



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 1

DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.

KEM.52.HR.R.K1.16



49448

I. Zadatci višestrukoga izbora

U sljedećim zadacima od više ponuđenih odgovora samo je **jedan** točan.

Točne odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore.

Točan odgovor donosi jedan bod.

1. Koja je od navedenih tvari čista tvar?

- A. granit
- B. grafit
- C. nafta
- D. čelik

(1 bod)

2. U tablici su navedene vrijednosti energija ionizacije atoma nekoga kemijskog elementa.

n	1	2	3	4	5	6	7	8
$E_{i,n} / \text{MJ mol}^{-1}$	1,3	3,4	5,3	7,5	11,0	13,3	71,3	84,1

Kojemu od navedenih atoma kemijskih elemenata odgovaraju podatci navedeni u tablici?

- A. dušiku
- B. fluoru
- C. kisiku
- D. ugljiku

(1 bod)

3. Koja od navedenih izoelektronskih kemijskih vrsta ima najveći polumjer?

- A. F^-
- B. Mg^{2+}
- C. Na^+
- D. Ne

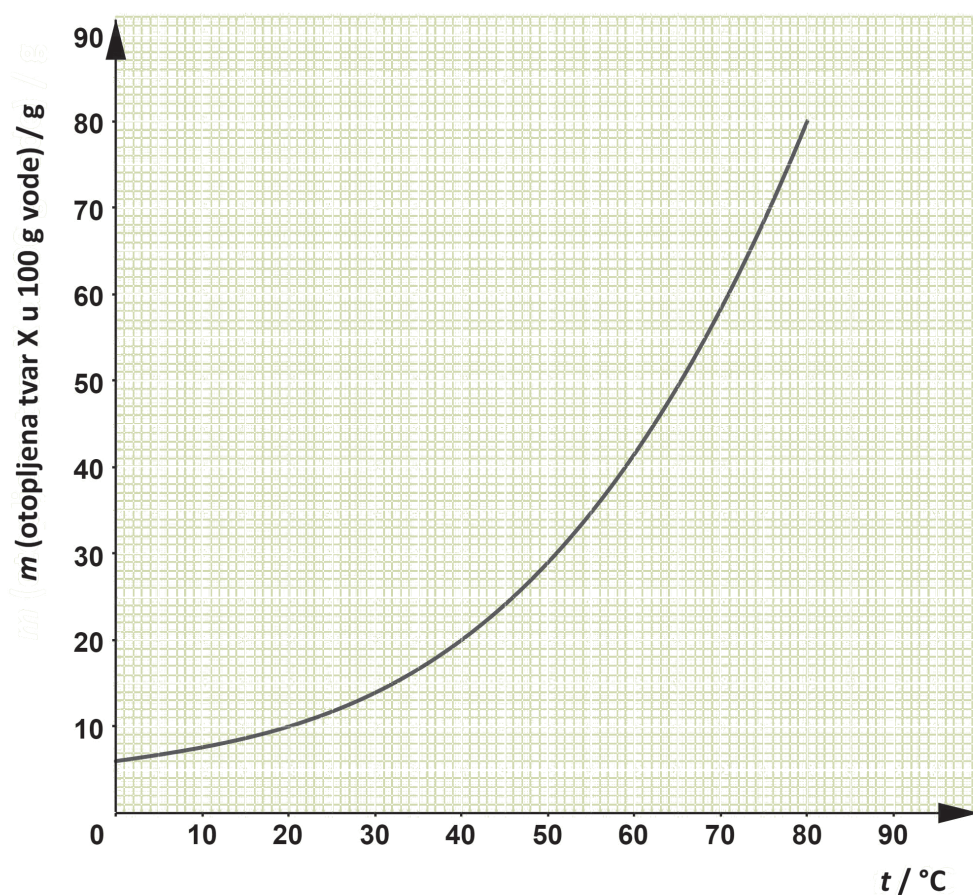
(1 bod)

4. Pri kojim će uvjetima temperature i tlaka uzorak nekoga plina zauzimati najveći volumen?

- A. pri niskoj temperaturi i niskomu tlaku
- B. pri visokoj temperaturi i niskomu tlaku
- C. pri niskoj temperaturi i visokomu tlaku
- D. pri visokoj temperaturi i visokomu tlaku

(1 bod)

5. Na slici je grafički prikazana topljivost tvari **X** u vodi u ovisnosti o temperaturi.



Koliko je tvari **X** potrebno otopiti u 25 g vode pri 55 °C da bi se dobila zasićena otopina?

