

**ÉRETTSÉGI PRÓBAVIZSGA**

# KÉMIA

## EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI PRÓBAVIZSGA

1. feladatsor

Időtartam: 240 perc

**LÉNÁRT GERGELY OKL. VEGYÉSZMÉRNÖK,  
KÉMIA MAGÁNOKTATÓ**

---

## Fontos tudnivalók

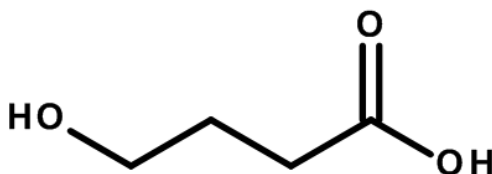
- A feladatok megoldási sorrendje tetszőleges
- A feladatok megoldásához szöveges adatok tárolására alkalmas zsebszámológépet és négyjegyű függvénytáblázatot használhat, más elektronikus vagy írásos segédeszköz használata tilos!
- Figyelmesen olvassa el az egyes feladatoknál a leírt bevezető szöveget, és tartsa be annak utasításait!
- A feladatok megoldását tollal készítse! Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, akkor az nem értékelhető!
- A számítási feladatokra csak akkor kaphat maximális pontszámot, ha a megoldásban feltünteti a számítás főbb lépéseit is!
- Kérjük, hogy a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!

**A lektorálásért köszönet Zombori Martinnak.**

## 1. Esettanulmány

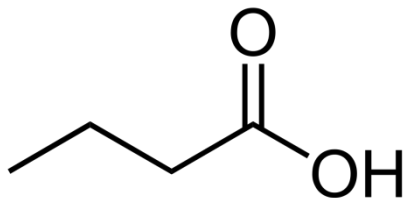
### GINA a dro-gina (és rokonsága)

A híradásokban szinte naponta hallhatunk egy lánynevet: GINA-t, aki (ami) nem lány, és nem is fiú: egy napjainkban divatos diszkó, vagy dizájner drogként használt vegyület. Régebbi tudományos nevéből, a **gamma-hidroxibutirátból** származik a GINA szó. Használata miatt meglepően sokan kerülnek életveszélyes állapotba, sőt, haláleset is történt már. Természetesen nem a szó (bár elég bűvösen hangzik), hanem a vegyület használata okozhat tragédiát! Ha a szerkezeti képletét tekintjük, akár ártatlan vegyületnek is gondolhatnánk:



#### Ő a GINA, aki mint láthatjuk, nem egy lány

Kémiailag a GINA a butánsav rokona, amit hétköznapi nevén **vajsavnak** is nevezünk. A vajon kívül a szervezetünk által kiválasztott izzadságban is megtalálható, bűdös, de ártalmatlan vegyület. Az izzadságszag nem öl és nem butít, pusztán taszít, amennyiben a szellőzetlen diszkóban néhány hónalj kipárolgásaként találkozunk vele.



#### Ő a vajsav, aki csak egyszerűen bűdös, de nem bűnös

Egy ártatlan plusz hidroxil csoport óriási különbséget okoz a két vegyület élettani hatásaiban! **Nézzük alaposabban a GINA előfordulását és hatását!** Természetes formában kis mennyiségben megtalálható az ember és az emlősállatok szervezetében. Előfordul a citrusfélékben, és erjedési folyamat során is keletkezik, ebből adódóan kis mennyiségben egyes borok és sörök tartalmazzák. **A GINA-t az orvoslásban legálisan használják**, az orvosok **GHB**-ként ismerik. Felhasználják általános érzéstelenítésre, kóros állapotok kezelésére, mint például az álmatlanság, a klinikai depresszió, a túlzott nappali álmoság (narkolepszia), az alkoholizmus, valamint a gyenge fizikai teljesítőképesség javítására. **És most a GINA név jön újra:** mikor még legálisan forgalomban volt, kis adagban a testépítők használták izomnövelés céljára. Nagyobb adagban euforikus állapotot okoz. Ha a parti hevében egy kicsit jobban megnyomják az adagolót, máris életveszélyes dózis kerül a bulizó fiatal szervezetébe, körülbelül fél milliliteres dózis már rosszulételet válthat ki. További gond, hogy az alkohollal kevert, valamint a túladagolt GINA halált okoz, mert túlságosan lelassíthatja a légzést. Randi drogként alkalmazzák nemü erőszak elkövetésére. az áldozat, akinek italába cseppentettek a GINA-ból, tíz perc alatt elájul, és amikor egy pillanat alatt teljes éberséggel magához tér, fogalma sincs arról, hogy hogyan került az adott helyszínre, és mi történt vele, míg a drog hatása alatt volt. Sőt, azt sem tudja feltétlen, hogy GINA-t kapott. Egy felnőtt elkábításához négy-öt csepp (körülbelül 0,2 ml) elegendő belőle.

