

# Az érettségiről érdekesen

**Csapodi Csaba**

ELTE TTK, Budapest

**Koncz Levente**

Óbudai Árpád Gimnázium, Budapest

*Rátz László Vándorgyűlés*

*Miskolc, 2025. július 3.*

# Amiről szó lesz

1. A matematikaérettségi eredményessége az önkéntes adatszolgáltatás alapján (2025)
2. Néhány érdekes feladat
3. Mítosz és valóság: az útmutató módosítása módosításának módosításai
4. Az írásbeli dolgozatok javítása
5. A számológép használata a középszintű vizsga I. részében
6. Legyen-e szóbeli emelt szinten?

# Középszint – összesítés

	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019
I. rész	?	68%	66%	60%	65%	70%	68%
II.A rész	?	51%	46%	62%	52%	53%	42%
II.B rész	?	46%	54%	50%	38%	40%	41%
Teljes	?	54,6%	54,9%	57,4%	50,7%	53,4%	49,6%

# Középszint – összesítés

	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019
I. rész	68%	68%	66%	60%	65%	70%	68%
II.A rész	57%	51%	46%	62%	52%	53%	42%
II.B rész	58%	46%	54%	50%	38%	40%	41%
Teljes	60,7%	54,6%	54,9%	57,4%	50,7%	53,4%	49,6%

Új rekord, vastagon. Különösen a II.B kiemelkedő.

# Önkéntes adatszolgáltatás 2025

Idén már nyolcadszor alkérdésenkénti (itemenkénti) adatgyűjtést (is) végeztünk.

Az iskolák választhattak, hogy **feladatonként** vagy **alkérdésenként** küldik az adatokat.

Az adatoknak közép szinten **24%**-át, emelt szinten **19%**-át kaptuk meg 06/26-ig (határidő: 07/08 – **még nem késő!**).

Ezen belül közép szinten az adatok **59%**-át, emelt szinten **74%**-át alkérdésenként kaptuk meg (tavaly 58%, ill. 63%).

**Köszönjük!**

# Középszint – I. rész

<b>1</b>	két halmaz metszete és különbsége	2	96%
<b>2</b>	LKKT(12, 20)	2	74%
<b>3</b>	műveletek hatványokkal	2	79%
<b>4</b>	bolt átlagos napi bevétele	2	96%
<b>5</b>	háromszög egyik szöge	3	48%
<b>6</b>	gráf adott fokszámsorozattal	2	95%
<b>7</b>	félgömb térfogata	2	77%
<b>8</b>	sodrófadiagram	4	65%
<b>9</b>	vektorműveletek	3	44%
<b>10</b>	egyenes egyenlete	2	38%
<b>11</b>	mértani sorozat 6 tagjának összege	3	78%
<b>12</b>	két kockával valószínűség	3	59%

## Középszint – IIA rész

<b>13a</b>	elsőfokú egyenlet	5	70%	64%
<b>13b</b>	téglalap kerülete	6	62%	
<b>14a</b>	négyszög egyik belső szöge	3	65%	53%
<b>14b</b>	négyszög oldalai, területe	8	50%	
<b>14c</b>	négyszögről állítás logikai értéke	2	52%	
<b>15a</b>	három függvény tulajdonságai	5	64%	55%
<b>15b</b>	exp függvény egy értéke	3	39%	
<b>15c</b>	másodfokú függvény ábrázolása	4	60%	

