden.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 82-83 - 4.3.1. Centrummaten (gemiddelde en gecombineerde gemiddelden).
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 6

Opgave

Juli 2016 - geel
Wiskunde — Vraag 6

In de wachtkamer van een tandarts staan zes stoelen in een kring. Hierop hebben twee mannen en vier vrouwen in een willekeurige volgorde plaatsgenomen. Hoe groot is de kans dat er onmiddellijk rechts en onmiddellijk links van elke man een vrouw zit?

<A> 50 %

<B> 60 %

<C> 72 %

<D> 75 %

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	B

Wat moet je herkennen?
De zes stoelen zijn vaste posities in een kring. De voorwaarde betekent eenvoudig dat de twee mannen niet naast elkaar mogen zitten.

Kernidee: Tel alle paren stoelposities voor de mannen en trek de zes aangrenzende paren af.

Stappenplan

1. Kies 2 van de 6 stoelposities voor de mannen.
2. Tel de 6 aangrenzende paren in de kring.
3. Deel het aantal niet-aangrenzende paren door het totaal.

Uitwerking stap voor stap

Omdat de zes stoelen vaste plaatsen in een kring zijn, kunnen we enkel kijken naar de twee stoelposities van de mannen. Alle paren van twee stoelen zijn even waarschijnlijk.

Het totale aantal paren stoelposities is

$$\binom{6}{2} = 15.$$

De voorwaarde dat links en rechts van elke man een vrouw zit, betekent bij twee mannen precies dat de mannen **niet naast elkaar** mogen zitten.

In een kring van zes stoelen zijn er zes aangrenzende paren:

$$(1,2), (2,3), (3,4), (4,5), (5,6), (6,1).$$

Dus het aantal gunstige niet-aangrenzende paren is

$$15 - 6 = 9.$$

De gevraagde kans is

$$\frac{9}{15} = \frac{3}{5} = 0{,}60 = 60\%.$$

Conclusie: het juiste antwoord is B.

Controle en betekenis: Er zijn 15 mogelijke mannenparen en 6 foute aangrenzende paren. 9/15=60% ligt logisch boven 50%.

Examentip
Bij een kring met vaste stoelen hoef je de rotatiesymmetrie niet weg te delen: de stoelposities zelf zijn al gelabeld door hun plaats.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 76-79 - 4.1. Telproblemen met en zonder herhaling en waarbij de volgorde al dan niet van belang is.
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: “Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 7

Opgave

Juli 2016 - geel
Wiskunde — Vraag 7

Hoeveel bedraagt de oppervlakte van het gebied gelegen boven de grafiek van de functie f met voorschrift $f(x) = \sqrt{|4x|}$ en onder de horizontale rechte met vergelijking $y = 4$?

<A> $\frac{28}{3}$

<B> 10

<C> $\frac{32}{3}$

<D> $\frac{34}{3}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	C

Wat moet je herkennen?
De functie bevat een absolute waarde onder een wortel en is symmetrisch. De gezochte oppervlakte ligt tussen y=4 en de grafiek.

Kernidee: Bepaal eerst de snijpunten met y=4 en gebruik daarna symmetrie en een bepaalde integraal.

Stappenplan

1. Vereenvoudig $\sqrt{|4x|}$ tot $2\sqrt{|x|}$.
2. Los $2\sqrt{|x|}=4$ op en vind $x=\pm 4$.
3. Bereken tweemaal de oppervlakte op $[0,4]$.

Uitwerking stap voor stap

De functie is

$$f(x) = \sqrt{|4x|} = 2\sqrt{|x|}.$$

De grafiek is symmetrisch ten opzichte van de y-as.

Stap 1. Bepaal de snijpunten met $y = 4$.

$$2\sqrt{|x|} = 4$$

geeft

$$\sqrt{|x|} = 2 \quad \Rightarrow \quad |x| = 4.$$

Dus de grenzen zijn $x = -4$ en $x = 4$.

