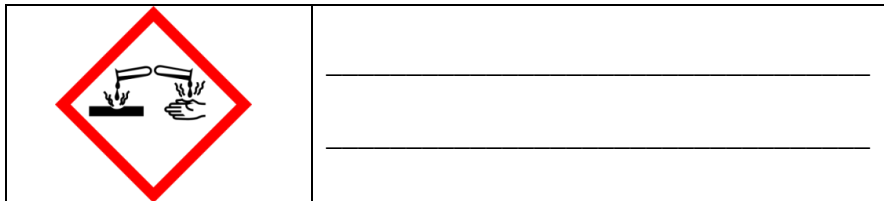


Ovaj dio PRIJAVE treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za računalnu obradu podataka o učeniku koji će biti pozvani na državno natjecanje.

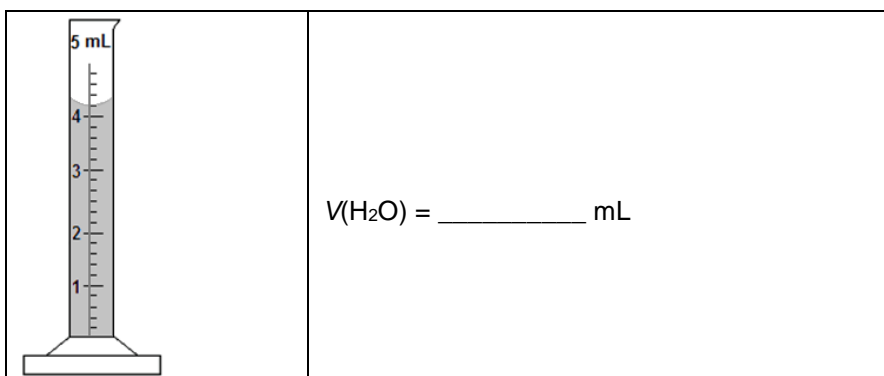
ostv. maks.

1. Osim kute, navedite još dva **zaštitna sredstva** obavezna pri radu s kemikalijom koja na boci ima oznaku opasnosti prikazanu na slici.



1

2. Na slici očitajte koliki je volumen vode u menzuri.



$V(\text{H}_2\text{O}) = \text{_____ mL}$

1

3. U sljedećim zadacima zaokružite točan odgovor.

a) Volumni udio helija u zraku je 6,3 ppm. Koja od navedenih tvrdnja točno definira taj udio?

- A) $6,3 \times 10^{-6}$ B) $6,3 \times 10^{-9}$ C) $6,3 \times 10^6$ D) $6,3 \times 10^9$

b) Sintezom je dobiveno 7,5 g kalijeva nitrata. Koliko je iskorištenje reakcije ako je računski predviđena masa kalijeva nitrata 9 g?

- A) 16,7 % B) 20 % C) 83,3 % D) 120 %

c) Za kemijsku reakciju odvagano je 40 mg uzorka. Koliko je uzorka ostalo u reakcijskoj posudi ako je proteklo vrijeme dva vremena polureakcije?

- A) 0 mg B) 4 mg C) 10 mg D) 20 mg

3

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

5

4. U sljedećim zadacima zaokružite slovo **T** ako je tvrdnja **točna** ili slovo **N** ako je **netočna**.

a)	Za vezu u dvoatomnoj jedinki u kojoj je razlika u elektronegativnosti vezanih atoma 0,9 možemo reći da je polarna kovalentna.	T	N
b)	U kristalnoj strukturi leda molekula vode u unutrašnjosti kristala povezana je preko 4 vodikove veze sa susjednim molekulama vode.	T	N
c)	U reakciji 3 mol vodika i 2 mol kisika pri čemu nastaje voda mjerodavni reaktant je kisik.	T	N
d)	Pri endotermnoj reakciji u izoliranom sustavu smanjuje se temperatura sustava.	T	N

4

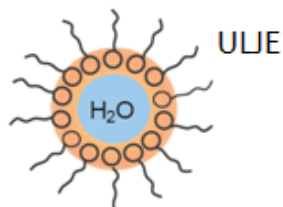
5. **Kinin** je najdjelotvorniji prirodni lijek protiv malarije koji ima molarnu masu $324,412 \text{ g mol}^{-1}$. Izgaranjem 0,325 g kinina nastaje 0,881 g ugljikova(IV) oksida, 0,217 g vode i 0,029 g dušika. Odredite empirijsku i molekulsku formulu kinina.