# Középszint – IIB rész

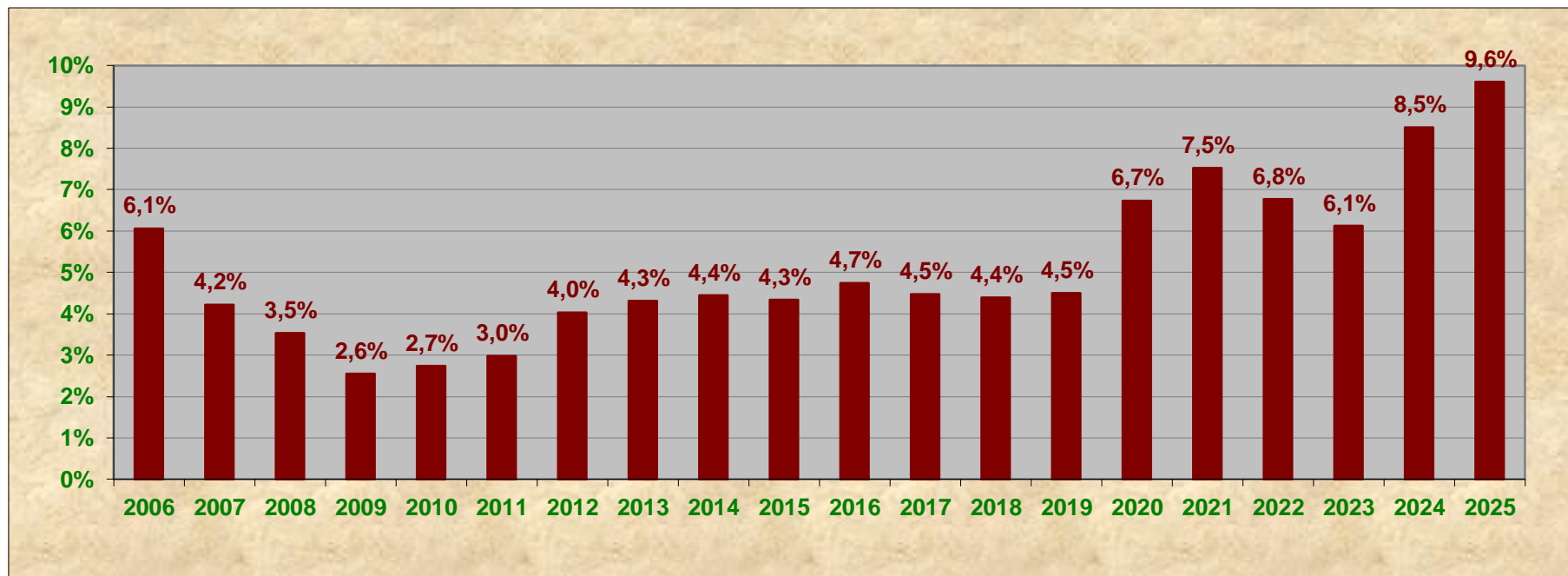
KIHAGY

<b>16a</b>	mobiltelefon hívások átlagos ideje	3	81%	65%	13%
<b>16b</b>	játék szintjeinek pontszámai sorozat	6	82%		
<b>16c</b>	Alfa, Béta, Gamma előfizetők	8	50%		
<b>17a</b>	300 Ft bedobásának sorrendje	6	46%	44%	50%
<b>17b</b>	1 tejes+2 ét választás valószínűsége	4	44%		
<b>17d</b>	túrórudiban levő csokoládé térfogata	7	45%		
<b>18a</b>	légnyomás az Everesten	3	67%	60%	37%
<b>18b</b>	hol lesz 60e Pa a légnyomás	5	44%		
<b>18c</b>	kördiagram a hegymászókról	5	74%		
<b>18d</b>	hegymászók sorrendje	4	63%		

# Középszint – a nem választott feladat

Feladat	Megoldottság (normált)	Kihagyta	A kihagyók eredménye		
			a közös részben	a választható részben	összesen
K 16	65% (66%)	13%	39,7	17,3	57,0
K 17	44% (51%)	50%	44,2	22,5	66,6
K 18	60% (60%)	37%	36,6	17,3	53,9