Stap 2. Gebruik de symmetrie.

$$A = 2\int_0^4 \left(4 - 2\sqrt{x}\right) dx.$$

Stap 3. Integreer.

$$A = 2\left[4x - \frac{4}{3}x^{3/2}\right]_0^4.$$

Omdat $4^{3/2} = 8$,

$$A = 2\left(16 - \frac{32}{3}\right) = 2 \cdot \frac{16}{3} = \frac{32}{3}.$$

Conclusie: het juiste antwoord is C.

Controle en betekenis: De totale rechthoek tussen x=-4 en x=4 en y=0 en y=4 heeft oppervlakte 32. De gevonden 32/3 is kleiner en dus plausibel.

Examentip
Bij even/symmetrische grafieken halveert symmetrie vaak het rekenwerk. Controleer dat vóór je twee integralen uitschrijft.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 57 - 3.1.2. Irrationale functies.
• p. 73-74 - 3.3.5. De bepaalde integraal.
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: “Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 8

Opgave

Wiskunde — Juli 2016 - geel, Vraag 8

Als $\cos x = \sin x + \frac{1}{\sqrt{3}}$, dan is $\cos^3 x - \sin^3 x$ gelijk aan

<A> $\frac{1}{\sqrt{3}}$

<B> $\frac{2}{\sqrt{3}}$

<C> $\frac{3}{2\sqrt{3}}$

<D> $\frac{4}{3\sqrt{3}}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	D

Wat moet je herkennen?
De uitdrukking is een verschil van derde machten. De gegeven relatie cos x-sin x levert na kwadrateren ook sin x cos x op.

Kernidee: Factoriseer $\cos^3 x - \sin^3 x$ en bepaal het product sin x cos x uit de gegeven relatie.

Stappenplan

1. Gebruik $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$.
2. Gebruik $\sin^2 x+\cos^2 x=1$.
3. Kwadrateer $\cos x-\sin x=1/\sqrt{3}$ om sin x cos x te vinden.

Uitwerking stap voor stap

Gegeven is

$$\cos x = \sin x + \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Dus

$$\cos x - \sin x = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

We zoeken

$$\cos^3 x - \sin^3 x.$$

Gebruik het verschil van derde machten:

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2).$$

Daarom

$$\cos^3 x - \sin^3 x = (\cos x - \sin x)(\cos^2 x + \sin x \cos x + \sin^2 x).$$

Omdat $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$,

$$\cos^3 x - \sin^3 x = \frac{1}{\sqrt{3}}(1 + \sin x \cos x).$$

Nu bepalen we $\sin x \cos x$. Kwadrateer de gegeven relatie:

$$(\cos x - \sin x)^2 = \frac{1}{3}.$$

Dus

$$1 - 2\sin x \cos x = \frac{1}{3},$$

zodat

$$\sin x \cos x = \frac{1}{3}.$$

Daarom

$$\cos^3 x - \sin^3 x = \frac{1}{\sqrt{3}}\left(1 + \frac{1}{3}\right) = \frac{4}{3\sqrt{3}}.$$

Conclusie: het juiste antwoord is D.

Controle en betekenis: Het resultaat is positief omdat cos x-sin x positief is en de tweede factor 1+sin x cos x hier positief is.

Examentip
Combineer algebraïsche merkwaardige producten met goniometrische identiteiten. Vaak verdwijnt dan de onbekende hoek volledig.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 53-54 - 2.6.4. Goniometrische formules.
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: “Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 9

Opgave

Juli 2016 - geel
Wiskunde — Vraag 9

Het punt P ligt op de diagonaal $[BD]$ van een vierkant met zijde 4 en hoekpunten A, B, C en D. De afstand van P tot het hoekpunt A is het dubbele van de afstand van P tot de zijde $[AB]$. Hoeveel bedraagt de afstand van P tot de zijde $[AB]$?

<A> $2\sqrt{2} - 1$

<B> $2\sqrt{3} - 2$

<C> $4 - \sqrt{3}$

<D> $4 - 2\sqrt{2}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	B

Wat moet je herkennen?
De afstand tot AB is gewoon de y-coördinaat als je het vierkant handig in een assenstelsel zet. P ligt bovendien op de diagonaal x+y=4.

Kernidee: Kies coördinaten, schrijf P=(4-y,y) en gebruik AP=2y.

