

---

# RAZLIKOVNI ISPIT

diplomski sveučilišni studij strojarstva

20. 06. 2008.

---

ŠIFRA PRISTUPNIKA (osam znamenki):

Svaki zadatak ima ponuđenih 5 odgovora od kojih je samo jedan točan. Potrebno je zaokružiti slovo ispred točnog odgovora. Točno zaokružen odgovor donosi 3 boda, a nazaokružen odgovor donosi nula bodova. Netočno zaokružen odgovor može donosi -1 bod.

1. Zadana je funkcija  $z = f(x, y)$  pri čemu je  $x = \cos(u^2 v^2)$ ,  $y = \frac{u}{v}$ . Parcijalna derivacija  $\frac{\partial z}{\partial u}$  jednaka je:

- a)  $-2u \sin(u^2 v^2) f_x + \frac{1}{v} f_y$     b)  $\cos(u^2 v^2) f_x + \frac{u}{v} f_y$     c)  $-2u \sin(u^2 v^2) f_x + \frac{u}{v} f_y$   
d)  $\cos(u^2 v^2) f_x + \frac{u}{v} f_y$     e)  $-\sin(u^2 v^2) f_x + \frac{1}{v} f_y$

2. Linearizacija funkcije  $f(x, y) = \ln(x + \sqrt{x^2 + 3y^2})$  u okolini točke  $(-1, 1)$  jednaka je:

- a)  $L(x, y) = \frac{1}{2}(x+1) + \frac{3}{2}(y-1)$     b)  $L(x, y) = 2 + \frac{1}{2}(x+1) + \frac{3}{2}(y-1)$   
c)  $L(x, y) = (x+1) + 3(y-1)$     d)  $L(x, y) = 1 + \frac{1}{2}(x-1) + \frac{3}{2}(y+1)$   
e)  $L(x, y) = \frac{1}{2}(x+1) - \frac{3}{2}(y-1)$

3. Ako se u integralu  $\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^{\sqrt{y}} f(x, y) dx$  promijeni poredak integracije dobije se:

- a)  $\int_{-1}^1 dx \int_{x^2}^1 f(x, y) dy$     b)  $\int_0^1 dx \int_{x^2}^1 f(x, y) dy$     c)  $\int_{-1}^1 dx \int_1^{x^2} f(x, y) dy$   
d)  $\int_0^1 dx \int_{y^2}^2 f(x, y) dy$     e)  $\int_{-\sqrt{x}}^{\sqrt{x}} dy \int_0^1 f(x, y) dx$

