

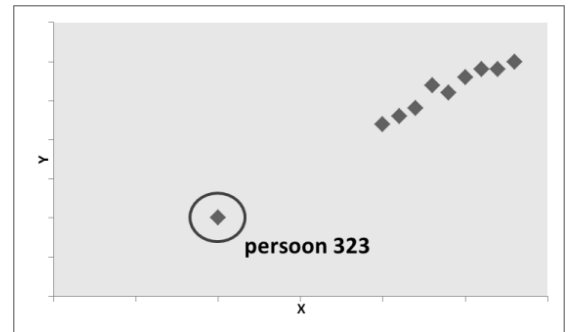
## Voorbeeldtentamen Statistiek voor Psychologie

- 1) Vul de volgende uitspraak aan, zodat er een juiste bewering ontstaat:  
De verdeling van een ..... variabele geeft een opsomming van de categorieën en geeft daarbij slechts het aantal of het percentage van cases in die categorie.  
De ontbrekende term is
- Afhankelijke
  - Kwantitatieve
  - Nominale@
  - Onafhankelijke
- 2) De cijfers op het tentamen Statistiek 1A zijn normaal verdeeld met gemiddelde 5.5 en standaarddeviatie 2. Welk percentage van de studenten zal hoger dan een 9.5 hebben gescoord op het tentamen? Tip: Je kunt de 68 - 95 - 99.7 vuistregel gebruiken om dit te schatten.
- 2.5%@
  - 5.0%
  - 95%
  - 97.5%
- 3) Welke van onderstaande uitspraken over voluntary response samples is juist?
- Een voluntary response sample bevat personen die zelf gekozen hebben om mee te doen aan het onderzoek@
  - Voluntary response samples zijn niet gevoelig voor bias
  - Zowel a als b is juist
  - Zowel a als b is niet juist
- 4) Onderstaande tabel bevat 10 scores op een variabele. Er is één duidelijke uitbijter (outlier), deze is grijsgekleurd in de tabel. Wat gebeurt er als we de uitbijter zouden verwijderen?
- |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|
| 25 | 25 | 26 | 24 | 2 | 29 | 25 | 22 | 27 | 25 |
|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|
- Het gemiddelde en de mediaan worden duidelijk groter
  - Het gemiddelde wordt duidelijk groter, maar de mediaan blijft nagenoeg gelijk @
  - Het gemiddelde blijft nagenoeg gelijk, maar de mediaan wordt duidelijk groter
  - Het gemiddelde en de mediaan blijven nagenoeg gelijk
- 5) Er wordt een random steekproef van grootte  $n$  getrokken uit een populatie met gemiddelde  $\mu$  en standaarddeviatie  $\sigma$ . Het steekproefgemiddelde  $\bar{x}$  van de waarnemingen uit de steekproef wordt bepaald. Welke van onderstaande uitspraken over de steekproevenverdeling van het steekproefgemiddelde  $\bar{x}$  is juist?
- Het gemiddelde van  $\bar{x}$  is gelijk aan het populatiegemiddelde  $\mu$
  - De variantie van  $\bar{x}$  is gelijk aan  $\frac{\sigma^2}{n}$
  - De standaarddeviatie van  $\bar{x}$  wordt kleiner naarmate de steekproefgrootte toeneemt
  - Alle bovenstaande uitspraken zijn juist@

