higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

SIVIELE EN STRUKTURELE STAALWERKDETAILLERING

(Eerste vraestel)

NKR VLAK 4

(12050674)

7 November 2022 (X-vraestel)
09:00–11:00

BENODIGDHEDE: **A3-tekenvel**
Standaard- warmgewalste struktuurstaalprofiele (BOE 8/1)

Kandidate mag sakrekenaars en tekeninstrumente gebruik.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 1 formuleblad.

078Q1N2207

Kopiereg voorbehou

TYD: 2 UUR
PUNTE: 75

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae met aandag deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke vraag op 'n skoon bladsy.
5. Skryf met slegs 'n swart of blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: INLEIDING TOT SIVIELE EN STRUKTUURSTAALWERK

1.1 Noem TWEE soorte wapeningstawe. (2)

1.2 Noem VIER soorte kragte. (4)

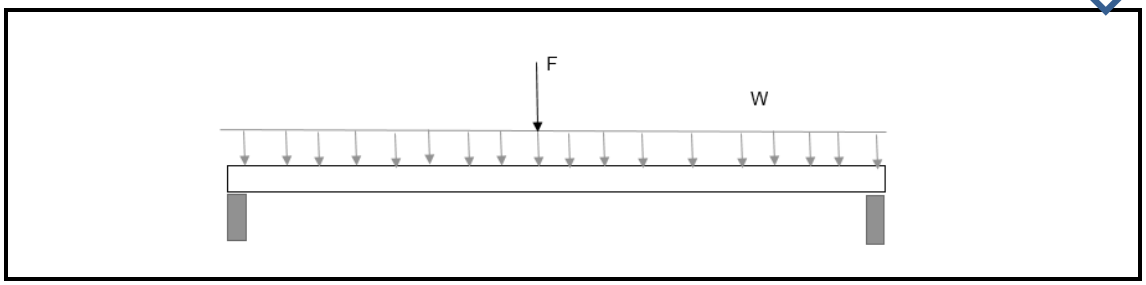
1.3 Noem DRIE metodes om resulterende kragte te bereken. (3)

1.4 Verduidelik die term *kragmoment*. (2)

1.5 Noem DRIE soorte voetlae. (3)

1.6 Watter soorte tekeninge word vir gewapende beton vereis? (2)

1.7 Vry opgelegde balke word aan puntlaste en eenvormig verspreide laste onderwerp.



FIGUUR 1

1.7.1 Verduidelik die effek wat F en W op die balk sal hê. (2)

1.7.2 Illustreer die effek wat jy in VRAAG 1.7.1 verduidelik het, met 'n skets en benoem bo, onder en neutraal. (4)

1.8 Verduidelik die kragte wat op die balk werk. (2)

1.9 Noem 'n saamgestelde materiaal wat uit 'n kombinasie van beton en staal bestaan. (1)

1.10 Toon aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (1.10.1–1.10.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.10.1 Balke en kolomme wat te veel staal bevat, sal betonfaling tot gevolg hê.

1.10.2 Die sterkte van beton word altyd in laboratoriums getoets.

1.10.3 Die sterkte van beton word altyd in newton gemeet.

1.10.4 Beton is duurder as staal.

1.10.5 Te veel beton in gewapende balke en kolomme sal betonfaling tot gevolg hê.

(5 × 1) (5)

[30]

VRAAG 2

2.1 Onderskei tussen *loopvlakplate* en *reghoekige roosters*. (2 + 2) (4)

2.2 Onderskei tussen *hoekklampe* en *knoopplate*. (2 + 2) (4)

2.3 Wat is 'n las aan 'n dakkap? (2)

[10]

