



A feladatokat írta:
Széchenyi Gábor,
Budapest
Lektorálta:
Horváth Balázs,
Szeged

Kódszám:

2017. május 13.

Curie Kémia Emlékverseny 2016/2017.
Országos Döntő
10. évfolyam

A feladatok megoldásához csak periódusos rendszer és zsebszámológép használható!
A feladatok megoldására 90 perc áll rendelkezésre.

Jó munkát és sok sikert kívánunk!

Feladat	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Összesen
Pontszám								

1. feladat

14 pont/.....

Szerves kémiai TOTÓ

Írd a TOTÓ alatti táblázatba a helyes válasz jelét (1, 2, X)!

		1	2	X
1.	Mely vegyület oldatából nem lehet ezüst-nitráttal ezüst-klorid csapadékot leválasztani?	nátrium-klorid	etil-klorid	etil-metil-ammónium-klorid
2.	Melyik molekulában nem található észtercsoport?	miricil-palmitát	trisztearin	glicerintrinitrát
3.	Melyik vegyület nem tartozik az ecetsavval egy homológ sorba?	sztearinsav	tejsav	vajsav
4.	Hányféle dihidroxiszármazéka létezik a benzolnak?	3	4	5
5.	Hányféle eltérő konstitúciója lehet a diklór-ciklopentánnak?	2	3	4
6.	Hány tercier szénatomot tartalmaz az izooktán (2,2,4-trimetilpentán)?	0	1	2
7.	Milyen termék nem képződhet, ha etil-alkoholt tömény kénsavval magas hőmérsékleten reagáltatok?	etanal	dietil-éter	etén
8.	Melyik vegyület nem képződik pentán-3-on erélyes oxidációja során?	hangyasav	ecetsav	propánsav
9.	Melyik nem halogénezett szénhidrogén?	freon	kolorform	hidrokinon
10.	Melyik vegyület tartalmaz kettős kötésű oxigént?	citromsav	glicerín	fenol
11.	Mely anyagnak nincs határozott olvadáspontja?	disznózsír	paraformaldehid	kőszó
12.	Mely molekulában nem 6 elektron delokalizálódott?	piridin	naftalin	sztírol

13.	Ebben az oldószerben a jód barna színnel oldódik:	toluol	szén-tetraklorid	etil-alkohol
+1	Mi redukálódik a Fehling-reakcióban?	réz(II)-ionok	hidroxidion	aldehid

Megoldások:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	+1

2. feladat**15 pont/.....***Szerves vegyületek összehasonlítása*

Töltsd ki a táblázat celláit!

	Formaldehid	Hangyasav	Aceton
Összegképlete			
Nemkötő elektronpárok száma 1 molekulában			
π -kötések száma 1 molekulában			
1 móljának tökéletes elégetéséhez szükséges oxigéngáz anyagmennyisége			
Halmazállapota standard-állapotban (25 °C; 0,1 MPa)			
Standardállapotban a sűrűsége a vízhez képest (kisebb, nagyobb)			
Vízoldhatósága (korlátlan, jó, rossz, nem oldódik)			
Reagál-e a vizes oldata brómos vízzel, ha igen, akkor írd fel a reakció egyenletét!			
Adja-e a vizes oldata az ezüst-tükörpróbát, ha igen, akkor írd fel a reakció egyenletét!			

3. feladat**10 pont/.....***Anyagismeret*

Mely molekulára gondoltunk a meghatározások alapján?

A válaszokat az alábbi csoportokból felépített molekulák közül válaszd ki!

A-: -H

C-: -COOH

E-: -NH₂B-: -C₆H₅ (fenilcsoport)D-: -CH=CH₂

	Megoldás
A legkisebb moláris tömegű gáz.	A-A (példa)
Tömény kénsavval szén-monoxid állítható elő belőle.	
Származékából készíthető a plexiüveg.	
HCl-dal olyan addíciós reakcióba léphet, amelyben a hidrogén- és a klóratom nem szomszédos szénatomokhoz fog bekapcsolódni.	
Sóskasavnak is nevezik, mert a káliumsója előfordul a sóskában.	
Polimerizációs reakciójában polisztirol képződik.	
Akkor képződik, ha benzaldehidet levegőn állni hagyunk.	
A legegyszerűbb konjugált dién.	
Jellegzetes (egyeseget rothadó halra emlékeztető) szagú, olajszerű folyadék, melyet felhasználnak a színezékiparban is.	
Növényi hormon, mely a gyümölcsök érlelését gyorsítja.	
Gáz, melynek levegőre vonatkoztatott sűrűsége 0,59.	

4. feladat**10 pont/.....***Kémia történet*

Írd a táblázat üres celláiba, hogy melyik kémikusra vagy elemre vonatkozik a megadott állítás!

250 éve történt	
Ez az angol filozófus, kémikus és fizikus 1767-ben adta ki Az elektromosságban története című könyvét. 1774-ben Carl Wilhelm Scheele-től függetlenül felfedezte az oxigént.	
200 éve történt	
1817-ben született az a magyar kémikus, aki először szabadalmaztatta a zajtalan és biztonságos gyufát. A gyufa fejét foszfor és ólom-szuperoxid keveréke alkotta.	
Ebben az évben halt meg az a magyar botanikus és kémikus, aki Müller Ferencről függetlenül 1789-ben felfedezte a tellúrt. Emlékét középiskolai biológia verseny is őrzi.	
1817-ben fedezte fel Johan August Arfvedson ezt az elemet, mely a nátrium- és a káliumvegyületekhez hasonló vegyületeket képez. Berzelius a lúgos anyagot a görög λιθος szó alapján (jelentése kő) nevezte el.	
150 éve történt	
1867-ben született az a kétszeres Nobel-díjas, lengyel származású fizikus és kémikus, aki a radioaktivitás úttörő kutatója volt.	

