

Tanuló neve és kategóriája:

Iskolája:

Osztálya:



Magyar Kémikusok
Egyesülete

**XLIII. Irinyi János
Középiskolai Kémiaverseny
2011. február 9.**



Iskolai forduló – II.a és II.b kategória

Periódusos rendszer a feladatlap 4. oldalán található.

Munkaidő: 120 perc

Összesen 100 pont

Egyéb segédeszközként csak toll és számológép használható!

E1. feladat (10 pont)

Tedd ki a megfelelő relációjelet (>, <, =) a következő mennyiségpárok közé!

a normális láncú oktán oktánszáma		a 2,2,3,3-tetrametilbután oktánszáma
szén-szén kötőfeszültség az etánban		szén-szén kötőfeszültség az eténben
szén-szén kötéstávolság az acetilénben		szén-szén kötéstávolság az eténben
szén-szén kötéstávolság a benzolban		szén-szén kötéstávolság az eténben
hidrogénatomok száma egy sztirolmolekulában		hidrogénatomok száma a naftalin molekulájában
a benzol forráspontja		a toluol forráspontja
a C ₄ H ₈ összegképletű izomer alkének száma		a C ₄ H ₆ összegképletű izomer alkinok száma
a 4-metilhex-2-én térizomereinek száma		a 4-metilhex-1-én térizomereinek száma
a dízelolaj átlagos forráspontja		a petróleum átlagos forráspontja
a desztillált víz sűrűsége		az oktán sűrűsége

E2. feladat (8 pont)

Írd a megfelelő téglalapba egy-egy természetes kation, illetve anion kémiai jelét, amelynek elektronszerkezetére az alábbiakban megadott információ jellemző!

	<i>Kation</i>	<i>Anion</i>
a K elektronhéja telített (más elektronja nincs)	1.	2.
a K és az L elektronhéja telített (más elektronja nincs)	3.	4.
a K, az L és az M elektronhéja telített (más elektronja nincs)	5.	
8 zárt alhéja van (más elektronja nincs)	6.	7.
9 zárt alhéja van (más elektronja nincs)	8.	

E3. feladat (20 pont)

a) Írd fel a következő csoportok összekapcsolásával származtatható szerves vegyületek konstitúcióját mutató szerkezeti képletét! Nevezd el a vegyületeket!

I. fenil + metil

II. terc-butil + metil

III. izopropil + vinil

IV. két vinilcsoport

Számítások

(Külön lapon oldd meg a következő feladatokat!)

Sz1. feladat (6 pont)

A kémiaórára készülő tanár vízbontást tervez bemutató kísérletként. $30,0 \text{ cm}^3$ durranógázt ($25 \text{ }^\circ\text{C}$, standard nyomás) szeretne előállítani, és az elektrolizáló berendezéssel 500 mA áramerősséget tud biztosítani a folyamathoz. Az óravázlatába be akarja írni, mennyi ideig kell elektrolizálnia híg kénsavoldatot platinaelektrodok között.

Számítással határozd meg, mennyi időt írjon az óravázlatába a kémiatanár!

Sz2. feladat (8 pont)

A háztartási palackos PB-gáz ára $10,0 \text{ kg-os}$ kiszerezésben bruttó 4000 Ft . A PB gáz $60,0 \text{ tömeg\%}$ butánt és $40,0 \text{ tömeg\%}$ propánt tartalmaz.

E feladat szerzőjének december havi gázzámlája szerint 1054 MJ hőért 5127 Ft-ot kellett fizetnie.

Mennyibe került volna, ha vezetékes gáz helyett PB-gázt használt volna?

A propángáz képződéshője -104 kJ/mol , a butángázé -126 kJ/mol ,

$\Delta_k H(\text{CO}_2/\text{g}) = -394 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_k H(\text{H}_2\text{O}/\text{g}) = -242 \text{ kJ/mol}$.

Sz3. feladat (14 pont)

Egy szénhidrogén $3,00 \text{ g-ja}$ $1,79 \text{ dm}^3$ $25 \text{ }^\circ\text{C-os}$, standardnyomású hidrogéngázzal telíthető. Az így keletkezett vegyületet oxigénfeleslegben elégetve a keletkező füstgáz térfogatszázalékos összetétele: $30,0\% \text{ CO}_2$, $35,0\% \text{ vízgőz}$, $35,0\% \text{ O}_2$.

Határozd meg a feladatban szereplő mindkét szénhidrogén összegképletét! Mekkora térfogatú $25 \text{ }^\circ\text{C-os}$, standardnyomású oxigéngázban égettük el a telített vegyületet?

Sz4. feladat (9 pont)

A kezdő laboráns azt a feladatot kapta, hogy készítsen 500 cm^3 $70,0 \text{ térfogat\%}$ alkoholt tartalmazó etanol-víz elegyet. A laboratóriumban $0,807 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű tisztaszesz áll rendelkezésére, amely $95,6 \text{ tömeg\%}$ etanolt tartalmaz. 500 cm^3 -es mérőlombikot nem talált. Táblázatot is csak olyat, amelyben a g/dm^3 -es alkoholkoncentráció és a sűrűség közti összefüggés szerepel. Azt is tudjuk, hogy a vízmentes (abszolút) alkohol sűrűsége $0,789 \text{ g/cm}^3$.

