



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEMIJA

PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE
šk. god. 2022./2023.

Ispitna knjižica 1

KEM.49.HR.R.K1.16



49443

Način označavanja odgovora na listu za odgovore:

A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

Način ispravljanja pogrešaka na listu za odgovore:

A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input checked="" type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	---	--------------------------	---	-------------------------------------

C IK

Prepisan točan odgovor Paraf (skraćeni potpis)

OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte zadatke dok to ne odobri voditelj ispitne prostorije.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje **180** minuta bez stanke.

Zadatci se nalaze u dvjema ispitnim knjižicama. Redoslijed rješavanja birajte sami.

Dobro rasporedite vrijeme kako biste mogli riješiti sve zadatke.

Ispred svake skupine zadataka uputa je za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Možete upotrebljavati priloženi **periodni sustav elemenata** te **tablicu temeljnih prirodnih konstanta i standardnih redukcijskih elektrodnih potencijala** kao i **list za koncept koji se neće bodovati**.

Možete pisati po stranicama ove ispitne knjižice, ali **odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore**.

Na 2. stranici ove ispitne knjižice prikazan je način označavanja odgovora i načini ispravljanja pogrešaka. Pri ispravljanju pogrešaka potrebno je staviti paraf (isključivo skraćeni potpis, a ne puno ime i prezime).

Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 16 stranica, od toga 1 praznu.

I. Zadatci višestrukoga izbora

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

Točne odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore.

Točan odgovor donosi jedan bod.

1. Smjesa kojih od navedenih čistih tvari pri 25 °C i 101 kPa jest homogena?

- A. grafita i helija
- B. kisika i dušika
- C. heksana i vode
- D. željeza i sumpora

(1 bod)

2. U kojemu su retku halogenovodici poredani prema porastu vrelišta?

- A. HF, HCl, HBr, HI
- B. HBr, HI, HCl, HF
- C. HI, HBr, HCl, HF
- D. HCl, HBr, HI, HF

(1 bod)

3. Koje je ime spoja građenoga od aniona elementa 17. skupine s najvećom prvom energijom ionizacije i kationa metala 1. skupine s najmanjim atomskim polumjerom?

- A. litijev jodid
- B. litijev fluorid
- C. cezijev jodid
- D. cezijev fluorid

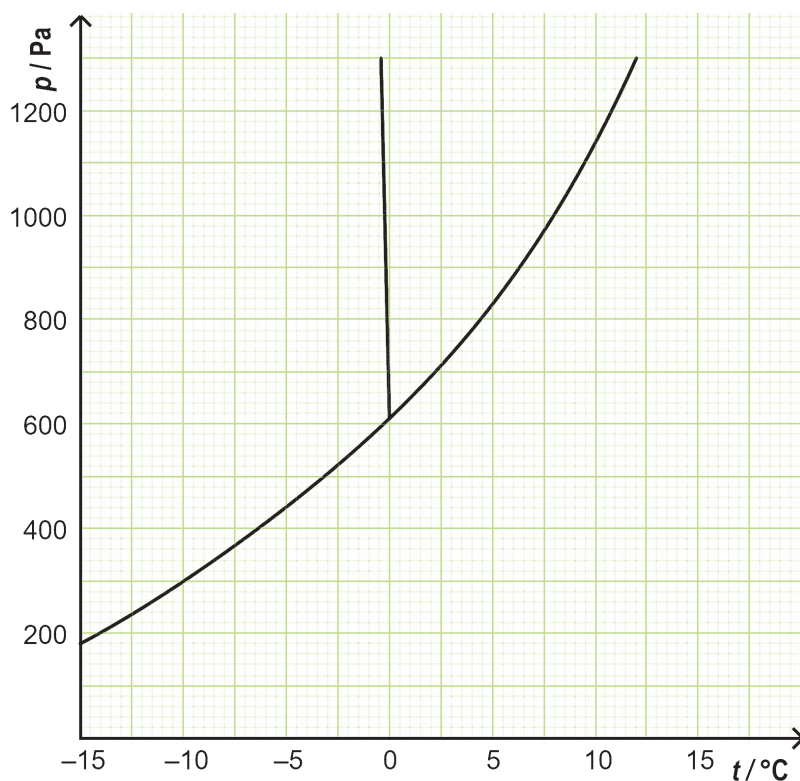
(1 bod)

4. Koliko natrijeva klorida treba otopiti u 300 g vode da bi se pripremila otopina u kojoj je maseni udio natrijeva klorida 9 %?

