



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# KEMIJA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2022./2023.

Ispitna knjižica 1

---

KEM.55.HR.R.K1.16



53465

## I. Zadaci 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. Kojim se od navedenih postupaka može izdvojiti jod iz vodene otopine uz pomoć kloroforma?

- A. filtracijom
- B. ekstrakcijom
- C. sublimacijom
- D. elektroforezom

(1 bod)

2. Koja od navedenih čestica ima **najmanju** energiju ionizacije?

- A. K
- B.  $K^+$
- C. Na
- D.  $Na^+$

(1 bod)

3. Kojom su vrstom kemijske veze povezani atomi u molekuli fluorovodika, HF?

- A. ionskom vezom
- B. peptidnom vezom
- C. vodikovom vezom
- D. kovalentnom vezom

(1 bod)

4. Kemijskom analizom ustanovljeno je da je maseni udio kisika u ispitanome anorganskom spoju 69,6 %, a maseni udio dušika 30,4 %. Koja je od navedenih formula empirijska formula ispitanoga anorganskog spoja?

- A.  $N_2O$
- B.  $NO_2$
- C.  $N_2O_3$
- D.  $N_2O_5$

(1 bod)

5. Kolika je masena koncentracija natrijeva nitrata u vodenoj otopini ako je njegova množinska koncentracija  $0,5 \text{ mol L}^{-1}$ ?

- A.  $22,5 \text{ g L}^{-1}$
- B.  $42,5 \text{ g L}^{-1}$
- C.  $58,8 \text{ g L}^{-1}$
- D.  $85,0 \text{ g L}^{-1}$

(1 bod)

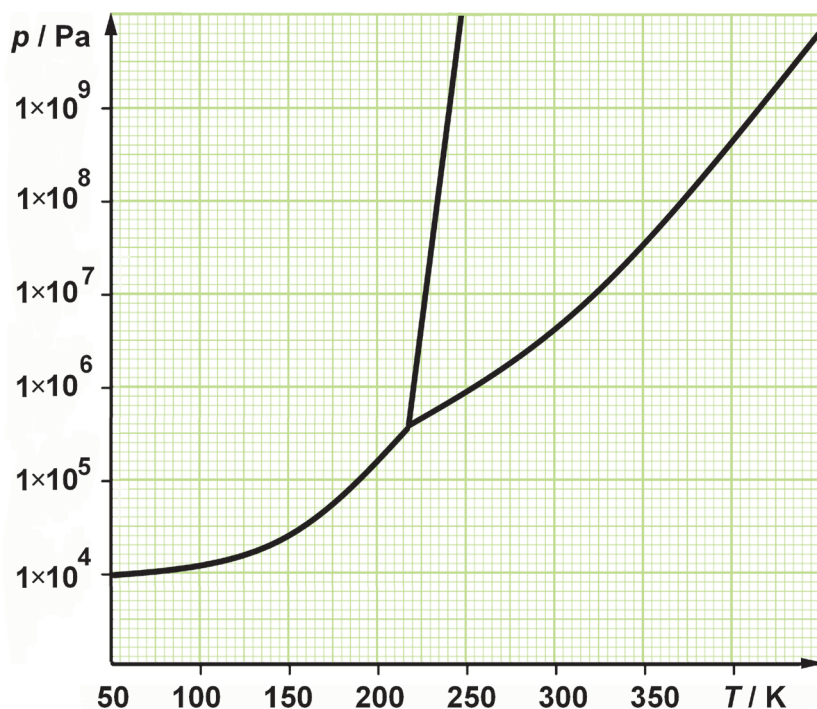
6. Kolika je množinska koncentracija KCl u zasićenoj vodenoj otopini pri  $25^\circ\text{C}$  u kojoj je otopljeno  $35 \text{ g KCl}$  u  $100 \text{ g}$  vode ako gustoća otopine pri toj temperaturi iznosi  $1,18 \text{ g cm}^{-3}$ ?

- A.  $0,3 \text{ mol dm}^{-3}$
- B.  $3,5 \text{ mol dm}^{-3}$
- C.  $4,1 \text{ mol dm}^{-3}$
- D.  $4,7 \text{ mol dm}^{-3}$

(1 bod)

# Kemija

7. Na slici je prikazan fazni dijagram čiste tvari.

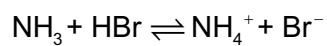


Na temelju prikazanoga dijagrama odredite koja se fazna promjena odvija ako se uvjeti tlaka  $5 \times 10^6$  Pa i temperatura  $-123$  °C promijene na tlak  $5 \times 10^4$  Pa i temperaturu  $77$  °C.

