



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

OBOR: M

TEST

Teoretická část

1. A, B, C, X jsou čtvercové matice stejného řádu, A regulární, X je neznámá matice. Pak má maticová rovnice $A \cdot X = C - B$ řešení $X =$

- a) $(C - B) \cdot A^{-1}$
- b) $A^{-1} \cdot (B - C)$
- c) $A \cdot (C - B)$
- d) $A^{-1} \cdot (C - B)$

2. Pro jakou konstantu k nezávisí křivkový integrál

$$\int_{\gamma} (2y + kxy^4)dx + (2x + 12x^2y^3)dy \text{ na integrační cestě}$$

- a) 9
- b) 6
- c) 3
- d) 5

3. Obecným řešením diferenciální rovnice $y'' + 4y = 0$ je funkce

- a) $y = e^{x^2+4}$
- b) $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$
- c) $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{2x}$
- d) $y = C_1 e^x + C_2 \sin 2x$

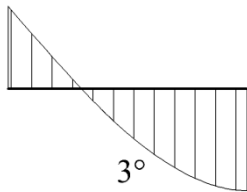
4. Má-li náhodná veličina X distribuční funkci $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{pro } x < 0 \\ \frac{x}{2} & \text{pro } 0 \leq x \leq 2, \\ 1 & \text{pro } x > 2 \end{cases}$, potom je

pravděpodobnost $P(X < 1,8)$ rovna

- a) $\int_0^{1,8} \frac{x}{2} dx$
- b) 0,9
- c) 0,1
- d) -0,1

5. Při testování nulové hypotézy H_0 : střední hodnota pevnosti materiálu je minimálně 30 MPa proti alternativní hypotéze H : střední hodnota pevnosti materiálu je menší než 30 MPa byla vypočtena realizace testovacího kritéria $r = -1,7$ a určen kritický obor W na hladině významnosti 0,05: $W = \{r : r < -1,731\}$. Na základě testu
- přijmeme hypotézu, že je střední pevnost materiálu menší než 30 MPa s rizikem omylu 95%
 - přijmeme hypotézu, že je střední pevnost materiálu menší než 30 MPa s rizikem omylu 5%
 - přijmeme hypotézu, že střední pevnost materiálu je minimálně 30 MPa s rizikem omylu 5%
 - nezamítneme hypotézu, že střední pevnost materiálu je minimálně 30 MPa, ale riziko jejího mylného přijetí neznáme
6. Statistika $S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$, kde $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$, je odhadem
- střední hodnoty jakéhokoliv rozdělení
 - směrodatné odchylky pouze normálního rozdělení
 - rozptylu jakéhokoliv rozdělení
 - směrodatné odchylky jakéhokoliv rozdělení
7. Dvojici sil představují
- dvě stejně velké síly opačného smyslu, neležících v jednom paprsku
 - dvě stejně velké síly opačného smyslu, ležících ve společném paprsku
 - dvě libovolné síly se společným působištěm
 - dvě navzájem kolmé síly stejné velikosti
8. Z průřezových charakteristik rovinného obrazce, definovaných k těžišťovým osám, nemůže nabývat záporné hodnoty
- statický moment plochy
 - souřadnice těžiště
 - polární moment setrvačnosti
 - deviační moment
9. Vnitřní síly v myšleném řezu nosníku vyjadřují působení
- reakcí
 - změny teploty
 - zatížení
 - odřáté části nosníku

10. Na obrázku je průběh ohybového momentu na části prostého nosníku. Průběh je kubická parabola. Zatížení této části bude

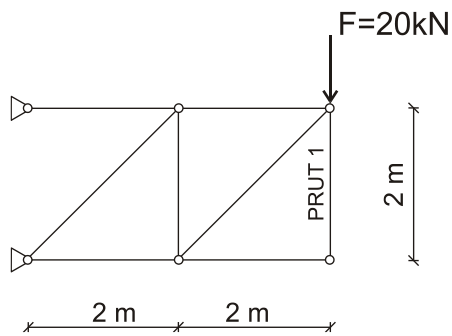


- a) spojitě rovnoměrné
- b) spojitě lineární
- c) spojitě kvadratické
- d) osamělou silou uprostřed

11. Gerberův nosník je konstrukce

- a) staticky přeurlčítá
- b) staticky určítá
- c) staticky neurčítá
- d) polohově přeurlčítá

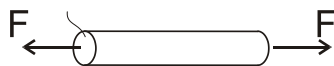
12. V prutu 1 příhradové konstrukce dle obrázku je



- a) tlaková osová síla 20 kN
- b) nulová osová síla
- c) tahová osová síla 20 kN
- d) tlaková síla $20 \text{ kN} \cdot \cos(45^\circ)$