- A. 9,0 g
- B. 27,0 g
- C. 29,7 g
- D. 32,0 g

(1 bod)

5. Na slici je prikazan fazni dijagram vode.



U kojim je agregacijskim stanjima voda pri tlaku 300 Pa i temperaturi $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$?

- A. u tekućemu i čvrstomu
- B. u plinovitomu i tekućemu
- C. u čvrstomu i plinovitomu
- D. u čvrstomu, tekućemu i plinovitomu

(1 bod)

6. Koja je od navedenih kemijskih vrsta Lewisova kiselina?

- A. H_3O^+
- B. OH^-
- C. BF_3
- D. NH_3

(1 bod)

7. 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)

8. U kojemu su nizu vodene otopine navedenih spojeva jednakih množinskih koncentracija poredane prema porastu njihovih pH-vrijednosti?

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

(1 bod)

9. Kojoj se vodenoj otopini navedenih tvari najmanje mijenja pH-vrijednost dodavanjem jednake množine klorovodične kiseline?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ i NaOH
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ i CH_3COOH
- C. CH_3COOH i CH_3COONa
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ i CH_3COONa

(1 bod)

10. Koja je od navedenih tvrdnja o ozonu točna?

- A. Ozon uzrokuje nastajanje kiselih kiša.
- B. Ozon je sastojak fotokemijskoga smoga.
- C. Otapanjem ozona u oceanu mijenja se pH-vrijednost oceana.
- D. Ozonski sloj apsorbira infracrveno zračenje i na taj način štiti život na površini Zemlje.

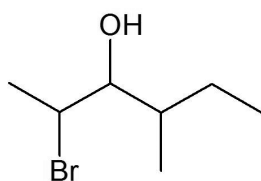
(1 bod)

11. Koja je oznaka za ionsku vrstu čiji ukupan broj nabijenih subatomske čestice iznosi 34, a broj je protona za dva manji od broja elektrona?

A. S^{2-}
 B. Ca^{2+}
 C. Mg^{2+}
 D. O^{2-}

(1 bod)

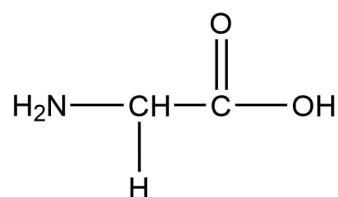
12. Kako se prema pravilima IUPAC nomenklature naziva organski spoj prikazan strukturnom formulom na slici?



A. 2-brom-4-metilheksan-3-ol
 B. 5-brom-3-metilheksan-4-ol
 C. 2-brom-4-etilpentan-3-ol
 D. 4-brom-2-etilpentan-3-ol

(1 bod)

13. Koje se funkcijske skupine nalaze u molekuli glicina prikazanoj strukturnom formulom?



A. hidroksidna i amino-skupina
 B. karboksilna i amidna skupina
 C. hidroksidna i amidna skupina
 D. karboksilna i amino-skupina

(1 bod)

Kemija

14. Kojom su vrstom kemijske veze povezani atomi u hidrogensulfatnome ionu, HSO_4^- ?

- A. ionskom
- B. metalnom
- C. vodikovom
- D. kovalentnom

(1 bod)

15. Koja je od navedenih tvrdnja o prelasku atoma iz pobuđenoga stanja u osnovno stanje točna?

- A. Emitira svjetlost svih valnih duljina.
- B. Apsorbira svjetlost svih valnih duljina.
- C. Emitira svjetlost određenih valnih duljina.
- D. Apsorbira svjetlost određenih valnih duljina.

