



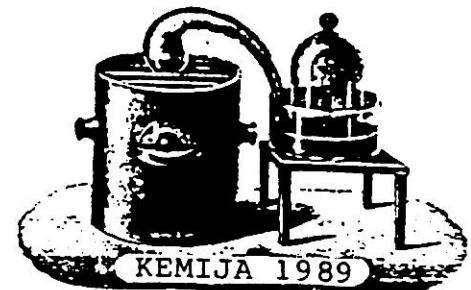
UNIVERZA EDVARDA KARDELJA V LJUBLJANI

Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo

VTOZD Kemijsko izobraževanje in informatika

Pedagoška akademija v Ljubljani

Gibanje Znanost mladini



junij 1989

REPUBLIŠKO SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV 1989

TEST ZNANJA IZ KEMIJE ZA 2. letnik

Test sestavili S.A.Glažar, M.Žigon

SKRBNO PREBERI, PREDNO ZAČNEŠ REŠEVATI NALOGE!

Test znanja je sestavljen iz petnajstih nalog. Nekatere naloge so izbirnega, druge pa dopolnilnega tipa. Pri nekaterih nalogah je pravilen le en odgovor, tega obkrožite. V primeru, da je pravilnih več odgovorov, so pri nalogi navedene kombinacije možnih odgovorov. V tem primeru obkrožite kombinacijo, v kateri so le pravilni odgovori.

Naloge rešujte po vrsti, vendar se ne zadržujte predolgo pri posamezni nalogi, da vam ne bo zmanjkalo časa. Najprej rešite naloge, ki vam ne delajo težav, nato pa se vrnite k tistim, ki so vam delale težave. Vsak naj rešuje naloge sam, uporablja pa lahko periodni sistem in računalnik.

Za reševanje imate na voljo 60 minut.

Predno začnete z reševanjem nalog, vpišite spodaj navedene podatke.

Ime in priimek (tiskane črke) _____

Šola in kraj _____

Učitelj kemije _____

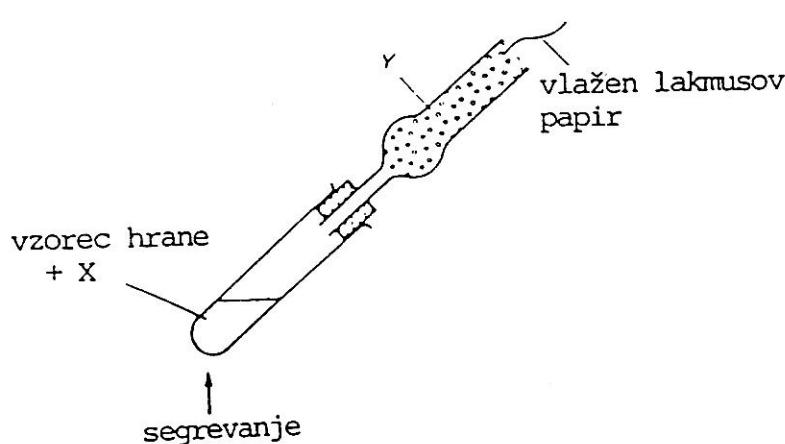
RAZISKOVALNA NALOGA: DA NE

(Če teknujete tudi z raziskovalno nalogo, prosim, ustrezno obkrožite in na test napišite velik R.)

1. Tok čistega **amoniaka** prepihavamo skozi vročo železno cev. Ugotovimo, da amoniak pri tem popolnoma razпадne na vodik in dušik.
Izračunaj volumen mešanice nastalih plinov pri normalnih pogojih, če smo pri poskusu porabili 60 cm^3 amoniaka!
Račun:

Obkroži črko pred pravilnim odgovorom!

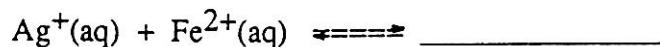
- A. 120 cm^3 ,
 - B. 60 cm^3 ,
 - C. 40 cm^3 ,
 - Č. 30 cm^3 ,
 - D. 20 cm^3 .
2. Aparatura na spodnji skici ponazarja poskus testiranja prisotnosti dušika v vzorcu nekega živila.



Kateri par reagentov X, Y je najbolj primeren za to analizo?

- | X | Y |
|-----------------------|--------------------|
| A. apno, | oglje. |
| B. bakrov (II) oksid, | apno. |
| C. kalcijev oksid, | bakrov (II) oksid. |
| Č. oglje, | kalcijev klorid. |
| D. kalijev klorid, | kalcijev oksid. |

3. Dopolni in uredi ravnotežno ionsko enačbo za reakcijo med srebrovim nitratom in železovim (II) sulfatom!



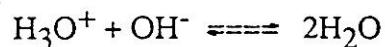
Katere od trditev veljajo za navedeno reakcijo?