### **Jótanácsok diszkóba indulás előtt:**

- Ha italt rendelsz, add meg lehetőleg azonnal!
- Ha üvegből iszol, és nem pohárból, kisebb esélye van, hogy belecsempészenek az italodba pár csepp GINÁ-t!
- Természetesen tudatosan se randizz a GINÁ-val: mint olvashattad, nem ártatlan lény/lány vagyis vegyület ő...
- A vajsavat se feledjük: magad és mások érdekében diszkóba indulás előtt tusolj, a divatos cuccok legyenek tiszták, és egy jó, nem ütős illatú dezodor használata ma már nem luxus, hanem kötelező. (ez utóbbi pont listába vétele miatt elnézést kérek azoktól, akik amúgy is így cselekedtek volna..... szóval bocs ☺ ÉS: jó szórakozást!

- a) **Mi a tudományos neve a GINA vagy GHB nevű vegyületnek?**
- b) **Írja fel a GINA és a vajsav összegképletét! Karikázza be az előző oldali szerkezeti képleteken a jellegzetes funkciós csoportokat mindkét vegyületen, és nevezze meg azokat!**

A GINA egy másik rokon vegyülete a GABA, (a régi név a gamma-aminovajsav angol rövidítéséből: Gamma Amino Butiric Acid), mely az emberi idegrendszerben ingerületátvivő anyagként szerepel. Tudományos neve 4-amino-butánsav.

- c) **Írja fel a szerkezeti képletét!**

- d) **Az orvosi gyakorlatban mely nevét használják a GINA-nak? Soroljon fel 3 orvosi felhasználási területet!**

- e) **Miért veszélyes a GINA használata? (2 példát írjon)**

11 pont	
---------	--

## 2. Táblázatos feladat

*Három hasonló moláris tömegű, de eltérő funkciós csoportot tartalmazó szerves vegyületet hasonlítunk össze. Töltse ki a táblázatot!*

	trimetil-amin	propán-1-ol	ecetsav
Vegyületcsalád megnevezése	1.	2.	3.
Halmazállapot (standard körülmények között)	4.	5.	6.
Tiszta, szilárd halmazában lévő legerősebb másodrendű kölcsönhatás	7.	8.	9.
Vizes oldatuk kémhatása	10.	11.	12.
A három vegyület közül az egyik reakcióba lép CuO-dal.	13. vegyület neve:  14. reakció egyenlete (atomcsoportos képlettel):		
Reakciójuk egymással		15. reakció egyenlete (atomcsoportos):  16. szerves termék neve:  17. szerves termék funkciós csoportjának a megnevezése:	
1-1 konstitúciós izomerük neve	18.	19.	20.

### 3. Kísérletelemző feladat

#### *Fémek azonosítása*

Az asztalon 1-1 óraüvegen (A-D) négy különböző fém szürkés színű fémpora található:

vas                      ezüst                      cink                      alumínium

Sósav, tömény kénsav és nátrium-hidroxid-oldat segítségével szeretnénk beazonosítani, hogy melyik óraüveg melyik fémport tartalmazza. A kísérleteket a megfelelő körülmények között elvégeztük és feljegyeztük a tapasztalatokat:

Óraüveg betűjele	Sósavban való oldás	(forró) tömény kénsavban való oldás	nátrium-hidroxid-oldatban való oldás
A	színtelen, szagtalan gáz fejlődése	színtelen, szúrós szagú gáz fejlődése	színtelen, szagtalan gáz fejlődése
B	színtelen, szagtalan gáz fejlődése	nincs szemmel látható változás	színtelen, szagtalan gáz fejlődése
C	színtelen, szagtalan gáz fejlődése	nincs szemmel látható változás	nincs szemmel látható változás
D	nincs szemmel látható változás	színtelen, szúrós szagú gáz fejlődése	nincs szemmel látható változás

a) Melyik óraüvegen melyik fém volt? Válaszát a fém vegyjelével adja meg!

