

Tentamen Kansrekening I voor Wiskunde

18 december 2009, 8.45-10.45.

- Het tentamen bestaat uit 4 opgaven. Er zijn 36 punten te behalen (cijfer = $(4 + \text{aantal punten})/4$).
- Het gebruik van een rekenmachine is niet toegestaan. Je mag sommen en producten van breuken e.d. gewoon laten staan, het is niet verplicht je antwoord steeds zo ver mogelijk te vereenvoudigen.
- Geef een duidelijke toelichting bij je antwoorden!
- Na de correctie liggen de tentamens ter inzage op het onderwijsbureau.
- Veel succes!

1. Op 5 december kreeg ik van Sinterklaas zes chocoladeletters cadeau: de letter C, de letter O, twee keer de letter R, de letter I en de letter E. De zes letters waren allemaal apart verpakt en ik opende de pakjes één voor één in een willekeurige volgorde.

- (a) [3 punten] Bereken de kans dat de volgorde waarin ik de pakjes opende C, O, R, R, I, E was.
- (b) [3 punten] Bereken de kans dat eerst alle klinkers en vervolgens alle medeklinkers tevoorschijn kwamen.
- (c) [3 punten] Bereken de kans dat er bij het openen van de eerste drie pakjes minstens éénmaal de letter R tevoorschijn kwam.

2. Kees heeft zes lege vazen (die genummerd zijn van 1 t/m 6) en zes knikkers. Hij kiest zes keer achter elkaar een willekeurige vaas en gooit daar een knikker in. De keuze van de vaas is steeds onafhankelijk van de verdeling van de knikkers over de vazen op dat moment: iedere keer heeft iedere vaas kans $\frac{1}{6}$ om gekozen te worden.

- (a) [3 punten] Laat X het aantal knikkers zijn dat uiteindelijk in vaas 1 terecht komt. Geef de kansmassafunctie en de verwachting van X . Hoe wordt de verdeling van X genoemd?
- (b) [3 punten] Bereken de kans dat er minstens één vaas leeg blijft.
- (c) [3 punten] Noteer de gebeurtenis dat de i -de vaas leeg blijft met E_i . Bereken $P(E_1 \cup E_2 \cup E_3)$.
- (d) [3 punten] Laat Y het aantal vazen zijn dat leeg blijft. Bereken $E(Y)$. Hint: Introduceer stochasten Y_i waarvoor geldt dat $Y_i = 1$ als vaas i leeg blijft en $Y_i = 0$ als vaas i minstens één knikker bevat.

3. Huishoudens kunnen bij de afname van elektriciteit kiezen tussen zogenaamde 'grijze stroom' en een duurdere maar meer milieuvriendelijke variant: 'groene stroom'. Van de Amsterdamse huishoudens neemt 60% elektriciteit af bij het Amsterdamse Elektriciteitsbedrijf (AEB) en 40% bij het elektriciteitsbedrijf Ampère. Van de huishoudens die hun stroom betrekken van het AEB, gebruikt 20% groene stroom. Verder is bekend dat $\frac{1}{3}$ deel van alle huishoudens die groene stroom gebruiken, elektriciteit afnemen bij Ampère. Ik kies een willekeurig huishouden in Amsterdam.

(a) [3 punten] Laat zien dat de kans dat men daar groene stroom gebruikt gelijk is aan 0,18.

(b) [3 punten] Bereken de conditionele kans dat het huishouden elektriciteit bij het AEB afneemt, als gegeven is dat het huishouden grijze stroom heeft.

4. Een vaas bevat twee rode, twee gele en twee zwarte knikkers. Er wordt achtereenvolgens twee maal, zonder terugleggen, een willekeurige knikker uit de vaas getrokken. Noteer het aantal gele knikkers dat getrokken wordt met X .

(a) [3 punten] Bereken de kansmassafunctie van X .

(b) [3 punten] Schets de grafiek van de cumulatieve verdelingsfunctie van X .

(c) [3 punten] Bereken de variantie van X .