

ISPITI KOJI SE MOGU POLAGATI I BODOVI NA ISPITU

Za upis na Fakultet za fizičku hemiju (za zvanje diplomirani fizikohemičar) mogu se polagati ispiti iz fizičke hemije, hemije, fizike ili matematike. Svaki od ovih ispita donosi maksimalno 100 poena. Broj bodova sa prijemnog ispita za rang listu kandidata ovog Fakulteta izračunava se po formuli: $0,6 \times FH$ ili $0,6 \times H$ ili $0,6 \times F$ ili $0,6 \times M$ (broj poena FH - fizička hemija, H – hemija, F – fizika i M – matematika). Ako kandidat polaže dva ispita računaće se onaj na kome je ostvario više bodova.

Mesto na rang listi i broj ukupno ostvarenih bodova određuju da li kandidat može biti upisan u prvu godinu studija, kao i da li će biti finansiran iz budžeta ili će samofinansirati školarinu. Kandidat može biti upisan na teret budžeta ako se nalazi na rang listi do broja odobrenog za upis na teret budžeta i ako ima više od 51 boda. Kandidat koji samofinansira školarinu može biti upisan ako se na rang listi nalazi do broja odobrenog za upis samofinansirajućih kandidata i ako ima više od 30 bodova.

Ako se kandidat koji je ostvario pravo na upis po ovom Konkursu ne upiše u predviđenom roku, Fakultet će umesto njega upisati drugog kandidata, prema redosledu na rang listi, u roku utvrđenom procedurom upisa.

PROGRAMI ZA PRIJEMNI ISPIT

MATEMATIKA

1. Osnovne logičke operacije. Pojam funkcije.
2. Racionalni algebarski izrazi. Polinomi.
3. Linearna funkcija. Linearne jednačine i nejednačine. Sistemi linearnih jednačina i nejednačina.
4. Kvadratna funkcija. Kvadratne jednačine i nejednačine. Sistemi kvadratnih jednačina.
5. Algebarske i iracionalne jednačine i nejednačine.
6. Pojam logaritma. Logaritamska i eksponencijalna funkcija. Logaritamske i eksponencijalne jednačine i nejednačine.
7. Trigonometrijske funkcije. Identiteti, jednačine i nejednačine. Primena trigonometrije na trougao.
8. Kompleksni brojevi.
9. Analitička geometrija u ravni (prava, krug, elipsa, hiperbola i parabola).
10. Planimetrija (prvenstveno geometrija trougla, četvorougla i kruga).
11. Stereometrija (prizma, piramida, zarubljena piramida, valjak, kupa, zarubljena kupa, sfera i delovi sfere).
12. Kombinatorika. Binomna formula. Aritmetička i geometrijska progresija.
13. Pojam granične vrednosti. Izvod i primena izvoda.

LITERATURA:

1. Đ. Vukomanović, D. Georgijević, A. Zolić, Đ. Jovanov, M. Lazić, M. Merkle, M. Miličić, R. Radovanović, Z. Radosavljević, Z. Šami, *Zbirka zadataka i testova iz matematike za pripremanje prijemnog ispita za upis na tehničke i prirodno-matematičke fakultete*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1994.
2. D. Đ. Tošić, N. D. Stanković, *Testovi iz matematike-Priručnik za pripremu prijemnih ispita*, Grifon, Beograd, 1998. god.

FIZIKA

1. Prostor, vreme i kretanje
2. Sila i energija
3. Pojam o relativističkoj mehanici
4. Sile i bezvrtložno polje
5. Zakoni održanja i energije
6. Hidromehanika
7. Fizika velikog broja molekula
8. Elektrokinetika
9. Sile i vrtložno polje
10. Elektromagnetna indukcija
11. Oscilacije
12. Geometrijska optika
13. Talasi
14. Fizika mikrosveta – kvantna svojstva zračenja
15. Fizika mikrosveta – struktura atomskog jezgra

LITERATURA:

1. V. Georgijević, Lj. Janković, G. Todorović, *Zbirka testova iz fizike*, priručnik za pripremu prijemnog ispita na tehničkim fakultetima, Barex, Beograd, 1991.
2. B. Stanić, M. Marković, *Zbirka rešenih zadataka sa prijemnih ispita na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu*, Nauka, Beograd, 1992.
3. B. Stanić, M. Marković, *Zbirka rešenih testova i zadataka sa prijemnih ispita na tehničkim fakultetima*, Elektrotehnički fakultet, Beograd, 1998.