A:

B:

C:

D:

b) Írja fel „C” óraüvegen lévő fém sósavval való reakciójának az ionegegyenletét!

- c) Írja fel a „D” óraüvegen lévő fém tömény kénsavval való reakciójának az egyenletét!
- d) Írja fel a „B” óraüvegen lévő fém nátrium-hidroxid-oldattal való reakciójának az egyenletét!
- e) Mi az oka annak, hogy a „D” óraüvegen lévő fém esetében a sósavban való oldás során nincs szemmel látható tapasztalat?

8 pont	
--------	--

#### 4. Elemző feladat

A következőkben olyan részecskékkel (atomok, ionok, molekulák) fogunk foglalkozni, melyeknek 18 elektronja van.

Elsőnek három egyszerű iont vizsgálunk. Az ionokról a következőket tudjuk:

- kettőnek a töltése pozitív előjelű, egynek negatív
- kettő töltésének az abszolút értéke azonos
- a harmadik töltésének az abszolút értéke megegyezik a másik kettő töltésének az abszolút értékének összegével
- Az egyik ion a mészkőnek az alkotója, de egyik sem található meg a konyhasóban

**a) Mely ionokról van szó? Az ionok képletének a megadásával válaszoljon!**

**Rakja méret szerint csökkenő sorrendben az ionokat!**

Vizsgáljunk 2 üveghengert, melyek közül az egyikbe „A” molekulákból álló gázt, a másikba „B” molekulákból álló gázt töltünk.

- „A” molekula három, „B” öt atomból épül fel.
- a két molekulában a ligandumok minősége azonos, egyedül a központi atomjuk minőségében különböznek
- a három atomból felépülő molekula halmazában előforduló legerősebb másodrendű kölcsönhatás a dipólus-dipólus kölcsönhatás
- az öt atomból felépülő molekula halmazában előforduló legerősebb másodrendű kölcsönhatás a diszperziós kölcsönhatás

**b) Melyik az „A” és melyik a „B” molekula? A molekulák képleteivel válaszoljon!**

**A:**

**B:**

- 1) Rajzolja fel a két molekulát az összes kötő és nem kötő elektronpár feltüntetésével és adja meg a molekulák alakját és polaritását!

Az „A” molekulákból felépülő gáz egy részét jódos vízbe vezetjük, akkor szembetűnő változást tapasztalunk

- 2) Adjon meg két tapasztalatot!

- 3) Írja fel a folyamat reakcióegyenletét!

12 pont	
---------	--

## 5. Egyszerű választás

**Írja be az egyetlen megfelelő betűjelet a válaszok jobb oldalán található üres négyzetbe!**

**1. Melyik sorban vannak az egyes vegyületekből készült azonos koncentrációjú vizes oldatok pH szerint növekvő sorrendben?**

- A)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- B)  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- C)  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- D)  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- E)  $\text{NaHSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KOH}$

**2. Három azonos, térfogatú, hőmérsékletű és nyomású tartályban metán, etán és acetilén található. A tartályokban lévő gázok tömegaránya:**

- A) 8:13:15
- B) 8:15:13
- C) 1:1:1
- D) 13:15:8
- E) 15:13:8

**3. Melyik esetben nem tapasztalunk kémiai reakciót?**

- A) Jód oldása nátrium-hidroxid-oldatban.
- B) Nátrium oldása nátrium-hidroxid-oldatban.
- C) 2-metilbut-1-én brómos vízbe való vezetése
- D) Jódot dobunk etanolba.
- E) Klórgázt vezetünk kálium-jodid-oldatba

**4. Melyik állítás igaz a periódusos rendszerrel kapcsolatban?**

- A) A negyedik periódusban balról jobbra haladva monoton nő az elektronegativitás
- B) A negyedik periódus elemei három lezárt elektrónhéjjal rendelkeznek.
- C) A hetedik főcsoportban fentről lefelé haladva nő az elemek reaktivitása.
- D) A harmadik periódus elemei között van olyan, amelyiknek minden elektrónhéja telített.
- E) Egyik állítás sem igaz.