- 6) In een bepaalde populatie is de voorbereidingstijd van een tentamen normaal verdeeld met  $\mu = 115$  uur en  $\sigma = 3$  uur. Hoeveel procent van de personen uit deze populatie heeft een voorbereidingstijd tussen 115 en 120 uur?
- Ongeveer 45%<sup>@</sup>
  - Ongeveer 50%
  - Ongeveer 55%
  - Ongeveer 95%
- 7) België heeft officieel twee talen – Frans en Nederlands. Veronderstel dat 60% van de Belgen Nederlands spreekt en 40% van de Belgen Frans spreekt. Gebeurtenis A is de gebeurtenis dat twee random geselecteerde Belgen dezelfde taal spreken. Wat is het complement van gebeurtenis A?
- 0.48
  - 0.52
  - {Nederlands, Frans}
  - {(Nederlands, Frans), (Frans, Nederlands)}<sup>@</sup>
- 8) Gegeven is dat bij regressie van  $Y$  op  $X$  de regressiecoëfficiënten  $a = 3$  en  $b = 2$  zijn, waarbij de regressieformule  $\hat{y} = a + bx$  is. Verder is gegeven dat de standaarddeviatie van  $X$  gelijk is aan 4 en de standaarddeviatie van  $Y$  gelijk is aan 12. De correlatie tussen  $X$  en  $Y$  is dan
- $1/3$
  - $2/3$ <sup>@</sup>
  - $4/6$
  - $2/12$
- 9) Gegeven is het volgende: de correlatie tussen  $X$  en  $Y$  is 0.2, het gemiddelde van  $X$  is 10 en van  $Y$  is 40, de standaarddeviatie van  $X$  is 2 en van  $Y$  is 6. Wat zijn in de regressieformule  $\hat{y} = a + bx$  de waarden van  $a$  en  $b$ ?
- $a = 39.33$  en  $b = 0.066$
  - $a = 40.66$  en  $b = 0.066$
  - $a = 34$  en  $b = 0.6$ <sup>@</sup>
  - $a = 46$  en  $b = 0.6$
- 10) De scores op een toets zijn normaal verdeeld met gemiddelde 100 en standaarddeviatie 10. Welke score moet je behalen om tot de 7% hoogste scores te behoren?
- Ongeveer 85.2 of lager
  - Ongeveer 85.2 of hoger
  - Ongeveer 114.80 of lager
  - Ongeveer 114.80 of hoger<sup>@</sup>
- 11) Een discrete random variabele  $X$  heeft gemiddelde  $\mu = 15$  en standaarddeviatie  $\sigma = 4$ . Een constante waarde 8 wordt opgeteld bij  $X$  om een nieuwe variabele  $Y$  te maken:  $Y = X + 8$ . Wat is het gemiddelde van  $Y$ ?
- 4
  - 15
  - 23<sup>@</sup>
  - Het is niet mogelijk dit uit te rekenen zonder de kansverdeling van  $X$  en  $Y$  te kennen

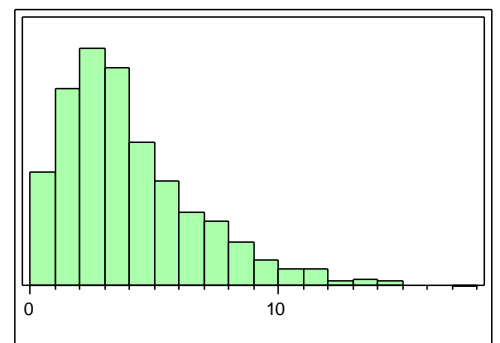
12) In de figuur hiernaast is het punt voor persoon 323 gelabeld, omdat die persoon afwijkende scores heeft. Vormen de scores van deze persoon een 'influential observation'?

- Ja, want weglating van persoon 323 zal de correlatie tussen variabele X en Y aanzienlijk veranderen
- Nee, want weglating van persoon 232 zal de correlatie tussen variabele X en Y nauwelijks veranderen@
- Ja, want de scores van persoon 323 op variabele X en Y kunnen duidelijk als uitbijter (outlier) worden opgevat
- Nee, want de scores van persoon 232 op variabele X en Y kunnen duidelijk **NIET** als uitbijter (outlier) worden opgevat



13) Het histogram rechts is een weergave van de verdeling van een populatie met gemiddelde  $\mu = 4$  en variantie  $\sigma^2 = 8$ :

Stel er wordt een random steekproef getrokken van 150 waarnemingen uit deze populatie en het steekproefgemiddelde wordt berekend. Welke van onderstaande uitspraken over de steekproevenverdeling van het steekproefgemiddelde is **ONJUIST**?



- De verdeling van het steekproefgemiddelde zal ongeveer normaal verdeeld zijn
- Omdat de verdeling in het histogram duidelijk rechts scheef is, zal de verdeling van het steekproefgemiddelde ook duidelijk rechts scheef zijn@
- De standaarddeviatie van het steekproefgemiddelde is 0.23
- Ondanks dat de verdeling in het histogram duidelijk rechts scheef is, zal de verdeling van het steekproefgemiddelde toch ongeveer symmetrisch rondom 4 zijn

14) Bij een opiniepeiling in Nederland worden 2000 volwassenen ondervraagd. Dit is ongeveer 1 op de 6000 volwassenen in Nederland. In de VS wonen ongeveer 18 keer zoveel volwassenen als in Nederland. Als je in de VS een opiniepeiling wil houden, die ongeveer even betrouwbaar is als de genoemde peiling in Nederland, hoe groot moet dan de steekproef in de VS zijn?

- 2000@
- 5400
- 12000
- 36000

15) Van een grote stad is het volgende bekend: 72% van de mensen heeft een smart phone, 38% van de mensen heeft een tablet, en 29% heeft zowel een smart phone als een tablet. Wat is de kans dat een random getrokken persoon uit deze stad een tablet heeft, gegeven dat de persoon een smart phone heeft?