- A. 1,40 g
- B. 8,75 g
- C. 13,75 g
- D. 35,0 g

(1 bod)

Kemija

6. Koji od navedenih alkohola ima najveći tlak para pri 20 °C?

- A. CH_3OH
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

(1 bod)

7. Koja od navedenih tvari ima najveću gustoću pri 25 °C?

- A. ulje
- B. voda
- C. benzin
- D. parafin

(1 bod)

8. Koja vodena otopina navedenih spojeva jednakih množinskih koncentracija ima najveću pH-vrijednost?

- A. KF
- B. HCl
- C. KOH
- D. NH_4Cl

(1 bod)

9. Koju vodenu otopinu navedenih spojeva koncentracije $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ indikator metiloranž oboji u žuto?

- A. NH_4Cl
- B. NaOH
- C. HNO_3
- D. HCOOH

(1 bod)

10. Koji od navedenih oksida kemijskih elemenata 3. periode ima najizraženija bazična svojstva?

- A. MgO
- B. Al_2O_3
- C. SiO_2
- D. SO_3

(1 bod)

11. Udruživanjem molekula kojega od navedenih kemijskih spojeva u vodi nastaju micle?

- A. etil-metanoata
- B. natrijeva stearata
- C. natrijeva etanoata
- D. etanske kiseline

(1 bod)

12. Na koju od navedenih opasnosti upozorava piktogram?



- A. na nagrizaću tvar
- B. na nadražujuću tvar
- C. na oksidirajuću tvar
- D. na otrovnu tvar

(1 bod)

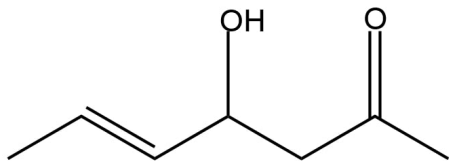
13. Koliko se atoma dušika nalazi u pet molekula dušikova(I) oksida?

- A. 2
- B. 5
- C. 10
- D. 15

(1 bod)

Kemija

14. Koju od navedenih funkcijskih skupina **ne sadrži** spoj čija je molekula prikazana strukturnom formulom?



- A. keto-skupinu
- B. aldehidnu skupinu
- C. hidroksilnu skupinu
- D. dvostruku ugljik-ugljik vezu

(1 bod)

15. Kojoj od navedenih kemijskih vrsta pripada elektronska konfiguracija $[\text{Ar}]3d^5$?

- A. Cr
- B. Fe^{2+}
- C. Fe^{3+}
- D. Mn

(1 bod)

16. Koji je točan kemijski naziv klorida čija molekula sadrži 100 protona?

- A. arsen(V) klorid
- B. dušikov(V) klorid
- C. fosforov(V) klorid
- D. antimonov(V) klorid

(1 bod)

17. Koja je od navedenih interakcija dominantna između molekula vodika?

- A. ionska veza
- B. vodikova veza
- C. kovalentna veza
- D. van der Waalsova sila

(1 bod)

18. Koji od navedenih spojeva kalcija nastaje djelovanjem kiselih kiša na mramorne spomenike?

- A. CaO
- B. CaCO₃
- C. CaSO₄
- D. Ca(OH)₂

(1 bod)

19. Koji od navedenih plinova nastaje žarenjem natrijeva hidrogenkarbonata?

- A. O₂
- B. O₃
- C. CO
- D. CO₂

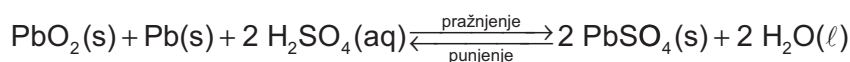
(1 bod)

20. Koja od navedenih jednadžbi kemijske reakcije točno prikazuje reakciju koncentrirane sumporne kiseline i natrijeva klorida?