**5. Melyik sorban vannak csak olyan vegyületek/elemek, melyek halmazában van delokalizált elektron?**

- A) izoprén, ammónium-nitrát, imidazol, N-metilacetamid
- B) vas, szilícium-dioxid, fenol, nátrium-acetát
- C) kálium-karbonát, fehérfoszfor, kén-dioxid, nátrium-fenolát
- D) buta-1.3-dién, nátrium, kálium-szulfát, gyémánt
- E) toluol, ammónium-klorid, piridin, naftalin

**6. Melyik állítás igaz?**

- A) A kálium-szulfid vizes oldata semleges kémhatású.
- B) Ha azonos áramerősséggel azonos ideig elektrolizálunk vas(II)-klorid-oldatot és króm(III)-klorid-oldatot, akkor a vas(II)-klorid esetén fog a katódon nagyobb tömegű fém leválni.
- C) Hess tételének értelmében, ha egyensúlyi rendszert külső hatás ér, akkor az egyensúly abba az irányba tolódik el, amivel ezt a külső hatást csökkenteni tudja.
- D) A réz és nikkelt elektrodokból készített galvancia elektromotoros ereje nagyobb, mint annak, melyik ezüst és cinkt elektrodokból készült.
- E) Ha kalciumot dobunk híg nátrium-klorid-oldatba, akkor nem tapasztalunk kémiai változást

6 pont

## 6. Számítási feladat

A Mohr-só egy vízben oldódó, halványzöld színű szervetlen szulfát vegyület, melyet az analitikai kémiában sokkal szívesebben alkalmaznak, mint a „sima, ammóniumion mentes” fém-szulfát testvérét, ugyanis a levegő oxigénjének jobban ellenáll, azaz lassabban oxidálódik. A Mohr só képlete:



**a) Számítással határozza meg a Mohr-sóban lévő ismeretlen fém oxidációs számát!**

A Mohr-só képletét szeretnénk pontosan meghatározni. Elsőnek a vegyület fémtartalmát határozzuk meg egy műszeres analitikai mérési módszer által, ez 14,24 tömegszázalék. Ezután a só 9,795 grammját feleslegben szilárd nátrium-hidroxiddal keverjük össze, majd kapott keverékhez óvatosan addig csepegtetünk vizet, míg a gázfejlődés abba nem marad. A fejlődött gázt felfogjuk és megmérjük a térfogatát: 1,247 dm<sup>3</sup> térfogatú, 101 kPa nyomású 30,0 °C-os szintelen, szúrós szagú gáz fejlődött (a gáz vízben való visszaoldódásától tekintsünk el). Ar(H)=1,00; Ar(N)=14,0; Ar(S)=32,0; Ar(O)=16,0

**b) Mekkora anyagmennyiségű gáz fejlődött?**

**c) Számítással határozza meg a Mohr-sóban lévő fém anyagi minőségét!**

**d) Mi a Mohr-só pontos képlete?**

**e) Milyen tömegkoncentrációjú ( $\text{g}/\text{dm}^3$ )  $200 \text{ cm}^3$  térfogatú oldat készíthető a Mohr-só  $9,795$  grammjából?**

Lénárt Gergely kémia magánoktató

<i>15 pont</i>	
----------------	--

## 7. Elemző és számítási feladat

Az almasav egy szénből, hidrogénből és oxigénből felépülő szerves vegyület. A vegyület széntartalma 35,82 tömegszázalék, hidrogéntartalma pedig 4,478 tömegszázalék.