13. Normálové napětí σ tyče namáhané dle obrázku lze určit ze vztahu

A je plocha průřezu

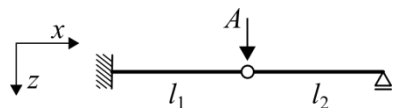


- a) $\sigma = \frac{2F}{A}$
- b) $\sigma = \frac{F}{A^2}$
- c) $\sigma = \frac{F}{A}$
- d) $\sigma = F \cdot A$

14. Pokud působí výsledná tlaková síla do tzv. jádra průřezu, způsobí, že

- a) celý průřez je tlačěn
- b) celý průřez je tažen
- c) celý průřez je tlačěn, a to i kdyby síla působila mimo jádro průřezu
- d) celý průřez je tažen, a to i kdyby síla působila mimo jádro průřezu

15. Pro zadané veličiny (délky $l_1 = l_2 = 3$ m, sílu $A = 10$ kN a ohybovou tuhost $EI = 30 \cdot 10^6$ Nm²) má svislý posun v kloubu prutové konstrukce dle obrázku hodnotu



- a) 1 mm
- b) 3 mm
- c) 5 mm
- d) 10 mm

16. Stav napětí v bodě tělesa

- a) lze při určité orientaci os popsat diagonálním tenzorem napětí
- b) lze při libovolné orientaci os vždy jednoznačně popsat diagonálními členy tenzoru napětí
- c) lze vždy spočítat pomocí Mohrovy analogie
- d) je nepopsatelný

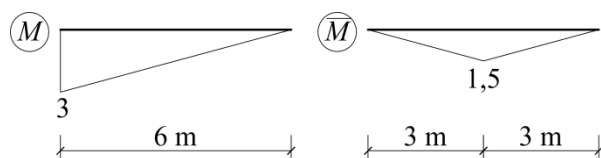
17. Výpočet deformací rovinných rámových konstrukcí pomocí principu virtuálních prací

dle vztahu $\delta = \int \frac{M\bar{M}}{EI} ds + \int \kappa \frac{V\bar{V}}{GA} ds + \int \frac{N\bar{N}}{EA} ds$ nejvíce ovlivňuje

- a) $\int \frac{M\bar{M}}{EI} ds$
- b) $\int \kappa \frac{V\bar{V}}{GA} ds$
- c) $\int \frac{N\bar{N}}{EA} ds$
- d) $\int \kappa \frac{V\bar{V}}{GA} ds$ a $\int \frac{N\bar{N}}{EA} ds$

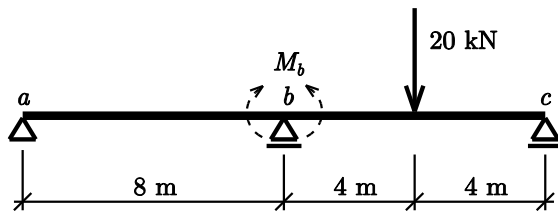
18. Aplikací Vereščaginova pravidla má hodnota určitého integrálu $\int_0^s M\bar{M} ds$ pro průběhy

momentových obrazců M, \bar{M} dle obrázku velikost

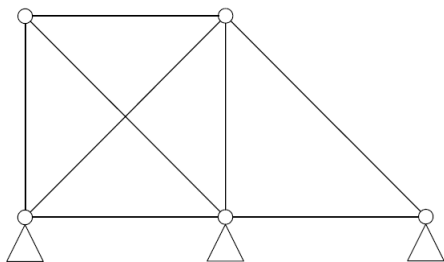


- a) 54 kNm³
- b) 27 kNm³
- c) 13,5 kNm³
- d) 6,75 kNm³

19. Reakce v podpoře b spojitého nosníku zatíženého dle obrázku, známe-li moment $M_b = -15 \text{ kNm}$, je



- a) 12,75 kN, působící nahoru
 - b) 11,75 kN, působící nahoru
 - c) 13,75 kN, působící nahoru
 - d) 12,75 kN, působící dolů
20. Rovinná příhradová konstrukce dle obrázku je



B.1 LEHKÉ STAVEBNÍ LÁTKY

21. Hlavní proces výroby keramzitu?
- a) Výpalem
 - b) Autoklávováním
 - c) Propařováním
 - d) Lisováním
22. Co je to perlit:
- a) Průmyslový odpad po zpracování perel
 - b) Materiál vulkanického původu, surovina pro výrobu expandovaného perlitu
 - c) Lehký stavební materiál pro výrobu přesných tvárnic
 - d) Slitina železa a niklu
23. Jaké jsou základní podmínky při autoklávování pórobetonu?
- a) Dostatečně zaplněný autokláv, teplota 90 – 100 °C, nasycená vodní pára
 - b) Teplota 174 – 193 °C, tlak 20 kPa, nasycená vodní pára
 - c) Teplota 174 – 193 °C, nasycená vodní pára, tlak 1 MPa
 - d) Teplota 50 °C, nízká vlhkost prostředí, tlak 1 MPa