HEMIJA

1. Opšti deo. Materija i energije, masa. Supstanca. Analiza i sinteza.
2. Jedinjenja i elementi. Zakon o održanju mase. Zakon stalnih težinskih odnosa. Zakon prostih zapreminskih odnosa. Avogadrov zakon.
3. Oksidacija i redukcija. Oksidi, hidroksidi. Anhidridi kiselina i anhidridi baza. Kiseline, baze i soli. Neutralizacija. Neutralne, kisele i bazne soli.
4. Periodni sistem elemenata. Klasifikacija elemenata.
5. Struktura atoma (elektron, proton, neutron), atomsko jezgro i elektronski omotač. Valentna stanja elemenata.
6. Rastvori.
7. Elektroliti i neelektroliti. Teorija o elektroličkoj disocijaciji.

8. Neorganska hemija. Vazduh i plemeniti gasovi. Vodonik, kiseonik. Voda. Alkalni metali. Zemnoalkalni metali.
9. Halogeni elementi. Sumpor. Azot. Fosfor. Ugljenik. Silicijumdioksid i silikati.
10. Bakar, cink, aluminijum, gvožđe, olovo i njihove soli.
11. Organska hemija. Svojstva organskih jedinjenja, hemijske veze u njima i karakteristike funkcionalnih grupa. Zasićeni ugljovodonici. Nezasićeni ugljovodonici. Ciklični ugljovodonici. Aromatični ugljovodonici.
12. Nafta. Alkoholi. Etri. Fenoli. Aldehidi. Ketoni.
13. Organske kiseline. Masne kiseline: mravlja kiselina, sirćetna i više masne kiseline. Aminokiseline. Estri. Esterifikacija i saponifikacija. Mast i sapuni. Ugljeni hidrati. Polisaharidi i celuloza.
14. Belančevine: proste i složene belančevine.

Osnovnu literaturu za pripremu ovih ispita čine udžbenici koji su u upotrebi u srednjem usmerenom obrazovanju.

FIZIČKA HEMIJA

1. OSOBINE GASOVA. Idealno gasno stanje. Realni gasovi. Kinetička teorija gasova.
2. PRVI I DRUGI PRINCIP TERMODINAMIKE. Unutrašnja energija. Entalpija. Energetika hemijskih reakcija. Entropija. Slobodna energija.
3. RASTVORI. Način izražavanja koncentracije. Razblaženi rastvori.
4. KOLOIDNI SISTEMI. Osobine koloida. Načini dobijanja koloida.
5. RAVNOTEŽE FAZA. Pravilo faza. Fazne ravnoteže. Napon pare tečnosti. Fazne ravnoteže u dvokomponentnim sistemima. Destilacija.
6. HEMIJSKA RAVNOTEŽA. Hemijska ravnoteža i slobodna energija.
7. HEMIJSKA KINETIKA. Brzina hemijskih reakcija. Kataliza.
8. ELEKTROHEMIJA. Provodljivost elektrolita, specifična i molarna. Merenja provodljivosti. Galvanski elementi. Elektrodnji potencijal. Elektroliza.
9. ATOMI I MOLEKULI. Struktura atoma. Sastav jezgra. Radioaktivni raspad. Osobine radioaktivnog zračenja. Osobine elektromagnetskog zračenja. Atomski spektri. Hemijska veza. Molekulski spektri. Berov zakon.

LITERATURA:

1. M. Rakočević, R. Horvat, HEMIJA za I razred srednjeg obrazovanja.
2. S. Uvodić-Karadžić, M. Marković, FIZIČKA HEMIJA za II, III i IV razred srednjeg obrazovanja i vaspitanja.
3. A. Antić-Jovanović, S. Mentus, M. Jeremić, ODABRANA POGLAVLJA HEMIJE za III razred srednjeg obrazovanja i vaspitanja.
4. I. Aničin i dr. FIZIKA za II razred zajedničkih osnova srednjeg obrazovanja.

PRIMER PRIJEMNOG ISPITA IZ FIZIČKE HEMIJE

Šifra zadatka				
4	1	2	2	2

Obavezno uneti šifru zadatka u obrazac za odgovore.

Tekst ima 20 zadataka. Uz svaki zadatak naznačen je broj poena koji se dobija za tačan odgovor. Pogrešan odgovor donosi -10% od broja poena za tačan odgovor. Zaokruživanje više od jednog odgovora ili nezaokruživanje ni jednog odgovora donosi -1 poen.

