

# Biofizikai gyakorlatok

## (Jegyzőkönyv)

Ennek a résznek a kitöltése a gyakorlaton való részvétel előfeltétele	<b>A gyakorlat címe:</b> <span style="font-size: 1.2em; color: blue;">Refraktometria</span>		
	<b>A mérést végző hallgató neve:</b> <span style="color: blue;">Kovács József</span>		<b>Kar:</b> <span style="color: blue;">AOK</span>
	<b>A gyakorlat időpontja:</b> <span style="color: blue;">2015.06.03.</span>		
	<b>A mérés célja(i), mérési feladatok:</b> <span style="color: blue;">A fénytörés jelenségének és speciális eseteinek megismerése. Koncentráció meghatározás törésmutató méréssel.</span> <span style="color: blue;">1. Desztillált vízzel ellenőriztük a refraktométer beállítását</span> <span style="color: blue;">2. Vérplazma koncentrációjának meghatározása a megadott kalibrációs egyenes segítségével</span> <span style="color: blue;">3. Törésmutató-koncentráció kalibrációs görbe készítése ismert koncentrációjú glicerindat sorozattal. A görbe paramétereinek meghatározása</span> <span style="color: blue;">4. Az ismeretlen koncentrációjú glicerindatok koncentrációjának meghatározása</span>		
	<b>A mérőtárs(ak) neve:</b> <span style="color: blue;">Lakatos Pál</span>		
<b>A használt anyagok és eszközök:</b> <span style="color: blue;">(A gyakorlaton kell kitölteni.) Desztillált víz, vérplazma</span> <span style="color: blue;">5 ismert koncentrációjú glicerindat</span> <span style="color: blue;">2 ismeretlen koncentrációjú glicerindat</span> <span style="color: blue;">Abbe-féle refraktométer (gyári szám: 59342)</span>			
<b>A gyakorlat elméletének rövid összefoglalója, a mérés elve, a mérési elrendezés, az adatok kiértékeléséhez szükséges legfontosabb összefüggések: (Otthoni munka a gyakorlat elvégzése után.)</b>			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p> <math>n_1</math> közeg  <math>n_2</math> közeg  <math>c_1</math> sebesség  <math>c_2</math> sebesség         </p> </div> <div style="width: 50%;"> <p> <b>Fénytörés = Snellius-Descartes tv.</b>  <math display="block">\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{c_1}{c_2} \Rightarrow \frac{1}{\sin \beta} = n_{21}</math> </p> <p> <math>\sin \alpha = 1, \alpha = 90^\circ</math> esetén <b>határszög</b> <math>\rightarrow h</math> </p> </div> </div> <p style="color: blue;">A határszög könnyen mérhető, a relatív törésmutató meghatározható</p> <p style="color: blue;">Bizonyos hig oldatokra jó közelítéssel igaz:</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <math display="block">n = n_0 + k \cdot c</math> <p>↑ az oldat törésmutatója</p> <p>↑ az oldat koncentrációja</p> <p>↑ az oldószer törésmutatója</p> <p>↑ együttható</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p style="color: blue;">{ Abbe-féle refraktométer mérési elv</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p style="color: blue;">éles határvonal a sötét és a világos rész között</p> </div>			
<b>A jegyzőkönyv elfogadása: (a gyakorlatvezető kézjegye)</b>			<b>Dátum:</b>
<b>Nem felelt meg:</b>		<b>Megfelelt, de javítandó:</b>	<b>Megfelelt:</b>

A gyakorlat során nyert adatok (méréssorozat esetén táblázatos formában): (A gyakorlaton kell kitölteni.)

Az adatok elfogadása: (a gyakorlatvezető kézjegye)  
A gyakorlat végén alá kell íratni!  
Enélkül a jegyzőkönyv sem fogadható el!

Deszt. víz  $n_0 = 1,3332$

Vérplazma (n) 1,3469 1,3469 1,3471 (3x mérve)

Glicerinn	C mól/l	n			(3x mérve)
	0	1,3332	1,3330	1,3332	
	0,25	1,3351	1,3354	1,3352	
	0,41	1,3362	1,3361	1,3364	
	0,75	1,3388	1,3386	1,3391	
	0,9	1,3409	1,3410	1,3407	
	1,2	1,3431	1,3426	1,3425	
	2,4	1,3371	1,3375	1,3374	
	2,7	1,3342	1,3347	1,3343	

**Önellenőrző lista a jegyzőkönyv elfogadásának érdekében (minimumkövetelmények):** (Otthoni munka a jegyzőkönyv elkészítése után.)

A jegyzőkönyv <b>külsőalakja</b> megfelelő (olvasható szöveg, vonalzó használat, nincs tépett szélű lap, stb.)	
A mérési adatok <b>jól áttekinthetőek</b> , jók a mértékegységek	
A grafikonok <b>fejlécén</b> látható, hogy mit ábrázoltunk és milyen skálázásúak a tengelyek (log skála megjelölése)	
A grafikonok <b>tengelyein</b> látható, hogy mit ábrázoltunk és mik a mértékegységek	
A grafikonok <b>tengelyeinek skálázása</b> értelmes (a felesleges tartományokat nem tüntettük fel)	
A <b>kiértékelés</b> követhető és a mért adatok alapján történt, a <b>következtetéseket</b> levontuk	
Minden mérési feladatot elvégeztünk, a feltett <b>kérdések mindegyikére</b> válaszoltunk	
A jegyzőkönyv <b>összefűzve</b> készen van	

Javasolt a kiértékelés számítógéppel történő elvégzése, de a hagyományos (mm papír, stb.) módon készített jegyzőkönyv is elfogadható. Mivel a kiértékelés és a következtetések a jegyzőkönyv részei, lapjait össze kell fűzni ezzel! (Otthoni munka a gyakorlat elvégzése után.)

