Samenvatting Wiskunde A

<u>Bereken:</u> De opgave mag berekend worden met de hand of met de GR. Geef bij GR gebruik de ingevoerde formules en gebruikte opties. Kies op een examen in dit geval voor berekenen met de GR.

<u>Bereken algebraisch:</u> Bereken stap voor stap zonder gebruik van de GR. Rond antwoord indien nodig af.

<u>Bereken exact:</u> Bereken stap voor stap zonder gebruik van de GR. Rond het antwoord niet af. Laat wortels, breuken etc. staan.

<u>Bereken met behulp van afgeleide:</u>
<u>Bereken met behulp van differentiëren:</u> Bereken de formule van de afgeleide. De rest van de berekening mag met de GR opgelost worden.

Samenvatting Wiskunde A

1. Lineaire vergelijkingen oplossen:

$2x + 1 = 2$
$2x = 1$
$x = ½$

Alles met x naar links, alle losse getallen naar rechts.

2. Tweedegraads vergelijking oplossen ($ax^2 + bx = 0$)

$3x^2 + 6x = 0$
$3x(x + 2) = 0$
$3x = 0 \vee x + 2 = 0$
$x = 0 \vee x = -2$

Haal de x buiten de haakjes.

Samenvatting Wiskunde A

3. Tweedegraads vergelijking oplossen ($ax^2 + c = 0$)

$3x^2 – 6 = 0$
$3x^2 = 6$
$x^2 = 2$
$x = \sqrt{2} \vee x = -\sqrt{2}$

Herleid tot x^2 = getal

4. Tweedegraads vergelijking oplossen ($ax^2 + bx + c = 0$)

$x^2 – 6x – 7 = 0$
$(x + 1)(x – 7) = 0$
$x = -1 \vee x = 7$

Ontbindt het linkerlid in factoren.

Samenvatting Wiskunde A

5. Tweedegraads vergelijking oplossen ($ax^2 + bx + c = 0$)

$2x^2 - 5x - 7 = 0$
$D = b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot -7 = 81$

$$x = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} \vee x = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

$$x = \frac{5 + \sqrt{81}}{2 \bullet 2} \vee x = \frac{5 - \sqrt{81}}{2 \bullet 2}$$

$$x = 3\frac{1}{2} \vee x = -1$$

Gebruik de ABC formule

6. Hogeregraads vergelijking oplossen

$x^2 = 9$
$x = \sqrt{9} \vee x = -\sqrt{9}$
$x = 3 \vee x = -3$

Samenvatting Wiskunde A

7. Hogeregraads vergelijking oplossen

$8x^6 + 20 = 92$ [Alle losse getallen naar rechts]
$8x^6 = 72$ [Zorg dat er geen getal meer voor de x staat]
$x^6 = 12$
$x = \sqrt[6]{12} \vee x = -\sqrt[6]{12}$
$x \approx 1{,}51 \vee x \approx -1{,}51$

8. Wortelvergelijking oplossen

$\sqrt{3x-9} + 6 = 12$

$\sqrt{3x-9} = 6$

$3x - 9 = 36$

$3x = 45$

$x = 15$

<u>Let op:</u>
- Neem pas het kwadraat als "links" enkel een wortel staat;
- Controleer bij wortelvergelijkingen altijd de oplossing(en).

Samenvatting Wiskunde A

9. Gebroken vergelijking oplossen

$$\frac{x+7}{x-2} = \frac{x}{x+6}$$

[Kruislings vermenigvuldigen]

$$(x+7)(x+6) = x(x-2)$$

$$x^2 + 6x + 7x + 42 = x^2 - 2x$$

$$x^2 + 13x + 42 = x^2 - 2x$$

$$15x = -42$$

$$x = -2\frac{2}{15}$$

[Let op x = 2 en x = -6 mogen niet als oplossing want dan heb je een noemer die 0 is.]

Samenvatting Wiskunde A

10. Exponentiële vergelijkingen oplossen

$$3 \bullet 2^x + 7 = 55$$

$$3 \bullet 2^x = 48$$

Zorg dat alle "losse getallen" rechts komen te staan.

$$2^x = 16$$

Zorg dat links alleen nog maar een macht staat.

$$2^x = 2^4$$

Schrijf de vergelijking in de vorm $g^A = g^B$

$$x = 4$$

Je kunt de grondtallen nu "wegstrepen"

Samenvatting Wiskunde A

11. Omzetten exponentiële en logaritmische functies

$2^x = 7$
$x = {}^2\log(7)$

${}^2\log(x + 1) = 3$
$x + 1 = 2^3$
$x + 1 = 8$
$x = 7$

Gebruik de regel: Uit ${}^g\log(x) = y$ volgt $x = g^y$

Samenvatting Wiskunde A

12. Logaritmische vergelijkingen (een logaritme)

$1 + 2 \bullet {}^{5}\log(x) = 7$

$2 \bullet {}^{5}\log(x) = 6$ Zorg dat alle "losse getallen" rechts komen te staan.

${}^{5}\log(x) = 3$ Zorg dat links alleen nog maar een logaritme staat.