1. Jedinica za pritisak je:

- | | |
|-------|------------|
| A) J | B) V |
| C) Pa | D) C |
| E) N | N) ne znam |
- (3 poena)

2. Pri α radioaktivnom raspadu emituje se:

- | | |
|------------------------------|------------|
| A) elektron | B) neutron |
| C) pozitron | D) proton |
| E) pozitivno jezgro helijuma | N) ne znam |
- (4 poena)

3. Pri spontanom procesu:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| A) uvek se smanjuje entropija | B) uvek raste entropija |
| C) entropija se ne menja | D) uvek se smanjuje pritisak |
| E) uvek se povećava pritisak | N) ne znam |
- (5 poena)

4. Kolika je zapremina 0,2 mola azota pri standardnim uslovima?

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| A) $4,48 \text{ m}^3$ | B) $4,48 \text{ dm}^3$ |
| C) $4,48 \text{ cm}^3$ | D) $44,8 \text{ m}^3$ |
| E) $44,8 \text{ dm}^3$ | N) ne znam |
- (3 poena)

5. Talasna dužina (λ) elektromagnetskog zračenja iz vidljivog dela spektra je:

- | | |
|---|--|
| A) manja od λ ultra ljubičastih zraka | B) veća od λ infra crvenih zraka |
| C) manja od λ rendgenskih zraka | D) veća od λ mikrotalasa |
| E) veća od λ rendgenskih zraka | N) ne znam |
- (5 poena)

6. Odrediti broj stepeni slobode u jednokomponentnom dvofaznom sistemu.

- | | |
|------|------------|
| A) 2 | B) 3 |
| C) 1 | D) 4 |
| E) 0 | N) ne znam |
- (7 poena)

7. Molarna koncentracija rastvora NaOH koji sadrži 2 mola NaOH u 10 dm^3 rastvora je:

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| A) $0,4 \text{ mol/dm}^3$ | B) 2 mol/dm^3 |
| C) 4 mol/dm^3 | D) $0,2 \text{ mol/dm}^3$ |
| E) $0,04 \text{ mol/dm}^3$ | N) ne znam |
- (4 poena)

8. Izračunati sniženje temperature mržnjenja (K) rastvora 1 mola etanola u 100g vode.

Krioskopska konstanta vode je $k = 1,86 \text{ Kkg/mol}$.

- | | |
|---------|----------------|
| A) 1,86 | B) 18,6 |
| C) 0,93 | D) 186 |
| E) 9,3 | N) ne znam |
- (8 poena)

9. Uloga katalizatora je da:

- | | |
|--|-------------------------------|
| A) uspori reakciju | B) ubrza reakciju |
| C) eliminiše uticaj pritiska na reakciju | D) poveća energiju aktivacije |
| E) menja proizvode reakcije | N) ne znam |
- (4 poena)

10. Koja od navedenih jednačina je jednačina idealnog gasnog stanja?

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A) $E=hv$ | B) $pV=R$ |
| C) $E=mc^2$ | D) $pV=nRT$ |
| E) $p_A=x_A p^0_A$ | N) ne znam |
- (3 poena)

11. Kolika je energija (J) fotona frekvencije $7 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$?

Plankova konstanta $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| A) $23,1 \cdot 10^{-20}$ | B) $46,2 \cdot 10^{48}$ |
| C) $46,2 \cdot 10^{-20}$ | D) $23,1 \cdot 10^{-48}$ |
| E) $92,4 \cdot 10^{-20}$ | N) ne znam |

(7 poena)

12. Koliko ima molekula kiseonika u 3 mola kiseonika?

Avogadrov broj iznosi $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| A) $18,06 \cdot 10^{23}$ | B) $18,06 \cdot 10^{-23}$ |
| C) $36,12 \cdot 10^{23}$ | D) $36,12 \cdot 10^{-23}$ |
| E) $3,01 \cdot 10^{23}$ | N) ne znam |

(3 poena)

13. Koliki je napon pare (Pa) etanola u smeši sa metanolom, ako je molski ideo etanola

0,5? Napon pare čistog etanola je 6 kPa.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| A) $3 \cdot 10^3$ | B) $6 \cdot 10^3$ |
| C) 3 | D) 300 |
| E) 6 | N) ne znam |

(8 poena)

14. U kojem od navedenih jedinjenja je prisutna kovalentna veza?

- | | |
|---------|----------------------|
| A) HCl | B) CaCl ₂ |
| C) NaCl | D) KBr |
| E) KJ | N) ne znam |

(4 poena)

15. Pri egzotermnoj reakciji se uvek:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| A) oslobada toplota | B) povećava pritisak |
| C) apsorbuje toplota | D) smanjuje brzina reakcije |
| E) povećava brzina reakcije | N) ne znam |

(3 poena)

16. Izračunati konstantu ravnoteže reakcije $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$. Ravnotežne koncentracije

su: $[\text{N}_2] = 0,1 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{H}_2] = 0,2 \text{ mol/dm}^3$, $[\text{NH}_3] = 0,8 \text{ mol/dm}^3$.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| A) $80 \text{ dm}^6/\text{mol}^2$ | B) $0,8 \text{ dm}^6/\text{mol}^2$ |
| C) $8000 \text{ dm}^6/\text{mol}^2$ | D) $0,08 \text{ dm}^6/\text{mol}^2$ |
| E) $800 \text{ dm}^6/\text{mol}^2$ | N) ne znam |

(7 poena)

17. Koji od navedenih izraza predstavlja izraz za brzinu reakcije $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$?