6

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

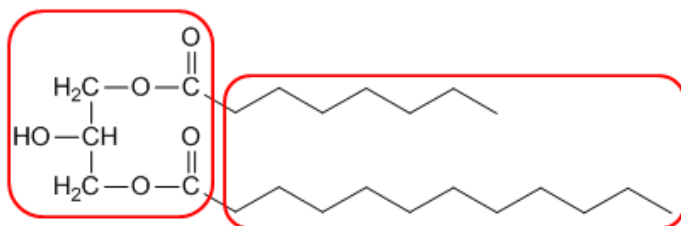
10

6. Često reklamirane **micelarne otopine** koje se primjenjuju u kozmetici su stabilne, makroskopski homogene i potpuno prozirne tekućine koje se sastoje od ulja, vode i površinski aktivnih tvari. Na molekulskoj razini to su ipak heterogeni sustavi koji sadrže dobro dispergirane čestice promjera obično od 10 do 50 nm, a stabilni su samo u određenom području koncentracija tvari. Na slici je prikazana **micela** nastala disperzijom **vode u ulju** u čijem se središtu nalaze molekule vode.



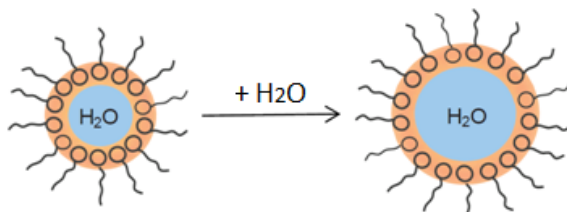
a) Kako se zove stabilni sustav nastao miješanjem dviju tekućina različitih gustoća koje se ne mogu pomiješati bez dodatka površinski aktivnih tvari?

b) Na prikazanoj strukturnoj formuli diglicerida prisutnog u nekim micelarnim otopinama označite hidrofobni i hidrofilni dio molekule.



c) Kojoj vrsti organskih spojeva pripada prikazani diglicerid.

d) Dodatak vode u micelarnu otopinu uzrokuje **zamućenje**, tj. nastaje zamućena koloidna otopina. Promotrite sliku i obrazložite jednom rečenicom zašto dodatak vode uzrokuje zamućenje micelarne otopine.



e) Kako se naziva pojava raspršivanja svjetlosti na česticama koloidnih dimenzija?

5

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

5

7. Za sljedeće tvari upišite u tablicu znak > 0 , < 0 ili $= 0$ ovisno je li standardna entalpija stvaranja veća, manja ili jednaka nuli.

Tvar	$\Delta_f H^\circ$
NaCl(s)	
I ₂ (g)	
O ₂ (g)	
H ₂ O(l)	
C(s, dijamant)	

2,5

8. a) Izračunajte entalpiju otapanja kalcijeva klorida u vodi ako je toplina utrošena za rušenje kristalne rešetke 1 mol kalcijeva klorida 2260 kJ, a toplina oslobođena hidratacijom nastalih iona 2340 kJ.

b) Koja od navedenih tvari ima najveću vrijednost entalpije kristalne rešetke?

A) NaCl

B) KCl

C) MgCl₂

D) CaCl₂

3

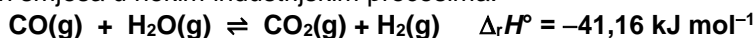
9. Tlak vodene pare čiste vode pri 25 °C iznosi 3,169 kPa, a tlak vodene pare nad zasićenom otopinom saharoze pri toj temperaturi 2,853 kPa. Izračunajte molalnost saharoze u zasićenoj vodenoj otopini.