24. Co znamená označení P2 – 400?
- a) Označení perlitu s pevností 2 MPa a objemovou hmotností 400 kg.m^{-3}
 - b) Označení pórobetonu s nasákavostí 2 % a objemovou hmotností 400 kg.m^{-3}
 - c) Označení perlitu s objemovou hmotností 2 – 400 kg.m^{-3}
 - d) Označení pórobetonu s pevností 2 N/mm^2 , objemovou hmotností 400 kg.m^{-3}
25. Čím je běžně v principu vylehčován pórobeton
- a) Vzduchem
 - b) Plynem H_2
 - c) Plynem CO_2
 - d) Křemíkem
26. Jaké vápno se používá při výrobě pórobetonu?
- a) Vždy vzdušné
 - b) Vždy hašené
 - c) Nepoužívá se
 - d) Když se přidává také cement, tak hašené

B.2 DŘEVĚNÉ A OCELOVÉ MATERIÁLY

27. Hygroskopicky vázaná voda ve dřevě:
- a) je charakterizována hodnotou vlhkosti 55 %
 - b) je chemicky vázaná ve sloučeninách dřeva a lze ji odstranit ze dřeva pouze spálením,
 - c) vyskytuje se v lumenech buněk až poté, co je buněčná stěna zcela nasycena
 - d) je vázána vodíkovými můstky na hydroxylové skupiny celulózy a hemicelulóz v buněčné stěně
28. Dřevo jehličnanů je v mikroskopické struktuře tvořeno:
- a) převážně trachejemi v množství nad 90%,
 - b) převážně libriformními vlákny,
 - c) převážně trachejemi a tracheidami, dřevními vlákny a dřevním parenchymem,
 - d) převážně tracheidami v množství nad 90%.
29. OSB desky jsou vytvořeny:
- a) ze 3 vrstev velkoplošných třísek, třísky jsou ve spodní a vrchní vrstvě orientovány rovnoběžně a ve střední vrstvě kolmo na směr výroby, pojeno cementovým pojivem,
 - b) ze 3 vrstev velkoplošných třísek, třísky jsou ve spodní a vrchní vrstvě orientovány kolmo a ve střední vrstvě rovnoběžně na směr výroby, pojeno termosetovým pojivem,
 - c) ze 3 vrstev velkoplošných třísek, třísky jsou ve spodní a vrchní vrstvě orientovány rovnoběžně a ve střední vrstvě kolmo na směr výroby, pojeno termosetovým pojivem,
 - d) ze tří vrstev dých rovnoběžně na směr výroby.

30. Buněčná stěna elementů dřeva je složena
- a) z jednotlivých mikrofibril celulózy, které mají odklon 5 až 30° od axiální roviny v sekundární vrstvě S2
 - b) z jednotlivých mikrofibril ligninu, které mají odklon 5 až 30° od axiální roviny v sekundární vrstvě S2
 - c) z jednotlivých hemicelulózy, které mají odklon 5 až 30° od axiální roviny v sekundární vrstvě S2
 - d) z jednotlivých mikrofibril celulózy, které mají odklon 70 až 90° od axiální roviny v sekundární vrstvě S2
31. Krystalická mřížka čistého železa v rozmezí teplot 910 – 1392 °C je:
- a) kubická plošně centrovaná a označuje se jako γ -Fe
 - b) kubická prostorově centrovaná a označuje se jako α -Fe
 - c) kubická prostorově centrovaná a označuje se jako δ -Fe
 - d) kubická prostorově centrovaná a označuje se jako β -Fe
32. Výroba oceli je obecně definována jako
- a) Postup tavení surového železa v kuplových pecích, bez změny obsahu uhlíku surového železa, uhlík je precipitován ve struktuře oceli jako grafit.
 - b) Postup zkujňování surového železa při zachování obsahu uhlíku v tavenině,
 - c) Postup zkujňování surového železa pro snížení obsahu uhlíku pod 2,11%,
 - d) Postup zkujňování surového železa pro snížení obsahu uhlíku pod 2,11%, pro snížení jeho obsahu se využívá hutnický koks.