1. Dodatek železovega (III) sulfata bo povečal število železovih (II) ionov.
2. Dodatek železovega (II) sulfata bo zmanjšal število srebrovih ionov.
3. Dodatek srebovega nitrata bo povečal število železovih (III) ionov.
4. Dodatek natrijevega nitrata bo povečal količino elementarnega srebra.

Obkroži črko pred kombinacijo pravilnih trditev!

- A. 1,2,3
- B. 1,3
- C. 2,4
- Č. 4
- D. Nobena trditev ni pravilna!

4. Katera med spodnjimi enačbami ustreza enačbi:



- A. $\text{BiCl}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{BiOCl}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq})$
- B. $\text{C}_2\text{H}_{12}(\text{l}) + 8\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 5\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- C. $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- Č. $2\text{KMnO}_4(\text{s}) + 16\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{aq}) + 2\text{MnCl}_2(\text{aq}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 5\text{Cl}_2(\text{g})$
- D. $\text{C}_{12}\text{H}_{26}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l}) + 2\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$

5. Bela trdna snov ima naslednje lastnosti:

1. Lakmusov papir v vodni raztopini te snovi pomodri.
2. Snov hranimo v plastičnih posodah na suhem mestu.
3. V vodi se dobro topi, raztopina tudi prevaja električni tok.
4. Če vodni raztopini snovi dodamo železov(III)klorid se izloči rjava oborina.

Kakšen zaključek o beli trdni snovi bi najbolje ustrezal opisu?

Bela snov je:

- A. elektrolit,
- B. sol,
- C. natrijeva baza,
- Č. higroskopna,
- D. baza.

6. Pri reakciji med raztopino srebrovega nitrata in raztopino kalijevega kromata (VI) nastane trden srebrov kromat (VI).

Kolikšen volumen 0,1M raztopine srebrovega nitrata je potreben za nastanek oborine iz 5cm^3 0,2M raztopine kalijevega kromata (VI)?

- A. 40 cm^3 ,
- B. 20 cm^3 ,
- C. 10 cm^3 ,
- Č. 5 cm^3 ,
- D. $2,5\text{ cm}^3$.

7. V posodi z volumnom $18,0\text{ dm}^3$ so pri temperaturi 750°C ravnotežne količine vodika ($1,37\text{ mol}$), žvepljenih par $\text{S}_2(2,88 \cdot 10^{-5}\text{ mol})$ in vodikovega sulfida ($1,68\text{ mol}$). Izračunaj ravnotežno konstanto K_c za to reakcijo!

Izračun:

Obkroži črko pred pravilnim odgovorom!

- A. $9,39 \cdot 10^5$,
- B. $4,50 \cdot 10^5$,
- C. $3,15 \cdot 10^4$,
- Č. $7,23 \cdot 10^3$,
- D. $8,12 \cdot 10^3$

8. Pri popolnem gojenju 0,5 g etanola (C_2H_5OH) v kalorimetru se temperatura poveča za $5,01^0K$. Enako povečanje temperature ugotovimo, če teče tok $2,5 A$, pri napetosti $10 V$ 10 minut. Izračunaj ΔH_f za to reakcijo!.

Račun:

Obkroži črko pred pravilnim odgovorom!

- A. - 1380 kJmol^{-1} ,
- B. - 15 kJmol^{-1} ,
- C. 15 kJmol^{-1} ,
- Č. 680 kJmol^{-1} ,
- D. 1380 kJmol^{-1} .

9. V spodnjih enačbah podčrtaj reaktante, ki so baze!

- A. $HSO_4^- + HNO_2 \longrightarrow H_2NO_2^+ + SO_4^{2-}$
- B. $H_2PO_4^- + HCO_3^- \longrightarrow HPO_4^{2-} + H_2O + CO_2$
- C. $CH_3CO_2H + HNO_3 \longrightarrow CH_3CO_2H_2 + NO_3^-$
- Č. $HBr + HCl \longrightarrow Br^- + H_2Cl^+$

10. Reakcija med vodikom in jodom v plinasti fazi je reakcija 2.reda. Pri temperaturi 400^0C je konstanta reakcijske hitrosti $2,42 \times 10^{-2} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Izračunaj hitrost reakcije, če je koncentracija vsakega od reaktantov $0,5 \text{ mol dm}^{-3}$.

