

## Wiskunde oefentoets hoofdstuk 11: Het toetsen van hypothesen

Iedere antwoord dient gemotiveerd te worden, anders worden er geen punten toegekend. Gebruik van grafische rekenmachine is toegestaan. Succes!

Chips (eindexamen 2014 - I)
-----------------------------

Pringles-chips zijn vooral een succes geworden door de beroemde koker waarin je de chips wel vijftien maanden kunt bewaren. Pringles worden in Nederland onder andere verkocht in kokers van 88 stuks. Op de verpakking staat dat er 165 gram in zit. De chips wegen per stuk natuurlijk niet allemaal precies hetzelfde. We nemen aan dat het gewicht van een Pringles-chip normaal verdeeld is met een gemiddeld gewicht van 1,89 gram en een standaardafwijking van 0,06 gram.

Ook van het merk Lays worden chips in kokers gedaan. In deze kokers zitten 92 stuks en op de verpakking staat dat er 180 gram in zit. Het gewicht van een Lays-chip is ook normaal verdeeld. Een Lays-chip weegt gemiddeld 1,97 gram met een standaardafwijking van 0,08 gram.

Zowel bij een koker Pringles als bij een koker Lays kan het gebeuren dat de inhoud minder weegt dan het aantal gram dat op de verpakking staat.

- 6pt      1.      Bereken van welk merk de kans daarop het kleinst is.
- 3pt      2.      Bereken de kans dat een Pringles-chip zwaarder is dan een Lays-chip.

Een mooie bijkomstigheid van de koker is dat de chips niet snel breken. In een supermarkt in Amstelveen klagen klanten echter geregeld over het feit dat de Pringles-chips in de kokers gebroken zijn. De supermarktmanager legt de klacht bij de fabrikant neer. De reactie van de fabrikant is dat hoogstens 2% van de kokers gebroken chips zou bevatten en dat de rest door onzorgvuldigheid van transport, winkelpersoneel of de klant zou komen. Een consumentenorganisatie besluit een steekproef van 20 kokers uit een grote verzameling Pringleskokers te nemen net voordat de kokers op transport naar de supermarkt gaan. In 2 van de 20 kokers blijken gebroken chips te zitten.

- 6pt      3.      Onderzoek of dit resultaat voldoende aanleiding geeft om de verklaring van de fabrikant in twijfel te trekken. Gebruik een significantieniveau van 5%.

Machine
---------

Steeds meer wordt geproduceerd in China. Zelfs de oliebollen die in Nederland met oud en nieuw in de supermarkten worden verkocht komen uit China. De baas van de fabriek die oliebollen maakt en in zakken van 10 stopt, heet Oyama Li. De heer O. Li heeft er baat bij dat de oliebollen niet te klein zijn, want dan kopen klanten deze niet. Als de oliebollen te groot zijn, dan zijn de kosten per zak te hoog. De hoeveelheid oliebollendeeg die in het frituurvet wordt gedumpt is gemiddeld 60 gram, met een standaardafwijking van 0,8 gram.

Om te weten of de machine moet worden bijgesteld (door slijtage, vastgekoekt deeg of iets dergelijks), wordt een steekproef gehouden. In deze steekproef worden 10 zakken opengemaakt. De heer O. Li berekent vervolgens het gemiddelde gewicht van alle oliebollen.

- 3pt      4.      Bereken voor welk gemiddeld gewicht van de steekproef de machine niet wordt bijgesteld. Ga uit van een significantieniveau van 7%.

Ollie besluit drie van de bovengenoemde zakken te kopen in een supermarkt.

- 4pt      5.      Bereken de kans dat minstens vijf van de oliebollen die Ollie heeft gekocht, zwaarder zijn dan 61 gram.

De heer O. Li wordt door een speciale opdrachtgever gevraagd om enorme zakken te vullen met oliebollen. Het aantal oliebollen dat in een grote zak past, kan worden benaderd via een normale verdeling. Gemiddeld zijn dat 420 oliebollen, met een standaardafwijking van 3 bollen.

- 3pt      6.      Bereken de kans dat er minstens 418 en maximaal 422 bollen in een zak zitten.

Hypothesen
------------

Ga uit van  $\sigma_X = 1$ ,  $H_0 : \mu = \mu_X = 20$  en  $H_1 : \mu < \mu_X$ . Van een steekproef blijkt  $\bar{X} = 19\frac{2}{3}$ . Bij  $\alpha = 0,05$  moet  $H_0$  worden verworpen terwijl dit niet hoeft voor  $\alpha = 0,025$ .

- 3pt      7.      Wat weet je van de steekproeflengte?

Conditietest (eindexamen 2009 - II)
-------------------------------------

Om de conditie te meten van mensen worden vaak conditietests gebruikt. De conditietest die in deze opgave vermeld wordt, is een gangbare conditietest waarbij iedere prestatie een score oplevert. Hoe hoger de score, hoe beter de conditie.

Een Canadese gymnastiekdocent traint regelmatig jongens van 14 jaar om hun conditie te verbeteren. De gemiddelde score van deze leeftijdscategorie is 8,0 en de standaardafwijking is 2,0. De docent is van mening dat deze training daadwerkelijk helpt. Om dat na te gaan laat hij na een aantal trainingen 132 jongens van 14 jaar de conditietest doen. Het resultaat is dat deze jongens een gemiddelde score van 8,43 hebben gehaald.

- 6pt      8.      Onderzoek of deze gymnastiekdocent op grond van dit resultaat gelijk krijgt. Neem als significantieniveau 5%.

---

**EINDE**