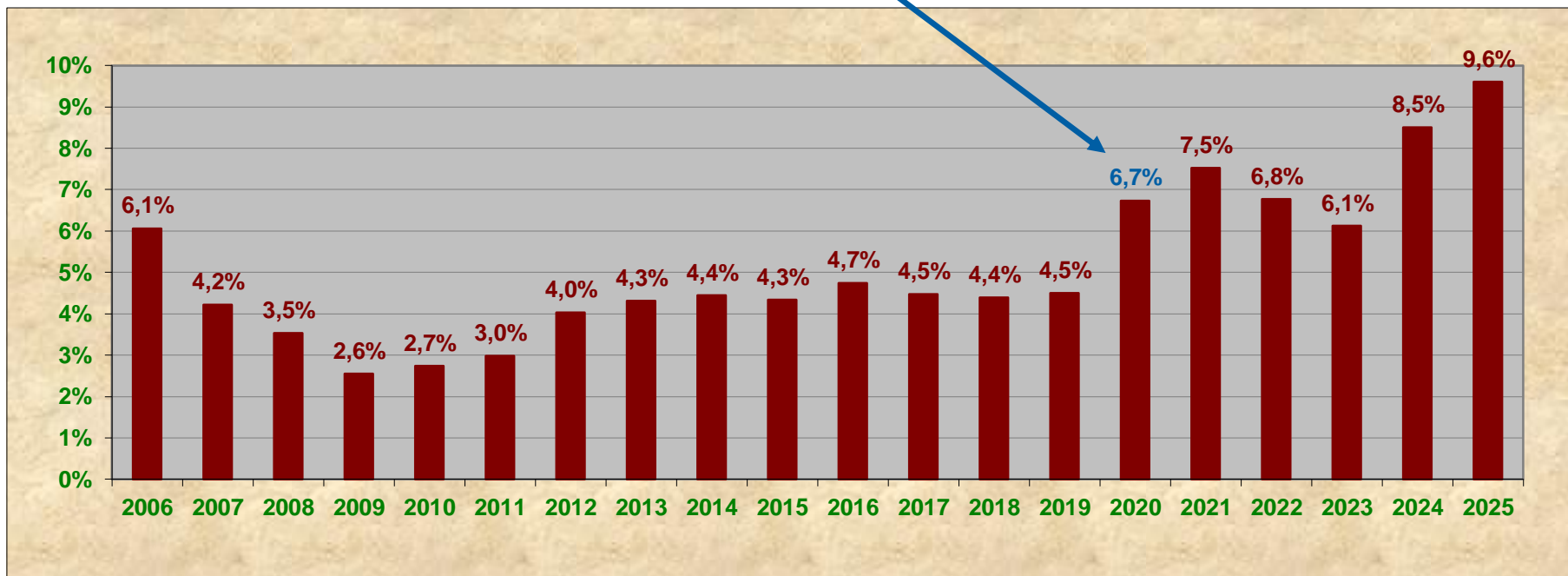
# Emelt szint – összesítés



**A májusban emelt szinten vizsgázók aránya matematikából (2007-2025)**

# Emelt szint – összesítés

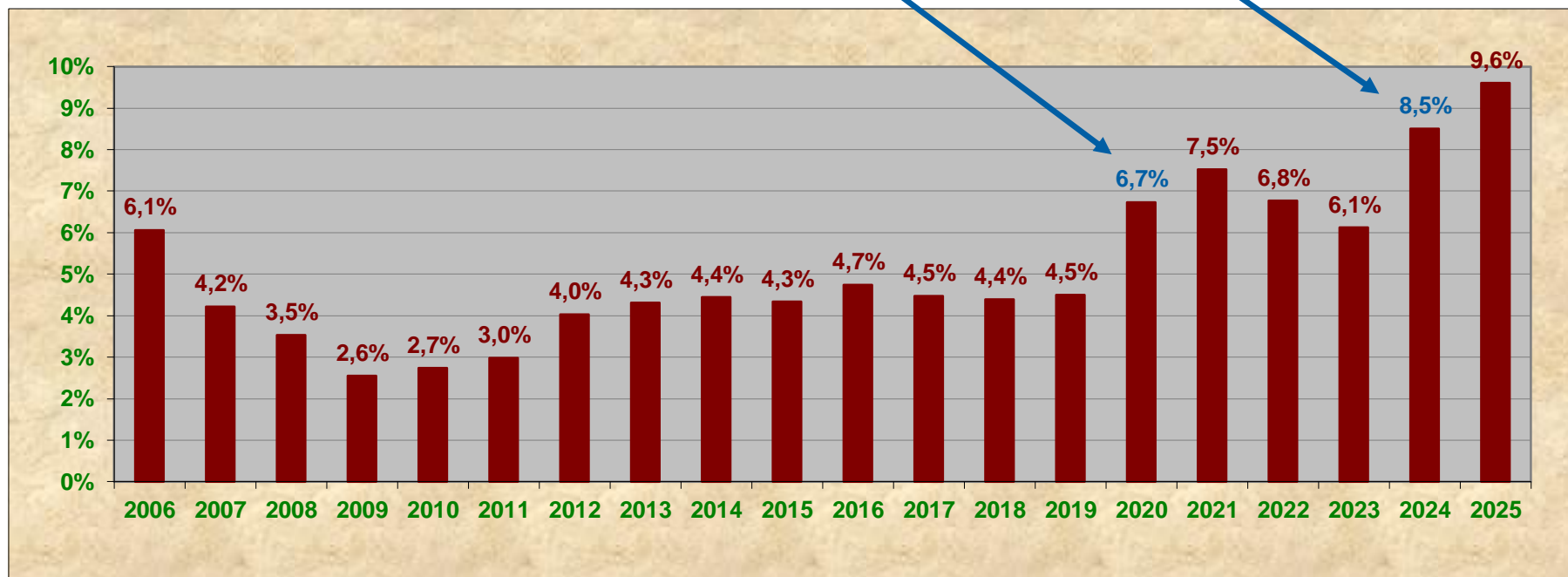