- A. (g)  $\rightarrow$  (s)
- B. (s)  $\rightarrow$  (g)
- C. (s)  $\rightarrow$  (l)
- D. (l)  $\rightarrow$  (g)

(1 bod)

8. Koji su od navedenih parova baze prema Brønsted-Lowryjevoj teoriji u zadanoj jednadžbi kemijske reakcije?



- A. HBr i  $\text{Br}^-$
- B.  $\text{NH}_3$  i  $\text{Br}^-$
- C. HBr i  $\text{NH}_4^+$
- D.  $\text{NH}_3$  i  $\text{NH}_4^+$

(1 bod)

9. Koja od navedenih tvari otapanjem u vodi daje kiselu otopinu?

- A. NaCl
- B.  $K_2SO_4$
- C.  $Li_2CO_3$
- D.  $NH_4NO_3$

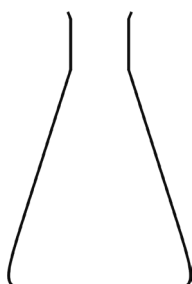
(1 bod)

10. U kojoj će od navedenih smjesa crveni lakmus-papir promijeniti boju?

- A. u octu
- B. u sirutki
- C. u limunadi
- D. u vapnenoj vodi

(1 bod)

11. Što je od navedenoga točan naziv staklenoga laboratorijskog pribora prikazanoga crtežom?



- A. odmjerna tikvica
- B. tikvica za destilaciju
- C. Erlenmeyerova tikvica
- D. okrugla tikvica s ravnim dnom

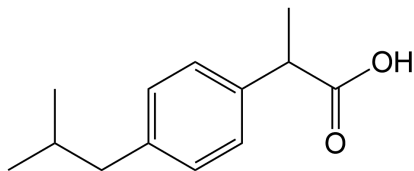
(1 bod)

12. Što se od navedenoga koristi za određivanje gustoće?

- A. piknometar
- B. polarimetar
- C. kolorimetar
- D. spektrometar

(1 bod)

13. Ibuprofen je jedan od najčešće korištenih analgetika. Njegova je molekula prikazana strukturnom formulom na slici.



Kojoj od navedenih skupina organskih spojeva pripada ibuprofen?

- A. ketonima
- B. aldehydima
- C. primarnim alkoholima
- D. karboksilnim kiselinama

(1 bod)

14. Koji su od navedenih parova nuklida izotopi?

- A.  $^{14}\text{C}$  i  $^{13}\text{C}$
- B.  $^{14}\text{C}$  i  $^{14}\text{N}$
- C.  $^{16}\text{O}$  i  $^{32}\text{S}$
- D.  $^{18}\text{O}$  i  $^{19}\text{F}$

(1 bod)

15. Koliko iznosi masa 10 atoma kisika?

- A. 16 g
- B. 16 Da
- C. 160 g
- D. 160 Da

(1 bod)

16. Koji raspored elektrona po ljuskama odgovara jedinki zemnoalkalijskoga metala koja je izoelektronska s atomom argona?

- A. 2,2
- B. 2,8
- C. 2,8,8
- D. 2,8,8,2

(1 bod)

17. Koliko iznosi energija fotona valne duljine 640 nm koje emitiraju pobuđeni atomi neona iz neonske lampe?

- A.  $3,10 \times 10^{-19}$  J
- B.  $3,10 \times 10^{-14}$  J
- C.  $3,20 \times 10^{13}$  J
- D.  $3,20 \times 10^{18}$  J

(1 bod)

18. Koju prostornu građu na temelju VSEPR teorije ima karbonatni ion?

- A. trigonsko-planarnu
- B. kvadratno-planarnu
- C. trigonsko-piramidalnu
- D. kvadratno-piramidalnu

(1 bod)