Stappenplan

1. Plaats A=(0,0), B=(4,0), C=(4,4), D=(0,4).

2. Gebruik P op BD om x_P=4-y te schrijven.

3. Pas de afstandsformule toe en kies de positieve wortel.

Uitwerking stap voor stap

Kies een assenstelsel met

$$A = (0,0), \quad B = (4,0), \quad C = (4,4), \quad D = (0,4).$$

Omdat P op diagonaal BD ligt, geldt

$$x_P + y_P = 4.$$

Noem de afstand van P tot zijde AB gelijk aan y. Dan is

$$P = (4 - y, y).$$

De afstand van P tot A is volgens de afstandsformule

$$AP = \sqrt{(4 - y)^2 + y^2}.$$

Gegeven is dat AP dubbel zo groot is als de afstand tot AB, dus

$$\sqrt{(4 - y)^2 + y^2} = 2y.$$

Kwadrateren geeft

$$(4 - y)^2 + y^2 = 4y^2.$$

Uitwerken:

$$16 - 8y + 2y^2 = 4y^2,$$
$$y^2 + 4y - 8 = 0.$$

Met de abc-formule:

$$y = -2 \pm 2\sqrt{3}.$$

Een afstand is positief, dus

$$y = 2\sqrt{3} - 2.$$

Conclusie: het juiste antwoord is B.

Controle en betekenis: De gevonden afstand $2\sqrt{3}$-2 is ongeveer 1,46 en ligt dus correct tussen 0 en 4.

Examentip
Een goed gekozen assenstelsel maakt meetkunde vaak tot één vergelijking. Zet een zijde bij voorkeur op een as.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 37-40 - 2.1.5. Vierhoeken (vierkant).
• p. 43 - 2.2.1. Afstand tussen twee punten in het vlak.
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: “Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 10

Opgave

Wiskunde

Juli 2016 - geel
Vraag 10

Gegeven is de functie f met als voorschrift $f(x) = x^3 - 11x^2 - 25x - 13$. De rechte met vergelijking $y = px + q$ raakt aan de grafiek van f in het punt $A(a, f(a))$ en snijdt de grafiek van f in het punt $B(13, 0)$. Als A en B verschillende punten zijn, dan is $p+q$ gelijk aan

<A> -2352

<B> -1

<C> 0

<D> 1

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	C

Wat moet je herkennen?
Een raaklijn aan een derdegraadsfunctie geeft een dubbele nulwaarde van "functie min rechte". Het tweede snijpunt B levert de derde nulwaarde.

Kernidee: Factoriseer f(x)-(px+q) als $(x-a)^2(x-13)$ en vergelijk coëfficiënten.

Stappenplan

1. Gebruik tangentie om x=a als dubbele nulwaarde te herkennen.
2. Gebruik B(13,0) als derde nulwaarde.
3. Vergelijk de x^2-coëfficiënt, bepaal a en daarna p en q.

Uitwerking stap voor stap

De functie is

$$f(x) = x^3 - 11x^2 - 25x - 13.$$

De raaklijn $y = px + q$ raakt de grafiek in $x = a$ en gaat ook door $B(13,0)$.
Beschouw het verschil

$$h(x) = f(x) - (px + q).$$

Omdat de rechte in $x = a$ **raakt**, is $x = a$ een dubbele nulwaarde van h. Omdat ze de grafiek ook in $x = 13$ snijdt, is $x = 13$ een derde nulwaarde. Aangezien h een monische derdegraadsveelterm is,

$$h(x) = (x - a)^2(x - 13).$$

De coëfficiënt van x^2 in h is dezelfde als in f, namelijk -11, want $px + q$ bevat geen x^2-term.
In

$$(x - a)^2(x - 13)$$

is de coëfficiënt van x^2 gelijk aan

$$-(13 + 2a).$$

Dus

$$-(13 + 2a) = -11,$$

zodat

$$a = -1.$$

De richtingscoëfficiënt van de raaklijn is

$$p = f'(-1).$$

Met

$$f'(x) = 3x^2 - 22x - 25$$

volgt

$$p = 3 + 22 - 25 = 0.$$

Verder

$$q = f(-1) = -1 - 11 + 25 - 13 = 0.$$

Daarom

$$p + q = 0.$$

Conclusie: het juiste antwoord is C.