- 
4. Funkcija  $f(x, y) = -2x^3 + 6x^2 + 3y^2 + 6xy$  ima ekstrem u točki
- a)  $M(-1, 0)$                       b)  $M(0, 1)$                       c)  $M(-1, -1)$   
d)  $M(0, 0)$                       e)  $M(-1, 1)$
5. Vrijednost dvostrukog integrala  $\iint_D (6 - x^2 - y^2) dx dy$  gdje je  $D$  krug određen nejednakošću  $x^2 + y^2 \leq 4$  iznosi:
- a)  $10\pi$               b)  $12\pi$               c)  $14\pi$               d)  $16\pi$               e)  $18\pi$
6. Volumen ispod ravnine  $z = 6 - x$  omeđen plohami  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 2\sqrt{x}$ ,  $x = 4$  za  $y \geq 0$  iznosi:
- a)  $\frac{16}{5}$               b)  $\frac{96}{5}$               c)  $\frac{32}{5}$               d)  $\frac{48}{5}$               e)  $\frac{76}{5}$
7. Od ponuđenih tvrdnji izdvojite točnu:
- a) Funkcija  $f(x, y)$  ima sigurno ekstrem u točki  $(x_0, y_0)$  ako je  $f_x(x_0, y_0) = 0$  i  $f_y(x_0, y_0) = 0$ .
- b) Funkcija  $f(x, y)$  ima sigurno maksimum u točki  $(x_0, y_0)$  ako je  $f_x(x_0, y_0) = 1$ ,  $f_y(x_0, y_0) = -1$  i  $f_{xx}(x_0, y_0)f_{yy}(x_0, y_0) - f_{xy}(x_0, y_0)^2 < 0$ .
- c) Funkcija  $f(x, y)$  ima sigurno minimum u točki  $(x_0, y_0)$  ako je  $f_x(x_0, y_0) = 1$ ,  $f_y(x_0, y_0) = -1$  i  $f_{xx}(x_0, y_0)f_{yy}(x_0, y_0) - f_{xy}(x_0, y_0)^2 > 0$ .
- d) Ako je  $f_x(x_0, y_0) = 0$  i  $f_y(x_0, y_0) = 0$ , te  $f_{xx}(x_0, y_0)f_{yy}(x_0, y_0) - f_{xy}(x_0, y_0)^2 < 0$ , onda funkcija u točki  $(x_0, y_0)$  sigurno nema ekstrema.
- e) Niti jedna od ponuđenih tvrdnji nije točna.
8. Zadan je statistički skup s podacima  $\{7, 8, 9, 9, 10, 11, 15, 13, 11, 10\}$ . Za tako zadane podatke aritmetička sredina i medijan jednaki su:
- a)  $\bar{x} = 10.3$ ;  $x_{med} = 11$               b)  $\bar{x} = 10.1$ ;  $x_{med} = 10$               c)  $\bar{x} = 10.3$ ;  $x_{med} = 10.3$   
d)  $\bar{x} = 10.3$ ;  $x_{med} = 10$               e) Ništa od navedenog
9. Inženjerska tvrtka natjecala se za dobivanje triju projekata. Označimo s  $A_i, i = 1, 2, 3$  događaj dobivanja  $i$ -tog projekta i pretpostavimo da vrijedi:  $P(A_1) = 0.22$ ,  $P(A_2) = 0.25$ ,  $P(A_3) = 0.28$ , pri čemu su događaji  $A_i, i = 1, 2, 3$  međusobno nezavisni. Vjerojatnost da je dobiven barem jedan od projekata jednaka je:
- a) 0.750              b) 0.015              c) 0.579              d) 0.421              e) Ništa od navedenog
10. Ako je vjerojatnost događaja  $A$  jednaka  $P(A) = 0.6$ , a vjerojatnost događaja  $B$  jednaka  $P(B) = 0.15$ , te su događaji  $A$  i  $B$  nezavisni, vjerojatnost događaja  $A|B$  jednaka je
- a) 0.6              b) 0.75              c) 0.09              d) 0.4              e) Ništa od navedenog

