

**MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA****Országos Szakmai Tanulmányi Verseny****Területi előválogató****KOMPLEX ÍRÁSBELI FELADATSOR  
MEGOLDÁSA****Szakma:**

5 0732 06 10 Mélyépítő technikus

**KKK rendelet száma:**

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2) bekezdése szerint

**Komplex írásbeli feladat:**

Mélyépítési létesítmények terveinek vagy tervrészleteinek szerkesztése, tartószerkezeti számítás elvégzése, tervrészletének szerkesztése.

**Elérhető pontszám: 50 pont****Az írásbeli verseny időtartama: 60 perc****2023.**

Javító neve	
Aláírása	

Elért pontszám	
----------------	--

## Fontos tudnivalók

Kedves Versenyző!

Az írásbeli feladatsorban a feladatok között néhány esetben kapcsolat lehet! Javasoljuk, hogy először olvassa végig a feladatokat, a megoldást az Ön számára egyszerűbb kérdések megválaszolásával kezdje.

A feladatok megoldásánál ügyeljen a következők betartására:

1. A feladatok megoldásához az íróeszközön és nem programozható számológépen kívül semmilyen más segédeszközt (pl. tankönyv, feladatgyűjtemény stb.) nem használhat!
2. A számítások elvégzésénél ügyeljen a következőkre:
  - a) Számológépet használhat, de minden mellékszámításnál ki kell jelölnie a következőket:
    - a számított adat vagy mutató megnevezését,
    - a számítás módját (a matematikai művelet a rendelkezésre álló adatokkal felírva),
    - a kapott eredményt mértékegységével együtt.
  - b) Amennyiben ezeket a kijelöléseket nem végzi el, a feladat még akkor sem fogadható el teljes mértékben, ha a megoldás egyébként helyes!
  - c) Kerekítési pontosság: az adott feladatoknál található. Általánosságban részeredményeknél legalább négy tizedesjegy, végeredmény esetén két tizedesjegy, a kerekítés szabályai alapján.
  - d) A számításokhoz szükséges kiegészítő adatokat a feladatoknál megtalálja, ezekkel dolgozzon!
3. Ceruzával írt dolgozat nem fogadható el! (kivétel a szerkesztett rajzos feladatrész)
4. A számításos feladatoknál végzett javítás esetén pontosan jelenjen meg, hogy melyik megoldást hagyta meg. Ellenkező esetben a feladat nem ér pontot!
5. Meg nem engedett segédeszköz használata a versenyből való kizárást vonja maga után!

**Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!**

**Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!**

## II. Feladatsor

**50 pont**

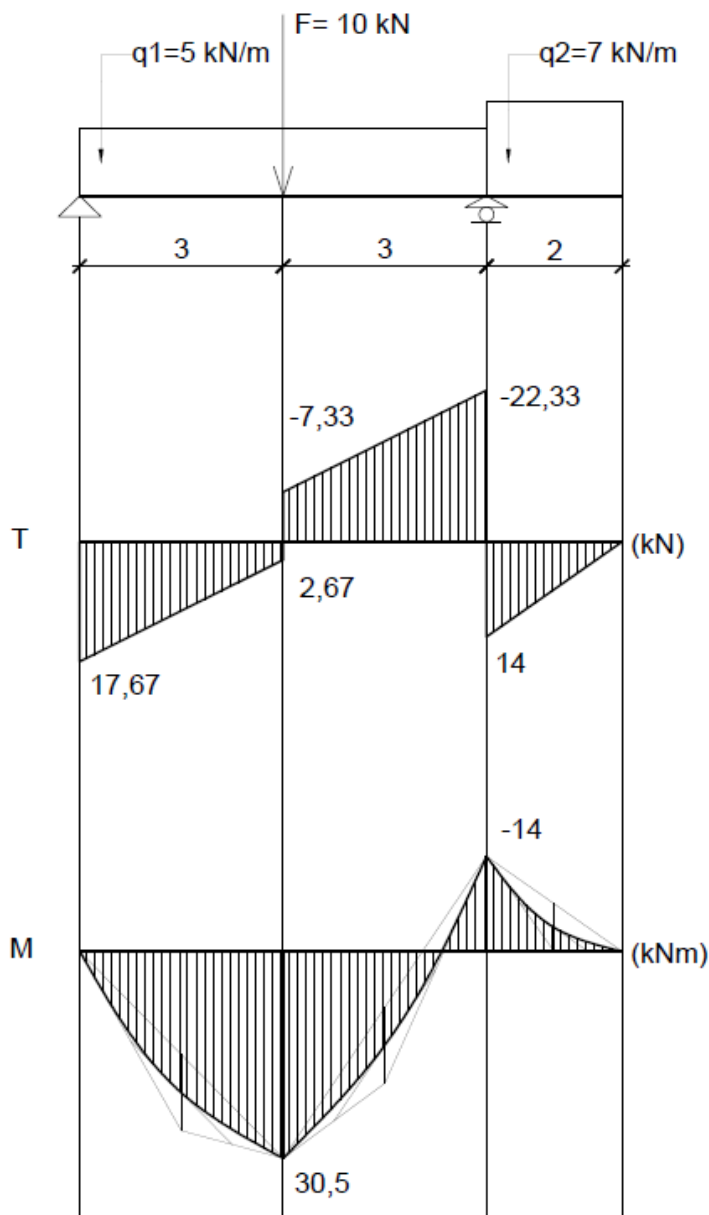
A számítási feladatokat megfelelően dolgozza ki! A végeredmény levezetés nélkül nem fogadható el! Egyéb helyes levezetés is elfogadható!