**folytatás** a csatolt lapokon: "Kiértékelés" és

"Következtetések" kérdés-felelet formában a mérési feladatok szerint  
(Otthoni munka a gyakorlat elvégzése után.)



**Kiértékelés:**

1. Beállításkor a desztillált víz törésmutatója: 1,3332

A vérplazmára vonatkozó adatok áttekinthetőbbé tétele

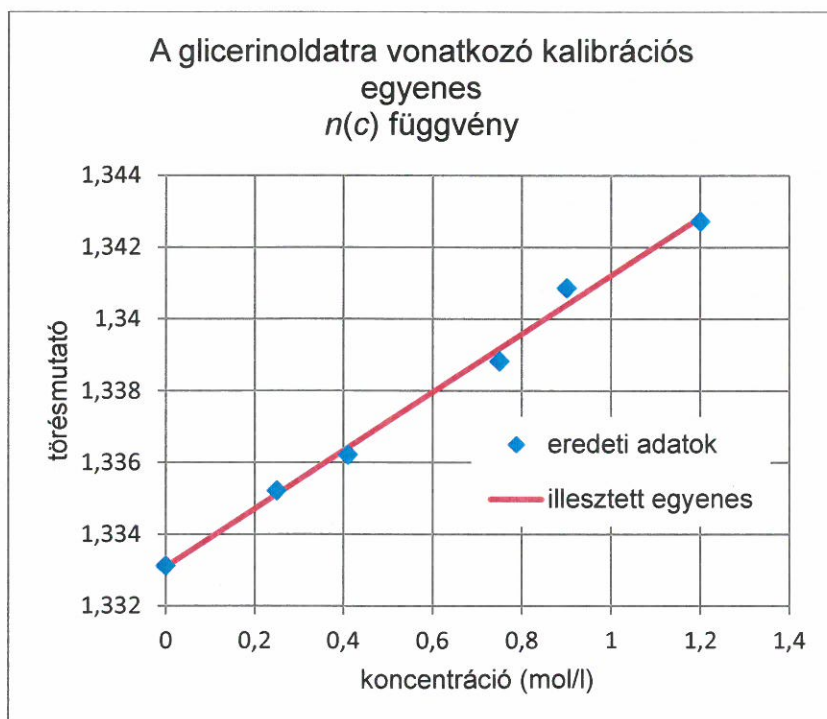
vérplazma koncentráció (g/l)	vérplazma törésmutatója ( $n$ )			
	1. mérés	2. mérés	3. mérés	átlag
ismeretlen $c_{\text{plazma}}$	1,3469	1,3469	1,3471	1,3470

2. A vérplazma fehérjekoncentrációja a gyakorlati jegyzet kalibrációs egyeneséről leolvasva:  $c_{\text{plazma}} = 62 \text{ g/l}$

A glicerindatra vonatkozó adatok áttekinthetőbbé tétele

glicerín koncentráció (mol/l)	glicerindat törésmutatója ( $n$ )			
	1. mérés	2. mérés	3. mérés	átlag
0	1,3332	1,3330	1,3332	1,3331
0,25	1,3351	1,3354	1,3352	1,3352
0,41	1,3362	1,3361	1,3364	1,3362
0,75	1,3388	1,3386	1,3391	1,3388
0,9	1,3409	1,3410	1,3407	1,3409
1,2	1,3431	1,3426	1,3425	1,3427
1. ismeretlen: $c_4$	1,3371	1,3375	1,3374	<b>1,3373</b>
2. ismeretlen: $c_7$	1,3342	1,3347	1,3343	<b>1,3344</b>

3. A glicerindatra vonatkozó adatok alapján készített kalibrációs egyenes



Az egyenes paraméterei (lineáris regresszió alapján az Excel program felhasználásával)

meredekség,  $k = 0,0081 \text{ l/mol}$

tengelymetszet  $n_0 = 1,333$

## 4. Ismeretlen koncentrációjú glicerínoldatok koncentrációjának meghatározása

A  $c_x = \frac{n_x - n_0}{k}$  képlet alapján, tehát

$$c_4 = \frac{1,3373 - 1,333}{0,0081 \frac{l}{mol}} = 0,52 \text{ mol/l}$$

$$c_7 = \frac{1,3344 - 1,333}{0,0081 \frac{l}{mol}} = 0,16 \text{ mol/l}$$

**Következtetések:**

Kérdések:	Válaszok:
Mennyi a vérplazma fehérjekoncentrációja?	62 g/l
Mennyi az első ismeretlen glicerínoldat koncentrációja, $c_4$ ?	0,52 mol/l
Mennyi a második ismeretlen glicerínoldat koncentrációja, $c_7$ ?	0,16 mol/l