$x = 5^{3}$ Gebruik de regel: Uit ${}^{g}\log(x) = y$ volgt $x = g^{y}$

$x = 125$

13. Logaritmische vergelijkingen (meerdere logaritmes)

${}^{3}\log(x-2) = 1 + 4 \bullet {}^{3}\log(2)$

${}^{3}\log(x-2) = {}^{3}\log(3^{1}) + {}^{3}\log(2^{4})$

${}^{3}\log(x-2) = {}^{3}\log(3) + {}^{3}\log(16)$

${}^{3}\log(x-2) = {}^{3}\log(48)$

$x - 2 = 48$

$x = 50$

voldoet

Samenvatting Wiskunde A

14. Stelsels van vergelijkingen (Optellen en aftrekken)

$$\begin{cases} -2x + y = 3 \\ 3x + 2y = 6 \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{x3} \\ \text{x2} \end{matrix}$$

$$\begin{cases} -6x + 3y = 9 \\ 6x + 4y = 12 \end{cases}$$

$$----------\quad +$$

$$7y = 21$$

$$y = 3$$

Samenvatting Wiskunde A

15. Stelsels van vergelijkingen (Substitutie)

$y = x^2 + 4 \land 9x + 3y = 6$

$9x + 3y = 6$
$9x + 3(x^2 + 4) = 6$
$9x + 3x^2 + 12 = 6$
$3x^2 + 9x + 6 = 0$
$x^2 + 3x + 2 = 0$
$(x + 2)(x + 1) = 0$
$x = -2 \lor x = -1$

Samenvatting Wiskunde A

1. Standaardafgeleide

$f(x) = ax^n$ geeft $f'(x) = nax^{n-1}$

$f(x) = 7x^5 – 4x^4 + 3x^3 – 2x + 1$ geeft $g'(x) = 35x^4 – 16x^3 + 9x^2 – 2$

2. Productregel

$p'(x) = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$

$p(x) = (x + 6)(2x + x^2)$ geeft

$$\begin{aligned} p'(x) \quad &= [x + 6]' \cdot (2x + x^2) + (x + 6) \cdot [2x + x^2]' \\ &= 1 \cdot (2x + x^2) + (x + 6) \cdot (2 + 2x) \\ &= 2x + x^2 + 2x + 2x^2 + 12 + 12x \\ &= 3x^2 + 16x + 12 \end{aligned}$$

Samenvatting Wiskunde A

3. Quotiëntregel

De afgeleide van $q(x) = \frac{t(x)}{n(x)}$ wordt nu:

$$q'(x) = \frac{n(x) \bullet t'(x) - t(x) \bullet n'(x)}{(n(x))^2}$$

$q(x) = \dfrac{5x^2 + 8x}{3x + 6}$ geeft

$$q'(x) = \frac{(3x+6) \bullet [5x^2+8x]' - (5x^2+8x) \bullet [3x+6]'}{(3x+6)^2}$$

$$q'(x) = \frac{(3x+6) \bullet (10x+8) - (5x^2+8x) \bullet 3}{(3x+6)^2}$$

$$q'(x) = \frac{30x^2+24x+60x+48-15x^2-24x}{(3x+6)^2}$$

$$q'(x) = \frac{15x^2+60x+48}{(3x+6)^2}$$

Samenvatting Wiskunde A

4. Kettingregel

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \bullet \frac{du}{dx}$$

$y = (x^2 - x + 6)^2$ schrijf je als: $y = u^2$ met $u = x^2 - x + 6$

$$y' = \frac{dy}{du} \bullet \frac{du}{dx}$$
$$= 2u \bullet (2x - 1)$$
$$= 2(x^2 - x + 6)(2x - 1)$$

5. Bepaal de richtingscoëfficiënt (helling)

Bij de grafiek $y = ax + b$ hoort een r.c. van $\dfrac{\Delta y}{\Delta x} = \dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$

Samenvatting Wiskunde A

6. Bepaal de helling in een punt

Bereken de helling in het punt met $x_A = 1$ van de grafiek van $f(x) = x^3 – 12x + 1$

$f'(x) = 3x^2 – 12$
$f'(1) = 3 \cdot 1^2 – 12 = -9$

7. Het opstellen van een raaklijn
Gegeven is de functie: $f(x) = x^2 + 3x + 4$
Stel de met behulp van de afgeleide de vergelijking op van de raaklijn l in punt A met r.c. = 1

<u>Stap 1:</u>
Stel de afgeleide van de functie f(x) op:

$l: y = ax + b$ en dus $l: y = x + b$
$f(x) = x^2 + 3x + 4$
$f'(x) = 2x + 3$

Samenvatting Wiskunde A

7. Het opstellen van een raaklijn

<u>Stap 2:</u>

Bereken wanneer de afgeleide gelijk is aan 1:

$f'(x) = 1$

$2x + 3 = 1$

$2x = -2$

$x_A = -1$

<u>Stap 3</u>:

Bepaal de y-coördinaat van het punt A:

$y_A = f(x_A) = (-1)^2 + 3 \cdot -1 + 4 = 2$

<u>Stap 4:</u>

Stel de vergelijking van de raaklijn l op:

$l{:}y = x + b$

Invullen van A = (-1, 2) geeft:

$2 = -1 + b \Leftrightarrow b = 3$

Hieruit volgt: $l{:}y = x + 3$

Samenvatting Wiskunde A

8. Buigpunten

In een buigpunt gaat de helling van de grafiek bv. van afnemend stijgend naar toenemend stijgend.

Bereken algebraïsch de minimale snelheid waarmee de functie
$K = 0{,}01q^3 - 6q^2 + 2000q + 10000$ toeneemt.