kötelező emelt szint



**A májusban emelt szinten vizsgázók aránya matematikából (2007-2025)**

# Emelt szint – összesítés

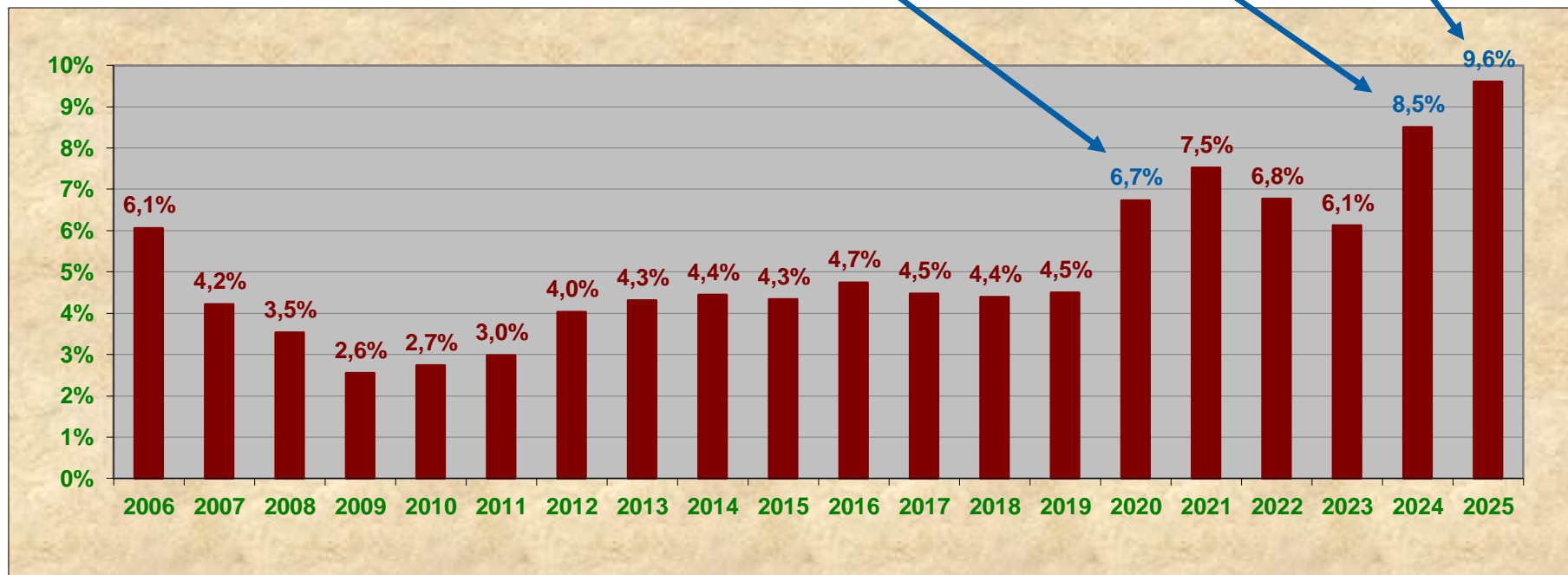
kétharmados szabály  
kötelező emelt szint