- 0.273
- 0.403@
- 0.528
- 0.763

- 16) Wanneer kunstschaatsers een schaatspartner zoeken is het belangrijk dat het gewicht van de partners bij elkaar past. Voor mannelijke kunstschaatsers ( $X$ ) is het gemiddelde gewicht 77 kg met standaarddeviatie 4. Voor vrouwelijke kunstschaatsers ( $Y$ ) is het gemiddelde gewicht 49 kg met standaarddeviatie 3. De correlatie tussen  $X$  en  $Y$  is gelijk aan 0.77. Wat is de standaarddeviatie van de random variabele  $W = X - Y$ ?
- 2.55@
  - 2.65
  - 6.52
  - 7.00

- 17) Drie luchtvaartmaatschappijen vliegen op vliegveld Eelde. Maatschappij A vervoert 50% van de passagiers, maatschappij B 30% en maatschappij C 20%. Elke maatschappij is zelf verantwoordelijk voor de beveiliging. De kansen dat een passagier met een wapen opgemerkt wordt door maatschappij A, B en C zijn respectievelijk 0.9, 0.5 en 0.4. Wat is de kans dat een passagier vliegt met maatschappij A, gegeven dat de passagier met wapen opgemerkt wordt?
- 0.45
  - 0.66@
  - 0.68
  - Om dit uit te rekenen is meer informatie nodig

- 18) Een management afdeling van een bedrijf heeft een vacature. Gegevens van 410 mogelijke kandidaten zijn verzameld, zie onderstaande tabel.

|        | Minder dan 10 jaar ervaring | 10 of meer jaar ervaring | Totaal |
|--------|-----------------------------|--------------------------|--------|
| Man    | 178                         | 112                      | 290    |
| Vrouw  | 99                          | 21                       | 120    |
| Totaal | 277                         | 133                      | 410    |

Wat is de kans op een vrouwelijk kandidaat met minder dan 10 jaar werkervaring op basis van deze beschikbare gegevens?

- 0.198
  - 0.241@
  - 0.293
  - 0.676
- 19) Gedurende de zomermaanden zijn de prijzen van hotelkamers in Amsterdam ongeveer normaal verdeeld met gemiddelde €131.80 en standaarddeviatie €29.12. Een reisorganisatie neemt een random steekproef van 15 Amsterdamse hotels. Wat is de kans dat de gemiddelde prijs van de 15 hotels meer dan €150 is?
- 0.0078@
  - 0.2643
  - 0.7357
  - 0.9922
- 20) Bekend is dat 90% van de studenten een mobiele telefoon bezit. Een random steekproef van 15 studenten aan een grote universiteit wordt getrokken. Wat is de standaarddeviatie van het aantal studenten met een mobiele telefoon in een random steekproef van 15 studenten?
- 0.06
  - 0.08
  - 1.16@
  - 1.35

