**ANTWOORDEN ZIJN IN HET GEEL**

**Opgave I [15]**

a. Noem een verschil tussen nominaal meetniveau en ordinaal meetniveau van een onderzoeksvariabele en geef een voorbeeld van elk niveau.

Zie aantekeningen voor definitie en voorbeeld.

b. Stel dat er 300 numerieke meetresultaten in klassen verdeeld moeten worden voor een frequentie tabel. Het kleinste getal is 15.2 en het grootste getal is 134.8, en alle getallen zijn gegeven met 1 (een) decimaal.

Wat is de klassebreedte en geef de grenzen van de laagste klasse.

Klassebreedte = 6.9 = 7.

c. Gegeven de volgende 6 (zes) meetresultaten: 9, 7, 6, 5, 7, 4.

Bepaal het rekenkundig gemiddelde, de mediaan, en de standaard afwijking. (Laat berekeningen zien)

rekenkundig gemiddelde = 6.33

mediaan = 6.5

standaard afwijking = 1.77

**Opgave II [9]**

M&M’s zijn chocolade snoepjes in verschillende kleuren die o.a. in verschillende pakjes verkocht worden.

De fabricant heeft aangegeven dat de kleuren als volgt verdeeld zijn: 30% bruin, 20% rood, 20% geel, 10% groen, 10% oranje, en 10% blauw.

Ik koop voor elk van mijn 3 kinderen een pakje M&M’s, en alle 3 halen ze er een snoepje uit.

a. Wat is de kans op 3 rode snoepjes? P(3 rode) = .2 x .2 x .2 = 0.008

b. Wat is de kans op 1 rood snoepje? P(1 rood) = 3 x P (1e rood, 2e niet, 3e niet) = 3(.2 x .8 x .8) = 0.384

c. Nu koop ik ook een pakje M&M’s voor mezelf. Ik vind de bruine en rode snoepjes de lekkerste. Als ik ook een snoepje uit het pakje haal, wat is de kans dat het een bruine of een rode is?

P(rood of bruin) = .3 + .2 = .5

**Opgave III [10]**

Er zijn 5 gele en 3 paarse ballen in een vaas. De gele ballen zijn genummerd: 1, 2, 3, 4, 5. De paarse ballen zijn genummerd: 1, 2, 3. Als er a-select 2 ballen uit de vaas worden gehaald, zonder teruglegging, wat is de kans dat:

a. Deze 2 ballen dezelfde kleur hebben.

P(zelfde kleur) = P(allen geel) + P(allen paars) = [C(5,2)/C(8,2)] + [C(3,2)/C(8,2)] = 13/28

b. Deze 2 ballen hetzelfde nummer hebben.

P(zelfde nummer) = P(allen1) + P(allen2) + P(allen3) = 3[C(2,2)/C(8,2)] = 3/28

**Opgave VI [7]**

Bedrijf X wil investeren in een bepaald project. Er is 25% kans dat het bedrijf $40000 verlies lijdt, 40% kans dat het bedrijf winst noch verlies lijdt, en 35% kans dat het bedrijf $25000 winst maakt.

Bereken de verwachtte winst of verlies en geef op grond van deze informatie bedrijf X investerings advies.

E(x) = 0.25(-40000) + 0.40(0) + 0.35(25000) = -1250

Advies: Niet investeren, want na verloop van tijd is er een verwacht verlies.

**Opgave V [12]**

a. Gegeven is dat het aantal nieuwe studenten voor studierichting ‘A’ jaarlijks gemiddeld 10 bedraagt.

Bereken de kans dat het volgend jaar zich 12 nieuwe studenten zullen aanmelden voor studierichting ‘A’.

(Rond af op 3 decimalen)

X ~ POIS(10)

P(X=12) = P(X<= 12) – P(X <= 11) = 0.095

b. Gegeven is dat 40% van de nieuwe studenten de studie niet afrond. Bereken de kans dat bij een instroom van 25 nieuwe studenten meer dan 15 van deze nieuwe studenten de studie niet zal afronden.