VRAAG 3

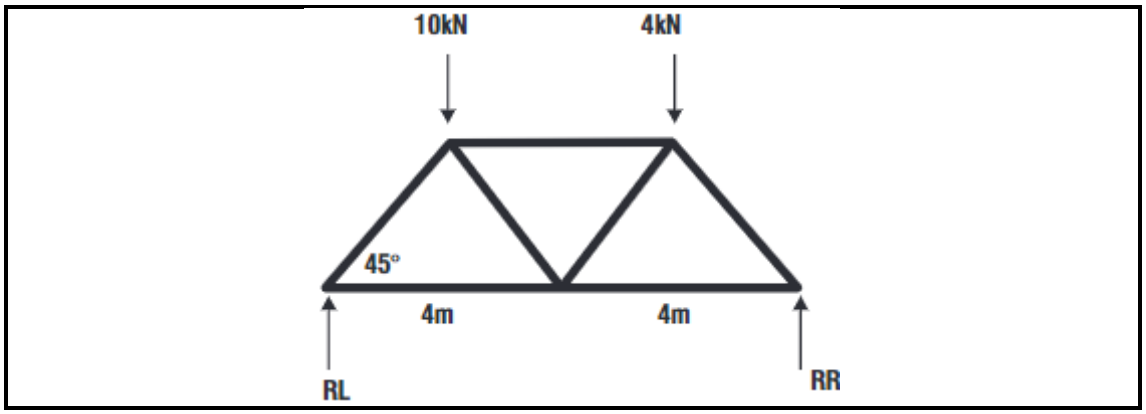
3.1 Kies 'n item uit KOLOM B wat pas by 'n item in KOLOM A. Skryf slegs die letter (A–J) langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
3.1.1	Puntlas	A	onverbonde kragte wat een deel van 'n liggaam in een rigting en 'n ander deel in die teenoorgestelde rigting stoot
3.1.2	Moment	B	spanning
3.1.3	Verspreide las	C	millimeter (mm)
3.1.4	Las en krag	D	staaf met die aanwysing R
3.1.5	Ribwapeningstaaf	E	newton-millimeter (N.mm)
3.1.6	Afmetings	F	las wat nie op een punt op 'n balk werk nie, maar oor 'n balk versprei
3.1.7	Gladde staaf	G	staalwapeningstaaf met die aanwysing Y
3.1.8	Sterkte en spanning	H	newton (N)
3.1.9	Skuifkragte	I	megapascal (MPa)
3.1.10	Stootkrag	J	las wat op of vanaf een punt werk

(10 × 1) (10)

Kopiereg voorbehou

3.2 FIGUUR 2 toon 'n belaste dakkap.



FIGUUR 2

Bepaal die reaksies RL en RR. (10)
[20]

VRAAG 4

4.1 Verduidelik in die korrekte volgorde die prosedure waarvolgens 'n saktoets toegepas word. (10)

4.2 Gebruik die volgende sakkings om aan te dui of beton papperig, styf of onaanvaarbaar is.

4.2.1 30

4.2.2 120

4.2.3 200

4.2.4 65

4.2.5 90

(5 × 1) (5)
[15]

TOTAAL 75

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

$F = ma$

$W = mg$

$M_B = F_A d_{AB}$

$\sum Fy = 0$

$\sum Fx = 0$

$\sum M = 0$

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

$F_C = F_S$

M = Fs x loodregte afstand

M = Fc x loodregte afstand

$ax^2 + bx + c = 0$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

UDL = Y_{CON} × dwarsdeursneeoppervlakte

$F_C = 0{,}45\sigma cb(0{,}9x)$

$F_C = 0{,}45\sigma bh$

$FS = 0{,}87\sigma y A_{st}$

$FS = 0{,}73\sigma y A_{sc}$

$N = F_C + F_S$

$Q_B A - N - Y_S(1)(A) - Y_C(h)(A) = 0$

$A = \frac{N}{QB - YS(1) - YC(h)}$

$Q_U = \frac{UDL}{A}$

$M_r = \emptyset Z_{Pl} f_y$

$M_r = \emptyset Z_e f_y$

Selfgewig van 'n balk = m x a

$\lambda = \frac{KL}{r}\sqrt{\frac{fy}{\pi^2 E}}$

$C_r = \emptyset A f_y (1 + \lambda^{2,68})^{-1/1,34}$

$T_r = \emptyset A fy$

$F_{AE}\cos\theta + F_{AC} = 0$

$F_{AE} = -\frac{100}{\sin 30}$

$F_{AB}\sin\theta - F_{BE} = 0$

Maksimum drukkrag = M_{MAX}/h

Maksimum trekkrag = $FS_{MAX}/\cos\emptyset$

$F_R = F_1 + F_2 + F_3$

$0{,}405\sigma_C bx = 0{,}87\sigma_y A_{st}$

Kopiereg voorbehou