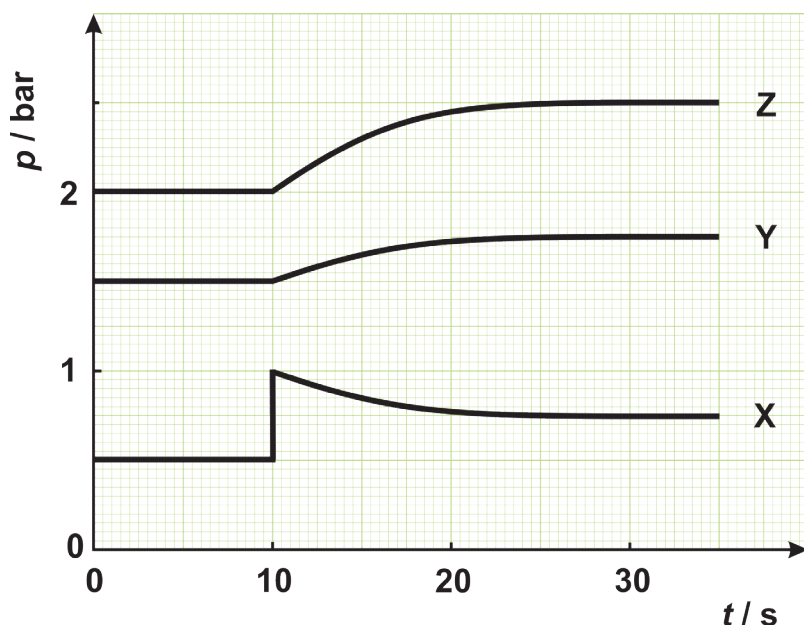
19. Koja je vrsta međumolekulskih interakcija dominantna u povezivanju molekula kloroforma,  $\text{CHCl}_3$ ?

- A. dipol – dipol
- B. vodikova veza
- C. dipol – inducirani dipol
- D. inducirani dipol – inducirani dipol

(1 bod)

# Kemija

20. Dijagram prikazuje ovisnost ravnotežnih parcijalnih tlakova plinova **X**, **Y** i **Z** o vremenu za neku kemijsku reakciju. U desetoj sekundi u sustav je dodan plin **X** i uspostavila se nova ravnoteža. Koja od navedenih jednačbi kemijske reakcije prikazuje promjenu u sustavu nakon uspostave ravnoteže?



- A.  $X + Y \rightleftharpoons 2 Z$   
B.  $2 Z \rightleftharpoons X + Y$   
C.  $X \rightleftharpoons Y + 2 Z$   
D.  $Y + Z \rightleftharpoons X$

(1 bod)

21. Dodatkom natrijeve lužine u suvišku u  $1,0 \text{ dm}^3$  vodene otopine u kojoj je množinska koncentracija željezova(III) klorida  $0,18 \text{ mol dm}^{-3}$  nastao je talog željezova(III) hidroksida. Kolika je masa nastalog taloga?

- A. 6,33 g  
B. 19,23 g  
C. 29,21 g  
D. 57,69 g

(1 bod)

**22.** Na površini koje će od navedenih elementarnih tvari pod utjecajem atmosfere nastati zeleno-plavi sloj?

- A. natrija
- B. bakra
- C. srebra
- D. sumpora

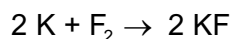
(1 bod)

**23.** Baterije koje pokreću elektroničke uređaje često sadrže neki hidrid alkalijskoga metala. Koje tvari nastaju ako hidrid alkalijskoga metala dođe u doticaj s vodom?

- A. lužina i kisik
- B. lužina i vodik
- C. kiselina i kisik
- D. kiselina i vodik

(1 bod)

**24.** Koja je od navedenih tvrdnja za zadanu redoks-reakciju točna?



- A. Kalij prima elektrone.
- B. Fluor otpušta elektrone.
- C. Dolazi do oksidacije kalija.
- D. Fluor je redukcijsko sredstvo.

(1 bod)

**25.** Koja se od navedenih otopina koristi za dokazivanje prisutnosti aldehida u nekome uzorku?

- A. kisela otopina kalijeva nitrata
- B. kisela otopina natrijeva acetata
- C. amonijačna otopina srebrova nitrata
- D. amonijačna otopina kalcijeva acetata

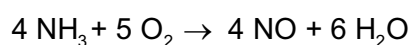
(1 bod)

26. Prisutnost koje se od navedenih tvari u hrani može dokazati biuret-reakcijom?

- A. protein
- B. alkohol
- C. triglicerid
- D. ugljikohidrat

(1 bod)

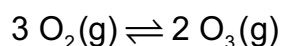
27. Koji od navedenih izraza točno opisuje prosječnu brzinu zadane kemijske reakcije?