<u>Stap 1:</u>
Bereken de afgeleide van K:
$K' = 0{,}03q^2 - 12q + 2000$

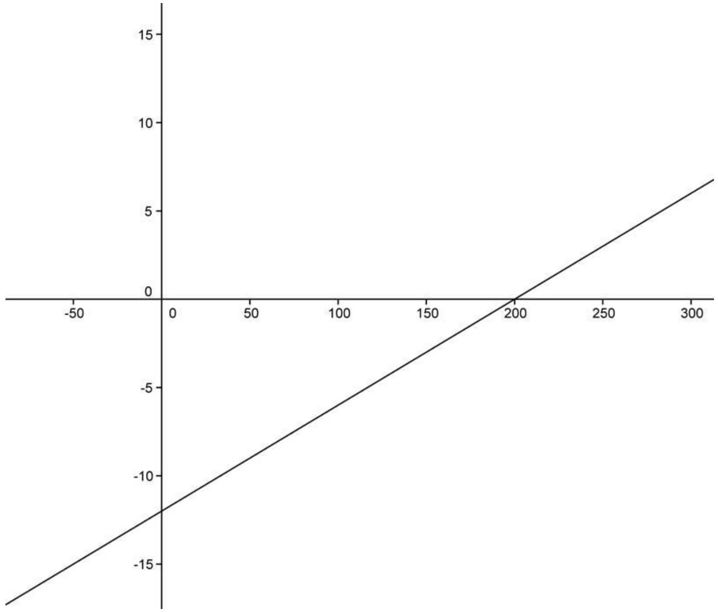
<u>Stap 2:</u>
Bereken de tweede afgeleide van K:
$K'' = 0{,}06q - 12$

<u>Stap 3:</u>
Stel de tweede afgeleide van K gelijk aan 0:
$0{,}06q = 12 \Leftrightarrow q = 200$

Samenvatting Wiskunde A

8. Buigpunten
In een buigpunt gaat de helling van de grafiek bv. van afnemend stijgend naar toenemend stijgend.

Stap 4:
Controleer in de grafiek of er sprake is van een minimum:



Stap 5:
Vul de gevonden waarde van q in, in de afgeleide van K:

K’(200) = 800

Samenvatting Wiskunde A

1. Kansen berekenen (systematisch noteren)
P(gebeurtenis) = Aantal gunstige uitkomsten/Aantal mogelijke uitkomsten

Wat is de kans om minstens 16 te gooien, als je met 3 dobbelstenen tegelijk gooit?

- Het aantal mogelijk uitkomsten = 6 x 6 x 6 = 216
- De volgende uitkomsten zijn gunstig:

  18 -> 666
  17 -> 566, 656, 665
  16 -> 664, 646, 466
  16 -> 655, 565, 556
- Het aantal gunstige uitkomsten = 10
- P(som ogen is minstens 16 bij 3 dobbelstenen) = 10/216 = 5/108

Samenvatting Wiskunde A

2. Kansen berekenen met de somregel
Voor elkaar uitsluitende gebeurtenissen G_1 en G_2 geldt:
$P(G_1 \text{ of } G_2) = P(G_1) + P(G_2)$

Wat is de kans dat als je met 2 dobbelstenen gooit, de som van de ogen 2 of 3 is?

Som is 2 bij 11 Som is 3 bij 12 en 21

P(som is 2 of 3) = P(som is 2) + P(som is 3) = 1/36 + 2/36 = 3/36 = 1/12

3. Kansen berekenen met de complementregel
P(gebeurtenis) = 1 – P(complement gebeurtenis)

Wat is de kans dat als je met 3 dobbelstenen gooit, de som van de ogen minder dan 17 is?
P(som is minder dan 17) = 1 – P(som is 17) – P(som is 18)
= 1 – 3/216 – 1/216 = 212/216 = 53/54

Samenvatting Wiskunde A

4. Kansen berekenen met het vaasmodel:
Het aantal manieren om r dingen uit n dingen te pakken zonder op de volgorde te letten, dus het aantal combinaties van r uit n, is $\binom{n}{r}$

Een groep van 25 personen bestaat uit 10 mannen en 15 vrouwen. Uit deze groep Worden 5 personen gekozen. Bereken de kans dat er 3 vrouwen gekozen worden

[Vergelijk dit met een vaas met 25 knikkers (10 rood en 15 groen). Je pakt 5 knikkers Uit de vaas en wilt de kans berekenen dat er 3 groene knikkers bijzitten.]

$$P(3 \text{ vrouwen}) = \frac{\binom{15}{3}\binom{10}{2}}{\binom{25}{5}} \approx 0{,}3854$$

Samenvatting Wiskunde A

5. Kansen berekenen met de productregel

Voor de gebeurtenis G_1 bij het ene kansexperiment en de gebeurtenis G_2 bij het Andere kansexperiment geldt $P(G_1 \text{ en } G_2) = P(G_1) * P(G_2)$

Bereken de kans dat je 4 van de 6 keer kop gooit met een muntstuk:

P(4 keer kop) = P(KKKKMM) = $\binom{6}{4}\left(\frac{1}{2}\right)^4\left(\frac{1}{2}\right)^2 \approx 0{,}234$

6. Kansen bij kleine steekproef uit grote populatie

Als je een kleine steekproef neemt uit een grote populatie mag je trekken zonder teruglegging opvatten als trekken met teruglegging.

Van de Nederlanders woont 31% in een grote stad en 15% in een middelgrote stad. Bereken de kans dat van twaalf willekeurig ondervraagde Nederlanders er 2 in een grote stad wonen en 3 in een middelgrote stad.

P(2 groot, 3 middelgroot en 7 overig) = $\binom{12}{2}\binom{10}{3}(0{,}31)^2(0{,}15)^3(0{,}54)^7 \approx 0{,}034$

Samenvatting Wiskunde A

7. Kansen berekenen bij een binomiaal kansexperiment
Dit is een Bernouilli-experiment (2 uitkomsten) dat een aantal keer herhaald wordt.