**A májusban emelt szinten vizsgázók aránya matematikából (2007-2025)**

# Emelt szint – összesítés

technikumok szintemelő  
kétharmados szabály  
kötelező emelt szint



**A májusban emelt szinten vizsgázók aránya matematikából (2007-2025)**

**Az emelt szintre migrálók mindkét szint átlagát csökkenthetik!**

# Emelt szint – összesítés

	2025	2024	2023	2022	2021	2020	2019
I. rész	73%	68%	80%	74%	78%	72%	77%
II. rész	60%	72%	71%	71%	61%	62%	63%
Teljes	66,0%	70,1%	75,0%	72,2%	68,4%	66,8%	69,0%

Az elmúlt évek egyik leggyengébben sikerült sora, de nem kirívóan gyenge.

„Unortodox?”

# Emelt szint – I. rész

<b>1a</b>	cipők ára egyenletrendszer	7	84%	73%
<b>1b</b>	négy szám, számtan/mértani sorozat	7	60%	
<b>2a</b>	emlősfajra vonatkozó eltartóképesség	3	85%	69%
<b>2b</b>	egyedszám-képlet állandóinak kiszámítása	7	75%	
<b>2c</b>	egyedszám < eltartóképesség bizonyítás	4	43%	
<b>3a</b>	négyszög sorozatos belső szögei	5	69%	76%
<b>3b</b>	négyszög oldalainak hossza	7	80%	
<b>4a</b>	kör egyenlete	7	76%	76%
<b>4b</b>	parabola egyenlete	4	71%	

# Emelt szint – II. rész

KIHAGY

5a	fiúk és lányok száma az iskolában	9	60%	68%	7%
5b	hipergeometrikus valószínűség	4	81%		
5c	sodrófadiagram az átlagokról	3	70%		
6a	függvények a Venn-diagramba	4	70%	70%	14%
6b	Venn-diagram egy részébe függvény	3	81%		
6c	másodfokú függvény meghatározása	4	65%		
6d	sin x-es integrál	5	67%		
7a	hasáb alakú doboz magassága	4	86%	61%	5%
7b	maximális térfogatú doboz élei	8	45%		
7c	doboz színezéseinek száma	4	66%		
8a	fagráf és komplementere	4	53%	42%	18%
8b	három él azonos színű valószínűsége	5	54%		
8c	húzások számának várható értéke	7	28%		
9a	húszjegyű szám	4	55%	46%	57%
9b	7-es számjegyet tartalmazó húszjegyűek	5	56%		
9c	7-est tartalmazó n-jegyűek valószínűség	7	32%		

# Emelt szint – a nem választott feladat

Feladat	Megoldottság (normált)	Kihagyta	A kihagyók eredménye		
			a közös részben	a választható részben	összesen
E 5	68% (68%)	7%	37,5	37,0	74,5
E 6	70% (69%)	14%	32,2	29,6	61,8
E 7	62% (61%)	5%	33,1	33,8	66,9
E 8	42% (43%)	18%	41,3	43,8	85,1
E 9	46% (47%)	57%	37,6	38,6	76,2

# Érdekes feladatok középszinten

16. Az alábbi, hiányosan kitöltött táblázatban a magyarországi mobiltelefon-hívások száma, ezek összidőtartama és az ebből számított (két tizedesjegyre kerekített) átlagos hívásidő látható az adott években.<sup>1</sup>

	2002	2007	2012	2017	2022
hívások száma (millió db)	4399	7173	8045		8577
hívások időtartama (millió perc)	5080	13653	18001	22377	
hívások átlagos ideje (perc)	1,15	1,90		2,83	3,31

- a) Számítsa ki a táblázat három hiányzó adatát!

