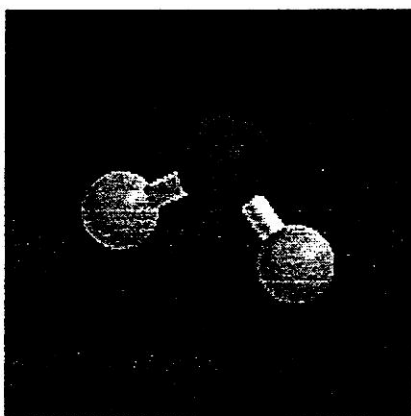


SLOVENSKO KEMIJSKO DRUŠTVO,
SEKCIJA ZA KEMIJSKO IZOBRAŽEVANJE

GIBANJE "ZNANOST MLADINI", SEKCIJA ZA KEMIJO

SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV 2001

DRŽAVNO TEKMOVANJE ZA PREGLOVE PLAKETE



Test znanja iz kemije za 2. letnik 19. maj 2001

Predno začnete reševati test, vpišite v tabelo svoje podatke z velikimi tiskanimi črkami.

Ime in priimek: _____

Srednja šola: _____

Kraj: _____

Profesor kemije: _____

Tekmujem tudi z raziskovalno nalogo: DA NE

Test znanja iz kemije za 2. letnik je sestavljen iz dvanajstih nalog. V njem so naloge izbirnega tipa in prostih odgovorov. Uporabljajte le periodni sistem, ki je na začetku testa, in kalkulator. Naloge rešujte po vrsti. Če vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec.

Pri reševanju ne smete uporabljati svinčnika in sredstev za brisanje. Če se zmotite, prečrtajte in se poleg podpišite. Test rešujete 60 minut. Veliko uspeha pri reševanju.

Test popravil: _____

Dijak je dosegel _____ točk, kar ustreza _____ %.

1. Kakšna je vrednost x v molekularni formuli $C_xH_5NO_2$, če vsebuje spojina 58,5 % ogljika?

Račun:

Vrednost x je _____.

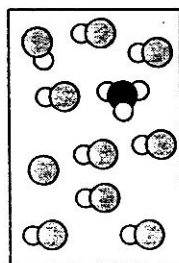
2. Zakaj molekula ogljikovega dioksida nima dipolnega momenta, molekula žveplovega dioksida pa ga ima? Povežite to s strukturo obeh molekul. V strukturalnih formulah označi vezne in nevezne elektronske pare.

a) Strukturna formula ogljikovega dioksida:

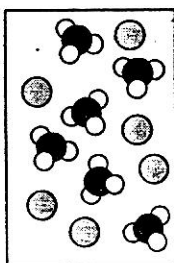
b) Strukturna formula žveplovega dioksida:

c) Odgovor: _____

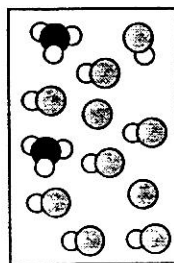
3. Na shemah so podane vodne raztopine treh kislin HX, HY in HZ. Molekule vode zaradi preglednosti niso podane v shemi.



HX



HY



HZ

- a) Napišite konjugirano bazo za posamezno kislino.

kislina	konjugirana baza
HX	_____
HY	_____
HZ	_____

- b) Katera kislina je najmočnejša? _____

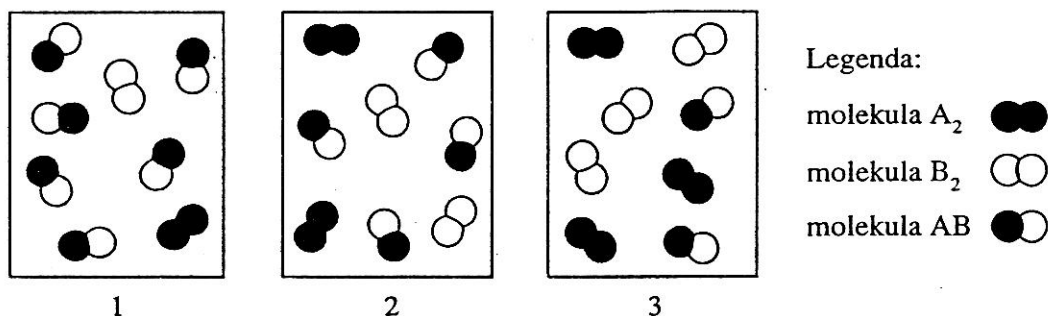
- c) Katera kislina ima najmanjšo vrednost K_a ? _____

- d) Kakšen delež kisline HZ je disociiran? _____

4. Reakcija med molekulami A_2 in B_2 lahko ponazorimo z enačbo:



Podane so tri sheme, ki ponazarjajo reakcijske mešanice pri tej reakciji.



- a) Katera med shemami ponazarja to reakcijo v ravnotežju? Rezultat vpišite v tabelo.
- b) Preostali dve shemi ne ponazarjata stanja ravnotežja. Predvidite v katero smer mora potekati reakcija v teh dveh reakcijskih mešanicah, da bo doseženo stanje ravnotežja.

Rezultate vpišite v tabelo.

Reakcijska mešanica	ponazarja ravnotežje	smer poteka reakcije do stanja ravnotežja
shema 1	_____	_____
shema 2	_____	_____
shema 3	_____	_____

5. 20,0 mL raztopine klorovodikove kisline smo razredčili na 250 mL. pH razredčene raztopine je 2,70. Izračunajte množinsko koncentracijo izhodne raztopine klorovodikove kisline.