Iemand beantwoord 20 vierkeuzevragen. Bereken de kans op 15 goede antwoorden:
X = aantal juiste antwoorden, n = 20, p = 0,25

<u>Stap 1:</u>
De kans op 15 keer succes en 5 keer een mislukking is: $(0{,}25)^{15}(0{,}75)^{5}$

<u>Stap 2:</u>
Je kunt op een aantal manieren 15 keer succes en 5 keer een mislukking hebben:
• SSSSSSSSSSSSSSSMMMMM, SSSSSMMMMMSSSSSSSSSS, enz….

In totaal zijn er $\binom{20}{15} \bullet \binom{5}{5} = \binom{20}{15}$ mogelijkheden

<u>Stap 3:</u>
$P(X = 15) = \binom{20}{15} \cdot (0{,}25)^{15}(0{,}75)^{5}$

Samenvatting Wiskunde A

8. Binomiale kans met de GR
Een schijf heeft vijf sectoren (2 appel, 2 kers en 1 banaan)

Bereken de kans op twee keer banaan in acht beurten:
X = aantal keer banaan, n = 8, p = 0,2

P(X = 2) = binompdf(8, 0.2, 2) ≈ 0,294

Op de GR: 2ND | VARS | A: binompdf(| ENTER | 8, 0.2, 2) | ENTER

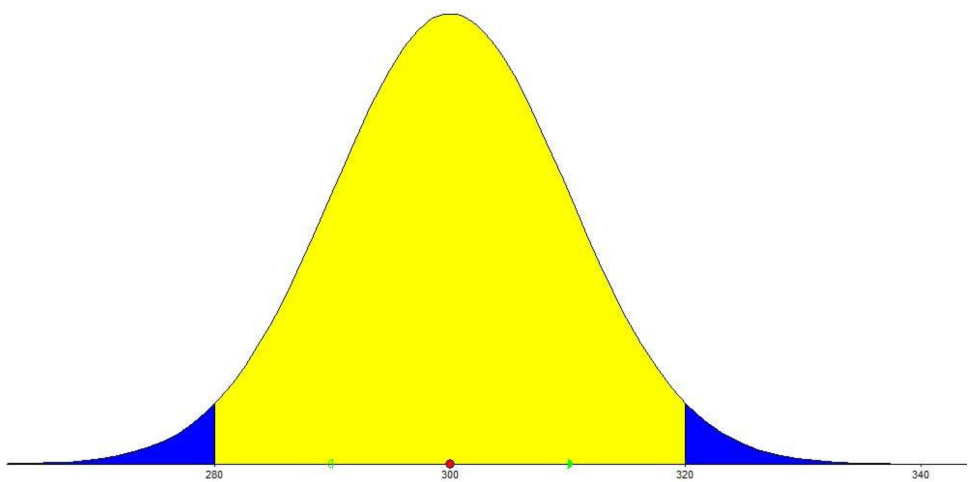
9. Cumulatieve binomiale kans met de GR
Bereken de kans op hoogstens drie kers in twaalf beurten:
X = aantal keer kers, n = 12, p = 0,4

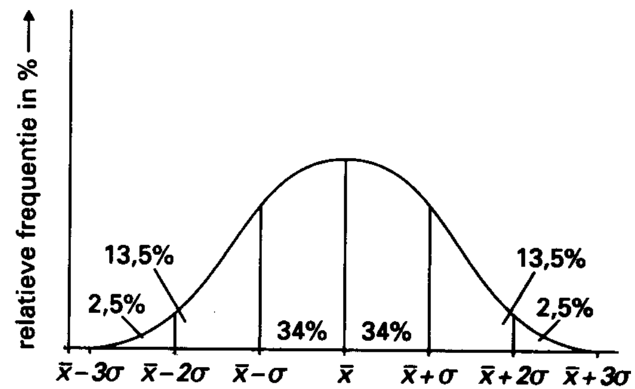
P(X ≤ 3) = binomcdf(12,0.4,3) = 0,225

Op de GR: 2ND | VARS | B: binomcdf(| ENTER | 12,0.4,3) | ENTER

Samenvatting Wiskunde A

10. Eigenschappen normale verdeling
Gegeven is een normale verdeling met $\mu = 300$ en $\sigma = 10$.
Hoeveel procent van de waarnemingen ligt tussen 280 en 320?



