INSTITUUT VOOR MIDDELBAAR ECONOMISCH EN ADMINISTRATIEF ONDERWIJS
(IMEAO-1, 2 & 5)

Vak: Kansrekening — Tijd : 90 minuten
Periode: Module II (*Toets-2*) — Datum:..... juli 2016
Klas: MSTA2 — Hulpmiddel:tabellen, rekenmachine en kladpapier

---

Opgave 1

Bij de fabricage van een apparaat zijn drie fasen te onderscheiden. De tijdsduur van elke fase is normaal verdeeld.

Fase	tijdsduur	μ	σ
I	A	12 sec	2 sec
II	B	20 sec	3 sec
III	C	38 sec	6 sec

a. In hoeveel procent van de gevallen duurt de fabricage meer dan 80 seconden? (8 p)
b. In hoeveel procent van de gevallen duurt de fabricage minder dan 60 seconden? (8 p)

Opgave 2

Een limonade fabriek vult ½ liter limonade met een standaardafwijking van 5 mililiter. De inhouden van de 500 ml flessen zijn normaal verdeeld.

a. Hoeveel procent van de flessen limonade bevat meer dan 506 ml limonade?(2 decimalen) *(5 pt)*
b. De minst gevulde 5 % van de flessen limonade blijven staan omdat de mensen merken dat ze niet goed gevuld zijn. Vanaf welke inhoud blijft een fles limonade staan?(1 decimaal) *(8pt)*
c. Een consumentenorganisatie eist dat maximaal 5 % van de flessen limonade meer dan 508 ml mag bevatten. Welke standaarsafwijking is dan vereist?(1 decimaal) *(8 pt)*

Opgave 3

De diameter van bouten is normaal verdeeld met een gemiddelde van 26 mm en een standaardafwijking van 0,4mm. De binnendiameter van moeren is normaal verdeeld en is maximaal 26.7 mm. In hoeveel procent van de gevallen is de bout te dik voor de moer. *(8 pt)*

$$Cijfer = \frac{Score + 5}{5}$$

Oplossingen v/d opgaven:

1a.

$P(X > 80) = P\left(Z > \frac{80-70}{7} = 1.43\right) = 0.0764\ of\ 7.64\%$

1b. $P(X < 60) = P\left(Z < \frac{60-70}{7} = -1.43\right) = P(Z > 1.43) = 0.0764\ of\ 7.64\%$

2a. $P(X > 506) = P\left(Z > \frac{506-500}{5} = 1.2\right) = 0.1151\ of\ 11.51\%$

2b. $P\left(\frac{X-500}{5}\right) < 0.05 \rightarrow \frac{X-500}{5} < -1.645 \rightarrow X = (-1.645 * 5) + 500 = 491.775\ ml$

2c. $\frac{508-500}{\sigma} = 1.645 \rightarrow \sigma = \frac{8}{1.645} = 4.86\ ml$

3 $P\left(Z > \frac{26.7-26}{0.4} = 1.75\right) = 0.0401\ of\ 4{,}01\%\ te\ groot\ voor\ de\ moer!$

Binomiaal kansexperiment:

Het herhaald uitvoeren van een kansexperiment waarbij je alleen op de gebeurtenissen ‘succes’ en ‘mislukking’ let, heet een binomiaal kansexperiment.

1. n is het aantal keer dat het experiment wordt uitgevoerd
2. p is de kans op succes per keer
3. X is het aantal keer succes

a. Hoe bereken je de kans op k keer succes?

Formule:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k . (1-p)^{n-k}$$

b. Hoe bereken je de kans op hoogstens k keer succes?

Formule:

$$P(X \le k) = \sum_{k=0}^{c} \binom{n}{k} p^k . (1-p)^{n-k}$$

De waarde opzoeken in de cumulatieve binomiale tabel

c. Hoe bereken je de kans op meer dan k keer succes?

$$P(X > k) = 1 - P(X \le k) = 1 - \sum_{k=0}^{c} \binom{n}{k} p^k . (1-p)^{n-k}$$

Kansen berekenen bij de Normale verdeling:

De toevalsvariabele X heeft een verwachtingswaarde EX= μ en een standaardafwijking σ.

a. Hoe bereken je de kans dat de toevalsvariabele X kleiner is dan k?

$P(X < k) = P(Z < \frac{x-\mu}{\sigma})$ en vervolgens de kans die hoort bij de berekende Z-waarde opzoeken in de tabel. Als Z positief is, dan opzoeken in de cumulatieve standaardnormale verdeling en als Z negatief is in de standaardnormale verdeling

b. Hoe bereken je de kans dat de toevalsvariabele X groter is dan k?

$P(X > k) = P(Z > \frac{x-\mu}{\sigma})$ en vervolgens de kans die hoort bij de berekende Z-waarde opzoeken in de tabel. Als Z positief is, dan opzoeken in de standaardnormale verdeling en als Z negatief is in de cumulatieve standaardnormale verdeling

c. Voor elk tweetal toevalsvariabelen X en Y geldt: $\mu_{SOM} = \mu_X + \mu_Y$

d. Voor elk tweetal onafhankelijke toevalsvariabelen X en Y geldt: $\sigma_{SOM} = \sqrt{\sigma_X^2 + \sigma_Y^2}$