### 1. Feladat

**10 pont**

Számítsa ki az alábbi tartó támaszerőit! Számítsa ki a maximális igénybevételeket!

Ábrázolja a tartó belsőerő ábráit alakhelyen!



Következő oldalon számoljon!

Helyettesítő erők:

1 pont

$$Q1 = q1 \cdot 6 = 5 \cdot 6 = 30 \text{ kN}$$

$$Q2 = q2 \cdot 2 = 7 \cdot 2 = 14 \text{ kN}$$

Egyensúlyi feltételek:

1 pont

$$\Sigma F_{ix} = 0$$

$$\Sigma F_{iy} = 0$$

$$\Sigma M = 0$$

Támaszerők meghatározása:

2 pont

$$A_x = 0$$

$$\Sigma M_A = 0 \rightarrow B$$

$$0 = 5 \cdot 6 \cdot 3 + 10 \cdot 3 + 7 \cdot 2 \cdot 1 - B \cdot 6$$

$$B = 218/6 = 36,33 \text{ kN} \uparrow$$

$$\Sigma F_{iy} = 0 \rightarrow A_z$$

$$0 = 30 + 10 + 14 - 36,33 - A_z$$

$$A_y = 17,67 \text{ kN} \uparrow$$

Mértékadó igénybevételek:

3 pont

$$V_{ed} = 22,34 \text{ kN}$$

$$M^+_{MAX} = 17,67 \cdot 3 - 5 \cdot 3 \cdot 1,5 = 30,5 \text{ kNm}$$

$$M^-_{MAX} = -7 \cdot 2 \cdot 1 = -14 \text{ kNm}$$

Belsőerő ábra és értékei

3 pont

**2. Feladat****10 pont**

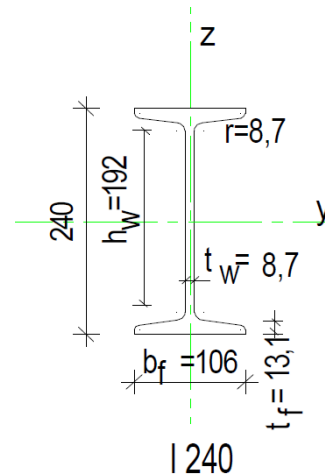
Szerkezetmegerősítéshez I240-es hengerelt tartóból dúcot és gerendát készít. Határozza meg az I240-es gerenda keresztmetszetének nyomási és hajlítási ellenállását! ( $W_{pl} = 2 \cdot S_y$ )

Az alapanyag:

S235 ( $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$ ;  $\epsilon = 1$ ;  $\gamma_{M0} = 1,00$ )

Szelvényjellemzők:

1. keresztmetszeti osztály

Keresztmetszeti terület:  $46,1 \text{ cm}^2$ Főinerciák:  $I_y = 4250 \text{ cm}^4$ ;  $I_z = 221 \text{ cm}^4$ Keresztmetszeti jellemzők:  $W_y = 354 \text{ cm}^3$ ;  $W_z = 221 \text{ cm}^3$ Fél keresztmetszet statikai nyomatéka:  $S_y = 206 \text{ cm}^3$ 

Nyomási ellenállás:

4 pont

$$N_{RD} = A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 4610 \cdot \frac{235}{1} = 1083350 \text{ N} = 1083,4 \text{ kN}$$

Hajlítási ellenállás plasztikus módon:

6 pont

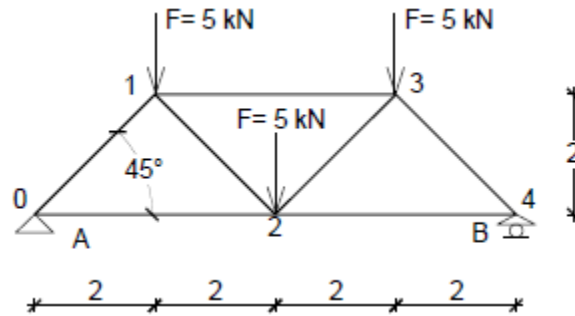
 $W_{y,pl} = 2 \cdot S_y = 2 \cdot 206 = 412 \text{ cm}^3 = 412000 \text{ mm}^3$ 

$$M_{RD} = W_{y,pl} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 412000 \cdot \frac{235}{1} = 96820000 \text{ Nmm} = 96,82 \text{ kNm}$$

**3. Feladat**

**10 pont**

Számítsa ki a rácsostartó rúderőit!