3

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

8,5

- 10.** Termokemijska jednadžba prikazuje upotrebu vruće vodene pare za uklanjanje ugljikova(II) oksida iz plinskih smjesa u nekim industrijskim procesima.



a) U spremnik sa ugljikovim(II) oksidom uvedena je vodena para. Parcijalni tlakovi ugljikova(II) oksida i vodene pare iznose 1,57 atm, odnosno 3,45 atm. Smjesa plinova zagrijana je na 300 °C, pri čemu je došlo do kemijske reakcije. Tlačna konstanta ravnoteže pri toj temperaturi iznosi $K_p = 36,0$.

Napišite izraz za tlačnu konstantu ravnoteže i **izračunajte** ravnotežne tlakove svih plinova u spremniku.

b) Promjenom uvjeta opisane reakcije tlačna konstanta ravnoteže iznosila je 0,86. Koji od navedenih odgovora točno opisuje promijenjene uvjete?

- A) temperatura viša od 300 °C
- B) temperatura niža od 300 °C
- C) povišeni ukupni tlak u spremniku
- D) sniženi ukupni tlak u spremniku

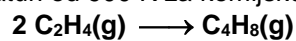
c) Hoće li iskorištenje opisane reakcije biti veće pri višim ili pri nižim temperaturama?

8

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

8

- 11.** U tablici su navedene vrijednosti množinskih koncentracija etena određene u prikazanim vremenskim intervalima pri temperaturi od 900 K za kemijsku reakciju:



t / s	0	20	40	60	100
$c(\text{C}_2\text{H}_4) / \text{mol dm}^{-3}$	0,88	0,48	0,33	0,25	0,17

Na temelju jednadžbe kemijske reakcije i podataka prikazanih u tablici **napišite izraze za tražene brzine i izračunajte njihove vrijednosti.**

a) Kolika je prosječna brzina kemijske reakcije u vremenskom intervalu od 20 s do 60 s reakcije?

b) Kolika je prosječna brzina trošenja etena u vremenskom intervalu od 20 s do 60 s reakcije?

c) Kolika je prosječna brzina nastajanja but-1-ena, C_4H_8 u vremenskom intervalu od 20 s do 60 s reakcije?

6

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

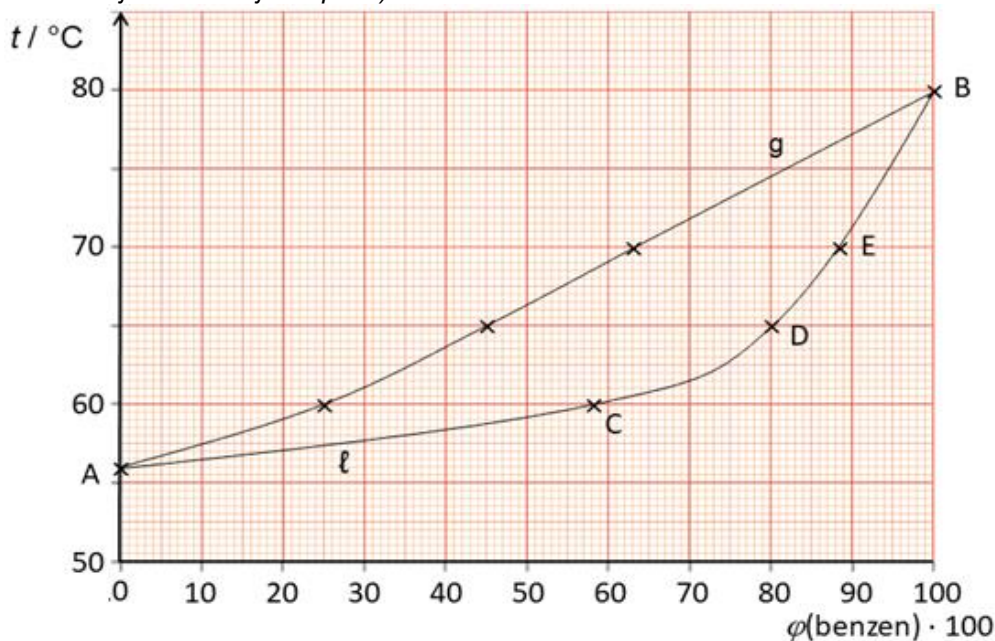
6

- 12.** U laboratoriju je složena aparatura za destilaciju a zatim su načinjena sljedeća mjerenja:
1. Određena su **vrelišta acetona i benzena** pri tlaku od 1012 hPa.
 2. Načinjene su tri tekuće smjese **različitih volumnih udjela acetona i benzena**. Svaka od načinjenih smjesa zasebno je destilirana te su određena **vrelišta tih smjesa**.
 3. Analiziran je **sastav dobivenih destilata**.