- a) Számítással meg az almasav molekulaképletét, ha tudjuk, hogy a moláris tömege **134 g/mol**.  $A_r(\text{H})=1,00$ ,  $A_r(\text{C})=12,0$ ,  $A_r(\text{O})=16,0$

- b) Az almasavról a következőket tudjuk:

- királis vegyület
- vízben jól oldódik
- három funkciós csoportot tartalmaz, melyből kettő azonos minőségű
- réz(II)-oxiddal enyhén oxidálható
- 1 mólja kétszeres anyagmennyiségű nátrium-hidroxidot képes közömbösíteni

**A megadott és kiszámolt adatok alapján milyen funkciós csoportokat tartalmaz a vegyület? Rajzolja fel és adja meg a tudományos nevét!**

7 pont	
--------	--

## 8. Számítási feladat

100 cm<sup>3</sup> térfogatú 1,70 mol/dm<sup>3</sup> sósav áll rendelkezésünkre.

a) **Mekkora térfogatra kellene hígítani az oldatot, hogy a pH-ja 2,00 legyen?**

b) **Mekkora áramerősséggel kellene a kezdeti 100 cm<sup>3</sup> oldatot 1,50 órán keresztül elektrolizálni, hogy a pH ismételten 2,00 legyen?** Vegye figyelembe, hogy az áramkihasználtság 90,0%-os és az elektrolízis során bekövetkező enyhe térfogatváltozástól tekintsünk el!

c) **Mekkora térfogatú 13,0-mas pH-jú nátrium-hidroxid-oldatot kellene adnunk a kezdeti 100 cm<sup>3</sup> térfogatú sósavhoz, hogy a pH-ja 2,00 legyen?** Összeöntéskor az oldatok térfogatai összeadódnak.

Összeállította: Lénárt Gergely okl. vegyészmérnök, kémia magánoktató

Honlap: <https://www.emeltkemiaerettsegi.hu/>

Emelt kémia próbavizsga 1. feladatsor

A hígított 2,00-es pH-jú sósavból 20,0 cm<sup>3</sup> térfogatot 11,0-es pH-jú ammóniaoldattal szeretnénk közömbösíteni. ( $K_{b \text{ ammónia}}=1,80 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ )

**d) Mekkora térfogatú ammóniaoldatra van szükség a közömbösítésre?**

16 pont	
---------	--

### 9. Számítási feladat

Egy propán-bután gázelegy héliumra vonatkoztatott sűrűsége 12,05.

$Ar(C)=12,00$ ,  $Ar(H)=1,000$ ,  $Ar(He)=4,000$

**a) Számítsa ki a gázelegy térfogatszázalékos összetételét!**

Összeállította: Lénárt Gergely okl. vegyészmérnök, kémia magánoktató

Honlap: <https://www.emeltkemiaerettsegi.hu/>

Emelt kémia próbavizsga 1. feladatsor

Egy hőt igénylő folyamat energiaigénye 58,05 MJ.

$\Delta_k H(\text{H}_2\text{O}_{(f)}) = -286,0 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta_k H(\text{CO}_{2(g)}) = -394,0 \text{ kJ/mol}$ ;

$\Delta_k H(\text{propán}_{(g)}) = -105,0 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta_k H(\text{bután}_{(g)}) = -126,0 \text{ kJ/mol}$ ;

- b) **Számítsa ki, hogy mekkora térfogatú, standard állapotú propán-bután gázelegyet kell elégetnünk a szükséges hő kitermeléséhez?**

Az égési folyamat során a vízgőz lecsapódik. Vegye figyelembe, hogy az égésből származó hőnek csak a 80,00%-át tudjuk hasznosítani!

Lénárt Gergely kémia magánoktató

12 pont	
---------	--

Összeállította: Lénárt Gergely okl. vegyészmérnök, kémia magánoktató

Honlap: <https://www.emeltkemiaerettsegi.hu/>

Emelt kémia próbavizsga 1. feladatsor

	pontszám	
	maximális	elért
1. Esettanulmány	11	
2. Táblázatos feladat	11	
3. Kísérletelemző feladat	8	
4. Elemző feladat	12	
5. Egyszerű választás	6	
6. Számítási feladat	15	
7. Elemző és számítási feladat	7	
8. Számítási feladat	16	
9. Számítási feladat	12	
Jelölések, mértékegységek helyes használata	1	
Az adatok pontosságának megfelelő végeredmények megadása számítási feladatok esetén	1	
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma</b>	<b>100</b>	

**A javítási-értékelési útmutató és a részletesen kidolgozott megoldások miatt látogass el a honlapomra:**

**<https://www.emeltkemiaerettsegi.hu/>**