- A.  $\bar{v} = -\frac{\Delta c(\text{NH}_3)}{4\Delta t}$
- B.  $\bar{v} = -\frac{\Delta c(\text{NO})}{4\Delta t}$
- C.  $\bar{v} = -\frac{\Delta c(\text{H}_2\text{O})}{\Delta t}$
- D.  $\bar{v} = -\frac{\Delta c(\text{O}_2)}{\Delta t}$

(1 bod)

28. Koji od navedenih izraza točno opisuje konstantu ravnoteže zadane reakcije?



- A.  $K_p = \frac{p(\text{O}_3(\text{g}))}{p(\text{O}_2(\text{g}))}$
- B.  $K_p = \frac{p(\text{O}_2(\text{g}))}{p(\text{O}_3(\text{g}))}$
- C.  $K_p = \frac{p^3(\text{O}_3(\text{g}))}{p^2(\text{O}_2(\text{g}))}$
- D.  $K_p = \frac{p^2(\text{O}_3(\text{g}))}{p^3(\text{O}_2(\text{g}))}$

(1 bod)

29. Množinska je koncentracija oksonijevih iona u čistoj vodi pri 40 °C 2,83 puta veća od množinske koncentracije hidroksidnih iona u čistoj vodi pri 25 °C. Kolika je pH-vrijednost čiste vode pri 40 °C?

A. 0,45  
B. 6,55  
C. 7,00  
D. 7,45

(1 bod)

30. Pri titraciji 25,0 mL otopine natrijeve lužine množinske koncentracije 0,428 mol dm<sup>-3</sup> utroši se 27,8 mL otopine sumporne kiseline. Kolika je množinska koncentracija sumporne kiseline?

A. 0,192 mol dm<sup>-3</sup>  
B. 0,385 mol dm<sup>-3</sup>  
C. 0,476 mol dm<sup>-3</sup>  
D. 0,520 mol dm<sup>-3</sup>

(1 bod)

31. U tablici su navedene konstante ravnoteže ionizacije četiriju organskih kiselina pri 25 °C.

| kiselina   | $K_a / \text{mol L}^{-1}$ |
|------------|---------------------------|
| octena     | $1,75 \times 10^{-5}$     |
| mravlja    | $1,77 \times 10^{-4}$     |
| salicilna  | $1,05 \times 10^{-3}$     |
| propionska | $1,34 \times 10^{-5}$     |

Koja je od navedenih kiselina **najjača**?

A. octena  
B. mravlja  
C. salicilna  
D. propionska

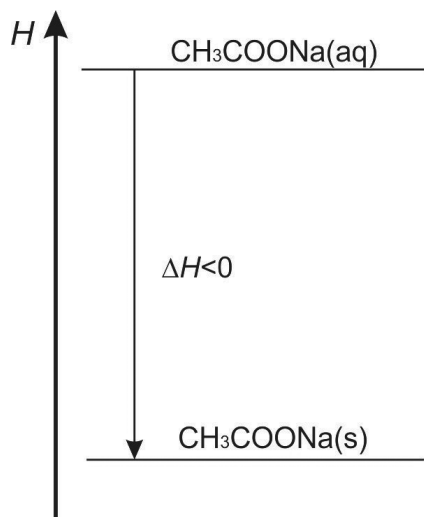
(1 bod)

32. Plin argon stlačen u posudi s pomičnim klipom primjer je termodinamičkoga sustava. Zagrijavanjem je plinu dovedeno 230 kJ topline, pri čemu je on obavio rad od 50 kJ. Koliko iznosi promjena unutarnje energije plina argona?

A. -280 kJ  
B. -180 kJ  
C. 180 kJ  
D. 280 kJ

(1 bod)

33. Na slici je prikazan entalpijski dijagram za proces kristalizacije natrijeva acetata iz vodene otopine.



Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje prikazani proces?

- A. Otapanjem natrijeva acetata u vodi toplina iz okoline prelazi u sustav.  
B. Kristalizacijom natrijeva acetata iz vodene otopine toplina iz okoline prelazi u sustav.  
C. Otapanjem natrijeva acetata u vodi povisit će se temperatura otopine.  
D. Kristalizacijom natrijeva acetata iz vodene otopine snizit će se temperatura otopine.

(1 bod)

34. Koja je od navedenih reakcija moguća na temelju elektrokemijskoga (Voltina) niza?

- A. reakcija željeza i vodene otopine kalcijeva klorida
- B. reakcija kalcija i vodene otopine olovova(II) jodida
- C. reakcija kositra i vodene otopine željezova(II) sulfata
- D. reakcija bakra i vodene otopine niklova(II) klorida

(1 bod)

35. Koja od navedenih reakcija metala s klorovodičnom kiselinom prikazanih jednadžbama kemijskih reakcija **nije** spontana?

- A.  $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- B.  $\text{Mg} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- C.  $2 \text{Ag} + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{AgCl} + \text{H}_2$
- D.  $2 \text{Al} + 6 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2$

(1 bod)