B.3 KERAMIKA

33. Živec je v keramické technologii používán jako:
- a) lehčivo
 - b) barvivo
 - c) tavivo
 - d) nepoužívá se
34. Kaolín lze definovat jako:
- a) plastickou keramickou surovinu s vysokým obsahem jílového minerálu kaolinitu
 - b) neplastická keramická surovina s vysokým obsahem křemene a živců
 - c) neplastická keramická surovina s vysokým obsahem korundu
 - d) plastická keramická surovina s obsahem 80 % pískoviny a 20 % prachoviny

35. Základními surovinami pro přípravu transparentních glazur jsou:
- hlinitanový cement a fosforečnan hlinitý
 - pálené lupky a žárovzdorné jíly
 - kaolin, sklářský písek a živec
 - kameninové jíly s vysokým obsahem Fe_2O_3
36. Plastické keramické suroviny (jíly, hlíny) obsahují vždy:
- jílové minerály
 - korund a šamot
 - kalcit
 - alit a belit
37. Za sucha lisované keramické pórovinové obkládačky s nasákavostí nad 10 % jsou podle ČSN EN 14411 označovány skupinou:
- BIII
 - AIa
 - BIIb
 - AIIb
38. Pro výpal v průmyslové cihlářské výrobě se v současnosti standardně používá:
- vozokomorová pec
 - kruhová pec
 - tunelová pec
 - elektrická odporová pec

B.4 MALTOVINY

39. Jaký je zásadní rozdíl v mineralogickém složení mezi páleným hydraulickým vápnem a Portlandským cementem:
- Portlandský cement obsahuje vysoký podíl kalciumsulfoaluminátů a kalciumsulfosilikátů
 - hydraulické vápno neobsahuje minerál alit
 - hydraulické vápno neobsahuje minerál belit
 - Žádný, jedná se o jiný název pro stejnou maltovinu
40. Jaký je obvyklý měrný povrch cementu (jemnost mletí):
- 300-500 m^2/kg
 - 3150 kg/m^3
 - 2500 – 2800 cm^2/g
 - 3300-3800 kg/m^3

41. Finálním produktem hydratace sádry je:
- a) uhličitan vápenatý
 - b) anhydrit
 - c) síran vápenatý dihydrát
 - d) sádra nehydratuje, jedná se o vzdušnou maltovinu
42. Jakými technologiemi je vyrábí alfa modifikace hemihydrátu síranu vápenatého
- a) Šachtová regenerativní pec
 - b) Kontinuální rotační kalcinátor eventuálně spádová pec
 - c) hydrolyzou beta modifikace ve šnekových elevátorech
 - d) Autokláv nebo dehydratací v roztoku
43. Nejefektivnější pecí z hlediska spotřeby energie pro výpal měkce páleného vápna je:
- a) Šachtová pec se smíšenou vsázkou, například typ IGNIS, BECKENBACH
 - b) Šachtová regenerativní pec, typu MAERZ
 - c) Kruhová pec s výměňkovým systémem
 - d) Pec typu ROSA-PETR
44. Základní technologií pro výrobu cementu v ČR je:
- a) Suchý výrobní způsob v krátké rotační peci s výměníkem
 - b) Polosuchý výrobní způsob v krátké rotační peci s výměníkem
 - c) Suchý výrobní způsob v dlouhých rotačních pecích
 - d) Mokrý výrobní způsob v dlouhých rotačních pecích s výměníkem

B.5 TECHNOLOGIE BETONU

45. Vodní součinitel představuje
- a) poměr hmotnosti efektivního obsahu vody k hmotnosti cementu
 - b) způsob vyjádření pevnosti betonu
 - c) poměr mezi nasákavostí betonu a jeho pevností
 - d) součet hmotnosti cementu, vody a plastifikátoru v čerstvém betonu
46. Měrný povrch zrn kameniva neovlivňuje:
- a) dávku záměsové vody
 - b) množství cementu
 - c) objemovou hmotnost kameniva
 - d) konzistenci betonu
47. Mezi metody stanovení zpracovatelnosti čerstvého betonu nepatří:
- a) sednutí kužele
 - b) přeformování Vebe
 - c) rozlití
 - d) deformační poměr podle Pfefferkorna

48. Plastifikační přísady neovlivňují:

- a) zpracovatelnost betonu
- b) dávku záměsové vody
- c) dávku cementu
- d) počet frakcí kameniva

49. Zvýšit mrazuvzdornost betonu nelze použitím

- a) pórovitého kameniva
- b) provzdušňovací přísady
- c) plastifikační přísady
- d) směsného portlandského cementu

50. Jakou má beton pevnostní třídy C 12/15 minimální charakteristickou krychelnou pevnost v tlaku

- a) 12 MPa
- b) 15 MPa
- c) 27 MPa
- d) pod 12 MPa

Odpovědi

- 1) d
- 2) b
- 3) b
- 4) b
- 5) d
- 6) d
- 7) a
- 8) c
- 9) d
- 10) b
- 11) b
- 12) b
- 13) c
- 14) a
- 15) b
- 16) a
- 17) a
- 18) d
- 19) c
- 20) d
- 21) a
- 22) b
- 23) c
- 24) d
- 25) b
- 26) a
- 27) d
- 28) d
- 29) c
- 30) a

31)a
32)c
33)c
34)a
35)c
36)a
37)a
38)c
39)b
40)a
41)c
42)d
43)b
44)a
45)a
46)c
47)d
48)d
49)d
50)b