Controle en betekenis: Voor a=-1 is f(-1)=0 en f'(-1)=0. De raaklijn is dus y=0 en gaat inderdaad door B(13,0).

Examentip
Bij een veelterm en een raaklijn is "functie - raaklijn" vaak krachtiger dan rechtstreeks een groot stelsel oplossen.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 62-66 - 3.2.1. Afgeleiden (raaklijnen).
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 11

Opgave

Juli 2016 - geel
Wiskunde — Vraag 11

Een persoon wordt blootgesteld aan een schadelijk stof. Deze stof komt terecht in zijn bloed en wordt afgebroken door de lever. Stel dat de hoeveelheid schadelijke stof in het bloed daalt volgens het functievoorschrift Ae^{-bt} (met A en b positieve constanten, en t de tijd uitgedrukt in dagen). Op $t = 0$ bedraagt de hoeveelheid schadelijke stof in het bloed 5 milligram (5 mg). Na twee dagen ($t = 2$) is de hoeveelheid gedaald tot 1 mg. Hoeveel van deze schadelijke stof blijft er in het bloed van deze persoon na zes dagen ($t = 6$)?

<A> 0,02 mg

<B> 0,04 mg

<C> 0,05 mg

<D> 0,20 mg

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	B

Wat moet je herkennen?
Het is exponentiële afname. Omdat de hoeveelheid om de twee dagen van 5 mg naar 1 mg gaat, kun je de zes dagen in drie gelijke perioden opdelen.

Kernidee: Gebruik de verhouding over twee dagen en hef die verhouding tot de derde macht voor zes dagen.

Stappenplan

1. Bepaal A uit M(0)=5.

2. Gebruik M(2)=1 om e^{-2b}=1/5 te vinden.

3. Bereken M(6)=5(e^{-2b})^3.

Uitwerking stap voor stap

De hoeveelheid stof wordt beschreven door

$$M(t) = Ae^{-bt}.$$

Op $t = 0$ is $M(0) = 5$, dus

$$A = 5.$$

Na twee dagen is de hoeveelheid 1 mg:

$$5e^{-2b} = 1.$$

Daaruit volgt

$$e^{-2b} = \frac{1}{5}.$$

Zes dagen zijn drie tijdsintervallen van twee dagen. Daarom

$$e^{-6b} = (e^{-2b})^3 = \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{1}{125}.$$

Dus

$$M(6) = 5 \cdot \frac{1}{125} = \frac{1}{25} = 0{,}04 \text{ mg}.$$

Conclusie: het juiste antwoord is B.

Controle en betekenis: Elke periode van twee dagen vermenigvuldigt de hoeveelheid met 1/5: 5 → 1 → 0,2 → 0,04 mg.

Examentip
Als de tijd een veelvoud is van een gegeven meetinterval, werk dan met groeifactoren in plaats van eerst de parameter b expliciet te berekenen.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 60 - 3.1.5. Exponentiële en logaritmische functies.
• p. 14-16 - 1.4. Machten.
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: “Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 12

Opgave

Wiskunde

Juli 2016 - geel
Vraag 12

Het stelsel

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ cx + y = 4 \end{cases}$$

heeft een oplossing (x, y) in het eerste kwadrant als en slechts als

<A> $c > -1$

<B> $0 < c < \frac{4}{3}$

<C> $-1 < c < \frac{4}{3}$

<D> $c > \frac{4}{3}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	C

Wat moet je herkennen?
Je moet niet alleen het stelsel oplossen, maar ook voorwaarden opleggen zodat x en y allebei positief zijn.

Kernidee: Los x en y uit in functie van c en vertaal “eerste kwadrant” naar x>0 en y>0.

Stappenplan

1. Substitueer y=x-3 in de tweede vergelijking.
2. Vind x=7/(c+1) en y=(4-3c)/(c+1).
3. Los de twee tekenvoorwaarden tegelijk op.