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| A) $v = kc_B$ | B) $v = kc_C$ |
| C) $v = kc_A$ | D) $v = kc_A c_B c_C$ |
| E) $v = kc_A c_B$ | N) ne znam |

(5 poena)

18. Koliki je osmotski pritisak rastvora na 300 K, ako rastvor sadrži 1 mol/dm^3 supstance

koja ne disosuje? Univerzalna gasna konstanta $R = 8,3 \text{ J/Kmol}$

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| A) $2,49 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ | B) $5,87 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ |
| C) $1,65 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ | D) $3,67 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ |
| E) $6,32 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ | N) ne znam |

(8 poena)

19. 27°C iznosi:

- | | |
|----------|------------|
| A) 303 K | B) 276 K |
| C) 243 K | D) 300 K |
| E) 270 K | N) ne znam |

(4 poena)

20. Odrediti maseni ideo (u procentima) kalijum-hlorida (KCl) u 200g rastvora koji

- sadrži 2g KCl.
- | | |
|--------|-------------|
| A) 0,1 | B) 10 |
| C) 2 | D) 1 |
| E) 0,2 | N) ne znam |
- (5 poena)

PRIMER PRIJEMNOG ISPITA IZ HEMIJE

Šifra zadatka

3	1	5	3	8
---	---	---	---	---

Obavezno uneti šifru zadatka u obrazac za odgovore.

Tekst ima 20 zadataka. Uz svaki zadatak naznačen je broj poena koji se dobija za tačan odgovor. Pogrešan odgovor donosi -10% od broja poena za tačan odgovor. Zaokruživanje više od jednog odgovora ili nezaokruživanje ni jednog odgovora donosi -1 poen.

1. Koje je od navedenih jedinjenja so?

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| A) HCl | B) KCl |
| C) NaOH | D) CH ₃ COOH |
| E) SO ₃ | N) ne znam |
- (3 poena)

2. Elektroliti u vodenom rastvoru disosuju na:

- | | |
|-------------|----------------------|
| A) molekule | B) koloidne čestice |
| C) atome | D) slobodne radikale |
| E) jone | N) ne znam |
- (4 poena)

3. Ako od 100 mola supstance u vodenom rastvoru disosuje 50, onda je stepen disocijacije te supstance:

- | | |
|--------|------------|
| A) 0,1 | B) 0,05 |
| C) 1 | D) 0,01 |
| E) 0,5 | N) ne znam |
- (5 poena)

4. Pri endotermnoj reakciji uvek se:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| A) oslobađa toplota | B) smanjuje pritisak |
| C) apsorbuje toplotu | D) povećava brzina reakcije |
| E) povećava pritisak | N) ne znam |
- (4 poena)

5. Izotopi jednog hemijskog elementa nemaju isti:

- | | |
|-------------------|----------------------------------|
| A) broj neutrona | B) redni broj |
| C) broj protona | D) broj protona i broj elektrona |
| E) broj elektrona | N) ne znam |
- (3 poena)

6. Izračunati konstantu ravnoteže reakcije $2A + B \rightarrow 3C$, ako su ravnotežne koncentracije: $[A] = 1 \text{ mol/dm}^3$, $[B] = 3 \text{ mol/dm}^3$, $[C] = 3 \text{ mol/dm}^3$

- | | |
|-------|-------------|
| A) 3 | B) 1 |
| C) 12 | D) 9 |
| E) 6 | N) ne znam |
- (7 poena)

7. Koje od navedenih jedinjenja sadrži trostruku vezu?

- A) 2-metil-2-butanol **B)** 2-metil-3-heksin
 C) 2-pentanol D) 2-metilchlorbenzen
 E) butanal N) ne znam (5 poena)

8. Izračunati molalitet rastvora CaCO_3 koji sadrži 10g CaCO_3 u 2kg vode. $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{C}) = 14$, $A_r(\text{Ca}) = 40$

- A) 0,2 mol/kg B) 0,02 mol/kg
 C) 0,5 mol/kg D) 2 mol/kg
E) 0,05 mol/kg N) ne znam (8 poena)