- 21) Een onderzoeker vindt dat hij een lager risico moet lopen om ten onrechte de nulhypothese te verwerpen. Wat stel je hem voor te doen?
- Toetsen bij een lager significantieniveau@
  - Zijn steekproef vergroten
  - Onderzoek naar een groter effect doen
  - Er voor proberen te zorgen dat de standaardfout zo klein mogelijk is
- 22) Welke van onderstaande omschrijvingen definieert het risico op de type II-fout, ook wel fout van de tweede soort genoemd?
- De kans dat de nulhypothese verworpen wordt als de nulhypothese waar is
  - De kans dat de nulhypothese verworpen wordt als de nulhypothese niet waar is
  - De kans dat de nulhypothese niet verworpen wordt als de nulhypothese waar is
  - De kans dat de nulhypothese niet verworpen wordt als de nulhypothese niet waar is@
- 23) De scores van een bepaalde variabele zijn in de populatie normaal verdeeld met een standaarddeviatie van 12. Stel er wordt rechtseenzijdig getoetst met de nulhypothese dat het populatiegemiddelde gelijk is aan 80. Bekend is dat de nulhypothese verworpen wordt vanaf een steekproefgemiddelde van 82.5. Wat zal de power zijn wanneer het populatiegemiddelde 86 zou zijn? Ga hierbij uit van een steekproefgrootte van 64 personen. De power is ongeveer ...
- 0.76
  - 0.82
  - 0.94
  - 0.99@
- 24) Stel je wilt een betrouwbaarheidsinterval voor een populatieproportie opstellen en er is geen informatie bekend is over een mogelijke schatting van de populatieproportie. Wat is de reden dat we in dit geval, bij het bepalen van de minimale steekproefgrootte, een geschatte populatieproportie van 0.50 gebruiken?
- De minimale steekproefgrootte gebaseerd op een populatieproportie van 0.50 is hoe dan ook groot genoeg als blijkt dat de populatieproportie afwijkt van 0.50@
  - Een geschatte populatieproportie van 0.50 ligt precies tussen de 0 en de 1 in en is, als er niets bekend is over de populatieproportie, dus de beste schatting die je kan geven
  - Bij bepaling van de steekproefgrootte met een geschatte populatieproportie van 0.50 zal het risico op fout type I geminimaliseerd worden
  - Geen van bovenstaande alternatieven is juist
- 25) Stel je wilt een 99% betrouwbaarheidsinterval voor een populatiegemiddelde opstellen van een variabele waarvan je weet dat die in de populatie normaal verdeeld is met een variantie van 9. Welke van onderstaande steekproefgroottes is de kleinste waarvoor de foutenmarge (*margin of error*) van dit betrouwbaarheidsinterval maximaal 1 punt is?
- 60@
  - 107
  - 984
  - 1699
- 26) Gegeven dat bij een gepoolde  $t$  –procedure voor het toetsen van een verschil in gemiddelden de power 0.82 is bij  $\alpha = 0.05$  en een steekproef van 50 personen. De onderzoeker wil eigenlijk dat de power naar minimaal 0.90 gaat. Wat zou hij theoretisch kunnen doen om dit te bereiken?
- Met een grotere steekproef werken in combinatie met  $\alpha = 0.01$
  - Met een grotere steekproef werken in combinatie met  $\alpha = 0.10$ @
  - Met een kleinere steekproef werken in combinatie met  $\alpha = 0.01$
  - Met een kleinere steekproef werken in combinatie met  $\alpha = 0.10$

- 27) In een steekproef van 81 personen is het steekproefgemiddelde gelijk aan 104 met een standaarddeviatie van 17.24. Voor een one-sample  $t$  –test voor toetsing van de nulhypothese dat het populatiegemiddelde gelijk is aan 100 ( $H_0: \mu = 100$ ) wordt een rechteroverschrijdingskans gevonden van 0.02. Wat vertelt deze overschrijdingskans je?
- Er is 2% kans dat het populatiegemiddelde gelijk is aan 100, als je een steekproefgemiddelde van precies 104 vindt
  - Er is 2% kans dat het populatiegemiddelde gelijk is aan 100, als je een steekproefgemiddelde hoger dan 104 vindt
  - Als het populatiegemiddelde gelijk is aan 100, is er 2% kans dat je een steekproefgemiddelde van precies 104 vindt
  - Als het populatiegemiddelde gelijk is aan 100, is er 2% kans dat je een steekproefgemiddelde hoger dan 104 vindt@

Er zijn verschillende manieren om beter met stress om te kunnen gaan. Eén manier om stress te verminderen is het aanbieden van een bepaalde vorm van hulp. De onderzoekers registreerden de fysiologische reactie van proefpersonen tijdens een veeleisende taak waarbij ze achteruit moesten tellen (hoofdrekenen is een erg betrouwbare manier om stress te veroorzaken). De deelnemers waren 45 vrouwen die allen een hond hebben. De test werd onder drie condities (variabele CONDIT) uitgevoerd:

- de experimentleider aanwezig (CONTROL)
- een vriendin en de experimentleider aanwezig (FEMALE FRIEND)
- de hond en de experimentleider aanwezig (PET DOG)

Eén van de fysiologische reacties die gemeten werd is de gemiddelde hartslag per persoon tijdens de rekentest (MEAN HEART RATE). Hieronder zijn beschrijvende gegevens van de drie groepen op MEAN HEART RATE gegeven en de output voor de  $t$  –procedure voor het verschil tussen twee gemiddelden waarbij gekeken is naar de controlegroep (groep 1) versus de groep proefpersonen die een vriendin meegenomen had (groep 2). Hierbij wordt de nulhypothese getoetst dat er geen verschil in populatiegemiddelden tussen beide groepen is.