11. V zbirki kemikalij smo našli tri steklenice brez nalepke. Laborant nam je povedal, da so te snovi borov trifluorid, tetrafluorometan in amoniak. Tudi on ni vedel, v kateri steklenici se nahaja posamezna kemikalija..
Kako bomo ugotovili, katere kemikalije so v steklenicah? Na voljo ni drugih kemikalij!
12. Brezbarvna, hlapna tekočina vsebuje 25,2% žvepla in 74,8% fluora. Pri 20°C in pri pritisku 10,13 kPa ima 0,254g tekočine volumen 240 cm^3 . Določi empirično formulo te spojine?

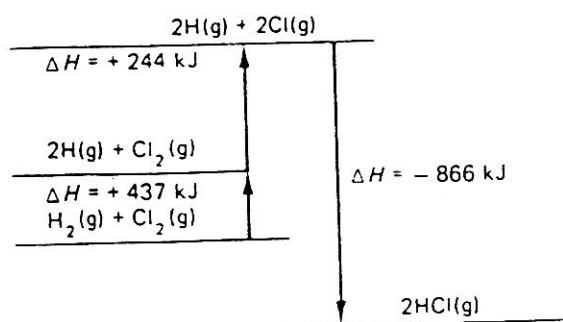
Obkroži črko pred pravilnim odgovorom!

- A. SF_5 ,
 - B. S_2F_{10} ,
 - C. S_4F_{20} ,
 - Č. S_2F_3 ,
 - D. S_4F_6 .
13. K vsaki od navedenih trditev pripiši številko odgovarjajoče enačbe!

- A. Voda nastopa kot oksidant. _____
- B. Voda nastopa kot reducent. _____
- C. Voda nastopa kot Brónstedova kislina. _____
- Č. Voda nastopa kot Brónstedova baza. _____
- D. Voda nastopa kot Lewisova baza. _____

1. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
2. $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$
3. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$
4. $\text{PCl}_5 + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons (\text{HO})_3\text{PO} + 5\text{HCl}$
5. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

14. Oglej si na diagramu energetske spremembe za reakcijo $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$



Izračunaj tvorbeno entalpijo ΔH_t za HCl !

- A. - 185 kJ/mol,
- B. - 92,5 kJ/mol,
- C. + 79 kJ/mol,
- Č. + 244 kJ/mol,
- D. + 846 kJ/mol.

15. Nekateri eksperimentalni rezultati o izparevanju izbrane mase dveh spojin so zbrani v spodnji tabeli.

IME SPOJINE	EMPIRIČNA FORMULA	M_r	MASA	IZPARILNA TOPLOTA za navedeno maso snovi
Dietil eter (Etoksietan)	$(C_2H_5)_2O$	74	7,4 g	2602 J
Etanol	C_2H_5OH	46	4,6 g	3937 J

Na osnovi podatkov v tabeli poiščite najbolj pravilno razlago za opisana eksperimentalna opažanja, ki jih vključuje tabela!

- A. Več kot je C-atomov v molekuli snovi, lažje spojina izpareva!
- B. Vezi med molekulami dietil etra (etoksietana) so močnejše kot vezi med molekulami etanola.
- C. Večja je relativna molekulska masa snovi, manjša je izparilna toplota za mol spojine.
- Č. Vezi med molekulami etanola so močnejše kot vezi med molekulami dietil etra (etoksietana).
- D. Atomi v molekulah etanola so močneje vezani kot atomi v molekulah dietil etra (etoksietana).

**REŠITVE NALOG ZA TEST ZNANJA IZ KEMIJE ZA 2. LETNIK
REPUBLIŠKO TEKMOVANJE**

<i>št. naloge</i>	<i>pravilna rešitev</i>	<i>št. točk</i>
1.	A (120 cm ³)	1
2.	A	1
3.	$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) = \text{Ag}_{(\text{s})} + \text{Fe}^{3+}(\text{aq})$	1
	A	1
4.	C	1
5.	D (baza)	1
6.	B (20 cm ³)	1
7.	A ($9,39 \times 10^5$)	1
8.	A	1
9.	A. HNO ₂	0,5
	B. HCO ₃ ⁻	0,5
	C. CH ₃ CO ₂ H	0,5
	Č. HCl	0,5
10.	$v = k (\text{H}_2) (\text{J}_2)$	0,5
	$v = 6,1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \text{s}^{-1}$	1
11.	NH ₃ ---- po vonju	0,5
	BF ₃ + NH ₃ ---- nastane bel plin	0,5
	CF ₄ ---- ne reagira z nobenim od plinov pri sobni temperaturi	0,5
12.	B (S ₂ F ₁₀)	1
13.	A - 1	0,5
	B - 2	0,5
	C - 5	0,5
	Č - 3	0,5
	D - 4	0,5
14.	B	1
15.	Č	1

Skupaj: 19,5 točk