9. Anhidrid sumporne kiseline je:

- A) SO_2 B) HSO_2
C) SO_3 D) HSO
 E) HSO_3 N) ne znam (3 poena)

10. Koliko ima neutrona atom čiji je maseni broj 40, a redni broj 20?

- A) 60 B) 40
 C) 30 **D)** 20
 E) 10 N) ne znam (4 poena)

11. Koliko grama vodonika je potrebno za dobijanje 102g amonijaka? $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$, $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{N}) = 14$

- A) 2 B) 12
 C) 6 D) 36
E) 18 N) ne znam (7 poena)

12. Funkcionalna grupa alkohola je:

- A) COOH B) CHO
 C) CO **D)** OH
 E) CH_3 N) ne znam (3 poena)

13. Koliko vode treba dodati u 100 ml rastvora NaCl koncentracije 1,5 mol/dm³ da bi se dobio rastvor koncentracije 1 mol/dm³?

- A) 50 dm³ B) 150 ml
 C) 5 dm³ **D)** 50 ml
 E) 1,5 dm³ N) ne znam (8 poena)

14. Koje od navedenih jedinjenja spada u aromatična?

- A) etin B) mravlja kiselina
C) benzen D) formaldehid
 E) etanol N) ne znam (4 poena)

15. Zapremina 3 mola vodonika pri standardnim uslovima je

- A) 67,2 dm³ B) 6,72 dm³
 C) 67,2 m³ D) 67,2 cm³
 E) 6,72 cm³ N) ne znam (5 poena)

16. Kolika je koncentracija H^+ jona u vodenom rastvoru u kojem je koncentracija OH^- jona 10^{-8} mol/dm³?

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| A) 10^{-6} mol/dm ³ | B) 10^8 mol/dm ³ |
| C) 10^{-2} mol/dm ³ | D) 10^6 mol/dm ³ |
| E) 10^{-12} mol/dm ³ | N) ne znam |
- (7 poena)

17. U procesu jonizacije atom:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| A) prima elektron | B) prima proton |
| C) gubi elektron | D) gubi elektron i proton |
| E) gubi proton | N) ne znam |
- (3 poena)

18. Jednobazna karboksilna kiselina ima sledeći sastav: C-6,21%; H-4,35%; O-69,55%. Odrediti molekulsku formulu kiseline. $A_r(O) = 16$, $A_r(H) = 1$, $A_r(C) = 12$

- | | |
|-------------------|---------------|
| A) CH_3CH_2COOH | B) $COOH$ |
| C) CH_3COOH | D) $HOOCCOOH$ |
| E) $HCOOH$ | N) ne znam |
- (8 poena)

19. U kojem od navedenih jedinjenja je prisutna jonska veza?

- | | |
|---------------|-------------|
| A) $CaCl_2$ | B) NH_3 |
| C) HCl | D) C_2H_4 |
| E) CH_3COOH | N) ne znam |
- (4 poena)

20. Koliko mola HCl ima u 0,5 dm³ rastvora čija je koncentracija 2 mol/dm³?

- | | |
|---------|-------------|
| A) 0,5 | B) 2 |
| C) 0,25 | D) 1 |
| E) 1,5 | N) ne znam |
- (5 poena)

PRIMER PRIJEMNOG ISPITA IZ FIZIKE

2	4	4	4	2
---	---	---	---	---

Test sadrži 20 zadataka.

Uz svaki zadatak naznačen je broj poena za tačan odgovor. Pogrešan odgovor donosi –10% od broja poena za tačan odgovor. Zaokruživanje više od jednog odgovora ili nezaokruživanje ni jednog odgovora donosi –1 poen.

1. Snaga mašine koja za 2 minuta izvrši rad od 4800 J je:

- | | | |
|-----------|----------------|-----------|
| a) 0,33 W | b) 40 W | c) 1,2 kW |
| d) 2,4 kW | e) 80 kW | n) ne zn |
- (3 poena)

2. Beta zraci su:

- | | | |
|-------------------|------------|--------------|
| a) jezgra $_1H^3$ | b) protoni | c) elektroni |
|-------------------|------------|--------------|

3. Jedinica za rad može se izraziti i kao:

- a) kg m/s² b) kg m²s c) N m²
 d) Pa m³ e) N m/s n) ne znam (3 poena)

4. Atomsko jezgro sa Z protona i N neutrona posle emisije alfa čestice prelazi u:

5. Zapremina jednog mola idealnog gasa na temperaturi od 0°C i pritisku od $101,3\text{ kPa}$ je
($R=8,3\text{ J}/(\text{mol K})$):

- a) 22.4 m³ b) 22.4 cm³ c) 22.4 dm³
d) 2240 cm³ e) 224 dm³ n) ne znam (3 poena)

