

CH-1 (K+)

Egy propán-propén gázelegy égetésénél a CO_2 és H_2O 3:3,6 arányban keletkezett. Mi lehetett a kiindulási gázelegy átlagos moláris tömege?

CH-2 (K+)

Hány darab olyan vegyület képzelhető el, amely szerves (legalább 1 szénatomot tartalmaz), minden eleme a leggyakoribb izotópjával szerepel, minden kötése kovalens kötés, semleges töltésű, minden elektrónhéja zárt, és a moláris tömege 42 g/mol?

CH-3 (K+)

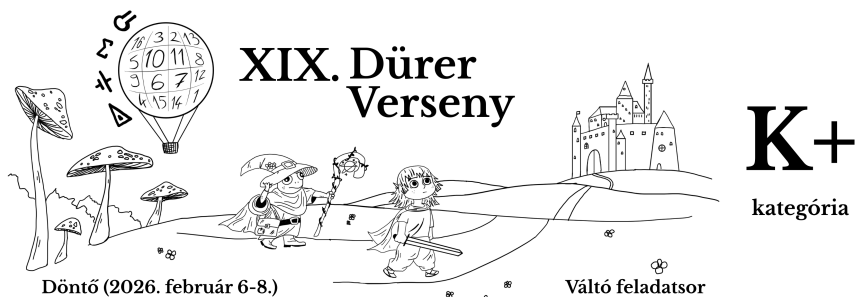
Milyen viszonyban vannak egymással a következő molekulák? A választ egy betű-kombinációként adjátok meg (pl. ABCABC)!

- A) Azonosak
 - B) Cisz-transz-izomerek
 - C) Enantiomerek
 - D) Konstitúciós izomerek
 - E) Egyik sem
1. glükóz - fruktóz
 2. maleinsav - fumársav
 3. tejsav - 2-oxopropánsav
 4. α -D-glükóz - β -D-glükóz
 5. 2-aminoecetsav - glicin
 6. metil-acetát - hidroxiaceton

CH-4 (K+)

Úton Avalon felé Artúr és a lovagjai találkoznak a Lovagokkal, Akik Azt Mondják, Ni!. De rekettyés helyett most egy találós kérdésre várnak választ. Egy találós kérdésre várnak választ: eléjük hoznak egy üveget, amelyekről a következőket állítják:

1. Halogénen kívül nincs más heteroatom benne.
2. Fluortartalmú.
3. Nincsenek sztereoizomerjei.



4. Szénlánc elágazó.
5. Legalább 9 hidrogénatom van benne.
6. Moláris tömege kisebb mint 80 g/mol.
7. 4 Szénatomot tartalmaz.
8. 3 Szénatomot tartalmaz.

Melyik nyílt láncú, telített szerves vegyület van az üvegben, ha pontosan 2 lovag hazudott?

SZ-1 (K+)

Számos elektronikai cikk tartalmaz alumíniumot és kis mennyiségű aranyat. Egy veszélyes fizikai-kémiai jelenség, az ún. bíborpestis, mikroelektronikai cikkek tönkremeneteléhez vezethet, amelynek oka az Al_2Au összegképletű intermetallikus vegyület keletkezése. Döntsétek el, melyik állítás igaz és melyik hamis! Válaszként I és H betűket tartalmazó betűsort adjatok le (pl. I I H H I)!

- Az alumíniumot és az aranyat az elektronikaiparban jó hőszigetelő képességük miatt alkalmazzák.
- Az arany vezetőképessége nagyobb az alumíniuménál.
- A bíborpestis áldozatául esett vezetékekben a kisebb térfogatú Al_2Au kialakulása miatt apró lyukak keletkeznek. Így a vezeték törésre hajlamossá válik.
- Az arany standard elektródpotenciálja negatív, ami jól magyarázza nemesfém jellegét.
- Az Al_2Au vegyületfázis aranytartalma 33,33 tömegszázalék.