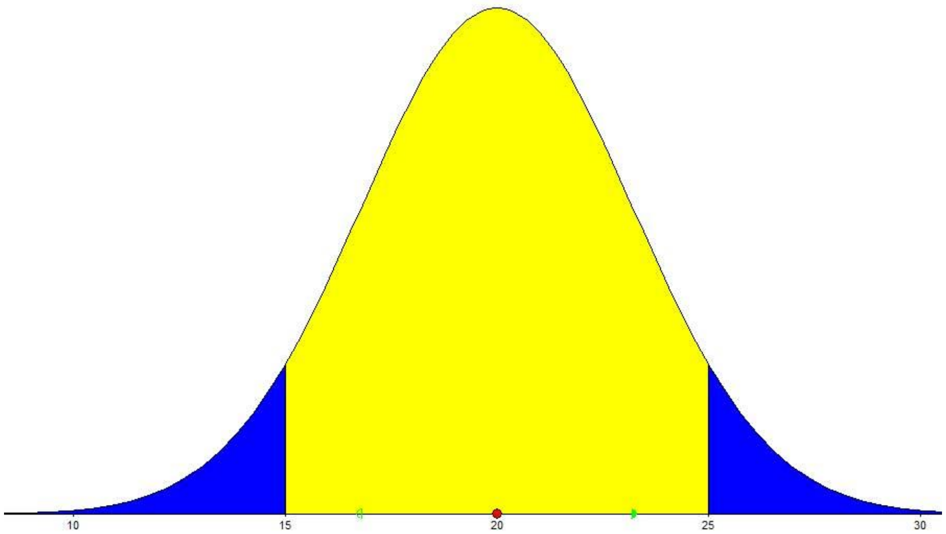


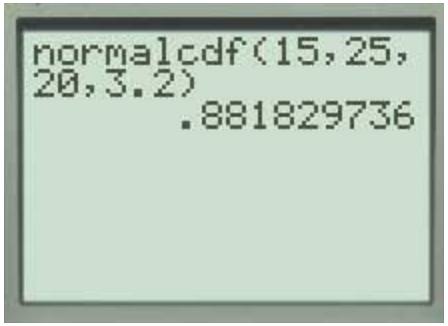
280 = 300 – 2 keer de standaardafwijking
320 = 300 + 2 keer de standaardafwijking
Dus 13,5% + 24% + 24% + 13,5% = 95% van alle waarnemingen ligt tussen 280 en 320.

Samenvatting Wiskunde A

11. Bepaal de oppervlakte onder een normaalkromme

Normale verdeling met $\mu = 20$ en $\sigma = 3.2$. Bepaal de oppervlakte onder de normaalkromme tussen 15 en 25.





<u>Op de GR:</u> **2ND VARS | DISTR 2:normalcdf(| ENTER**

Invullen: **15, 25, 20, 3.2) | ENTER**

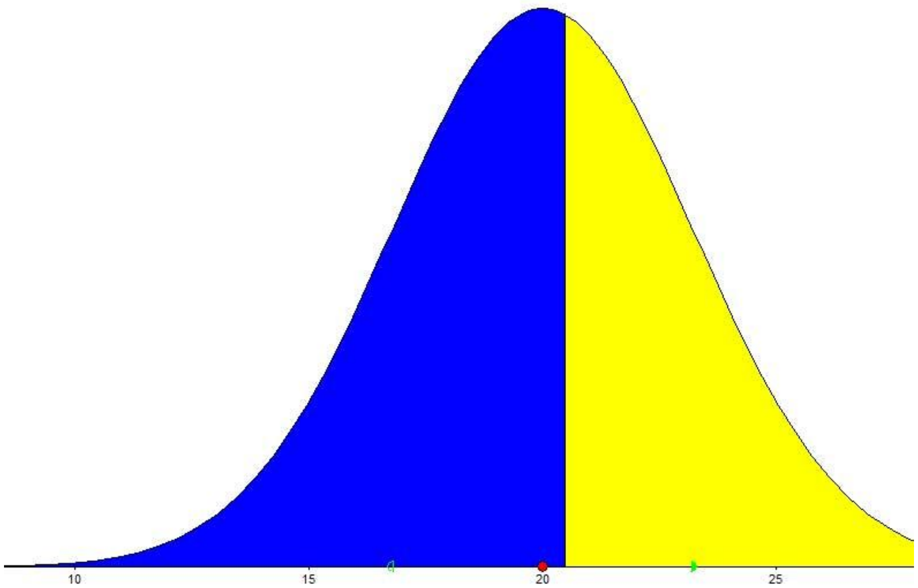
Opp = normalcdf(15, 25, 20, 3.2) ≈ 0.882

<u>Dus:</u> normalcdf(linkergrens, rechtergrens, gemiddelde, standaardafwijking)

Samenvatting Wiskunde A

12. Bepaal de grens bij een normaalkromme

Normale verdeling met μ = 20 en σ = 3.2. De oppervlakte links van de grens a is 0,56. Bereken deze grens.



Op de GR: **2ND VARS | DISTR 3:invNorm(| ENTER**

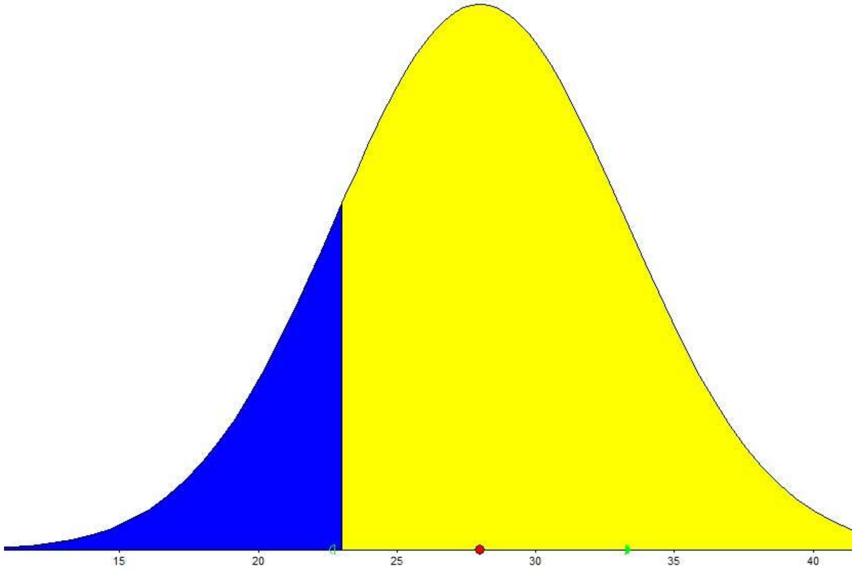
Invullen: **0.56, 20, 3.2) | ENTER**

Grens = invNorm(0.56, 20, 3.2) ≈ 20.48

Dus: invNorm(oppervlakte **links** van grens, gemiddelde, standaardafwijking)

Samenvatting Wiskunde A

13. Bereken een onbekend gemiddelde/standaardafwijking
Normale verdeling met $\mu = 28$ en σ = onbekend. De oppervlakte rechts van 23 is 0,83. Bereken de standaardafwijking.