6. Dva tačkasta nai elektrisanja $+Q$ i $-Q$ nalaze se na x-osi u tačkama A i B tako da je $x_A < x_B$. Tačka C u kojoj je elektrostatičko polje jednako nuli je:

7. Telo se kreće po kružnici poluprečnika 1m koju opiše za vreme od 1s. Linjska brzina tela je:

- a) 4π m/s b) 1 m/s c) 2 m/s
 d) **2π m/s** e) $\pi/2$ m/s n) ne znam (4 poena)

8. Oko ose rotacije obrće se materijalna tačka mase $m=4$ g po kružnici prečnika $D=1\text{m}$. Moment inercije materijalne tačke u odnosu na tu osu rotacije je :

- a) **10 kg cm²** b) 5 kg cm² c) 20 kg cm²
 d) 4 kg cm² e) 2,5 kg cm² n) ne znam (4 poena)

9. Tačkasti svjetlosni izvor se nalazi na rastojanju 2 m ispred tankog sabirnog sočiva. Lik predmeta je na rastojanju 1m iza sočiva. Optička moć sočiva iznosi:

- a) 2 dioptrije b) 2/3 dioptrije c) 1/2 dioptrije
d) 1/3 dioptrije e) **3/2 dioptrije** n) ne znam (4 poena)

10. Litar vode na temperaturi od 300 K pomeša se sa dva litra vode na temperaturi od 87°C . Temperatura smeše je:
- a) 300 K b) **340 K** c) 360 K
d) 380 K e) 400 K n) ne znam (4 poena)
11. Otvoreni rezervoar se puni konstantnim zapreminskim protokom od $300 \text{ cm}^3/\text{s}$. Voda ističe kroz otvor na dnu rezervoara površine poprečnog preseka $0,6 \text{ cm}^2$. U stacionarnom stanju nivo vode u rezervoaru je: ($g=10 \text{ m/s}^2$)
- a) 2,54 m b) 1,5 m c) **1,25 m**
d) 1,6 m e) 0,5 m n) ne znam (5 poena)
12. Lift se kreće sa konstantnim ubrzanjem. Težina tela u liftu je pri penjanju tri puta veća nego pri spuštanju ako je ubrzanje:
- a) 3 g b) $2g$ c) $3g/2$
d) **$\text{g}/2$** e) $\text{g}/3$ n) ne znam (5 poena)
13. Elektron se ubrza u električnom polju između tačaka sa potencijalnom razlikom od milion volti. Masa mirovanja elektrona je $0,511 \text{ MeV/c}^2$. Ukupna relativistička energija elektrona iznosi:
- a) 489 keV b) **1511 keV** c) 1022 keV
d) 2511 keV e) 756 keV n) ne znam (5 poena)
14. Kroz vrlo dugačak pravolinijski provodnik protiče jednosmerna struja konstantne jačine. Na udaljenju d od provodnika imerena je jačina magnetnog polja H_1 . Kada se jačina struje u provodniku smanji dva puta, u tački na udaljenju $2d$ od provodnika, izmerena je jačina polja H_2 . Odnos H_2/H_1 je:
- a) **$1/4$** b) $1/2$ c) 1
d) 2 e) 4 n) ne znam (5 poena)
15. Valjak visine $H = 10 \text{ cm}$ i gustine $\rho = 400 \text{ kg/m}^3$ pliva na vodi. Centar mase valjka se u odnosu na površinu vode nalazi na: (gustina vode $\rho_v = 1000 \text{ kg/m}^3$)
- a) 2 cm ispod b) 2 cm iznad c) **1 cm iznad**
d) 1 cm ispod e) 4 cm iznad n) ne znam (5 poena)
16. Telo je bačeno kao kosi hitac pod elevacionim uglom od 60° u odnosu na horizontalnu ravan. Količnik dometa I maksimalne visine je:
- a) $4\sqrt{3}$ b) **$4/\sqrt{3}$** c) $2/\sqrt{3}$
d) $2\sqrt{3}$ e) $\sqrt{3}$ n) ne znam (7 poena)

17. Telo se kreće po x-osi sa konstantnim ubrzanjem. Kroz tačku $x_1 = 5$ m prolazi brzinom od 12 m/s a kroz tačku $x_2 = 10$ m brzinom od 15 m/s .
Ubrzanje tela je:

- a) $14,4 \text{ m/s}^2$ b) $16,2 \text{ m/s}^2$ c) $3 \text{ m/s}^2 360 \text{ K}$
 d) $11,25 \text{ m/s}^2 380 \text{ K}$ e) **8,1 m/s²** n) ne znam (8 poena)