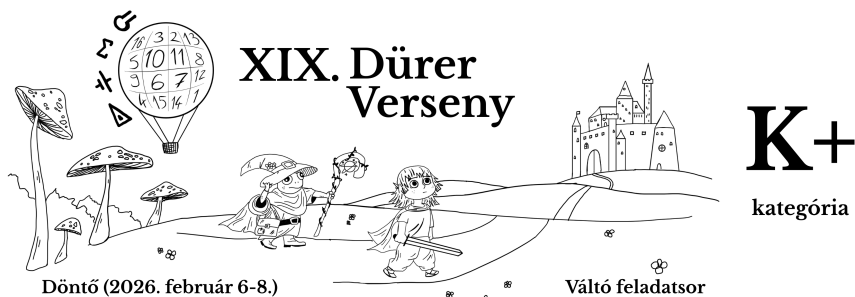
SZ-2 (K+)

Mennyi a százalékos térfogatváltozás az Al_2Au elemeiből való keletkezése során?

SZ-3 (K+)

Egy alumínium alaplagra szerelt aranyvezeték 5,00 mg tömegű részlete bíborpestis során Al_2Au intermetallikus vegyületté alakult. Hány mikrogramm alumíniummal reagált el (egészre kerekítve)?

SZ-4 (K+)



Vasudvard orkjai sok év kísérletezés után kifejlesztették a tökéletes feketelőpor arányait. Szarumán megvizsgálta a keveréket és azt találta, hogy éppen sztöchiometrikus arányban tartalmazza az összetevőket: $14,43 \text{ m/m}\%$ szén és $9,63 \text{ m/m}\%$ kén mellett még (káli)salétrom volt benne. Az egyenlet rendezésével azonban meggyűlt a baja. Sok álmatlan éjszaka után a kristálygömb megsúgta, hogy az egyenlet bal oldalán 30 a legkisebb egész együtthatók összege. Mennyi lesz ekkor az egyenlet jobb oldalán ez az összeg, ha szén-monoxid mellett még egy gáz és egy szervesetlen sókeverék képződött, amely csak összetett anionokat tartalmaz?

A-1 (K+)

Szilva dadus a tavaszi nagytakarításhoz híg szalmiákszeszt rendelt a manóktól. Manó Benő csak $c = 0,5 \text{ mol/dm}^3$ oldatot talált raktáron, de így is jobbnak látta meghígítani mielőtt a dadus kárt okoz másokban. Hányszorosára hígítsa az oldatot, hogy két egységgel változzon a pH-ja?

$$K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

A-2 (K+)

A mészkőhegységekben élő boszorkányok a túlságosan kemény víz miatt nem tudnak rendesen babot főzni, ezért nátrium- foszfáttal szeretnék lágyítani a vizet. Egy liter tiszta vízben hány milligramm kalcium-foszfát oldható fel, ha $pL(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 28,70$?

A-3 (K+)

Fiona a mocsári szépítőszereinek előállításához $V = 0,500 \text{ dm}^3$ olyan oldatból indul ki, amelyben $[\text{Co}^{2+}] = 0,25 \text{ M}$ és $[\text{Ni}^{2+}] = 0,5 \text{ M}$. Az oldatban a H_2S -koncentrációt állandóan telítési értéken tartja ($3,98 \text{ g/dm}^3$). Mennyi legyen az oldat pH-ja, ha csak egyféle fém-szulfid-csapadékot szeretne leválasztani, de azt a lehető legnagyobb mennyiségben?

$$pK_{s1} = 7,04, \quad pK_{s2} = 11,96$$

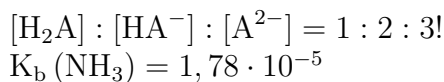
$$L(\text{CoS}) = 4 \cdot 10^{-21}, \quad L(\text{NiS}) = 3 \cdot 10^{-19}$$

A-4 (K+)

Harry Potter és társai bájjaltfőzésen mugli témakörrel ismerkedtek, a sav-bázissal. Oldjátok meg a házi feladatukat, ami így szólt: Számítsátok ki a $0,6 \text{ mól}$ kétértékű gyenge sav pK_1K_2 értékét, ha az oldat pH-ja megegyezik a $0,1 \text{ mól}$ NH_4Cl oldat pH-jával, illetve benne a speciesszek eloszlása:



K+
kategória



E-1 (K+)

A radioaktív háttérsugárzás több, mint 40%-a a radon radioaktív izotópjaiból származik. A leghosszabb felezési idejű (3,8 nap), és ebből következően legnagyobb előfordulású Radon izotóp a ^{222}Rn , amely a ^{238}U bomlási sorának tagja. Az első stabil izotóp a bomlási sorban a ^{222}Rn -ből 4-4 egymást követő alfa és (negatív) béta bomlás során keletkezik. Melyik ez az izotóp?

