



FAKULTA STAVEBNÍ VUT V BRNĚ  
PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ DO MNSP STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ  
VZOROVÝ TEST

OBOR: KONSTRUKCE A DOPRAVNÍ STAVBY (K)

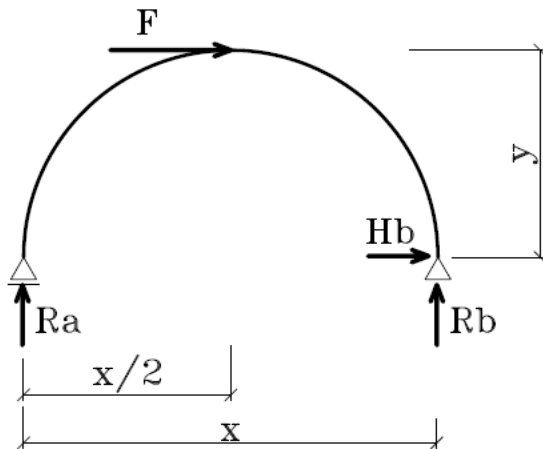
---

**TEST**

**A. Teoretická část**

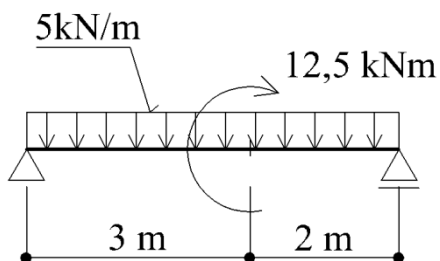
- Rovnice tečny ke grafu funkce  $y = 2x^4 + 1$  v bodě  $[-1,3]$  je
  - $y = 8x^3$
  - $y - 1 = 8x^3(x - 3)$
  - $y - 3 = 8x^3(x + 1)$
  - $y - 3 = -8(x + 1)$
- Hodnota trojnásobného integrálu  $\int_1^3 \left( \int_1^2 \left( \int_0^1 ye^z dz \right) dy \right) dx$  je
  - $3(e - 1)$
  - 1
  - $\ln 3$
  - 3
- Obecným řešením diferenciální rovnice  $y'' + 2y' - 3y = 0$  je funkce
  - $y = C_1e^{-3x} + C_2e^x$
  - $y = e^{x^2+2x-3}$
  - $y = 3e^{-3x} + C_2e^x$
  - $y = C_1e^x + C_2xe^x$
- Je-li  $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{pro } x < 0 \\ \frac{x}{2} & \text{pro } 0 \leq x \leq 2 \\ 1 & \text{pro } x > 2 \end{cases}$  distribuční funkce náhodné veličiny  $X$ , potom je pravděpodobnost  $P(X > 1,2)$  rovna
  - 0,6
  - $\int_{1,2}^2 \frac{x}{2} dx$
  - 0,6
  - 0,4
- Je-li  $(-\infty; 13,1)$  realizace 95 procentního horního intervalového odhadu střední hodnoty pevnosti materiálu [v MPa], potom je
  - střední hodnota pevnosti rovna 13,1 MPa
  - odhad střední hodnoty pevnosti rovný 13,1 MPa
  - střední hodnota pevnosti maximálně rovna 13,1 MPa
  - střední hodnota pevnosti maximálně rovna 13,1 MPa s pravděpodobností 0,95

6. Směrodatná odchylka náhodné veličiny  $X$
- nabývá hodnot z intervalu  $(-1,1)$
  - je nejpravděpodobnější hodnota náhodné veličiny  $X$
  - je míra rozptýlenosti hodnot náhodné veličiny  $X$  okolo 50 procentního kvantilu této náhodné veličiny
  - je míra rozptýlenosti hodnot náhodné veličiny  $X$  okolo její střední hodnoty
7. Mezi Newtonovy pohybové zákony nepatří
- zákon síly
  - zákon setrvačnosti
  - zákon pohybu po nakloněné rovině
  - zákon akce a reakce
8. Vykreslením Mohrovy kružnice pro těžištní osy kruhového průřezu s poloměrem  $r$  vznikne
- kružnice s poloměrem  $r$
  - kružnice s poloměrem  $I_{yt}$
  - kružnice s poloměrem jedna
  - bod
9. Reakce na nosníku dle obrázku pro  $F = 5 \text{ kN}$ ,  $x = 3 \text{ m}$ ,  $y = 1,5 \text{ m}$  (šipky představují kladný smysl sil) mají hodnoty:



- $R_a = 0 \text{ kN}$ ,  $R_b = 0 \text{ kN}$ ,  $H_b = -5 \text{ kN}$
- $R_a = 2,5 \text{ kN}$ ,  $R_b = 2,5 \text{ kN}$ ,  $H_b = -5 \text{ kN}$
- $R_a = -2,5 \text{ kN}$ ,  $R_b = 2,5 \text{ kN}$ ,  $H_b = -5 \text{ kN}$
- $R_a = 2,5 \text{ kN}$ ,  $R_b = -2,5 \text{ kN}$ ,  $H_b = 5 \text{ kN}$

10. Přechodový průřez (místo nulových posouvajících sil) je na nosníku podle obrázku

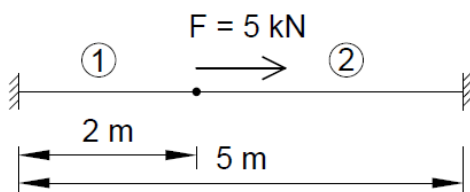


- a) v místě působení osamělého zatěžovacího momentu
- b) 2 m od levé podpory**
- c) 1 m od pravé podpory
- d) 1 m od levé podpory

11. Počet stupňů volnosti tuhé desky v rovině je

- a) 1
- b) 6
- c) 2
- d) 3**

12. Normálová síla v prutu 2 má hodnotu



- a)  $N_2 = 2$  kN
- b)  $N_2 = -3$  kN
- c)  $N_2 = -2$  kN**
- d)  $N_2 = 0$  kN

13. Uvažujme prut namáhaný kroucením. Co to je deplanace průřezu?

- a) Ztráta rovinnosti průřezu (posun bodů průřezu ve směru osy prutu)**
- b) Rotace průřezu kolem osy prutu
- c) Smyková napjatost vyvozená kroucením
- d) Porucha průřezu v důsledku překročení mezního napětí

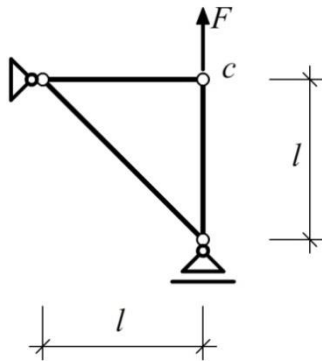
14. Kritické napětí ideálního dostředně tlačeného prutu (Eulerovo řešení) je

- a) úměrné vzpěrné délce prutu
- b) nepřímo úměrné čtverci štíhlostního poměru**
- c) vždy nekonečně velké
- d) nepřímo úměrné štíhlosti prutu

15. Maximální smykové napětí v bodě tělesa pomocí Mohrova zobrazení určíme jako

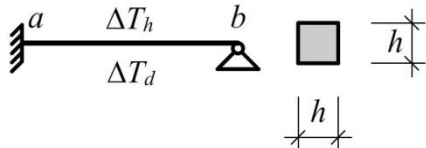
- a) poloměr nejmenší Mohrovy kružnice
- b) průměr největší Mohrovy kružnice
- c) průměr nejmenší Mohrovy kružnice
- d) poloměr největší Mohrovy kružnice

16. Vodorovný posun uzlu  $c$  dané příhradové konstrukce ( $E=20 \text{ GPa}$ ,  $A=0,01 \text{ m}^2$ ,  $l=4 \text{ m}$ ,  $F=100 \text{ kN}$ ) je