- 
11. Na dva istovjetna stroja proizvode se određene komponente. Prvi stroj je u boljem stanju pa proizvede 60% komponenti uz 3% škarta, dok se na drugom stroju proizvede 40% komponenti uz 6% škarta. Sve se komponente skladište na istom mjestu. Vjerojatnost da je slučajno odabrana neispravna komponenta proizvedena na prvom stroju jednaka je:
- a) 0.018      b) 0.042      c) 0.43      d) 0.024      e) Ništa od navedenog
12. Ako je vjerojatnost pojavljivanja događaja  $A$  u nekom pokusu jednaka  $p$ , onda je slučajna varijabla  $X$ , koja predstavlja broj pojavljivanja događaja  $A$  u  $n$  ponavljanja pokusa, porazdijeljena po:
- a) binomnoj razdiobi      b) geometrijskoj razdiobi  
c) Poissonovoj razdiobi      d) eksponencijalnoj razdiobi  
e) normalnoj razdiobi
13. U neki je aparat ugrađeno 10 jednakih komponenti, čija je vjerojatnost kvara jednaka 0.05. Aparat će raditi ako su najviše dvije komponente u kvaru. Vjerojatnost da će aparat raditi jednaka je:
- a) 0.95      b) 0.99      c) 0.075      d) 0.6      e) Ništa od navedenog
14. U knjizi s 300 stranica nađeno je 990 grešaka. Pod pretpostavkom da se broj grešaka ravna po Poissonovoj razdiobi, vjerojatnost da će se na slučajno odabranoj stranici pojaviti 5 grešaka, jednaka je:
- a) 0.12      b) 0.3      c) 0.15      d) 0.24      e) Ne može se odrediti
15. Tvornica proizvodi 3 vrste proizvoda, pri čemu na proizvodnju prve vrste proizvoda otpada 70% ukupne proizvodnje, na drugu vrstu 20% i treću vrstu 10%. Profit od prve vrste iznosi 10 kn/kom, od druge vrste 20 kn/kom i od treće vrste 30 kn/kom. Prosječna zarada tvornice po komadu proizvedenog proizvoda jednaka je:
- a) 20 kn      b) 25 kn      c) 15 kn      d) 14 kn      e) Ništa od navedenog
16. Pretpostavimo da je trajnost žarulje porazdijeljena po normalnoj razdiobi s prosječnom vrijednošću od 500 sati i standardnim odstupanjem od 20 sati. Vjerojatnost da će žarulja trajati barem 530 sati jednaka je:
- a) 0.99305      b) 0.00695      c) 0.93319  
d) 0.06681      e) Ništa od navedenog
17. Tisuću znakova poslano je kroz komunikacijski kanal. Svaki znak može biti pogrešno primljen s vjerojatnošću 0.005, nezavisno od ostalih. Koristeći aproksimaciju normalnom razdiobom, vjerojatnost da je broj pogrešno primljenih znakova najviše 5 jednaka je:
- a) 0.005      b) 0.05      c) 0.5      d) 0.025      e) Ništa od navedenog
18. Dimenzija nekog proizvoda je slučajna varijabla  $X$  porazdijeljena po normalnom zakonu  $N(1, 0.01^2)$ . Dopusšteno odstupanje  $d$  za koje vrijedi da će se s 99%-tnom sigurnošću dimenzija proizvoda nalaziti na intervalu  $I = (1 - d, 1 + d)$  jednako je:
- a) 0.026      b) 0.01      c) 0.005      d) 0.26      e) Ništa od navedenog

19. Razdioba slučajnog vektora  $(X, Y)$  zadana je tablicom

$X \backslash Y$	3	5	7
0	0.03	0.17	0.05
1	0.05	0.20	0.10
2	0.12	0.13	0.15

Matematičko očekivanje slučajne varijable  $Y$  jednako je:

- a) 5                      b) 5.2                      c) 5.4                      d) 5.6                      e) Ništa od navedenog

20. Promatran je broj proizvedenih elemenata  $Y$  u odnosu na broj neispravno proizvedenih elemenata  $X$  u jednom danu. Promatranje tijekom nekog perioda dalo je sljedeću distribuciju vjerojatnosti

$X \backslash Y$	10-14	15-19	20-24	25-29
0	0.13	0.07	0.01	0
1	0.05	0.10	0.20	0.15
2	0.02	0.03	0.04	0.20

Prosječan broj proizvedenih elemenata u danima kada je proizveden samo jedan element s greškom jednak je:

- a) 21.5                      b) 19                      c) 11                      d) 17.5                      e) Ništa od navedenog

21. S povećanjem temperature okoline, iskoristivost kružnih procesa

- a) raste                      b) pada                      c) ostaje ista                      d) ovisi o tlaku                      e) ovisi o izolaciji