$\rho (\text{g/cm}^3)$	g/dm^3 koncentráció
0,880	588,6
0,881	585,5
0,882	582,5
0,883	579,3
0,884	576,2
0,885	573,0

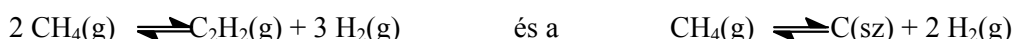
$\rho (\text{g/cm}^3)$	g/dm^3 koncentráció
0,886	570,0
0,887	566,8
0,888	563,6
0,889	560,4
0,890	557,2
0,891	554,0

$\rho (\text{g/cm}^3)$	g/dm^3 koncentráció
0,892	550,8
0,893	547,5
0,894	544,3
0,895	541,0
0,896	537,8
0,897	534,4

Adj tanácsot, hány cm^3 tisztaszeszt és hány cm^3 desztillált vizet öntsön össze a laboráns!

Sz5. feladat (13 pont)

Az acetilént földgázból állítják elő. A metán hőbomlásának mellékterméke a gázkorom, amelyet például autógumik kopásállóságának javítására használnak. Tegyük fel, hogy ha tiszta metángázt hevítünk T hőmérsékletre, akkor párhuzamosan a



egyenletnek megfelelő reakciók mennek végbe.

A $10,0 \text{ térfogat\%}$ metánt tartalmazó egyensúlyi gázelegy héliumgázra vonatkoztatott sűrűsége $2,05$.

a) Határozd meg az egyensúlyi gázelegy térfogatszázalékos összetételét!

b) Számítsd ki, hogy a kiindulási metán hány százalékából keletkezett acetilén!

c) A fenti körülmények között $1,00 \text{ tonna}$ metánból mennyi gázkorom képződik?

AZ ELEMEL PERIÓDUSOS RENDSZERE

	1, I.A	2, II.A	3,	4,	5,	6,	7,	8,	9,	10,	11,	12,	13, III.A	14, IV.A	15, V.A	16, VI.A	17, VII.A	18, VIII.A
1.	1 H 1,008 hidrogén																	2 He 4,0 hélium
2.	3 Li 6,94 lítium	4 Be 9,01 berillium											5 B 10,8 bór	6 C 12,01 szén	7 N 14,01 nitrogén	8 O 16,00 oxigén	9 F 19,0 fluor	10 Ne 20,2 neon
3.	11 Na 23,0 nátrium	12 Mg 24,3 magnézium											13 Al 27,0 alumínium	14 Si 28,1 szilícium	15 P 31,0 foszfor	16 S 32,0 kén	17 Cl 35,5 klór	18 Ar 39,9 argon
4.	19 K 39,1 kálium	20 Ca 40,0 kalcium	21 Sc 45,0 szkandium	22 Ti 47,9 titán	23 V 50,9 vanádium	24 Cr 52,0 króm	25 Mn 54,9 mangán	26 Fe 55,9 vas	27 Co 58,9 kobalt	28 Ni 58,7 nikkel	29 Cu 63,5 réz	30 Zn 65,4 cink	31 Ga 69,7 gallium	32 Ge 72,6 germánium	33 As 74,9 arzén	34 Se 79,0 szelén	35 Br 79,9 bróm	36 Kr 83,8 kripton
5.	37 Rb 85,5 rubídium	38 Sr 87,6 stroncium	39 Y 88,9 ittrium	40 Zr 91,2 cirkónium	41 Nb 92,9 nióbbium	42 Mo 95,9 molibdén	43 Tc (99) technécium	44 Ru 101,1 ruténium	45 Rh 102,9 ródium	46 Pd 106,4 palládium	47 Ag 107,9 ezüst	48 Cd 112,4 kadmium	49 In 114,8 indium	50 Sn 118,7 ón	51 Sb 121,8 antimon	52 Te 127,6 tellúr	53 I 126,9 jód	54 Xe 131,3 xenon
6.	55 Cs 132,9 cézium	56 Ba 137,3 bárium	57 La* 138,9 lantán	72 Hf 178,5 hafnium	73 Ta 181,0 tantál	74 W 183,9 wolfram	75 Re 186,2 rénium	76 Os 190,2 ozmium	77 Ir 192,2 irídium	78 Pt 195,1 platina	79 Au 197,0 arany	80 Hg 200,6 higany	81 Tl 204,4 tallium	82 Pb 207,2 ólm	83 Bi 209,0 bizmut	84 Po (210) polonium	85 At (210) asztácium	86 Rn (222) radon
7.	87 Fr (223) francium	88 Ra (226) rádium	89 Ac** (227) aktínium	104 Rf rutherfordium	105 Db dubnium	106 Sg seaborgium	107 Bh bohrium	108 Hs hassium	109 Mt meitnerium									

lantanoidák*	58 Ce 140,1 cérium	59 Pr 140,9 praeodimium	60 Nd 144,2 neodimium	61 Pm (147) prométium	62 Sm 150,4 szamárium	63 Eu 152,0 európbium	64 Gd 157,3 gadolinium	65 Tb 158,9 terbium	66 Dy 162,5 diszprózbium	67 Ho 164,9 holmium	68 Er 167,3 erbium	69 Tm 168,9 tulium	70 Yb 173,0 itterbium	71 Lu 175,0 lutécium
	aktinoidák**	90 Th 232,0 tórium	91 Pa (231,0) proaktínium	92 U 238,1 urán	93 Np (237,0) neptúnium	94 Pu (242,0) plútónium	95 Am (243,0) amerícium	96 Cm (247,0) kúrium	97 Bk (249,0) berkélium	98 Cf (251,0) kalifornium	99 Es (254,0) einsteinium	100 Fm (253,0) fermium	101 Md (256,0) mendelévium	102 No (254,0) nobélium