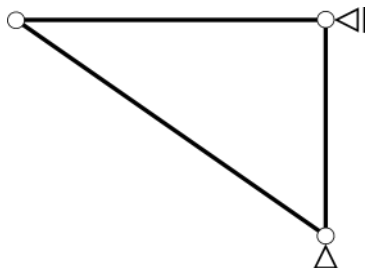
- a) 0 mm
- b) 2 mm
- c) 6 mm
- d) 8 mm

17. U jednostranně vetknutého nosníku zatíženého teplotním zatížením s lineární změnou teploty po výšce průřezu a s hodnotami  $\Delta T_h = -20^\circ\text{C}$  a  $\Delta T_d = +20^\circ\text{C}$  platí, že v bodě  $a$



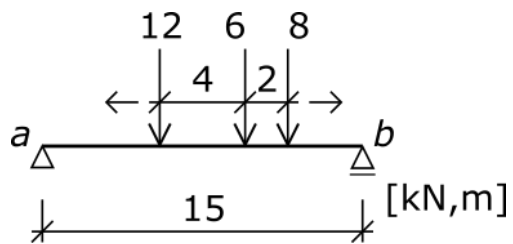
- a) jsou tažena horní vlákna
- b) jsou tažena dolní vlákna
- c) jsou tažena současně horní i dolní vlákna
- d) nejsou tažena žádná vlákna

18. Výpočtový model prutové soustavy podle obrázku představuje



- a) výjimečný případ
- b) konstrukci staticky určitou
- c) konstrukci  $1 \times$  staticky neurčitou
- d) konstrukci  $1 \times$  kinematicky neurčitou

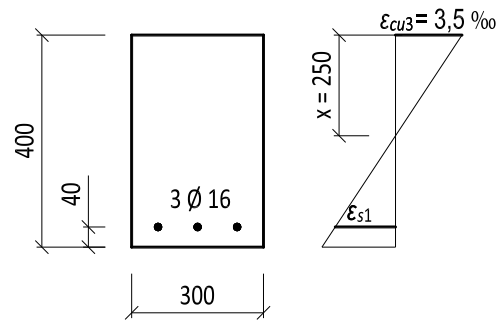
19. Maximální ohybový moment  $\max M_x$  v průřezu  $x$  vzdáleném 7 m od levé podpory nosníku, zatíženém pohybující se soustavou tří břemen s konstantními vzájemnými vzdálenostmi dle obrázku, je



- a)  $\max M_x = 63,5 \text{ kNm}$   
b)  $\max M_x = 64,0 \text{ kNm}$   
c)  $\max M_x = 68,6 \text{ kNm}$   
d)  $\max M_x = 73,5 \text{ kNm}$
20. V soustavě rovnic při řešení konstrukce obecnou deformační metodou představuje každá rovnice
- a) energetickou podmínku  
b) fyzikální podmínku  
c) podmínku rovnováhy sil vyjádřených deformacemi  
d) podmínku ekvivalence deformací vyjádřených silami

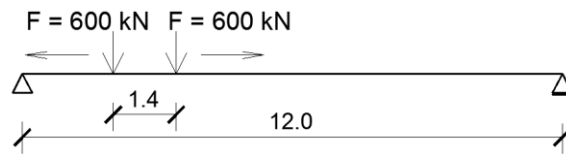
## B. Otázky z odborných předmětů oboru K

21. Jaká je únosnost průřezu na obrázku za předpokladu, že poloha neutrální osy je 0,250 m od horního tlačeneho okraje. Uvažujte třídu betonu C30/37 a ocel B500B. Plocha výztuže je  $6,03 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ , napětí v tlačené části průřezu uvažujte konstantní na výšce  $\lambda x$  (pro  $\lambda=0,8$ ).
- a)  $N_{Rd} = 1014 \text{ kN}$ ,  $M_{Rd} = 150 \text{ kNm}$   
b)  $N_{Rd} = 938 \text{ kN}$ ,  $M_{Rd} = 162 \text{ kNm}$   
c)  $N_{Rd} = 0 \text{ kN}$ ,  $M_{Rd} = 312 \text{ kNm}$   
d)  $N_{Rd} = 0 \text{ kN}$ ,  $M_{Rd} = 68 \text{ kNm}$