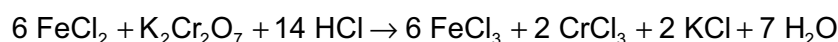
(1 bod)

16. Koje je prostorne građe nitratni ion, NO_3^- , prema VSEPR teoriji?

- A. linearne
- B. tetraedarske
- C. trigonsko planarne
- D. trigonsko piramidalne

(1 bod)

17. Koji od navedenih izraza točno opisuje prosječnu brzinu zadane redoks-reakcije?



A. $\bar{v} = -\frac{\Delta c(\text{FeCl}_2)}{6\Delta t}$

B. $\bar{v} = -\frac{\Delta c(\text{FeCl}_3)}{6\Delta t}$

C. $\bar{v} = \frac{\Delta c(\text{FeCl}_2)}{\Delta t}$

D. $\bar{v} = \frac{\Delta c(\text{FeCl}_3)}{\Delta t}$

(1 bod)

18. Na površini kojega će se od navedenih predmeta ostavljenih u vlažnome podrumu najbrže uočiti kemijska promjena?

- A. na srebrnoj ogrlici
- B. na zlatnoj narukvici
- C. na željeznome lancu
- D. na platinastome prstenu

(1 bod)

19. Alkoholni je ocat ekološki prihvatljiva tvar za uklanjanje kamenca u domaćinstvu. Koji se od navedenih plinova razvija tijekom reakcije alkoholnoga octa i kamenca?

- A. CO
- B. CO₂
- C. C₂H₂
- D. C₂H₄

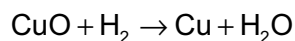
(1 bod)

20. Koji produkti nastaju reakcijom natrija i vode?

- A. NaOH i O₂
- B. NaOH i H₂
- C. Na₂O i O₂
- D. Na₂O i H₂

(1 bod)

21. Koja je tvar reducens, a koja oksidans u zadanoj jednadžbi kemijske reakcije?



- A. Vodik je oksidans, a voda je reducens.
- B. Vodik je reducens, a voda je oksidans.
- C. Vodik je oksidans, a bakrov(II) oksid je reducens.
- D. Vodik je reducens, a bakrov(II) oksid je oksidans.

(1 bod)

Kemija

22. Vodena otopina sode bikarbone slabo je bazična te se upotrebljavala za neutralizaciju želučane kiseline. Koja jednadžba kemijske reakcije ispravno prikazuje opisanu kemijsku promjenu?

- A. $\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$
- B. $\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$
- C. $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{NaCl}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$
- D. $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$

(1 bod)

23. Koja od navedenih jednadžba kemijskih reakcija prikazuje nastajanje *N*-etilpropanamida i odgovarajuće amonijeve soli?

- A. $\text{CH}_3\text{COCl} + 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CONHCH}_2\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$
- B. $\text{CH}_3\text{COCl} + 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CONHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl} + 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONHCH}_2\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCl} + 2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3^+\text{Cl}^-$

(1 bod)

24. Kojoj od navedenih vrsta reakcija organskih spojeva pripada reakcija etanola i sumporne kiseline u kojoj uz vodu nastaje eten?

- A. adiciji
- B. hidrolizi
- C. eliminaciji
- D. supstituciji

(1 bod)

25. 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)

26. Koliki je broj hidroksidnih iona u jednoj litri čiste vode pri 25 °C?

- A. $1,00 \times 10^7$
- B. $1,00 \times 10^{14}$
- C. $6,02 \times 10^{16}$
- D. $6,02 \times 10^{23}$

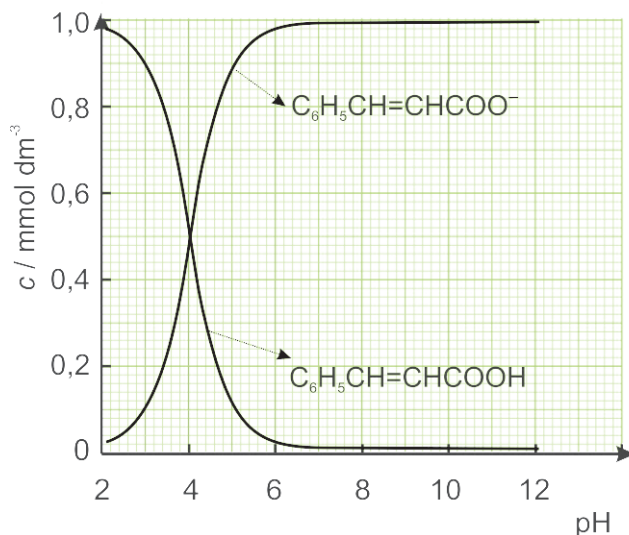
(1 bod)

27. Pri titraciji vodene otopine sumporne kiseline nepoznate koncentracije utrošeno je 30 mL vodene otopine natrijeva hidroksida množinske koncentracije $0,035 \text{ mol dm}^{-3}$. Kolika je množina sumporne kiseline u titriranoj otopini?