Rezultati mjerenja prikazani su dijagramom:

- točke **A** i **B** označavaju **vrelišta čistih tvari acetona i benzena**
- točke **C**, **D** i **E** povezane krivuljom **ℓ** prikazuju **vrelišta triju tekućih smjesa** različitih volumnih udjela acetona i benzena.
- točke povezane krivuljom **g** označavaju **sastave para** pri temperaturama vrenja zagrijanih triju tekućih smjesa. Pare kondenziraju u Liebigovom hladilu dajući **destilate**.

(Radi jednostavnosti prikaza na apscisi su navedeni samo podatci volumnog udjela benzena u analiziranim smjesama dvaju otapala.)



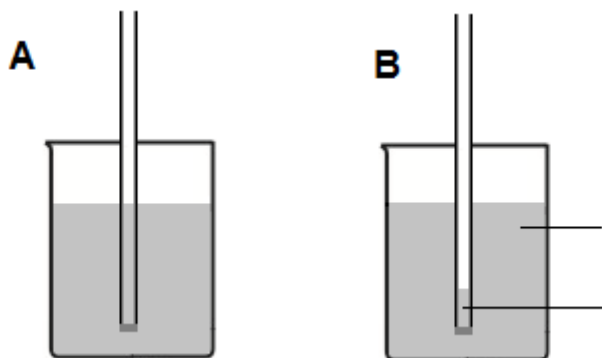
- a) Na dijagramu očitajte **vrelište acetona i benzena**.
 $t_v(\text{aceton}) = \underline{\hspace{2cm}} ^\circ\text{C}$ $t_v(\text{benzen}) = \underline{\hspace{2cm}} ^\circ\text{C}$
- b) Na dijagramu očitajte **vrelište** i **sastav tekuće smjese** u točki označenoj slovom **D**.
 $t_v(\text{smjese}) = \underline{\hspace{2cm}} ^\circ\text{C}$ $\phi(\text{aceton}) = \underline{\hspace{2cm}} \%$ $\phi(\text{benzen}) = \underline{\hspace{2cm}} \%$
- c) Na dijagramu **označite točkom F** i **očitajte sastav destilata** tekuće smjese označene točkom **D**.
 $\phi(\text{aceton}) = \underline{\hspace{2cm}} \%$ $\phi(\text{benzen}) = \underline{\hspace{2cm}} \%$
- d) Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje zašto dolazi do razlike u sastavu destilirane tekuće smjese otapala (označene točkom D) i destilata (označenog točkom F)?
 A) Aceton ima više vrelište od benzena. C) Benzen ima niže vrelište od acetona.
 B) Aceton ima veći tlak para od benzena. D) Benzen ima veći tlak para od acetona.
- e) Kakva bi u odnosu na prikazane vrijednosti bila vrelišta svih uzoraka da su mjerenja načinjena pri tlaku od 506 hPa?
 A) Aceton i benzen bi imali niža vrelišta, a smjese otapala viša.
 B) Aceton i benzen bi imali viša vrelišta, a smjese otapala niža.
 C) Svi uzorci bi imali viša vrelišta.
 D) Svi uzorci bi imali niža vrelišta.

6,5

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

6,5

- 13.** Slike prikazuju pokus u kojem su **vodovodna** i **morska** voda ulivene jedna u čašu, a druga u cijev s polupropusnim poroznim čepom na dnu, pri sobnoj temperaturi. Slika **A** prikazuje početno stanje, a slika **B** konačno ravnotežno stanje nakon kraćeg vremena stajanja pri stalnoj temperaturi. Označite uz crte na slici **B** koja je voda u čaši a koja u cijevi.



1

1. stranica	2. stranica	3. stranica	4. stranica	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
5. stranica	6. stranica	7. stranica	8. stranica	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	=
				Ukupni bodovi
				<input type="text"/> 50

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI :

1