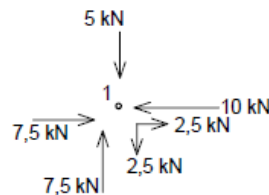
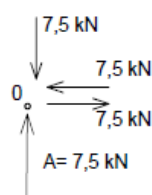
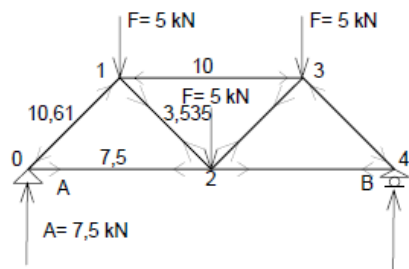
Támaszerők:

2 pont

$$A = B = \frac{3 \cdot 5}{2} = 7,5 \text{ kN}$$

Rúderő számítás: **Szimmetrikus:**

8 pont



$S_{01} = S_{34} = 10,61 \text{ kN}$  nyomott

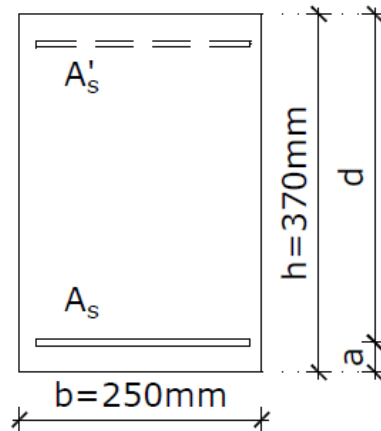
$S_{02} = S_{24} = 7,5 \text{ kN}$  húzott

$S_{12} = S_{23} = 3,535 \text{ kN}$  húzott

$S_{13} = 10 \text{ kN}$  nyomott

**4. Feladat****20 pont**

Határozza meg a következő vasbeton gerenda nyomtéki teherbírását! Ellenőrizze a vasmenyiséget!



A gerenda szélessége 25 cm. A magasság 37 cm. Betontakarás 25 mm. Fővasalás 20 mm-es betonacél, 3 db. Kengyelátmérő 8 mm.

Beton minősége: C20/25 ( $\gamma_c = 1,5$ )

Betonacél: B500 ( $\gamma_s = 1,15$ ;  $\xi_0 = 0,49$ )

$$f_{c,d} = \frac{20}{1,5} = 13,33 \text{ N/mm}^2$$

1 pont

$$f_{y,d} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ N/mm}^2$$

1 pont

$$a = 25 + 8 + 10 = 43 \text{ mm}$$

1 pont

$$d = h - a = 370 - 43 = 327 \text{ mm}$$

1 pont

$$x_{c0} = \xi_0 * d = 0,49 * 327 = 160,23 \text{ mm}$$

2 pont

$$A_s = 3 * 20^2 * 3,14 / 4 = 942 \text{ mm}^2$$

1 pont

$$F_s = 942 * 435 = 409770 \text{ N} = 409,77 \text{ kN}$$

2 pont

$$F_s = N_c = b * x_c * f_{c,d}$$

$$x_c = 409770 / (250 * 13,33) = 122,96 \text{ mm}$$

2 pont

$x_c < x_{c0}$ , tehát 3. feszültségállapot áll fent

1 pont

$$z = d - x_c / 2 = 327 - 122,96 / 2 = 265,5 \text{ mm}$$

2 pont

$$M_{RD} = N_c * z = 409,77 \text{ kN} * 0,2655 \text{ m} = 108,79 \text{ kNm}$$

2 pont

Versenyzői kód:

/ **28** /

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)  
5 0732 06 10 Mélyépítő technikus

Betonacél mennyiségének ellenőrzése:

A minimális betonacél mennyiség:

$$A_{s,min} = 0,15\% \cdot (b \cdot d) = 122,625 \text{ mm}^2 \quad 2 \text{ pont}$$

**$A_s > A_{s,min}$**

A maximális betonacél mennyiség:

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot (250 \cdot 370) = 3700 \text{ mm}^2 \quad 2 \text{ pont}$$

**$A_s < A_{s,max}$**

**A számított vasalás nagyobb, mint a minimális és kisebb, mint a maximális.**

Más jelölés is elfogadható!

Más levezetés is elfogadható!