<b>16. a)</b>		
A hívások átlagos ideje 2012-ben: (18 001 : 8045 $\approx$ ) 2,24 perc.	1 pont	
A hívások száma 2017-ben: (22 377 : 2,83 $\approx$ ) 7907 millió db.	1 pont	7894 és 7921 közé eső bármilyen érték elfogad- ható.
A hívások időtartama 2022-ben: (8577 · 3,31 $\approx$ ) 28 390 millió perc.	1 pont	28 347 és 28 432 közé eső bármilyen érték elfogad- ható.
<b>Összesen:</b>	<b>3 pont</b>	

16. Az alábbi, hiányosan kitöltött táblázatban a magyarországi mobiltelefon-hívások száma, ezek összidőtartama és az ebből számított (két tizedesjegyre kerekített) átlagos hívásidő látható az adott években.<sup>1</sup>

	2002	2007	2012	2017	2022
hívások száma (millió db)	4399	7173	8045		8577
hívások időtartama (millió perc)	5080	13 653	18 001	22 377	
hívások átlagos ideje (perc)	1,15	1,90		2,83	3,31

a) Számítsa ki a táblázat három hiányzó adatát!

Év	Mobil-előfizetések száma, ezer db	Ebből: havidíjas előfizetés, ezer db	1000 lakosra jutó mobil előfizetések, db	Hívások saját hálózatba		Hívások más mobilhálózatba		Hívások vezetékes hálózatba		Nemzetközi hívások		Hívások összesen	
				millió darab	millió perc	millió darab	millió perc	millió darab	millió perc	millió darab	millió perc	millió darab	millió perc
2002	6 886	1 508	678	2 560	2 860	1 258	1 406	502	666	78	148	4 399	5 080
2003	7 945	1 787	783	2 673	3 475	1 471	1 881	468	645	88	169	4 700	6 169
2004	8 727	2 344	863	2 843	4 116	1 685	2 439	497	736	99	201	5 124	7 492
2005	9 320	2 960	925	3 367	5 361	2 010	3 092	508	805	109	237	5 995	9 496
2006									909	118	268	6 759	11 904
2007									923	130	300	7 173	13 653
2008									916	141	340	7 777	15 765
2009									875	141	333	7 789	16 666
2010									885	152	345	8 071	17 462
2011									957	160	383	8 368	17 860
2012									951	165	418	8 045	18 001
2013									973	173	426	8 080	18 310
2014									964	172	452	8 149	19 346
2015									1 063	191	533	8 140	20 586
2016									1 087	226	694	7 943	21 468
2017	11 738	7 531	1208	4 372	12 551	2 843	7 822	406	1 062	278	941	7 898	22 377
2018	11 831	7 891	1220	4 404	12 816	2 864	8 163	381	1 027	296	1 226	7 943	23 232
2019	12 532 <sup>a</sup>	8 792	1293	4 565	13 274	2 801	8 474	363	1 055	243	1 225	7 972	24 028
2020	12 710	9 245	1 317	4 539	14 985	2 768	9 466	380	1 175	164	1 006	7 851	26 132
2021	13 314	10 007	1 385	5 208	17 502	2 847	9 765	327	974	113	543	8 495	27 700
2022	13 607	10 510	1 417	5 321	17 541	2 850	9 578	286	842	120	465	8 577	28 426