Uitwerking stap voor stap

Het stelsel is

$$\begin{cases} x - y = 3, \\ cx + y = 4. \end{cases}$$

Uit de eerste vergelijking:

$$y = x - 3.$$

Substitueer in de tweede:

$$cx + x - 3 = 4,$$
$$x(c + 1) = 7.$$

Dus

$$x = \frac{7}{c + 1}.$$

Vervolgens

$$y = x - 3 = \frac{7}{c+1} - 3 = \frac{4-3c}{c+1}.$$

Voor een oplossing in het eerste kwadrant moeten zowel $x > 0$ als $y > 0$.

Uit $x > 0$ volgt

$$c + 1 > 0 \quad \Rightarrow \quad c > -1.$$

Onder die voorwaarde is de noemer van y positief. Dan vereist $y > 0$:

$$4 - 3c > 0 \quad \Rightarrow \quad c < \frac{4}{3}.$$

Samen:

$$-1 < c < \frac{4}{3}.$$

Conclusie: het juiste antwoord is C.

Controle en betekenis: Bij c=-1 bestaat geen oplossing uit de afgeleide formule en voor c=4/3 is y=0, dus beide grenswaarden horen niet in het interval.

Examentip
Bij parameterstelsels komt na het algebraïsch oplossen vaak nog een domein- of tekenvoorwaarde. Stop dus niet bij x(c) en y(c).

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 23-27 - 1.8. Stelsels van vergelijkingen van de eerste graad met hoogstens drie onbekenden (parameterstelsels).
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: “Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 13

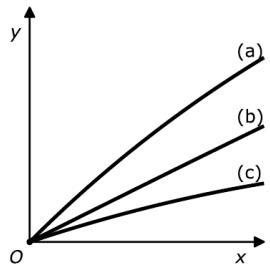
Opgave

Wiskunde — Juli 2016 - geel, Vraag 13

Beschouw drie functies f, g en h met functievoorschriften

$$f(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right), \qquad g(x) = 1 - e^{-x}, \qquad h(x) = \frac{2x - x^2}{6}.$$

De grafieken van f, g en h gaan door de oorsprong O. De volgende figuur toont de grafieken van deze functies op een gesloten interval waarvan het linkereindpunt de oorsprong is.



Welke grafiek stemt overeen met welke functie?

<A> (a) met f, (b) met g, (c) met h

<B> (a) met g, (b) met f, (c) met h

<C> (a) met g, (b) met h, (c) met f

<D> (a) met f, (b) met h, (c) met g

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	B

Wat moet je herkennen?
Alle drie grafieken vertrekken uit de oorsprong. Hun volgorde vlak bij O wordt bepaald door de richtingscoëfficiënt f'(0), g'(0) en h'(0).

Kernidee: Vergelijk de drie afgeleiden in de oorsprong.

Stappenplan

1. Bereken f'(0)=1/2.
2. Bereken g'(0)=1.
3. Bereken h'(0)=1/3 en rangschik de hellingen.

Uitwerking stap voor stap

Alle drie functies gaan door de oorsprong. Om te bepalen welke grafiek vlak bij de oorsprong het steilst vertrekt, vergelijken we de afgeleiden in $x = 0$.

Voor

$$f(x) = \sin\left(\frac{x}{2}\right)$$

geldt

$$f'(x) = \frac{1}{2}\cos\left(\frac{x}{2}\right),$$

zodat

$$f'(0) = \frac{1}{2}.$$

Voor

$$g(x) = 1 - e^{-x}$$

is

$$g'(x) = e^{-x},$$

zodat

$$g'(0) = 1.$$

Voor

$$h(x) = \frac{2x - x^2}{6}$$

is

$$h'(x) = \frac{2 - 2x}{6},$$

zodat

$$h'(0) = \frac{1}{3}.$$

De beginhellingen zijn dus

$$1 > \frac{1}{2} > \frac{1}{3}.$$

Grafiek (a) is de steilste en hoort bij g, grafiek (b) hoort bij f en grafiek (c) bij h.

Conclusie: het juiste antwoord is B.

Controle en betekenis: De figuur toont drie verschillende beginhellingen. De grootste hoort bij g, daarna f en dan h, exact zoals de berekening geeft.

