

2011 – a Kémia Nemzetközi Éve!

Név: Helység / iskola:

Kémia tanár neve: Évfolyam (X., XI. vagy XII.)

Beküldési határidő:
2011. márc. 25.

TAKÁCS CSABA KÉMIA EMLÉKVERSENY, X. - XII. osztály, III. forduló, 2010 / 2011 –es tanév, XVI. évfolyam

1. a) **Mikor, hol és melyik állam előterjesztésére** határozták el, hogy **2011 a Kémia Nemzetközi Éve lesz (KNÉ)**? (0,75 p)
- b) Az **a)-pontban megadott helyszínen** megjelölték az **esemény fő szervezőit** is. **Kik ezek?** (0,5 p)
- c) **Miért a 2011-es évet jelölték meg** a Kémia Nemzetközi Évének? (Két kémiatörténeti évfordulót kell megjelölnöd és azok jelentőségét!) (1,75 p)
- d) **Hol és mikor nyitották meg hivatalosan** a KNÉ - t? (0,5 p)
- e) Mi a **jelmondata a KNÉ - nek?** (0,5 p)
- f) **Írd le**, esetleg fényképpel, mass-médiában megjelent anyaggal, stb. támaszd alá, **hogy Ti**, az iskolátokban **hogyan kapcsolódtatok be eddig**, a kémiát kedvelő diákokként **a KNÉ-be?** (1,0 p)

4. **Add meg** az alábbi **fogalmak meghatározását!**

(összesen: 11,75 p)

S. sz.	Fogalmak	Meghatározás
a)	kolloid oldat	(0,5 p)
b)	reakcióhő	(0,25 p)
c)	Hess-törvénye	(1,0 p)
d)	Égéshő	(0,75 p)
e)	Reakciósebesség	(0,5 p)

f)	Felezési idő	(0,5 p)
g)	Katalizátorok	(0,25 p)
h)	Autókatalízis	(1,0 p)
i)	Le Chatelier-elv	(1,0 p)
j)	pH	(1,0 p)
k)	Elektrolit	(0,5 p)
l)	Galvánelem	(0,75 p)
m)	Elektrolízis	(0,75 p)
n)	Amfoter jelleg	(0,5 p)
o)	Protolitikus elmélet	(1,25 p)
p)	Egyensúlyra vezető kémiai folyamatok	(1,25 p)

3. A motorbenzin **oktánszámának (o.sz.;** minőségét meghatározó adat) meghatározása összehasonlítással történik. Ez a minőségi adat a kompressziótűrést fejezi ki: a motorban a benzingőz és levegő sűrített elegyét elektromos szikra gyújtja meg és a keletkezett nagy nyomású gázok mozgatják a motor dugattyúját. A motor hatásfokát a gyújtás előtti gázelegy minél jobb összenyomhatósága határozza meg és ez az alkotó molekulák szerkezetétől függ. Többek között az **alábbi táblázatban megadott szénhidrogének is meghatározzák az összehasonlítás módszerével az o.sz.-ot.**

a) **Add meg** az elnevezéseknek megfelelő **szénhidrogének C-láncát!** (Táblázatba!)

Szénhidrogén neve	o.sz.	Szerkezeti képlete: C-lánc	Szénhidrogén neve	o.sz.	Szerkezeti képlete: C-lánc
n-heptán	0	..... (0,15)	2-metil-heptán	24	..... (0,15)
2-metil-hexán	46	..... (0,15)	2,3-dimetil-hexán	79	..... (0,15)
2,3-dimetil-pentán	88	..... (0,15)	2,2,4-trimetil-pentán	100	..... (0,15)
n-oktán	0	..... (0,15)			

- b) **Milyen összefüggés** állapítható meg a **fenti adatok** alapján a **szénhidrogén C-lánc szerkezete és az o.sz. értéke között?** (1,5 p)
Válaszodat indokold meg! (1,2 p)

4. **Mit jelentenek** a következő **elnevezések?**

a) **tiszta szesz** -

(1,5 p)

b) **abszolút alkohol** -

(1,0 p)

c) **spiritusz** -

(0,5 p)

d) **denaturált szesz** -

(1,5 p)

5. **Feladat:**

Egy elem két oxidjának (nem peroxid vagy szuperoxid) tömegszázalékos O-tartalma 50 ill. 60 %.

a) **Melyik elem, melyik oxidjáról** van szó? **Válaszodat számítással bizonyítsd** – feltételezve a lehetséges összetételű oxidokat és a kapott eredmények alapján **magyarázd a megoldést!** (6,0 p)

b) A **kisebb oxigéntartalmú oxid:**

(1) Halmazállapota:

(2) Színe:

(3) Szaga:

(4) Élettani hatása:

(5) Vízzel történő reakciójának terméke:

(6) Tudva, hogy az (5)-ös folyamat egyensúlyra vezet, standard körülményeken merre tolódik az egyensúly és miért?