Ebben az évben állította elő Sir Henry Enfield Roscoe ezt az 1801-ben felfedezett elemet. Az elem vegyületei a szivárvány minden színében pompáznak, ezért nevét a szépség skandináv istennőjéről kapta.	
Ebben az évben halt meg az az angol fizikus és kémikus, aki feltalálta a később Bunsen-égő néven ismertté vált hőforrás első változatát. Elektrokémiai munkásságának emlékére az egy mol elektron töltését jelentő állandót az ő tiszteletére nevezték el.	
Ebben az évben szabadalmaztatta a dinamitot az a svéd kémikus és feltaláló, aki vagyonából díjat alapított.	
Ebben az évben adta ki ez a német vegyész a Benzolszármazékok kémiájáról című könyvét, melyben először publikálta elméletét arról, hogy a szénláncok gyűrűvé záródhatnak.	
Idén történt	
2017. március 8-án halt meg az a magyar származású amerikai kémikus, aki 1994-ben kémiai Nobel-díjat kapott „a karbokation-kémia terén elért eredményeiért”.	

5. feladat**16 pont/.....***Számítási feladat*

Egy 10,0 dm³ térfogatú, standardállapotú (25 °C; 0,1 MPa) gázelegy metánt és egy ismeretlen, legfeljebb két szénatomos, elsőrendű, telített amint tartalmaz. A gázelegyet sósavon átvezetve a térfogata 70 %-kal csökken. Ha az eredeti gázelegyet tökéletesen elégettük volna, akkor 0,415 MJ hő szabadult volna fel.

a) Határozd meg a lehetséges aminok 1 móljának tökéletes égéséhez tartozó reakcióhőket!

(Képződéshők (kJ/mol): CO₂(g): -394; H₂O(f): -286; CH₄(g): -74,9; CH₃NH₂(g): -38,1; C₂H₅NH₂(g): -88,8)

b) Melyik amin található a gázelegyben?

c) Határozd meg az eredeti gázelegy tömegszázalékos összetételét!

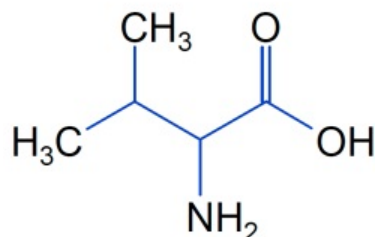
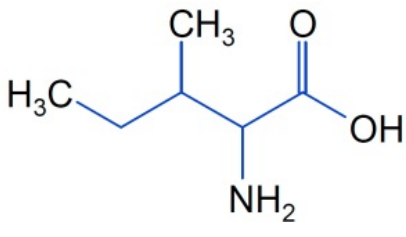
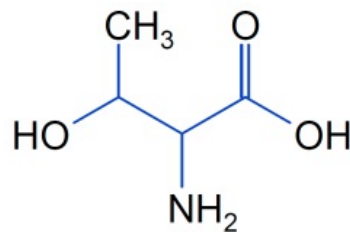
(Relatív atomtömegek: $A_r(H) = 1,0$; $A_r(C) = 12,0$; $A_r(N) = 14,0$)

6. feladat**18 pont/.....***Számítási feladat*

Az aminosavak kiemelkedő jelentőségűek az élővilág számára, mivel a fehérjemolekulák (proteinek) építőkövei. Egy aminosav tömegszázalékos összetétele: szén 40,3%, hidrogén 7,56%, nitrogén 11,8%, ezen kívül csak oxigént tartalmaz.

(Relatív atomtömegek: $A_r(H) = 1,0$; $A_r(C) = 12,0$; $A_r(N) = 14,0$; $A_r(O) = 16,0$)

a) Számítással határozd meg, hogy az alább felrajzolt három lehetséges szerkezeti képlet közül, melyik tartozik az általunk leírt aminosavhoz!

Valin	Izoleucin	Treonin
		

- b) Jelöld a megadott három lehetséges szerkezetben a királis szénatomokat! Hány optikai izomere lehet a valin, izoleucin és treonin nevű aminosavaknak?
- c) Rendezd a három aminosavat vízoldhatóságuk alapján sorrendbe! Kezdd azzal, amelyik a legkevésbé oldódik vízben!
- d) 1,0 liter vízben 59 g valin oldható fel. Határozd meg a telített valinoldat anyagmennyiség-koncentrációját, ha a sűrűsége 1,0 g/cm³!

7. feladat

17 pont/.....

Számítási feladat

Az 1,00 literes ecetes palack éppen félig van 10,0 m/m%-os ecetsavoldattal. Szeretnénk vízzel felhígítani, de véletlenül víz helyett 2,00-es pH-jú sósavval töltjük tele (pontosan 1,00 literig) a palackot.

Az oldatok sűrűségét tekintjük 1,00 g/cm³-nek! A térfogatokat pedig vegyük additívnak.

(Relatív atomtömegek: $A_r(H) = 1,0$; $A_r(C) = 12,0$; $A_r(O) = 16,0$)

(Savi disszociációs állandó: $K_s(\text{ecetsav}) = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$)

- a) Határozd meg a sósav anyagmennyiség-koncentrációját!
- b) Határozd meg az eredeti ecetsavoldat pH-ját!
- c) Határozd meg az összekeverés után kapott oldat pH-ját!

Összesen: 100 pont