Examentip
Bij grafiekherkenning is één strategische functiewaarde of afgeleide vaak voldoende. Bereken niet meer dan nodig.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 62-66 - 3.2.1. Afgeleiden.
• p. 68 - 3.2.4. Volledig functieonderzoek.
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 14

Opgave

Juli 2016 - geel
Wiskunde — Vraag 14

In een woonzorgcentrum lijdt 8 % van de mannen en 4 % van de vrouwen aan de ziekte van Parkinson. Onder de bewoners kiest men lukraak één man en één vrouw. Hoe groot is dan de kans dat precies één van beiden aan de ziekte van Parkinson lijdt?

<A> 3,24 %

<B> 10,32 %

<C> 11,36 %

<D> 12,58 %

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	C

Wat moet je herkennen?
"Precies één" bestaat uit twee disjuncte gevallen: man ziek/vrouw niet en man niet/vrouw ziek.

Kernidee: Bereken de twee productkansen en tel ze op.

Stappenplan

1. Bereken 0,08·0,96.
2. Bereken 0,92·0,04.
3. Tel de twee disjuncte kansen op.

Uitwerking stap voor stap

We kiezen onafhankelijk één man en één vrouw.

Laat M de gebeurtenis zijn dat de man Parkinson heeft en V dat de vrouw Parkinson heeft.

$$P(M) = 0{,}08, \qquad P(V) = 0{,}04.$$

"Precies één" kan op twee manieren:

1. de man heeft Parkinson en de vrouw niet;
2. de vrouw heeft Parkinson en de man niet.

Daarom

$$P(\text{precies één}) = 0{,}08 \cdot 0{,}96 + 0{,}92 \cdot 0{,}04.$$

Bereken beide termen:

$$0{,}08 \cdot 0{,}96 = 0{,}0768,$$
$$0{,}92 \cdot 0{,}04 = 0{,}0368.$$

Dus

$$P = 0{,}0768 + 0{,}0368 = 0{,}1136 = 11{,}36\%.$$

Conclusie: het juiste antwoord is C.

Controle en betekenis: De kans is kleiner dan 8%+4%=12%, omdat in die ruwe som het geval "beiden ziek" dubbel zou worden meegerekend.

Examentip
Schrijf bij "precies één" de twee mogelijkheden letterlijk uit. Dat voorkomt dat je per ongeluk "minstens één" berekent.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 80 - 4.2.2. Complementregel.
• p. 80 - 4.2.3. Productregel.
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: "Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be". Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Juli 2016 | Vraag 15

Opgave

Juli 2016 - geel
Wiskunde — Vraag 15

Beschouw de punten $O(0,0)$, $P(a,0)$ en $Q(0,a)$ in een orthonormaal assenstelsel. De cirkel ingeschreven in de driehoek met hoekpunten O, P en Q heeft straal 1. Wat is de oppervlakte van deze driehoek?

<A> $2+\sqrt{2}$

<B> $3+\sqrt{2}$

<C> $3+2\sqrt{2}$

<D> $6+4\sqrt{2}$

Bron examenvraag: Toelatingsexamen arts/tandarts 2016, juli, Agentschap Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties & Studietoelagen, Vlaamse overheid. Hergebruik door Studiebox uitsluitend voor pedagogische doeleinden. Studiebox draagt de verantwoordelijkheid voor dit hergebruik.

Uitwerking

CORRECT ANTWOORD	C

Wat moet je herkennen?
De driehoek is rechthoekig en gelijkbenig. De inradius van een rechthoekige driehoek koppelt de twee rechthoekszijden en de hypotenusa.

Kernidee: Gebruik r=(u+v-w)/2 met u=v=a en w=a√2 en bereken daarna de oppervlakte.