E-2 (K+)

Fejezzétek ki az $\text{A}_2 + \text{B}_2 \rightleftharpoons \text{A}_n\text{B}$ reakció egyensúlyi állandóját az n segítségével, ha az egyensúlyi koncentráció mindhárom anyag esetében c !

E-3 (K+)

Okoska a tanulmányai során egyszer csak megakadt. Hiába határozta meg empirikusan az elemi részecskék tömegét a gombaházban, a próciumon kívül sosem kapta meg az atomok tömegét belőle. Törpapa megszánta és azzal a tippel segített neki, hogy mindehhez a kötési energiának is köze van. Okoska így sem jött rá hogy mi áll a háttérben, ti azonban már biztosan igen. Határozzátok meg az ^{58}Fe -atommag kötési energiáját elektronvoltban, ha:

$$m(\text{p}^+) = 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m(\text{n}^0) = 1,6749 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$M_r(^{58}\text{Fe}) = 9,6203 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

$$c = 2,998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Segítség: Használjátok fel az $E = mc^2$ összefüggést.

E-4 (K+)

A három kismalac a téglaház felépítéséhez az építőanyagok kémiáját tanulmányozza. Mindhárman szeretnék meghatározni a kalcium-klorid rácsenergiáját. Az első az alábbi termokémiai adatokból számolja ki:

A só képződéshője (-795,8 kJ/mol)

A kalcium atomizációs energiája: +178,0 kJ/mol



A kalcium első (+589,8 kJ/mol) és második (+1145,4 kJ/mol) ionizációs energiája

A klórmolekula kötési energiája (+242 kJ/mol)

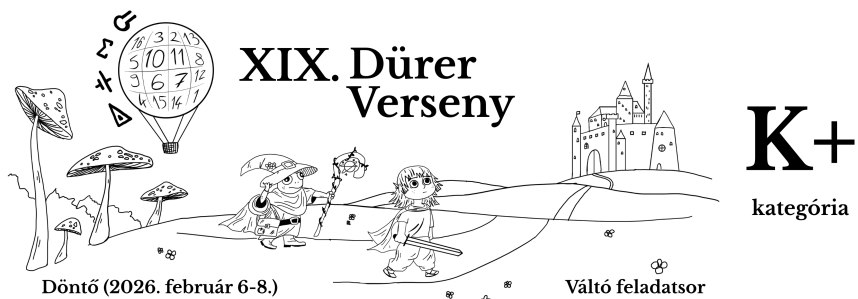
A klór elektronnaffinitása (-348,6 kJ/mol)

A második malac a Born-Landé egyenletet használja:

$$\Delta_L H = -A \cdot N_A \cdot k \cdot \frac{z_1 \cdot z_2 \cdot e^2}{d} \cdot \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

ahol A a sóhoz tartozó Madelung-állandó (2,52), k a Coulomb-állandó, e az elemi töltés, z a kation és anion töltése, d az ionok közti átlagos távolság (2,708 Å), n pedig a Born-állandó ([Ar] típusú ionokra $n = 9$)

A harmadik kismalac veszi észre, hogy jön a farkas, de már túl késő. A farkas viszont kegyes, elengedi őket, ha megmondják, hogy hány százalékkal nagyobb a második érték az elsőnél. Mit mondjanak?



	Al	Au	Al ₂ Au
Moláris tömeg (g/mol)	27,0	197	
Sűrűség (g/cm ³)	2,70	19,3	7,72

	Al	Au	Al ₂ Au
Moláris tömeg (g/mol)	27,0	197	
Sűrűség (g/cm ³)	2,70	19,3	7,72

	Al	Au	Al ₂ Au
Moláris tömeg (g/mol)	27,0	197	
Sűrűség (g/cm ³)	2,70	19,3	7,72