18. Pri izobarskom širenju jedan mol idealnog gasa izvrši rad od $8,3 \text{ kJ}$.
Zapremina gasa se pri tome poveća dva puta. Početna temperatura gasa je:
($R=8,3 \text{ J/mol K}$)

- a) **1000 K** b) 500 K c) 100 K
 d) 2000 K e) 273 K n) ne znam (8 poena)

19. Za krajeve stalnog izvora jednosmernog napona vezan je potrošač koji se sastoji od tri paralelno vezana otpornika R_1 , $R_2 = 2R_1$ i R_3 . Na otporniku R_1 se razvija snaga od 600 W . Ako je ukupna snaga koja se razvija u potrošaču 1 kW , otpornost otpornika R_3 je:

- a) $0,5 R_1$ b) $3 R_1$ c) **6 R₁**
 d) $12 R_1$ e) R_1 n) ne znam (8 poena)

20. Amplituda oscilovanja linearne harmonijskog oscilatora je 1 cm , a period oscilovanja 1 s . Najveća brzina oscilatora iznosi:

- a) $6,28 \text{ m/s}$ b) $62,8 \text{ m/s}$ c) $0,628 \text{ m/s}$
 d) **6,28 cm/s** e) $62,8 \text{ cm/s}$ n) ne znam (8 poena)

PRIMER PRIJEMNOG ISPITA IZ MATEMATIKE

Šifra zadatka

1	9	7	2	0
---	---	---	---	---

Test ima 20 zadataka na 2 stranice. Zadaci 1-2 vrede po 3 poena, zadaci 3-7 vrede po 4 poena, zadaci 8-13 vrede po 5 poena, zadaci 14-18 vrede po 6 poena i zadaci 19-20 vrede po 7 poena. Pogrešan odgovor donosi -10% od broja poena predviđenih za tačan odgovor. Zaokruživanje N ne donosi ni pozitivne ni negativne poene. U slučaju zaokruživanja više od jednog odgovora, kao i nezaokruživanja nijednog odgovora dobija se -1 poen.

1. Ako je $x = \frac{(0.5 : 1.25 + \frac{7}{5} : 1\frac{4}{7} - \frac{3}{11}) \cdot 3}{(1.5 + \frac{1}{4}) : 18\frac{1}{3}}$, onda je:

- A) $x < 0$; B) $0 \leq x < 10$; C) $10 \leq x < 20$;

-
- D) $20 \leq x < 30$; E) $30 \leq x$; N) Ne znam.
2. Celobrojnih vrednosti parametra k za koje je rešenje jednačine $k(x - k) = 2$ x prirodan broj ima:
- A) 0; B) 1; C) 2;
 D) 3; E) više od 3; N) Ne znam.
3. Ako centar S upisanog kruga u jednakokraki trougao ABC ($AC = BC$) deli visinu CD , $D \in AB$, na dva dela tako da je $CS = 5 \text{ cm}$ i $SD = 3 \text{ cm}$, onda je obim tog trougla jednak [u cm]:
- A) 30; B) 31; C) 32;
 D) 33; E) $20 + 8\sqrt{2}$; N) Ne znam.
4. Vrednost izraza $\frac{\sqrt{3}}{\cos 15^\circ} + \frac{1}{\sin 15^\circ}$ je:
- A) $4\sqrt{2}$; B) 4; C) 0;
 D) -4; E) $-4\sqrt{2}$; N) Ne znam.
5. Najviše jedna od pravih: $p_1 : y = -x + 7$; $p_2 : y = -x + 4$; $p_3 : y = x + 6$; $p_4 : y = x + 4$ je tangenta kruga $x^2 - 2x + y^2 - 2y = 6$. Koja?
- A) p_1 ; B) p_2 ; C) p_3 ;
 D) p_4 ; E) Nijedna; N) Ne znam.
6. U jednom odjeljenju ima dva puta više dečaka nego devojčica. Među devojčicama ima 20% odličnih iz matematike a među dečacima 5%. Koliko procenata odličnih iz matematike ima u tom odjeljenju?
- A) 10%; B) 12,5%; C) 15%;
 D) 17,5%; E) Ne manje od 22,5%; N) Ne znam.
7. Iz tačke A kružnice k poluprečnika 10 cm konstruisane su poluprave Ap i Aq takve da je $\angle pAq = 60^\circ$. Ako su B i C presečne tačke polupravih Ap i Aq i kružnice k , onda je dužina tetine BC jednak [u cm]:
- A) $10\sqrt{2}$; B) $10\sqrt{3}$; C) 10;
 D) 17; E) 15 N) Ne znam.
8. Deltoid $ABCD$ stranica $AB = BC = 3 \text{ cm}$ i $AD = CD = 4 \text{ cm}$ upisan je u krug. Dužina kraće dijagonale tog deltoida je:
- A) 4 cm; B) 6 cm; C) 4,8 cm;
 D) 2,4 cm; E) $2\sqrt{2}$ cm; N) Ne znam.
9. Broj rešenja jednačine $|\log_{10} x| = |x - 9|$ je:
- A) 0; B) 1; C) 2;
 D) 3; E) veći od 3; N) Ne znam.
10. Na kružnici poluprečnika $r = 10 \text{ cm}$ date su tačke A, B, C, D tako da se tetine AC i BD sekut pod pravim uglom. Zbir s dužina kraćih lukova AB i CD je [u cm]:
- A) $0 < s \leq 15$; B) $15 < s \leq 30$; C) $30 < s \leq 45$;