22. V předpjatém betonu je základní přetvoření:
- a) přetvoření v betonu, při kterém je v přilehlých vláknech předpínací výztuže mezní přetvoření  
b) nutná tlaková rezerva v betonu vyjádřená pomocí přetvoření  
c) přetvoření v předpínací výztuži, při kterém je v přilehlých vláknech betonu nulové přetvoření  
d) přetvoření, které slouží k určení kotevního napětí
23. Stanovte velikost základního napětí v předpínací výztuži pro skutečné napětí ve výztuži 1100 MPa, napětí v přilehlých vláknech betonu 2 MPa (tlak), modul pružnosti předpínací výztuže 195 GPa a modul pružnosti betonu 30 GPa. Základní napětí je:
- a) 1102 MPa  
b) 1113 MPa  
c) 1100,3 MPa  
d) 1087 MPa
24. Pro rozdělení vozovky do zatěžovacích pruhů neplatí
- a) pokud je vozovka na mostě fyzicky rozdělena do dvou částí oddělených středním dělicím pásem tvořeným trvalým záchytným systémem, pak každá část včetně nouzových pruhů a krajnic se má rozdělit samostatně, existují dva pruhy č.1  
b) pokud je vozovka na mostě fyzicky rozdělena do dvou částí oddělených středním dělicím pásem tvořeným trvalým záchytným systémem, pak každá část včetně nouzových pruhů a krajnic se má rozdělit samostatně, existuje jeden pruh č.1  
c) pokud je vozovka na mostě fyzicky rozdělena do dvou částí oddělených středním dělicím pásem tvořeným dočasným záchytným systémem, pak se má rozdělit do pruhů celá vozovka, včetně středního dělicího pásu  
d) pokud je vozovka ze dvou oddělených částí na dvou nezávislých nosných konstrukcích, má se použít pro každou nosnou konstrukci oddělené číslování
25. Tvar oblouku je určen podmínkou nejmenších (ideálně nulových) ohybových momentů od stálých zatížení. Jinými slovy tvar střednice odpovídá danému stálému zatížení. Určete tvar oblouku nejlépe vyhovující zatížení rostoucímu k patám teoreticky k nekonečnu
- a) střednice parabolická  
b) střednice kruhová  
c) střednice ve tvaru gotického oblouku  
d) střednice ve tvaru paraboly vyšších stupňů

26. Určete maximální ohybový moment působící na nosníku při soustavě pohyblivých břemen dle obrázku.



- a) 3172 kNm.  
b) 3180 kNm.  
c) 3192 kNm.  
d) 3600 kNm.
27. Účinná šířka desky průřezu spřaženého ocelobetonového nosníku nezávisí na:  
a) délce nosníku  
b) zatížení nosníku  
c) statickém systému nosníku  
d) průběhu ohybových momentů
28. Na čem nezávisí příčná tuhost otevřeně uspořádaného ocelového příhradového mostu se svislicemi (tzv. „tuhost příčného polorámu“), jež je důležitá v případě posouzení stability tlčeného horního pásu při vybočení z roviny nosníku?  
a) na momentu setrvačnosti příčnicku / příčné výztuhy  
b) na modulu pružnosti oceli  
c) na momentu setrvačnosti horního pásu nosníku  
d) na délce svislice (s případným zohledněním 1/3 výšky koutové výztuhy)
29. Válcové ložisko je schopno přenášet  
a) svislé a vodorovné reakce ve všech směrech  
b) svislé reakce a reakce rovnoběžné s podélnou osou mostu.  
c) svislé reakce a reakce kolmé na podélnou osu mostu.  
d) pouze svislé reakce
30. Příčné výztuhy hlavního nosníku jeřábové dráhy se navrhují na účinky:  
a) maximálního ohybového momentu pomocí plastické únosnosti průřezu výztuhy.  
b) maximálního ohybového momentu pomocí vzpěrné únosnosti průřezu výztuhy a spolupůsobící části stojiny.  
c) maximální posouvající síly pomocí plastické únosnosti průřezu výztuhy.  
d) maximální posouvající síly pomocí vzpěrné únosnosti průřezu výztuhy a spolupůsobící části stojiny.
31. Pelity:  
a) jsou minerály sedimentů  
b) mají strukturu břidličnatou  
c) obsahují často montmorillonit  
d) patří k nim pískovec
32. Hodnota hustoty pevných částic  $\rho_s$  se u zemin nejčastěji pohybuje v rozmezí:

- a) 1.800 až 2.000 kgm<sup>-3</sup>  
 b) 2.200 až 2.400 kgm<sup>-3</sup>  
 c) 2.650 až 2.750 kgm<sup>-3</sup>  
 d) 2.800 až 2.900 kgm<sup>-3</sup>
33. Koeficient pasivního zemního tlaku  $K_p$  pro svislou stěnu, při vodorovném terénu nad korunou zdi a při zanedbání tření mezi zeminou a rubem zdi je roven:  
 a)  $K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \varphi/2)$   
 b)  $K_p = 0,33 \gamma h$   
 c)  $K_p = 1 - \sin\varphi$   
 d)  $K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ - \varphi/2)$
34. Třída pevnosti horniny **R2** je charakterizována rozsahem pevností horniny v jednoosém tlaku  $\sigma_c$ :  
 a) 15÷50 MPa  
 b) 25÷50 MPa  
 c) 100÷250 MPa  
 d) 50÷150 MPa
35. Volné rozpětí/volná délka  $l^*$  podle Lauffera vychází z šířky podzemního výrubu  $b$  a délky postupu ražby  $l$  a rovná se:  
 a) vždy  $l^* = b$   
 b)  $l^* = b$  (je-li  $l < b$ )  
 c)  $l^* = l$  (je-li  $b > l$ )  
 d) vždy  $l^* = l$
36. Ostrost snímku v radiační defektoskopii je definována jako:  
 a) rozdíl zčernání mezi dvěma sousedními místy na filmu  
 b) poměr zčernání mezi dvěma sousedními místy na filmu  
 c) šířka přechodového pásma mezi dvěma sousedními zčernáními  
 d) součet zčernání dvou sousedních míst na filmu
37. Vypočtete změnu hladiny statického napětí  $\Delta\sigma$ , když byly v měřeném místě na základně délky  $l_0 = 100$  mm odečteny následující hodnoty čtení na číselníkovém úchylkoměru: nulové čtení před zatížením  $d_0 = 102$   $\mu\text{m}$ , čtení po zatížení  $d = 124$   $\mu\text{m}$ . Modul pružnosti materiálu v měřeném místě je  $E = 210\,000$  N.mm<sup>-2</sup>.  
 a) 46,2 N.mm<sup>-2</sup>  
 b) 46200 N.mm<sup>-2</sup>  
 c) 95,5 N.mm<sup>-2</sup>  
 d) 95450 N.mm<sup>-2</sup>
38. Jaká je podle ČSN EN 13791 charakteristická pevnost v tlaku betonu in situ  $f_{ck, is}$  a pevnostní třída betonu, jestliže průměrná pevnost v tlaku betonu na 6 vzorcích ( $k=7$  MPa) vyšla 40 MPa, a minimální pevnost v tlaku byla 30 MPa.  
 a)  $f_{ck, is} = 26$  MPa, pevnostní třída je C 20/25  
 b)  $f_{ck, is} = 30$  MPa, pevnostní třída je C 25/30  
 c)  $f_{ck, is} = 33$  MPa, pevnostní třída je C 25/30  
 d)  $f_{ck, is} = 33$  MPa, pevnostní třída je C 30/37