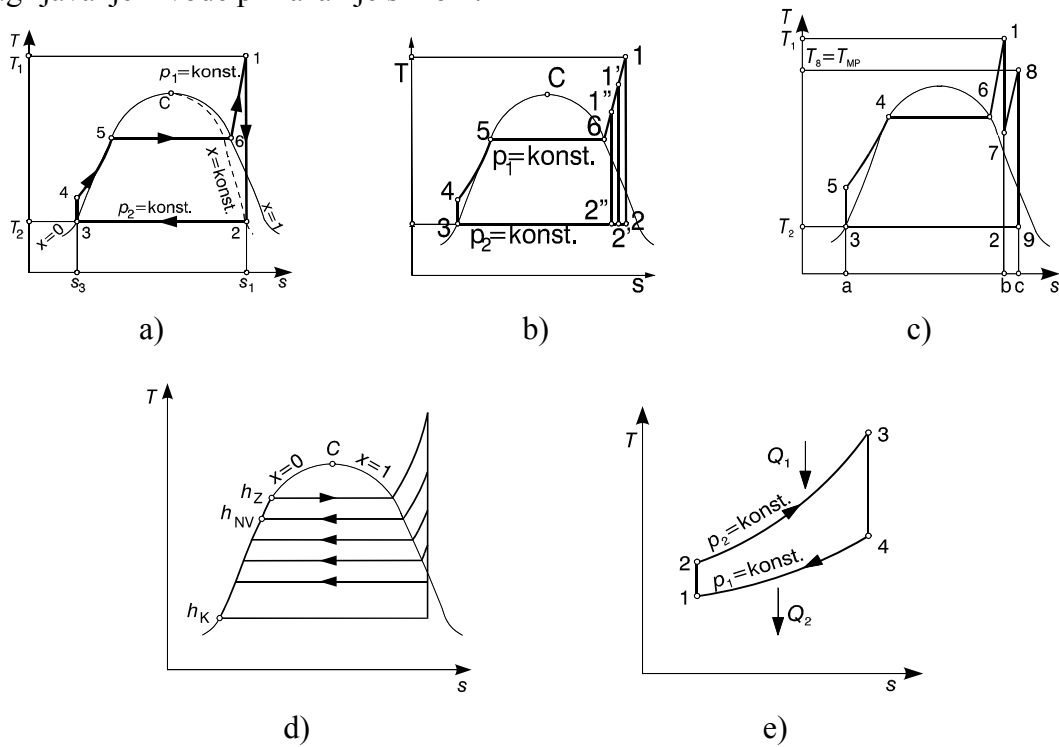
22. Najveći gubici energije u parnom kružnom procesu nastaju u

- a) generatoru pare                      b) parnoj turbini                      c) kondenzatoru  
d) napojnoj pumpi                      e) cjevovodu

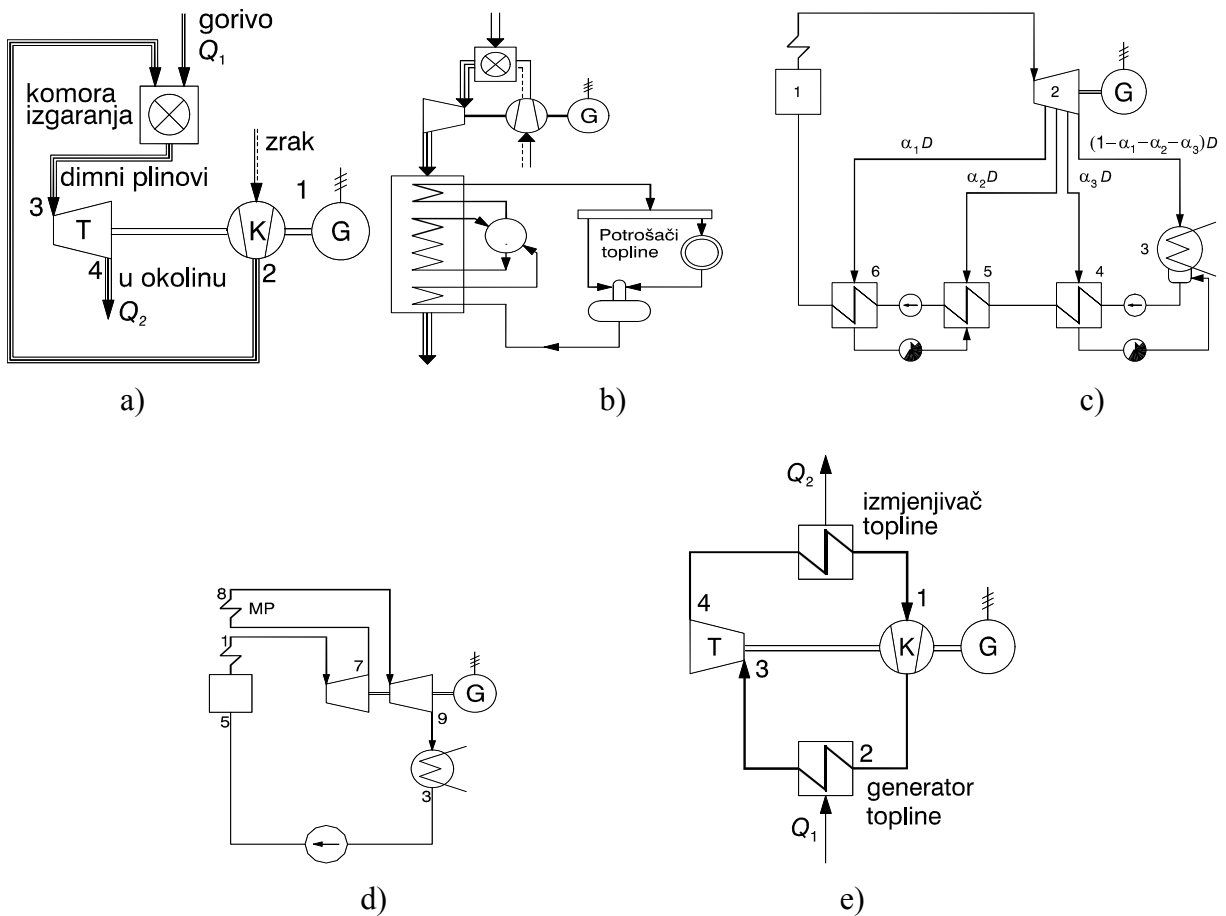
23. Tlak pare na ulazu u turbinu iznosi 40 bar, a temperatura  $450^{\circ}\text{C}$ . Tlak u kondenzatoru je 0,05 bar. Snaga koju razvija turbina pri protoku pare od 20 t/h, ako se zanemare njeni unutarnji gubici, jednaka je:

- a) 8123 kW                      b) 4500 kW                      c) 5534 kW  
d) 6722 kW                      e) 8500 kW

24. T-s dijagram idealnoga parnog (Clausius-Rankine-ovog) kružnog procesa s regenerativnim predgrijavanjem vode prikazan je slikom:



25. Shema zatvorena plinskog (Joule-Brayton-ova ) procesa prikazana je slikom:



- 
26. Pod obradnim sustavom smatra se:
- a) stroj i radnik
  - b) stroj, radnik i računalo
  - c) stroj, rezni alat i radnik
  - d) stroj, rezni alat i računalo
  - e) stroj, naprava/stezni pribor, rezni alat i izradak
27. Besprekidnu proizvodnju moguće je uspostaviti u okviru proizvodnog sustava:
- a) prema vrsti proizvodne opreme
  - b) pojedinačnog proizvodnog kapaciteta
  - c) sličnog redosljeda korištenja
  - d) tokarilica
  - e) glodlica
28. Dimenzija  $\Phi 502.06$  nema dozvoljeno odstupanje. Točna tvrdnja je:
- a) nije točno, odstupanje je 0.06
  - b) točno je, ta kota nema odstupanje
  - c) nije točno, odstupanje je 2.06
  - d) nije točno, odstupanje je 20.6
  - e) nije točno jer sve kote moraju imati svoje odstupanje
29. Jedna od karakteristike grube obrade je:
- a) koriste se strojevi veće točnosti i manje instalirane snage
  - b) koriste se strojevi male točnosti i veće instalirane snage
  - c) primjena manjih presjeka strugotina i većih brzina rezanja
  - d) čišći posao, manje sile rezanja i stezanja – manje sile manje deformacije
  - e) skidanje manjih količina strugotine
30. U praksi nastoji se uvijek birati:
- a) produktivnu brzinu rezanja  $v_{\text{prod}}$  osim kod uskih grla gdje se bira ekonomska brzina  $v_{\text{ek}}$
  - b) ekonomsku brzinu rezanja  $v_{\text{ek}}$  osim kod uskih grla gdje se bira produktivna brzina  $v_{\text{pr}}$
  - c) brzinu  $v_{60}$
  - d) brzinu  $v_{120}$
  - e) kako nam ispadne