Er moet gelden normalcdf(23, 10^{99}, 28, σ) = 0,83

Met de GR: Y1 = normalcdf(23, 10^{99}, 28, σ)
Y2 = 0,83 en **INTERSECT** **[Let op grenzen van assen!!!]**

Samenvatting Wiskunde A

14. De som van een aantal normale verdelingen

Een artikel wordt geproduceerd in drie fasen:
De productietijd X van fase I is normaal verdeeld met $\mu_x = 180$ en $\sigma_x = 2$
De productietijd Y van fase II is normaal verdeeld met $\mu_y = 23$ en $\sigma_y = 1$
De productietijd Z van fase III is normaal verdeeld met $\mu_z = 10$ en $\sigma_z = 0{,}5$

Hoeveel procent van de artikelen heeft een totale productietijd T (X + Y + Z) van minder dan 210 seconden?

T is normaal verdeeld met gemiddelde μ_t en standaardafwijking σ_t:

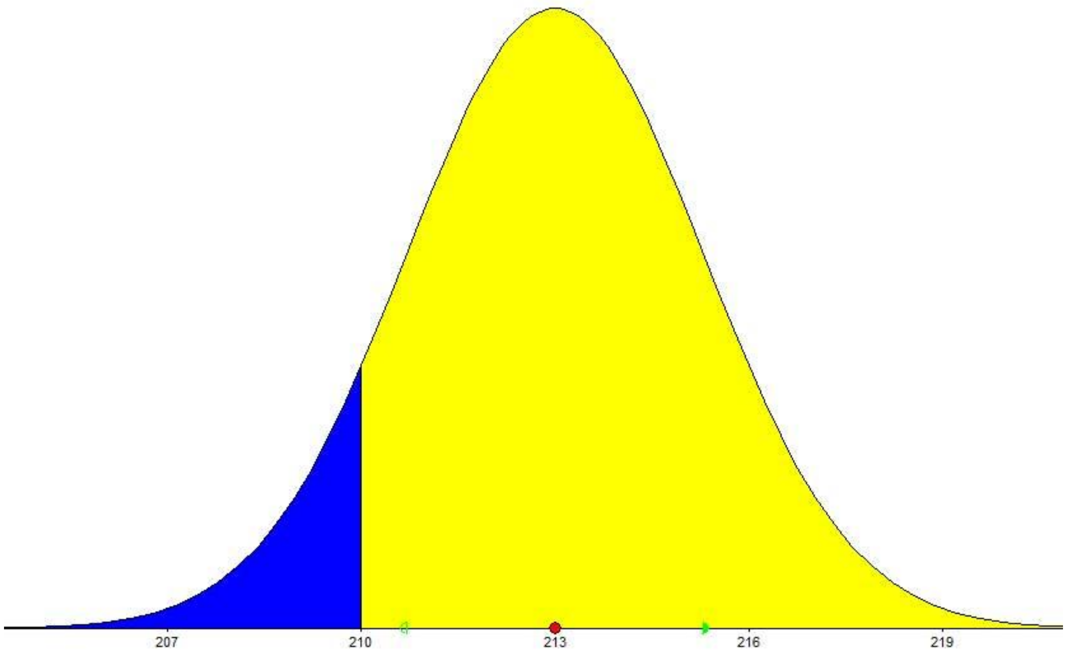
$\mu_t = \mu_x + \mu_y + \mu_z = 180 + 23 + 10 = 213$ en

$$\sigma_t = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2} = \sqrt{2^2 + 1^2 + 0{,}5^2} = \sqrt{5{,}25}$$

Samenvatting Wiskunde A

14. De som van een aantal normale verdelingen

Hoeveel procent van de artikelen heeft een totale productietijd T (X + Y + Z) van minder dan 210 seconden?



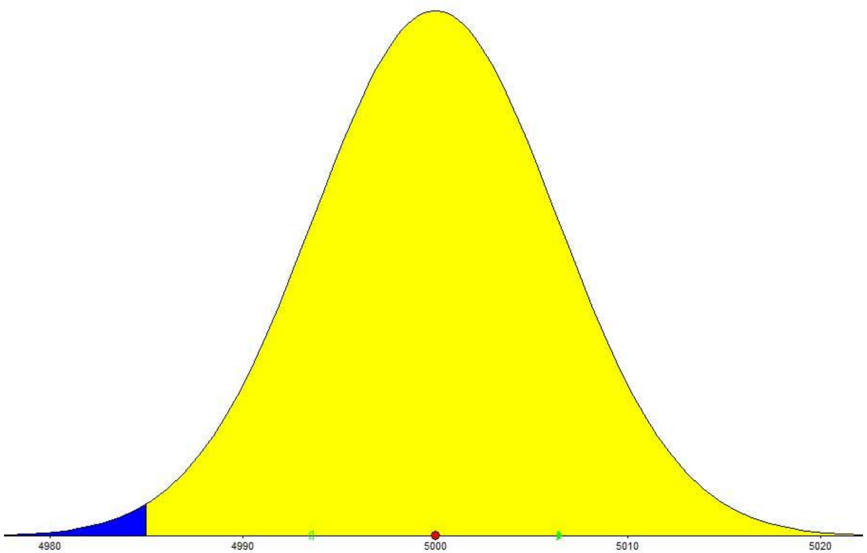
Opp = normalcdf(-10^{99}, 210, 213, $\sqrt{5,25}$) ≈ 0,095

Dus 0,095 x 100% = 9,5% heeft een productietijd van minder dan 210 seconden.