Stappenplan

1. Schrijf de hypotenusa als a√2.

2. Gebruik r=a(2-√2)/2=1 om a te bepalen.

3. Bereken A=a²/2.

Uitwerking stap voor stap

De driehoek OPQ is rechthoekig en gelijkbenig met rechthoekszijden a en a. De hypotenusa heeft dus lengte

$$a\sqrt{2}.$$

Voor een rechthoekige driehoek met rechthoekszijden u en v en hypotenusa w is de straal van de ingeschreven cirkel

$$r = \frac{u + v - w}{2}.$$

Hier geeft dat

$$1 = \frac{a + a - a\sqrt{2}}{2} = \frac{a(2 - \sqrt{2})}{2}.$$

Dus

$$a = \frac{2}{2 - \sqrt{2}}.$$

Rationaliseren:

$$a = \frac{2(2 + \sqrt{2})}{(2 - \sqrt{2})(2 + \sqrt{2})} = 2 + \sqrt{2}.$$

De oppervlakte van de rechthoekige driehoek is

$$A = \frac{1}{2}a^2.$$

Dus

$$A = \frac{1}{2}(2 + \sqrt{2})^2 = \frac{1}{2}(6 + 4\sqrt{2}) = 3 + 2\sqrt{2}.$$

Conclusie: het juiste antwoord is C.

Controle en betekenis: Met a=2+√2 is de hypotenusa groter dan a en de inradius exact 1; de geometrie is dus consistent.

Examentip
Bij een rechthoekige driehoek is r=(a+b-c)/2 een zeer snelle formule voor de ingeschreven cirkel.

Herhalen bij fout antwoord
Ga terug naar de Studiebox-cursus Wiskunde 2026:
• p. 35-37 - 2.1.3. Driehoeken.
• p. 43-44 - 2.2.2. Omtrek en oppervlakte van driehoeken.
Aanpak: lees het aangeduide onderdeel opnieuw, maak minstens één bijhorende oefening en probeer deze examenvraag daarna nog eens zonder naar de oplossing te kijken.

© Studiebox 2026. Deze uitwerking mag voor niet-commerciële doeleinden worden gedeeld en hergebruikt mits duidelijke bronvermelding: “Bron uitwerking: Studiebox, www.studiebox.be”. Commercieel hergebruik, verkoop of opname in betalend lesmateriaal is niet toegestaan.

Antwoordenoverzicht

Vraag	Juli 2016	Augustus 2016
1	A	B
2	A	A
3	B	Geneutraliseerd
4	C	C
5	C	A
6	B	B
7	C	D
8	D	A
9	B	B
10	C	C
11	B	B
12	C	C
13	B	D
14	C	C
15	C	B

Opmerking: augustus 2016 vraag 3 werd door de Examencommissie officieel geneutraliseerd en heeft daarom geen correct antwoord.

Je hebt de bundel 2016 afgerond

Een boodschap van Studiebox

Je hebt de volledige wiskundejaargang 2016 doorlopen. In deze bundel kwam bijna het hele spectrum van het toelatingsexamen samen: algebra, goniometrie, meetkunde, kansrekening, functies, afgeleiden en integralen. Eén vraag werd officieel geneutraliseerd; de overige vragen geven je een brede en waardevolle test van je aanpak.

Kijk daarom niet alleen naar je eindscore. Veel belangrijker is of je bij een nieuwe vraag snel herkent welk idee je nodig hebt, of je je berekening ordelijk kunt opbouwen en of je achteraf kunt controleren waarom je antwoord klopt. Precies die routine maakt het verschil wanneer de formulering op het echte examen anders is dan wat je tijdens het oefenen zag.

Gebruik de herhaalverwijzingen als een persoonlijke routekaart. Kies de vragen waarbij je twijfelde of een fout maakte, herhaal het exact aangeduide onderdeel in de cursus en maak de examenvraag enkele dagen later opnieuw zonder hulp. Kun je de oplossing dan zelf opbouwen én uitleggen, dan heb je het onderwerp niet alleen herkend maar werkelijk beheerst.

Neem uit 2016 vooral de methodes mee die goed werkten en pak terugkerende fouttypes bewust aan. Elke oude examenvraag die je grondig verwerkt, verkleint de kans dat een gelijkaardig probleem je op examendag verrast. Blijf nauwkeurig werken, blijf controleren en bouw verder op wat je hier hebt geleerd.

Op naar jaargang 2017.

Studiebox | leren begrijpen, gericht oefenen en groeien naar examenniveau.