(7) Hány féle só képez az (5) folyamat terméke és ezeknek mi az általános neve?

(8) Hogyan kerül a levegőbe, milyen átalakuláson megy ott át és így milyen káros hatást eredményez a természetben ez az oxid?

(9) Ez az oxid, többek között az alkánok szulfoklórozási (=klórszulfonálás) reakciójában fontos reagens. Írd fel a megfelelő folyamat reakcióegyenletét dodekánt használva szerves anyagként! (Megj. A termék a szintetikus mosószergyártásban fontos vegyület.) (4,0 p)

c) A **nagyobb oxigéntartalmú oxid:**

(1) A molekulában a kötőszögek értéke:

(2) A molekulában az atomok közötti kötések típusa:

(3) Miért nem állítható elő ez az oxid az ismeretlen elem közvetlen elégetésével?

(4) Vízzel történő reakciójának terméke:

(5) Írd fel az az 1-butén és a (4)-es reakció terméke közötti folyamat reakcióegyenletét, majd a keletkezett termék hidrolízisét! (2,5 p)

6. **Kísérlet:** *Hogyan is működik a „papírpelenka” (nadrágpelenka)?*

Szükséges anyagok: 1 db. Nadrágpelenka, desztillált víz, szilárd NaCl.

Szükséges eszközök: egy nagyobb, ép műanyagzacskó, 2 db. Berzelius-pohár, egy konyhai szűrő.

Kísérlet leírása:

a) **Vágd fel a pelenkát** és **vedd ki** belőle a belső, **vattaszerű részt!** (Tapintásra is érezheted, hogy a „vattában” még van valamilyen anyag). Tedd a „vattát” a **műanyagzacskóba**, zárd be a száját, majd kezd el **rázogatni** és enyhén **dörzsölni**. **Mit tapasztalsz** egy idő után? (0,25 p)

b) Tedd a **zacskó tartalmát** egy olyan **konyhai szűrőbe**, amely lehetővé teszi a zacskóban összerázott keverék szétválasztását. A **szűrőt** tedd az egyik **Berzelius pohárra**. **Hogyan válik szét a „vattás” keverék?** (0,5 p)

c) A **Berzelius pohárba** került **anyagból kb. 5 g-t hagyd** benne (a többit vedd ki) és tégy a **pohárba kb. 1 dm³ desztillált vizet**. Az így kapott **keveréket öntögesd az egyik Berzelius pohárból a másikba** addig, **amíg változást** tapasztalsz. **Milyen változást** figyeltél meg a **fenti folyamatok során?** (1,0 p)

d) A **c)-pontban** kapott **elegyhez** tégy kb. **10 g szilárd NaCl**-ot, majd **óvatosan rázd** össze. **Milyen változást figyeltél** meg? (0,5 p)

e) **Magyarázd** meg a **megfigyelt változásokat** tudva, hogy a **pelenka vattaszerű részében** egy **polimer található!** (2,5 p)