Samenvatting Wiskunde A

15. De som van een steekproef
Van een blik erwten uit een pallet is het gewicht X normaal verdeeld met $\mu_x = 500$ en $\sigma_x = 2$. Er wordt nu een steekproef van 10 blikken uit deze pallet genomen. Bereken de kans dat het gewicht van deze 10 blikken minder is dan 4985 gram.

$\mu_{Xsom} = 5000$ en $\sigma_{Xsom} = \sqrt{10} \cdot 2$

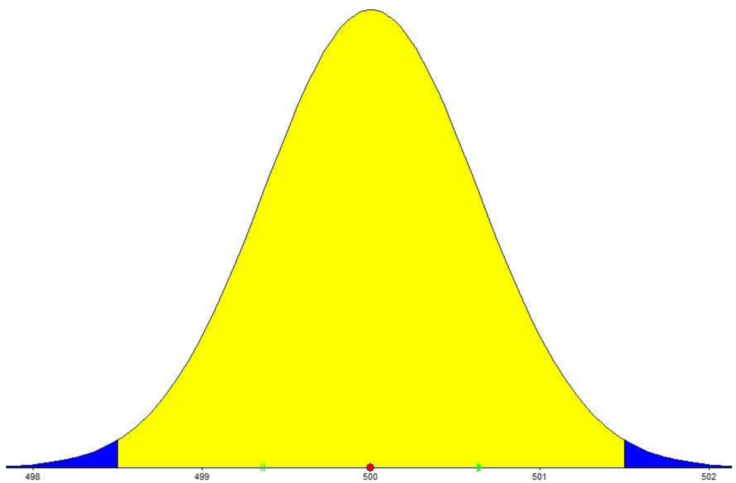


Opp = normalcdf(-10^{99}, 4985, 5000, $\sqrt{10} \cdot 2$) = 0,00886

Samenvatting Wiskunde A

16. Het steekproefgemiddelde
Van een blik erwten uit een pallet is het gewicht X normaal verdeeld met $\mu_x = 500$ en $\sigma_x = 2$. Er wordt nu een steekproef van 10 blikken uit deze pallet genomen.
Bereken de kans dat het steekproefgemiddelde ($\bar{X}$) minder dan 1.5 van μ_x afwijkt

$\bar{X}$ is normaal verdeeld met $\mu_{\bar{X}} = \mu_X = 500$ en $\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma_X}{\sqrt{n}} = \frac{2}{\sqrt{10}}$

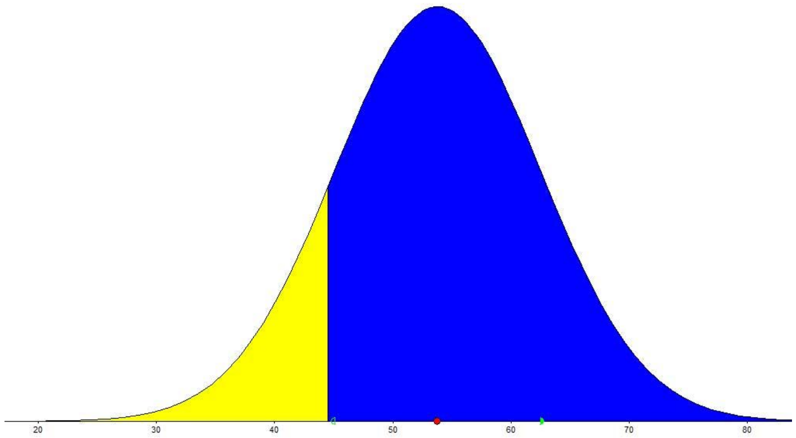


$P(498.5 < \bar{X} < 501.5) = \text{normalcdf}(498.5, 501.5, 500, 2/\sqrt{10}) \approx 0{,}982$

Samenvatting Wiskunde A

17. Een discrete verdeling omzetten naar een continue verdeling
Het aantal auto's X per uur op een weg is te benaderen door een normaal verdeelde toevalsvariabele Y met $\mu_Y = 53{,}8$ en $\sigma_Y = 8{,}7$.

Gedurende een uur wordt het aantal auto's op de weg geteld.
Bereken in hoeveel procent van de gevallen er minder dan 45 auto's per uur worden geteld.



$P(X < 45) = P(X \leq 44) = P(Y \leq 44{,}5) =$
$\text{normalcdf}(-10^{99}, 44.5, 53.8, 8.7) \approx 0{,}143$

Samenvatting Wiskunde A

18. Tweezijdige toets met een normale verdeling
X = aantal kilometers dat autoband meegaat.
X is normaal verdeeld met $\mu_x = 35.000$ en $\sigma_x = 4.000$.
H_0: $\mu = 35.000$, H_1: $\mu \neq 35.000$ en $\alpha = 0{,}05$.
Dit beslissingsvoorschrift betekent dat de 2,5% kleinste waarnemingen en de 2,5% grootste waarnemingen leiden tot een verwerping van de nulhypothese.

Een steekproef met een grootte van 64 geeft een gemiddelde van 35.682 kilometer.

Moet de nulhypothese nu verworpen worden?

$$P(\overline{X} \geq 35.682) = normalcdf(35.682, 10^{99}, 35.000, \frac{4.000}{\sqrt{64}}) \approx 0{,}086$$

35.682 behoort niet bij de 2,5% grootste waarnemingen. Het steekproefresultaat wijkt dus niet significant af van 35.000. De Nulhypothese wordt dus niet verworpen.