- A. $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + 2 \text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_3(\text{aq})$
- B. $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + 2 \text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_3(\text{s})$
- C. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2 \text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- D. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2 \text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$

(1 bod)

21. Koja se od navedenih polureakcija odvija na negativnome polu olovnoga akumulatora pri njegovu pražnjenju ako promjene u akumulatoru pokazuje zadana jednadžba?



- A. $\text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2 \text{e}^-$
- B. $\text{PbSO}_4(\text{s}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- C. $\text{PbO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\ell)$
- D. $\text{PbSO}_4(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{PbO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$

(1 bod)

Kemija

22. Kako se naziva promjena u kojoj se atomu nekoga kemijskog elementa isključivo smanjuje oksidacijski broj?

- A. redukcija
- B. oksidacija
- C. redoks-reakcija
- D. disproporcioniranje

(1 bod)

23. Koji od navedenih monosaharida nastaju hidrolizom jedne molekule saharoze u blago kiseloj otopini?

- A. molekula glukoze i molekula fruktoze
- B. molekula glukoze i molekula galaktoze
- C. dvije molekule glukoze
- D. dvije molekule fruktoze

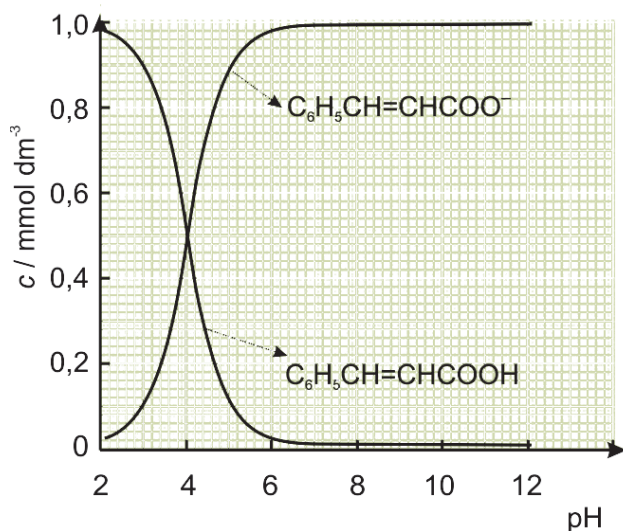
(1 bod)

24. Koliki je omjer množina dušične kiseline i kalcijeva hidroksida u reakciji neutralizacije?

- A. $1/4$
- B. $1/2$
- C. 2
- D. 4

(1 bod)

25. Na slici je prikazana ovisnost množinske koncentracije nedisociranoga i disociranoga oblika cimetine kiseline ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOOH}$) o pH-vrijednosti.



Pri kojoj je pH-vrijednosti množinska koncentracija nedisociranoga oblika cimetine kiseline devet puta veća od množinske koncentracije disociranoga oblika cimetine kiseline?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

(1 bod)

26. Kolika je konstanta ravnoteže disocijacije čiste vode pri 70 °C ako je koncentracija oksonijevih iona u čistoj vodi pri toj temperaturi $3,1623 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$?

- A. $1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$
- B. $3,1623 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$
- C. $1 \times 10^{-13} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$
- D. $3,1623 \times 10^{-7} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$

(1 bod)

27. Koliki je stupanj ionizacije octene kiseline u vodenoj otopini množinske koncentracije $2,5 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ pri 25°C ako njezina konstanta disocijacije pri toj temperaturi iznosi $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,75 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$?

A. 0,7 %
B. 0,837 %
C. 7,0 %
D. 8,37 %

(1 bod)

28. U tablici su navedene konstante ravnoteže ionizacije četiriju baza pri 25°C .

baza	$K_b / \text{mol L}^{-1}$
anilin	$3,94 \times 10^{-10}$
dimetilamin	$5,90 \times 10^{-4}$
etilamin	$4,28 \times 10^{-4}$
trimetilamin	$6,25 \times 10^{-5}$

Koji od navedenih nizova prikazuje baze poredane prema porastu njihove jakosti?