- A. 0,525 mmol
- B. 1,050 mmol
- C. 0,525 mol
- D. 1,050 mol

(1 bod)

28. Na slici je prikazan dijagram ovisnosti množinske koncentracije nedisociranoga i disociranoga oblika cimetne kiseline ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOOH}$) o pH-vrijednosti pri nekoj temperaturi.



Koliko iznosi vrijednost ravnotežne konstante ionizacije cimetne kiseline?

- A. $8,0 \times 10^{-1} \text{ mol dm}^{-3}$
- B. $4,0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$
- C. $1,0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$
- D. $5,0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$

(1 bod)

29. U tablici su navedene vrijednosti konstanta ravnoteža ionizacije četiriju monoprotonskih organskih kiselina pri 25 °C.

kiselina	$K_a / \text{mol dm}^{-3}$
mravlja	$1,77 \times 10^{-4}$
salicilna	$1,05 \times 10^{-3}$
maslačna	$1,51 \times 10^{-5}$
propionska	$1,34 \times 10^{-5}$

Koja je od navedenih kiselina najslabija?

- A. mravlja
- B. salicilna
- C. maslačna
- D. propionska

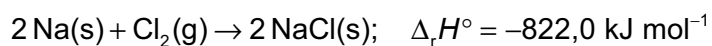
(1 bod)

30. Temperatura se tijekom reakcije gorenja 0,1 mol grafita u zatvorenoj reakcijskoj posudi s pomičnim klipom 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)

31. Reakcija natrija i klora pri 25 °C prikazana je zadanom termokemijskom jednadžbom.

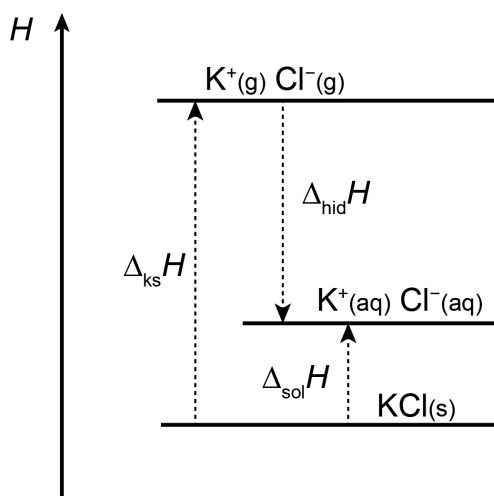


Koliko iznosi standardna entalpija stvaranja natrijeva klorida u čvrstome stanju pri toj temperaturi?

A. 822 kJ mol⁻¹
B. 411 kJ mol⁻¹
C. -411 kJ mol⁻¹
D. -822 kJ mol⁻¹

(1 bod)

32. Na slici je prikazan entalpijski dijagram otapanja kalijeva klorida u vodi.



Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje procese pri otapanju kalijeva klorida u vodi?

- A. Hidratacija $K^+(g)$ i $Cl^-(g)$ iona endoterman je proces.
- B. Otapanje kalijeva klorida u vodi egzoterman je proces.
- C. Pri otapanju kalijeva klorida u vodi otopina se zagrijava.
- D. Pri otapanju kalijeva klorida iznos $\Delta_{ks}H$ veći je od iznosa $\Delta_{hid}H$.

(1 bod)

33. 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

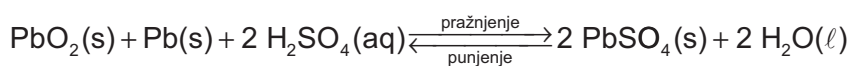
(1 bod)

34. Koji je točan zapis reakcije koja se odvija na katodi pri elektrolizi čiste vode?

- A. $2 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$
- B. $2 \text{H}_2\text{O}(\ell) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$
- C. $2 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^-$
- D. $2 \text{H}_2\text{O}(\ell) + 4 \text{e}^- \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4 \text{H}^+(\text{aq})$

(1 bod)

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



- 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)

Prazna stranica