39. Jaké pevnostní třídy betonu podle EN 206-1 odpovídá beton dřívější třídy 250?
- C 8/10
  - C 12/15
  - C 16/20
  - C 20/25
40. V minulosti používaná výztuž 10512 ROXOR má tvar průřezu:
- kruhový se dvěma výstupky
  - dvou spojených kruhů
  - šestihranu
  - d) zaobleného kříže**
41. Která z uvedených nestmelených podkladních vrstev vozovky je nejúnosnější ?
- Štěrkopísek.
  - Mechanicky zpevněné kamenivo.**
  - Mechanicky zpevněná zemina.
  - Štěrkodrt'.
42. K čemu slouží zkouška pojiždění kolem při provádění návrhu asfaltové směsi ?
- K posouzení protismykových vlastností povrchu vozovky.
  - K posouzení odolnosti asfaltové směsi proti tvorbě mrazových trhlin
  - K posouzení odolnosti asfaltové směsi proti tvorbě trvalých deformací.**
  - K posouzení odolnosti asfaltové směsi proti povětrnostním vlivům.
43. Jaký je minimální podélný sklon na pozemních komunikacích
- a. norma nepředepisuje žádnou minimální hodnotu, záleží na druhu komunikace, materiálu krytové vrstvy a výslednému sklonu vozovky**
  - požaduje minimální hodnotu 0,5% v libovolném místě
  - požaduje minimální hodnotu 0,5% (0,3%) kromě inflexního bodu a vrcholů zakružovacích oblouků
  - požaduje minimální hodnotu 0,5% (0,3%) v libovolném místě
44. Jaký je rozdíl mezi příkopem a rigolem
- není mezi ním žádný rozdíl
  - b. rigol odvádí pouze vodu z povrchu vozovky a příkop odvádí vodu z povrchu vozovky i ze zemní pláň**
  - rigol není odvodňovací zařízení
  - příkop je hlubší varianta příkopu a příkop má prudší sklony svahů než rigol
45. Jaká je minimální šířka chodníku navrhovaného mezi vozovkou a přilehlou zástavbou
- a. 1,5 m**
  - 2,0 m
  - 2,2 m
  - 2,5 m

46. V traťové koleji s poloměrem 1530 m a předpokládanou rychlostí vlaků osobní dopravy 140 km/h a nákladních vlaků 90 km/h se navrhne převýšení
- D = 38 mm
  - D = 83 mm**
  - D = 151 mm
  - D = 38 mm pro nákladní vlaky a D = 83 mm pro osobní vlaky
47. Při zřizování bezстыkové koleje se při napnutí kolejnicový pás dl. 400 m prodloužil o 10 cm. Po jeho následném upnutí dojde ke změně upínací teploty vůči aktuální teplotě kolejnicové oceli, změna bude přibližně (uvažujete  $\alpha_t = 1,15 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ , prokluz kotevního úseku zanedbejte):
- 21,7 °C
  - 21,7 °C
  - 2,2 °C
  - nedojde ke změně
48. Nejnižší spojitě rovnoměrné zatížení kolejového lože pod pražcem bude v případě použití:
- příčných betonových pražců při rozdělení „u“
  - příčných betonových pražců při rozdělení „c“
  - příčných betonových pražců při rozdělení „d“
  - příčných betonových pražců při rozdělení „b“
49. Nedopravní zatížení konstrukce železničního spodku je při návrhu pražcového podloží vyjádřena
- polohou hladiny podzemní vody
  - hodnotou stupně CBR zemin zemní pláň
  - stupněm namrzavosti zemin zemního tělesa a konstrukčních vrstev
  - indexem mrazu**
50. Při transformaci výhybky vždy platí
- úhel odbočení zůstává zachován**
  - délky kolejnic zůstávají stejné
  - rychlost průjezdu výhybkou všemi směry zůstává zachovaná
  - poloměr odbočné větve se zvětší

## **Správné odpovědi**

1) d, 2) a, 3) a, 4) d, 5) d,  
6) d, 7) c, 8) d, 9) c, 10) b,  
11) d, 12) c, 13) a, 14) b, 15) d,  
16) a, 17) a, 18) b, 19) b, 20) c

21a) 22c) 23b) 24c) 25c)  
26c) 27a) 28c) 29c) 30d)  
31c) 32c) 33a) 34d) 35b)  
36c) 37a) 38d) 39c) 40d)  
41b) 42c) 43a) 44b) 45a)  
46b) 47a) 48a) 49d) 50a)