A. etilamin, dimetilamin, trimetilamin, anilin
B. dimetilamin, etilamin, trimetilamin, anilin
C. trimetilamin, etilamin, anilin, dimetilamin
D. anilin, trimetilamin, etilamin, dimetilamin

(1 bod)

29. U prvoj epruveti pri 20°C pripremljena je nezasićena vodena otopina soli **E**, a u drugoj epruveti zasićena vodena otopina soli **F** s talogom te soli na dnu epruvete. Zagrijavanjem obiju otopina na 80°C u prvoj epruveti nastao je talog, a u drugoj epruveti otopio se talog. Koja je od navedenih tvrdnja o promjeni energije pri otapanju tih dviju soli točna?

A. Otapanje soli **E** i soli **F** u vodi endoterman je proces.
B. Otapanje soli **E** i soli **F** u vodi egzoterman je proces.
C. Otapanje soli **E** u vodi egzoterman je proces, a otapanje soli **F** u vodi endoterman je proces.
D. Otapanje soli **E** u vodi endoterman je proces, a otapanje soli **F** u vodi egzoterman je proces.

(1 bod)

30. Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje promjenu do koje dolazi tijekom sublimacije leda u otvorenome sustavu?

- A. Sustav predaje energiju okolini.
- B. Okolina predaje energiju sustavu.
- C. Sustav i okolina ne izmjenjuju tvari, ali izmjenjuju energiju.
- D. Sustav i okolina ne izmjenjuju energiju, ali izmjenjuju tvari.

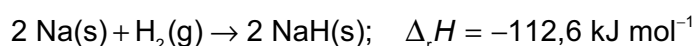
(1 bod)

31. Tijekom reakcije gorenja 0,1 mol grafita u zatvorenoj reakcijskoj posudi s pomičnim klipom temperatura se poveća za 25 °C. Toplinski kapacitet reakcijske posude iznosi 1570 J K⁻¹. Koliko iznosi reakcijska entalpija gorenja grafita?

- A. -392,5 kJ mol⁻¹
- B. -39,25 kJ mol⁻¹
- C. 39,25 kJ mol⁻¹
- D. 392,5 kJ mol⁻¹

(1 bod)

32. Dobivanje natrijeva hidrida iz elementarnih tvari prikazano je zadanom termokemijskom jednačbom.



Kolika je promjena entalpije ako je tijekom reakcije utrošeno 0,2 kg natrija?

- A. -489,5 kJ mol⁻¹
- B. -489,5 kJ
- C. -979,0 kJ
- D. -979,0 kJ mol⁻¹

(1 bod)

33. Koji od ponuđenih shematskih prikaza prikazuje galvanski članak?

- A. $\text{Ni(s)}|\text{Ni}^{2+}(\text{aq})||\text{Fe}^{2+}(\text{aq})|\text{Fe(s)}$
- B. $\text{Zn(s)}|\text{Zn}^{2+}(\text{aq})||\text{Mg}^{2+}(\text{aq})|\text{Mg(s)}$
- C. $\text{Al(s)}|\text{Al}^{3+}(\text{aq})||\text{Cr}^{3+}(\text{aq})|\text{Cr(s)}$
- D. $\text{Ag(s)}|\text{Ag}^+(\text{aq})||\text{Cu}^{2+}(\text{aq})|\text{Cu(s)}$

(1 bod)

34. Kako sezonsko povećanje temperature vode s 15 °C na 20 °C u površinskome sloju jezera utječe na topljivost kisika u vodi i gustoću vode?

- A. Smanjuju se topljivost kisika i gustoća vode.
- B. Povećavaju se topljivost kisika i gustoća vode.
- C. Smanjuje se topljivost kisika, a povećava gustoća vode.
- D. Povećava se topljivost kisika, a smanjuje gustoća vode.

(1 bod)

35. Vrijeme poluraspada izotopa ^{40}K iznosi 1,25 milijardi godina. U fosilnome sloju magmatskih stijena brojevni omjer izotopa ^{40}K i njegova radioaktivnog produkta razgradnje, izotopa ^{40}Ar , približno iznosi 1 : 1. Kolika je približna starost fosila u tome fosilnom sloju?

- A. 125 milijuna godina
- B. 610 milijuna godina
- C. 1,25 milijardi godina
- D. 2,5 milijardi godina

(1 bod)