Hint: Gebruik een “Normale” benadering. (Rond af op 4 decimalen)

X~BIN(25, 0.4)

Mu = n(p) = 10; sigma2 = n(p)(q) = 6

P(X > 15) = P(X > 15.5) = P( z > 2.24) = P(z < -2.24) = 0.0125

**Opgave VI [15]**

Een arts doet onderzoek naar het verband tussen leeftijd en cholesterol level. Er is een steekproef van 10 mannen getrokken en de resultaten zijn te zien in onderstaande tabel:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Leeftijd Man | 58 | 69 | 43 | 39 | 63 | 52 | 47 | 31 | 74 | 36 |
| Cholesterol Level | 189 | 235 | 193 | 177 | 154 | 192 | 213 | 165 | 198 | 181 |

a. Bepaal de lineaire regressie vergelijking.

b = 0.65; a = 156.42

vergelijking: y = 156.42 + 0.65x

b. Bereken de correlatie coefficient en **geef uitleg** over het resultaat. (Rond af op 2 decimalen)

rxy = 0.41 Matig, stijgend.

c. Wat zou de cholesterol level zijn voor een man van 60 jaar?

Y = 156.42 + 0.65(60) = 195.42

**Opgave VII [17]**

Veronderstel dat de houdbaarheid van gerookte zalm normaal verdeeld is. Op de verpakking wordt vermeld dat de houdbaarheid minstens 80dgn is. Na klachten van verschillende klanten wordt een onderzoek ingesteld naar de houdbaarheid van de gerookte zalm. Een steekproef van 10 stuks levert de volgende resultaten (in dgn):

72, 82, 74, 81, 83, 78, 71, 80, 74, 75.

a. Toets linskeenzijdig met een onbetrouwbaarheid van 5% of de klachten van de klanten terecht zijn.

Zelef berekenen: gemiddelde = 77; s = 4.35

H0: mu >= 80 T = -2.183

H1: mu < 80 Tabel waarde: - t9(0.05)=-1.833 Verwerp nulhypothese.

b. Hoeveel extra waarnemingen moeten worden genomen zodat een 90% betrouwbaarheidsinterval voor de gemiddelde houdbaarheid een maximale lengte van 4dagen heeft ?

Minimale steekproefgrootte m.b.v.voorbereidend onderzoek: n>= 15.89 = 16

Er moeten nog 16-10 = 6 extra metingen genomen worden.

c. Geef een 90% tweezijdig betrouwbaarheids interval voor de gemiddelde houdbaarheid van de gerookte zalm.

(Rond af op 2 decimalen)

74.48 < mu < 79.52

**Opgave VIII [15]**

Een monitor ten behoeve van grafische computerbeelden heeft een dunmazig scherm achter het beeldoppervlak. Tijdens de assemblage wordt het scherm ‘uitgetrokken’ en op een metalen frame gelast.

Hiervoor moet de spanning (gemeten in mV) liggen tussen de 200mV en 375mV.

Bij een te geringe spanning zullen ‘plooien’ onstaan en bij een te grote spanning zal het scherm ‘scheuren’.

Veronderstel dat de spanning normaal verdeeld is met gemiddelde µ = 275mV en variantie σ2 = 2500mV.

a. Hoe groot is het **percentage** monitoren waarbij er ‘plooien’ ontstaan? (Rond af op 2 decimalen)

P(plooien) = P(x < 200) = P(z < -1.5) = 0.0668 = 6.68%

b. Welk **percentage** monitoren heeft een spanning die geen problemen veroorzaakt? (Rond af op 2 decimalen)

P(spanning goed) = P(200 < x < 375) = P(-1.5 < z < 2) = 0.9772 – 0.0668 = 0.9104 = 91.04%

c. Door de variantie te wijzigen, wil men het percentage monitoren dat zal **scheuren** op 1% brengen.

Bereken de nieuwe waarde van de variantie. (Rond af op 2 decimalen)

P(x > 375) = 1%

P(x > ((375 – 275)/sigma) = 0.01

P(x > 100/sigma) = 0.01 (inverse tabelwaarde opzoeken = -2.33)

-(100/sigma) = -2.33

sigma = 42.92

sigma2 = 1841.99