**Gebruik deze gegevens waar nodig voor de vragen 28 tot en met 33.**

**Descriptive Statistics**

| condit        |                 | N         | Mean      |            | Std. Deviation |
|---------------|-----------------|-----------|-----------|------------|----------------|
|               |                 | Statistic | Statistic | Std. Error | Statistic      |
| control       | Mean heart rate | 15        | 82,52     | 2,386      | 9,242          |
| female friend | Mean heart rate | 15        | 91,33     | 2,154      | 8,341          |
| pet dog       | Mean heart rate | 15        | 73,48     | 2,574      | 9,970          |

|                 |                             | t-test for Equality of Means |                 |                       |   |        |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------|---|--------|
|                 |                             | Sig. (2-tailed)              | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |        |
|                 |                             |                              |                 |                       | Lower                                     | Upper  |
| Mean heart rate | Equal variances assumed     | ,011                         | -8,801          | 3,214                 | -15,385                                   | -2,217 |
|                 | Equal variances not assumed | ,011                         | -8,801          | 3,214                 | -15,388                                   | -2,214 |

- 28) De onderzoekers hebben gekozen voor het vergelijken van de gemiddelden op basis van de two sample  $t$  –procedure. Aan welke van onderstaande voorwaarden hoeft dan **niet** voldaan te zijn?
- De scores op MEAN HEART RATE zijn normaal verdeeld in beide populaties
  - De standaarddeviaties van de scores op MEAN HEART RATE in beide populaties zijn gelijk aan elkaar@
  - De twee steekproeven zijn onafhankelijk van elkaar uit hun respectievelijke populatie gehaald
  - Zowel a, b als c zijn voorwaarden waaraan voldaan moet zijn om de uitkomsten van de two-sample  $t$  –procedure zinvol te kunnen interpreteren
- 29) Stel je wilt een 99% betrouwbaarheidsinterval voor het verschil tussen beide gemiddelden (groep 1 en groep 2) opstellen volgens de gepoolde  $t$  –procedure. Welke  $t$  –verdeling zou je bij deze output gebruiken om de kritieke  $t$  –waarde op te zoeken?
- De gepoolde  $t$ -verdeling
  - Een  $t$  –verdeling met  $df = 14$
  - Een  $t$  –verdeling met  $df = 28$ @
  - Een  $t$  –verdeling met  $df = 44$
- 30) De onderzoekers willen onderzoeken of de gemiddelde hartslag bij de groep proefpersonen die een vriendin meegenomen hebben significant **hoger** is dan bij de controlegroep. Wat zou de kleinste van onderstaande  $\alpha$ 's zijn waarbij de nulhypothese wordt verworpen?
- $\alpha = 0.10$
  - $\alpha = 0.05$
  - $\alpha = 0.01$ @
  - $\alpha = 0.005$
- 31) Wat zou de waarde van de toetsingsgrootte  $t$  zijn die de nulhypothese toetst dat het populatiegemiddelde op MEAN HEART RATE gelijk is aan 80 voor de controlegroep?
- 2.74
  - 1.06
  - 1.06@
  - 2.74
- 32) Wat zou de waarde van de standaardfout zijn voor het verschil in steekproefgemiddelden tussen de groep FEMALE FRIEND en PET DOG?
- 2.154
  - 2.364
  - 2.574
  - 3.356@
- 33) Iemand wil onderzoeken of er meer spreiding is binnen de controlegroep in vergelijking met de groep waarbij een vriendin aanwezig is. Ze onderzoekt dit door middel van de  $F$  –toets en zij wil de bijbehorende  $p$  –waarde vervolgens opzoeken in Tabel E. Welke  $F$  –waarde vindt zij?
- 0.81
  - 0.90
  - 1.11
  - 1.23@

Een onderzoeker heeft met behulp van de one sample  $z$  –procedure een 90% betrouwbaarheidsinterval voor een populatiegemiddelde opgesteld. Dit interval loopt van 53 tot 69.

**Gebruik deze gegevens waar nodig voor de vragen 34 en 35.**

- 34) Vul aan: Dit interval was *zeker* smaller geweest als de onderzoeker gebruik gemaakt had van een ...
- a) ... grotere steekproef en een 95% betrouwbaarheidsinterval
  - b) ... kleinere steekproef en een 95% betrouwbaarheidsinterval
  - c) ... grotere steekproef en een 80% betrouwbaarheidsinterval@
  - d) ... kleinere steekproef en een 80% betrouwbaarheidsinterval
- 35) Wat kan je uit het betrouwbaarheidsinterval afleiden?
- a) Het populatiegemiddelde zal 61 zijn en de foutenmarge (*margin of error*) hierbij is 8 punten
  - b) Het populatiegemiddelde zal 61 zijn en de foutenmarge hierbij (*margin of error*) is 4.9 punten
  - c) De schatting van het populatiegemiddelde zal 61 zijn en de foutenmarge (*margin of error*) hierbij is 8 punten@
  - d) De schatting van het populatiegemiddelde zal 61 zijn en de foutenmarge (*margin of error*) hierbij is 4.9 punten