7. Rejtvény: 5 egymásra épült Sudoku

L	A	U	I	2	E	N	N	L	Helyezd el az 1-9 számokat úgy, hogy a 9x9-es területek minden sorában, oszlopában, a 3x3-as területeken és az átlók mentén csak egyszer forduljanak elő.	I	D	O	S	4	G	L	N	T												
Z	Á	V	1	9	K	Z	L	N		D	B	É	3	Á	T	T	Ö	E	A											
A	S	3	R	R	L	T	8	N		A	Á	L	N	R	L	B	G	1	E	G	Ö									
D	6	S	E	É	G	T	1	G		E	3	N	T	A	Y	B	8	L	K											
9	É	K	S	E	U	G	L	A		A	2	4	T	N	S	I	E	L	V	E	Ö									
B	7	N	N	K	Z	T	6	G		R	7	L	R	S	É	E	A	Ö												
O	J	7	Z	R	K	4	A	T		T	K	O	Y	B	B	2	Y	S	R	6	E	H	K							
N	Z	Í	5	F	Í	4	A	O		L	Z	T	5	E	D	O	L	N	7	T	A	9	R	F	J	Ü				
E	Z	B	T	9	F	T	L	E		G	8	É	O	R	N	B	V	A	S	Ö	N	A	B							
Olvasd össze a számok melletti betűket a függőleges oszlopok mentén, balról jobbra haladva, először minden oszlop 1-es számai melletti betűket,										T	J	A	9	R	M	K	7	Á	M	L	majd a 2-es..... 9-es számok mellettieket.									
									E	V	Y	8	D	L	M	U	3	A	T	Megj. A szóközöket, valamint a szöveg mondatait Neked kell megtalálnos.										
									A	F	R	7	A	O	E	S	8	V	N											
E	É	A	T	8	S	M	É	Í	E	2	F	L	4	A	Ö	N	Ö	8	É	T	E	E	O	Helyes megfejtés esetén a szénhidrogénekre vonatkozó kijelentések olvashatók.						
A	E	N	É	O	Ö	Ü	É	A	B	G	K	S	A	M	4	S	Z	B	1	M	T	D								
E	E	Ö	L	D	E	7	E	E	N	Ö	L	A	E	É	8	Ü	I	E	N	2	A	F	Ö							
L	9	Z	S	Ö	T	É	E	B	T	2	E	B	T	É	4	M	Y	G	G	Ü	N	7	A							B
2	G	É	E	G	E	É	E	Í	N	1	E	Í	N	2	L	B	Á	K	É	K	T	3	G							L
E	7	T	H	É	E	Ö	Ö	N	Z	5	N	Z	E	1	E	E	S	K	I	D	8	Y	E							
K	P	3	T	É	A	Á	1	K	Z	N	B	Á	5	É	Ü	Z	O	7	E	K	•									
S	Z	X	A	L	Í	T	O	E	E	A	E	5	N	E	É	L	Y	L												
T	J	A	D	7	N	T	L	Ö	E	S	R	E	6	I	Ó	J	O	T	E											

Megoldásként add meg:

- a) A számokkal kitöltött ábrát. (5,0 p)
- b) Az ábrából kiolvasott szöveget. (1,0 p)
- c) A fenti szöveg többek közt a kőolaj összetételére is utal. A megadott szénhidrogén csoportok közül melyek fordulnak elő csak nagyon kis mennyiségben és miért? (1,0 p)

- d) A megadott szövegben található vegyületeken kívül milyen más összetételű szerves vegyületek fordulnak elő a kőolajban? (0,25 p)

- e) A kőolajnak régebben két másik megnevezése is volt. Melyek ezek? (0,5 p)

CSAK XI.-XII. OSZTÁLYOS VERSENYZŐKNEK KÖTELEZŐ FELADATOK:

8. Alkoholok forráspontja és olvadáspontja

a) Mi a magyarázata annak, hogy az **alkoholok forráspontja magasabb, mint a megfelelő szénhidrogéneké?** (1,0 p)

b) Írd fel a **butanol lehetséges izomerjeinek** a képletét, állítsd őket **forráspontjuk növekvő** sorrendjébe és add meg mindegyiknek a **nevét is** (szisztematikus vagy triviális nevet). A megadott **sorrendet magyarázd** meg! (4,0 p)

c) A vegyületek halmazállapot változásainak hőmérsékleti értékét azok molekulatömegei is befolyásolják.

(1) Milyen **általános szabály alapján változik az anyagok forráspontja a molekulatömegek függvényében** és miért? (1,0 p)

(2) Adott a **glicerin és az 1,5-pentándiol** forráspont értéke: **290° C és 240° C**. Írd fel a két vegyület **képletét**, add meg a **molekulatömegüket** és **magyarázd** meg az (1)-es válaszhoz viszonyítva az eltérés okát! (2,0 p)

d) **Magyarázd** meg, hogy miért **csökken a telített monohidroxi n-alkoholok oldhatósága a vízben a C-atomok számának növekedésével**, míg a **benzinben** való oldhatóságuk **fordítottan változik?** (2,0 p)

Tudod-e? – mivel festik a farmernadrágodat?

A farmerfestésre használt indigót kb. 5000 éve ismeri az emberiség. Az indiában őshonos indigócserje festékanyaga könnyen és nagy mennyiségben kivonható a növényből. A festékanyag oldata színtelen, amelyből állás közben elpárolog a víz, és a vízben oldhatatlan indigó szilárd, kék anyagként válik ki. Ez az anyag lúgban oldódik, de ez az oldata is színtelen. A lúgos oldatból a festékmolekulák a beletett textilanyag szálaihoz kötődnek. Száradás során a levegő oxidáló hatására alakul ki a tartós indigókék szín.

A kimondottan trópusi indigócserje meghonosításával pl. Magyarországon is évekig próbálkoztak, sikertelenül. A XIX. Század végén Adolf von Baeyer, német kémikus mesterségesen is előállította ezt a festékanyagot. (Baeyer a szerves színezékek terén végzett munkásságáért 1905-ben kémiai Nobel-díjat kapott.)