- D) $45 < s \leq 60$; E) $s > 60$; N) Ne znam.
11. Ako je λ_0 vrednost parametra λ za koju je ne jednakost $\frac{x^2 + 3x + \lambda}{x^2 + x + 1} < 2$ tačna za sve realne vrednosti x osim za jednu, onda λ_0 pripada:
 A) $(0,1]$; B) $(1,2]$; C) $(2,3]$;
 D) $(3,4]$; E) $(-\infty,0] \cup (4,\infty)$; N) Ne znam.
12. Broj rešenja jednačine $\cos^2 x - \frac{1}{2} \sin 2x = \frac{1}{2}$ na segmentu $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ je:
 A) 0; B) 1; C) 2;
 D) 3; E) veći od 3; N) Ne znam.
13. Ako je $\log_{14}7 = a$ i $\log_{14}5 = b$, onda je $\log_{35}28$ jednak:
 A) $\frac{2-a}{a+b}$; B) $\frac{a-2}{a+b}$; C) $\frac{a+b}{a-2}$;
 D) $\frac{a+b}{2-a}$; E) $\frac{1-a}{a+b}$; N) Ne znam.
14. Šifra na sefu određena je nizom od pet dekadnih cifara. Koliko ima šifara čije cifre čine strogo opadajući niz?
 A) 30240; B) 15120; C) 7560;
 D) 1890; E) 252; N) Ne znam.
15. Pravougli trougao ABC kateta $a = 3\text{cm}$ i $b = 4\text{cm}$ rotira oko prave koja sadrži teme C pravog ugla i paralelna je hipotenuzi c . Zapremina V tako dobijenog tela je [u cm^3]:
 A) $28,8\pi$; B) $9,6\pi$; C) $20,32\pi$;
 D) $8,2\pi$; E) $19,2\pi$; N) Ne znam.
16. Ako je $f: R \rightarrow R$ i $f(x) + 2f(1-x) = x$ za svako $x \in R$, onda je $f(x)$ jednako:
 A) $-x + \frac{2}{3}$; B) $x - \frac{2}{3}$; C) $x + \frac{2}{3}$;
 D) $x - \frac{1}{3}$; E) $x(1-x)$; N) Ne znam.
17. Suma binomnih koeficijenata članova na neparnim mestima u razlaganju binoma $\left(a \cdot \sqrt[5]{\frac{a}{3}} - \frac{b}{\sqrt[5]{a^3}}\right)^n$ jednaka je 2048. Član koji sadrži a^3 je:
 A) $-264a^3b^7$; B) $264a^3b^7$; C) $132a^3b^7$;
 D) $-132a^3b^7$; E) $256a^3b^9$; N) Ne znam.

18. Ako je jedan koren polinoma $x^3 - 2x + a$, $a \in R$, kompleksan broj $1+i$, $i^2 = -1$, onda je realan koren tog polinoma jednak:

- A) 2; B) 1; C) 0;
D) -1; E) -2; N) Ne znam.

19. Dat je sistem jednačina: $x + y = 2a + 1$, $xy = a^2 + 4a - \frac{1}{2}$, gde je a realan parametar. Ako su rešenja x i y ovog sistema realni brojevi, onda izraz $x^2 + y^2$ dostiže najmanju vrednost za:

- A) $a = 1$; B) $a = \frac{1}{4}$; C) $a = \frac{7}{4}$;
D) $a = -\frac{1}{4}$; E) $a = -1$; N) Ne znam.

20. Jednačina $\sqrt{9 - 4x} = p - 2x$ ima tačno dva realna i različita rešenja ako i samo ako realni parametar p pripada:

- A) $(\frac{9}{4}, \frac{9}{2})$; B) $\left[\frac{9}{2}, 5\right)$; C) [5,6);
D) [6,7); E) $[0, \frac{9}{4}]$; N) Ne znam.