



Onderwijs en
Ontwikkeling

Toelatingsexamens en Ondersteunend Onderwijs

VOORBLAD

VOORBEELDEXAMEN

Vakcode: **Natuurkunde LVOTBO**

Vak: **Natuurkunde LVOTBO**

Tijdsduur: **120 minuten**

De volgende hulpmiddelen zijn toegestaan bij het examen:

Rekenmachine, boek, kladpapier, schrijf- en tekengerei

Aantal vragen: **9**

Aantal pagina's: **5**

Bijlage(n): **geen**

Beoordeling van het examen

Uitwerkingen van open vragen (100 % van het totaalcijfer)

Instructies

Dit is een voorbeeldexamen **met uitwerkingen**.

Succes met het voorbeeldexamen!

FORMULEBLAD

Valversnelling: ga uit van een valversnelling van $9,81 \text{ m/s}^2$ tenzij anders aangegeven.

Stoffen en materialen

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Elektrische energie

$$Q = I \cdot t$$

$$U = I \cdot R$$

$$\text{Serie: } R_v = R_1 + R_2 + \dots$$

$$\text{Parrallel: } \frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

$$P = U \cdot I$$

$$E = P \cdot t$$

$$C = I \cdot t$$

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{U_p}{U_s}$$

Verbranden en verwarmen

$$E_{\text{bew}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$E_z = m \cdot g \cdot h$$

$$\eta = \frac{E_{\text{nuttig}}}{E_{\text{in}}} \cdot 100\% = \frac{P_{\text{nuttig}}}{P_{\text{in}}} \cdot 100\%$$

Geluid

$$f = \frac{1}{T}$$

$$s = v_{\text{geluid}} \cdot t$$

Kracht en veiligheid

$$F_z = m \cdot g$$

$$P = \frac{F}{A}$$

Veiligheid in het verkeer

$$v_{\text{gem}} = \frac{s}{t}$$

$$a_{\text{gem}} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$F_{\text{netto}} = m \cdot a$$

$$W = F \cdot s$$

Constructies

$$M = F \cdot l$$

EXAMENVRAGEN

1. Reken de gegevens in onderstaande tabel om naar de gevraagde eenheden.

A.	23.000 cm	km	(2 punten)
B.	1.260 dam	mm	(2 punten)
C.	0,099 km ²	dm ²	(3 punten)
D.	40 hl	m ³	(3 punten)

Uitwerking

$$A. 23.000[cm] = 230[m] = 0,23[km] \dots\dots\dots (2)$$

$$B. 1.260[dam] = 12.600[m] = 12.600.000[mm] \dots\dots\dots (2)$$

$$C. 0,099[km^2] = 99.000[m^2] = 9.900.000[dm^2] \dots\dots\dots (3)$$

$$D. 40[hl] = 4.000[l] = 4.000[dm^3] = 4[m^3] \dots\dots\dots (3)$$

2. Een metalen kubus heeft een massa van 2.480 kg.
De dichtheid van het metaal is 7,75 g/cm³.

Bereken het volume van de kubus uitgedrukt in m³. (5 punten)

Uitwerking

$$m = 2.480[kg] = 2.480.000[g] \dots\dots\dots (1)$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{2.480.000}{7,75} = 320.000[cm^3] \dots\dots\dots (3)$$

$$V = 320.000[cm^3] = 0,320[m^3] \dots\dots\dots (1)$$

3. In een elektrisch netwerk zijn 3 weerstanden parallel aan elkaar geschakeld.
De parallelschakeling is aangesloten op een spanningsbron, welke 0,4 ampère levert.
De weerstanden hebben een weerstand van respectievelijk 130 Ω, 240 Ω en 370 Ω.

Bereken de elektrische spanning over de weerstanden in volt.
Rond het antwoord af op 1 decimaal. (5 punten)

Uitwerking

$$\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{130} + \frac{1}{240} + \frac{1}{370} = 0,0146[\Omega^{-1}] \Leftrightarrow R_v = \frac{1}{0,0146} = 68,67[\Omega] \dots\dots\dots (3)$$

$$U = I \cdot R_v = 0,4 \cdot 68,67 = 27,47[V] \dots\dots\dots (1)$$

$$U = 27,47[V] \approx 27,5[V] \dots\dots\dots (1)$$

4. In een elektrisch netwerk zijn 3 identieke weerstanden in serie geschakeld. De serieschakeling is aangesloten op een voeding van 230 volt. De elektrische stroom die door de weerstanden loopt, is 150 mA.

Bereken de elektrische weerstand van 1 weerstand in kΩ.
Rond het antwoord af op 2 decimalen.