De **overschrijdingskans** is nu 0,086. Merk op dat de overschrijdingskans groter is dan de helft van het significantieniveau.

Samenvatting Wiskunde A

19. Eenzijdige toets met een normale verdeling
X = levensduur in uren van een nieuw soort batterij.
X is normaal verdeeld met $\mu_x = 800$ en $\sigma_x = 40$. Neem $\alpha = 0{,}025$
Een consumentenorganisatie beweert dat de gemiddelde levensduur minder dan 800 uur is.

Een aselecte steekproef van 100 batterijen geeft een levensduur van 793,8 uur.

H_0: $\mu = 800$, H_1: $\mu < 800$ en $\alpha = 0{,}025$.

$P(\bar{X} \leq 793{,}8)$ = normalcdf(-10^{99}, 793.8, 800, $40/\sqrt{100}$) $\approx 0{,}061 > \alpha$

De nulhypothese wordt niet verworpen, dus de bewering van de consumenten-organisatie klopt niet en de bewering van de fabrikant over de levensduur hoeft niet in twijfel getrokken te worden.

Samenvatting Wiskunde A

20. Toets met een binomiale verdeling
X = aantal personen dat frisdrank A het lekkerst vindt:
p = kans dat iemand frisdrank A het lekkerst vindt (p = 0.4)
n = aantal keer dat aan één persoon gevraagd wordt welke frisdrank hij het lekkerst vindt (n = 100)
α = significantieniveau (α = 0.05)

Een bedrijf dat frisdrank B produceert zegt dat minder dan 40% van de mensen frisdrank A het lekkerst vindt. Klopt deze uitspraak?

De nulhypothese wordt nu: H_0 : p = 0.4
De alternatieve hypothese wordt nu: H_1 : p < 0.4

De nulhypothese wordt verworpen als het aantal personen in de steekproef dat frisdrank A het lekkerste vindt, klein is. Dus **Verwerp $\boldsymbol{H_0}$ als X ≤ g**.

We hebben nu een binomiale toets opgesteld want X is een binomiaal verdeelde toevalsvariabele.

Samenvatting Wiskunde A

20. Toets met een binomiale verdeling
X = aantal personen dat frisdrank A het lekkerst vindt:
p = kans dat iemand frisdrank A het lekkerst vindt (p = 0.4)
n = aantal keer dat aan één persoon gevraagd wordt welke frisdrank hij het lekkerst vindt (n = 100)
α = significantieniveau (α = 0.05)
H_0 : p = 0.4 versus H_1 : p < 0.4

Bereken de overschrijdingskans van 28

De overschrijdingskans van 28 is P(X ≤ 28) = binomcdf(100, 0.4, 28) ≈ 0.0084
P(X ≤ 28) ≤ α, dus de nulhypothese wordt verworpen

Als uit een steekproef blijkt dat maar 28 personen frisdrank A het lekkerst vinden klopt de nulhypothese dus niet en heeft het bedrijf dat frisdrank B produceert gelijk.

Samenvatting Wiskunde A

21. Tekentoets
Volgens een fabrikant van wasmachines is de levensduur van zijn wasmachines minstens 12 jaar. De consumentenbond bestrijdt dit en denkt dus dat de Levensduur van de wasmachines minder dan 12 jaar is. Een steekproef van 15 wasmachines geeft de volgende levensduren in jaren:

6 12 8 7 15 14 16 11 15 8 7 10 11 12

Heeft de consumentenbond bij een significantieniveau van 5% gelijk?

Er is nu niets bekend van de verdeling van de toevalsvariabele
X = levensduur wasmachine

We gaan nu kijken naar de mediaan van de levensduur van de wasmachines.
Er geldt per definitie dat het aantal waarnemingsgetallen dat groter is dan de mediaan gelijk is aan het aantal waarnemingsgetallen dat kleiner is dan de mediaan.

Samenvatting Wiskunde A

21. Tekentoets
Volgens een fabrikant van wasmachines is de levensduur van zijn wasmachines minstens 12 jaar. De consumentenbond bestrijdt dit en denkt dus dat de Levensduur van de wasmachines minder dan 12 jaar is.

Een getal groter dan de mediaan (12) wordt een +;
• Een getal gelijk aan de mediaan (12) wordt een 0;
• Een getal kleiner dan de mediaan (12) wordt een -;

\- 0 - - + + + - + - - - - 0

2 keer is de levensduur gelijk aan de mediaan (Deze twee keer tellen we niet mee);
4 keer is de levensduur groter dan de mediaan;
9 keer is de levensduur kleiner dan de mediaan;

Op basis van deze cijfers **zou** het vermoeden van de consumentenbond dus wel eens juist kunnen zijn.

Samenvatting Wiskunde A

21. Tekentoets

Volgens een fabrikant van wasmachines is de levensduur van zijn wasmachines minstens 12 jaar. De consumentenbond bestrijdt dit en denkt dus dat de Levensduur van de wasmachines minder dan 12 jaar is.

Als de nulhypothese klopt en er dus evenveel plussen als minnen zijn nemen we Aan dat het aantal plustekens binomiaal verdeeld is met $p = 0{,}5$

X = aantal plustekens
Er geldt nu: $H_0 : p = 0.5$ versus $H_1 : p < 0.5$
$n = 13$ (15 minus de twee nultekens)
α = significantieniveau ($\alpha = 0.05$)

$P(X \leq 4) = \text{binomcdf}(13, 0.5, 4) \approx 0{,}133$
$P(X \leq 4) \geq \alpha$ dus de nulhypothese wordt niet verworpen.

Er is geen aanleiding om de consumentenbond in het gelijk te stellen.