

Werpt vernieuwde wiskunde B haar eerste vruchten af?

Heb je een vwo-diploma op zak met een mooi cijfer voor wiskunde en dan wordt je wiskundekennis meteen weer getest! Overbodig? Veel studenten die aan een bètastudie beginnen, kunnen de wiskunde niet bijbenen. Een instaptoets kan problemen voorkomen. Zeker met de nieuwe aanpak van de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e).

Hans Cuypers is een van de mensen achter de nieuwe instaptoets in Eindhoven. Als medewerker van de vakgroep wiskunde en informatica is hij betrokken bij de instaptoets. Hij vertelt met smaak over het reilen en zeilen én over de resultaten van de toets.

Eye-opener

“De eerste toets”, vertelt Cuypers, “was een initiatief van de gezamenlijke technische universiteiten. Studenten bleken steeds minder vaardig met wiskunde. Bij het bewijzen van stellingen hadden studenten niet zozeer moeite met de grote stappen, maar liepen ze vast op niet-parate basiskennis, bijvoorbeeld dat je $x^2 - 4$ kunt schrijven als $(x+2)(x-2)$ of dat een derdegraadsvergelijking een nulpunt heeft. Met een toets aan het begin van het jaar konden we meten wat studenten wisten.” De toets was vooral bedoeld als eye-opener. Dit bleek voor studenten én universiteiten het geval. Gemiddeld slaagde minder dan 45% van de deelnemers. Een verontrustend getal.

‘Wat kunnen we doen om dit te verbeteren?’ was de vraag bij Cuypers en zijn collega’s. De instaptoets zelf bleek een veelbelovend instrument. “We hebben dit jaar de toets gekoppeld aan een soort ‘zomerschool’ in het eerste kwartiel”, licht Cuypers toe. “De faculteiten beslissen zelf wat ze met de instaptoets doen: een studiepunten toekennen aan studenten die de toets halen, de toets alleen maar verplicht stellen of studenten die de toets niet halen in een mentorgroep laten oefenen en een tweede of derde toets laten doen. Een faculteit kan ook beslissen om de toets niet te gebruiken.”

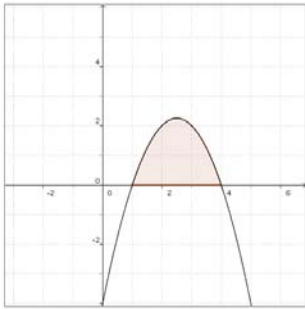
6000 uur oefenen

Omdat de instaptoets niet meer vrijblijvend is, krijgen studenten de gelegenheid om te oefenen. Hiervoor is een digitale omgeving gebouwd met honderden opgaven. Een automatische generator voorziet veel opgaven bovendien van steeds andere getallen. Het aantal verschillende opgaven loopt hierdoor in de duizenden.



De oefensite: het overzicht van onderwerpen

► Lees verder op volgende pagina.



Bepaal de oppervlakte van het gebied ingesloten door de x-as en de grafiek van de functie f met functievoorschrift $f(x) = -4 + 5x - x^2$.
De oppervlakte is gelijk aan:

Submit

Voorbeeld van een opgave op de oefensite

De studenten die aan de toets deelnemen, krijgen begin van de zomer – zo'n drie maanden van tevoren – een brief met een toelichting en een inlogcode. Vanaf dat moment kunnen ze aan de slag. De geestdrift waarmee ze dat doen varieert: "Van de 1500 studenten die we hebben aangeschreven, hebben er 1000 de site bezocht", vertelt Cuypers. "Een deel daarvan heeft even rondgekeken en hield het verder voor gezien. Waarschijnlijk waren zij gerustgesteld over hun wiskundekennis of hadden ze gewoon geen zin om te oefenen. Zo'n 500 studenten hebben redelijk vaak geoefend. Totaal zijn er 120.000 opgaven gemaakt. Per opgave kostte dat ongeveer drie minuten, dus bij elkaar is er, in de zomer, 6000 uur geoefend voor de toets."

De oefenomgeving werd op alle tijdstippen van de dag gebruikt, 24/7. "Er was één student die alleen 's nachts inlogde tussen twee en zes uur", aldus Cuypers. "Iemand met een nachtbaantje misschien?" De meeste uren werden echter 's morgens besteed vanaf half acht – vooral meisjes – en 's avonds na een uur of elf – dan werden de jongens actief. Ook de mogelijkheid om vragen te stellen werd goed gebruikt. Cuypers: "Er kwamen elke dag wel een paar mails binnen." Die varieerden van vragen over de opdrachten tot opmerkingen als 'eindelijk een site waarop je goed kunt oefenen'. Wat tegenviel waren de klachten over de toch eenvoudig te gebruiken formule-editor. De online handleiding hiervoor werd nauwelijks gebruikt.

Bepaal de afgeleide van de functie f met

$$f(x) = \sqrt{7x^2 + 3x + 1}$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} \cdot \frac{14x + 3}{\sqrt{7x^2 + 3x + 1}}$$

Submit

+ - · ^ √ cos() √ f dx f dx
 < ≤ = ≥ > sin() √ ∏ () ∑ () det()
 π e i ∞ tan() { } () () ()
 || ! e ln() log(10,) () () ()

De formule editor

Loon naar werken?

De afgelopen jaren hebben wiskundeleraars in het voortgezet onderwijs geïnvesteerd in nieuwe lesmethodes met meer aandacht voor algebraïsche vaardigheden, ze hebben zich ingewerkt in nieuwe boeken, leerlingen voorbereid voor een examen waarvan de inhoud nog nauwelijks bekend was en deze zomer de eerste lichting studenten afgeleverd met het vernieuwde vwo-wiskunde B. Krijgen zij loon naar werken?

De resultaten bij de TU/e zien er goed uit. "De instaptoets is dit jaar significant beter gemaakt dan de vorige jaren", aldus Cuypers. "Over de hele linie is het slagingspercentage gestegen." Van de minder op wiskunde gerichte studenten – bij studies als bouwkunde en technische bedrijfskunde – slaagde vorige jaren maar 30 tot 40% voor de toets. Dit jaar is dat gestegen naar 50%. Bij de wis- en natuurkundestudenten steeg het slagingspercentage van 80% naar meer dan 90%. Ook de andere studies laten een vergelijkbare stijging zien. "We hebben de uitslag van de toets tegen drie mogelijke oorzaken afgezet", licht Cuypers toe. "Hoe goed was een student in wiskunde B? Heeft hij of zij ook het vak wiskunde D gedaan? En hoe goed is er geoefend? De voor wiskunde B behaalde resultaten bleken het meest bepalend te zijn." Misschien is het nog te vroeg voor conclusies, maar de eerste resultaten zijn bemoedigend.