(5 punten)

Uitwerking

$$U = I \cdot R_v \Leftrightarrow R_v = \frac{U}{I} = \frac{230}{0,150} = 1.533[\Omega] \dots\dots\dots (2)$$

$$R_v = R_1 + R_2 + R_3 = 3 \cdot R \Leftrightarrow R = \frac{R_v}{3} = \frac{1.533}{3} = 511[\Omega] \dots\dots\dots (2)$$

$$R = 511[\Omega] \approx 0,51[\text{k}\Omega] \dots\dots\dots (1)$$

5. Een waterkoker is aangesloten op een stopcontact en brengt een hoeveelheid water in 1 minuut en 15 seconden aan de kook. Hierbij wordt 0,03 kilowattuur aan elektrische energie verbruikt en is de elektrische stroom 3,5 ampère.

Bereken de elektrische spanning over het stopcontact in volt.
Rond het antwoord af op 1 decimaal.

(5 punten)

Uitwerking

$$P = \frac{E}{t} = \frac{0,03 \cdot 3.600.000}{75} = 1.440[W] \dots\dots\dots (2)$$

$$P = U \cdot I \Leftrightarrow U = \frac{P}{I} = \frac{1.440}{3,5} = 411,43[V] \dots\dots\dots (2)$$

$$U = 411,43[V] \approx 411,4[V] \dots\dots\dots (1)$$

6. De primaire spoel van een transformator heeft 300 windingen en is aangesloten op een stopcontact met een elektrische spanning van 230 volt. Op de secundaire spoel is een weerstand van 250 Ω aangesloten, waardoor een elektrische stroom van 150 milliampère loopt.

Bereken het aantal windingen van de secundaire spoel.

(5 punten)

Uitwerking

$$U_s = I_s \cdot R_s = 0,150 \cdot 250 = 37,5[V] \dots\dots\dots (2)$$

$$\frac{N_p}{N_s} = \frac{U_p}{U_s} \Leftrightarrow N_s = \frac{U_s}{U_p} \cdot N_p = \frac{37,5}{230} \cdot 300 = 48,91[1] \dots\dots\dots (2)$$

$$N_s = 48,91 \approx 49[1] \dots\dots\dots (1)$$

7. Reken de gegevens in onderstaande tabel om naar de gevraagde eenheden.

A.	400 K	°C	(1 punt)
B.	35 °C	K	(1 punt)
C.	150 K	°C	(1 punt)
D.	-20 °C	K	(1 punt)
E.	273 K	°C	(1 punt)

Uitwerking

- A. $400[K] = 400 - 273[°C] = 127[°C]$ (1)
 B. $35[°C] = 35 + 273[K] = 308[K]$ (1)
 C. $150[K] = 150 - 273[°C] = -123[°C]$ (1)
 D. $-20[°C] = -20 + 273[K] = 253[K]$ (1)
 E. $273[K] = 273 - 273[°C] = 0[°C]$ (1)

8. Een bal van 250 gram valt op 500 centimeter hoogte van een balkon, waarbij de zwaarte-energie grotendeels wordt omgezet in bewegingsenergie. Het rendement hierbij is 90%.

A. Bereken de bewegingsenergie van de bal als deze de grond raakt. (5 punten)

Uitwerking

$E_z = m \cdot g \cdot h = 0,250 \cdot 9,81 \cdot 5 = 12,2625[J]$ (2)
 $\eta = \frac{E_{nuttig}}{E_{in}} \cdot 100\% = \frac{E_{bew}}{E_z} \cdot 100\% \Leftrightarrow E_{bew} = \frac{\eta}{100\%} \cdot E_z = \frac{90\%}{100\%} \cdot 12,2625 = 11,03625[J]$.. (3)

B. Bereken de snelheid waarmee de bal de grond raakt.
 Rond het antwoord af op 2 decimalen. (5 punten)

Uitwerking

$E_{bew} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \Leftrightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{bew}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 11,03625}{0,250}} = 9,396[m/s]$ (4)
 $v = 9,396[m/s] \approx 9,40[m/s]$ (1)

9. Uit een luidspreker komt een toon die in 7 seconde exact 9.800 trillingen doorloopt.

Bereken de trillingstijd van de toon in milliseconde en de frequentie van de toon in kHz.
 (5 punten)

Uitwerking

$T = \frac{t}{n} = \frac{7}{9.800} = 0,00071[s]$ (2)
 $T = 0,00071[s] \approx 0,7[ms]$ (1)
 $f = \frac{1}{T} = \frac{n}{t} = \frac{9.800}{7} = 1.400[Hz] = 1,4[kHz]$ (2)