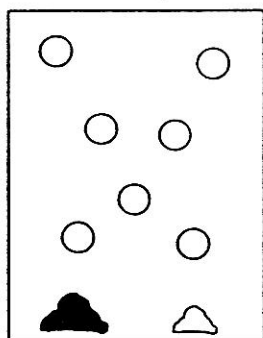
Račun:

Množinska koncentracija klorovodikove kisline je: _____

6. Barijev karbonat pri segrevanju termično razpade na barijev oksid in ogljikov dioksid. Napišite enačbo za to reakcijo. V enačbi označite agregatna stanja reaktantov in produktov.

a) Enačba reakcije: _____

Shema ponazarja ravnotežno stanje med barijevim karbonatom, barijevim oksidom in ogljikovim dioksidom pri določeni temperaturi.



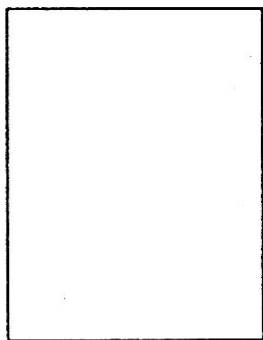
Legenda:

○ ogljikov dioksid

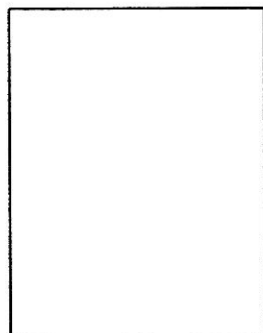
■ barijev karbonat

△ barijev oksid

- b) Narišite shemo za ravnotežno stanje, če stanju na zgornji shemi dodamo štiri molekule ogljikovega dioksida.



- c) Narišite shemo za ravnotežno stanje pri višji temperaturi.



7. V tabeli so podana pomembna (ne pa tudi edina) oksidacijska števila, ki jih imajo v spojinah nekateri prehodni elementi:

Element	Sc	Ti	V	Cr	Mn
Oksidacijsko število	+3	+4	+5	+6	+7

Navedite razlog za to, da so ta oksidacijska števila za navedene elemente pogosta v njihovih spojinah.

8. 50,0 mL vzorca sulfatnih(VI) ionov smo v erlenmajerici dodali 50,0 mL vode in 0,50 mL konc. klorovodikove kisline. Dobljeno raztopino smo segrevali do vrenja in ji med mešanjem dodali vročo 5,0 % raztopino barijevega klorida v presežku. Pokrito čašo smo pustili na toplem. Pri tem je izpadla oborina, ki smo jo ločili in žarili do konstantne mase, ki je bila 183 mg. Izračunajte množinsko koncentracijo sulfatnih(VI) ionov v vzorcu.

- a) Napišite enačbo reakcije, v kateri označite agregatna stanja reaktantov in produktov.

Enačba reakcije: _____

- b) Račun:

Množinska koncentracija sulfatnih(VI) ionov je _____.

9. V tabeli so navedeni standardni redoks potenciali nekaterih polčlenov.

Redoks par	U° (V)
$\text{Li}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Li}$	-3,03
$\text{Mg}^{2+} + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2,37
$\text{Zn}^{2+} + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cl}_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2 \text{Cl}^-$	1,36
$\text{F}_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2 \text{F}^-$	2,87

Katera trditev je pravilna?

- A Elementarni litij je najmočnejši oksidant.
 - B Elementarni fluor je najmočnejši reducent.
 - C Magnezij je boljši reducent od cinka.
 - D Fluor je lažje oksidirati od klora.
 - E Z elementarnim fluorom ne moremo oksidirati elementarnega litija.
10. Cerijev(III) nitrat(V) se uporablja za impregnacijo mrežic v plinskih svetilkah. Pri žarenju nastane cerijev(IV) oksid, dušikov dioksid in kisik. Nastali cerijev(IV) oksid ostane na površini mrežice in je razlog za svetlobo, ki spremlja gorenje plina.

- a) Napišite enačbo reakcije. V enačbi označite agregatna stanja reaktantov in produktov.

Enačba reakcije: _____

- b) Koliko procentov začetne mase ima trdni preostanek po končani reakciji?

Račun:

Masa trdnega produkta je _____ % mase trdnega reaktanta .

11. Element A je lahka kovina. Površina te kovine je korozijsko odporna. Pogosto oksidacijsko število te kovine v spojinah je +3. Kovina reagira z raztopinami kislin, pa tudi hidroksoidov.

- a) Imenujte to kovino. Kovina je _____ .
- b) Napišite enačbo reakcije te kovine s klorovodikovo kislino. V enačbi označite agregatna stanja reaktantov in produktov.

Enačba reakcije: _____

- c) Napišite enačbo reakcije te kovine z vodno raztopino natrijevega hidroksida. V enačbi označite agregatna stanja reaktantov in produktov.

Enačba reakcije: _____

12. Vesoljske agencije, kot je NASA, uporabljajo na vesoljskih raketoplanih litijev oksid za odstranjevanje vodne pare iz zraka, ki ga na vesoljskih poletih dihajo astronauti. Pri tem nastane snov A, ki je uporabna za odstranjevanje ogljikovega dioksida iz zraka na raketoplanu, pri tem pa nastane litijev hidrogenkarbonat. V enem dnevu človek izdihne približno 1000 g ogljikovega dioksida. Koliko kg litijevega oksida je najmanj potrebno dati pred poletom v sistem? Ta sistem vzdržuje življenske pogoje na raketoplanu, za polet v zemljino orbito, ki bo trajal deset dni, vesolje pa bo raziskovalo pet astronautov.

- a) Napišite enačbo reakcije, ki poteče pri odstranjevanju vodne pare iz zraka v raketoplanu.

Enačba reakcije: _____

- b) Napišite enačbo reakcije, ki poteče pri odstranjevanju ogljikovega dioksida iz zraka v raketoplanu.

Enačba reakcije: _____

- c) Račun:

Za reakcijo je potrebno _____ kg litijevega oksida.