**16. a)**

A hívások átlagos ideje 2012-ben: (18 001 : 8045 ≈) 2,24 perc.	1 pont	
A hívások száma 2017-ben: (22 377 : 2,83 ≈) 7907 millió db.	1 pont	7894 és 7921 közé eső bármilyen érték elfogadható.
A hívások időtartama 2022-ben: (8577 · 3,31 ≈) 28 390 millió perc.	1 pont	28 347 és 28 432 közé eső bármilyen érték elfogadható.
<b>Összesen:</b>	<b>3 pont</b>	

# Nos, akkor pontosan hány köbcentiméter csoki is van a Túró Rudin?

Érettségi

2025.05.08. 13:00

## Íme a matek érettségi feladat „pöttyös” megoldása! – reagált a Túró Rudit gyártó cég

# Érdekes feladatok középszinten



ÉLET+STÍLUS ÉLETMÓD + ORBÁN VIKTOR

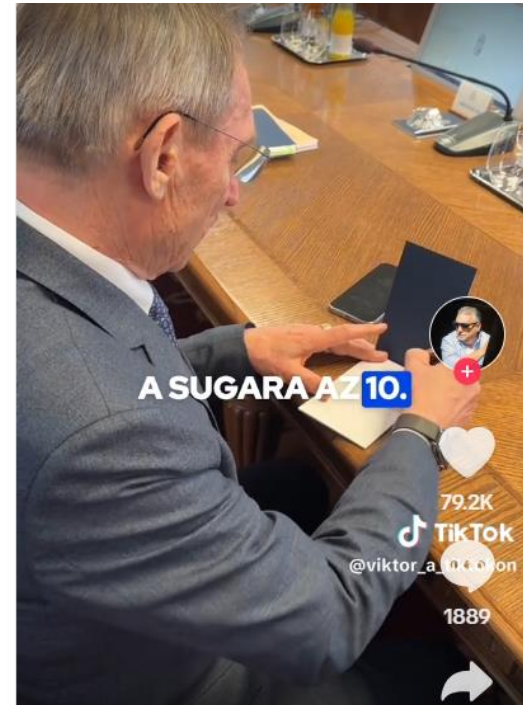
PINTÉR SÁNDOR TÚRÓ RUDI +2

🕒 2025.05.07 - 21:27 ✍️ 2025.05.07 - 21:27 🕒 1perc

## Pintér Sándor kiszámolta, mennyi csoki van a Túró Rudin

A belügyminiszter helyes választ adott volna, ha neki kell idén érettségiznie.

hvg hvg.hu



# Az útmutató módosítása módosításának módosításai

## **Probléma:**

„Nonszensz, hogy minden évben jön az útmutató módosítása módosításának módosítása.”

**Fact check:** Igaz lehet-e?

# Az útmutató módosítása módosításának módosításai

**Mottó:** Nincs hibátlan feladatsor/útmutató, csak félbehagyott lektorálás.

**Verseny:** a módosítási trófea.

**A dilemma:** mikor módosítsunk?

Csak végső esetben!

- újra kell(het) javítani
- nagyon rossz a PR-ja
- sokszor többet visz, mint hoz

# Az útmutató módosítása módosításának módosításai

## 2025 május

### 1. Emelt szint 6/c:

Végeredményt nem érintő előjel-elírás az útmutatóban.

### 2. Középszint spanyolul 18/c:

„legfeljebb egy” lefordítva „csak egy” (*solo una*)

Megoldás: az útmutató feladathoz igazítása.

### 3. Középszint spanyolul 15/b:

értelmezési tartomány = a rango de interpretacion?

Megoldás: minimális engedmény.

## 2024 május

4. Középszint idegen nyelven 17/d:

Igaz vagy hamis? A 4 csúcsú teljes gráfnak 6 éle van

# Az útmutató módosítása módosításának módosításai

## 2024 május

4. Középszint idegen nyelven 17/d:

Igaz vagy hamis? A 4 csúcsú **teljes gráfnak** 6 éle van.

*Hogy csúszhatott át??*

*Megoldás:*

2 jó válasz esetén 1 pont, 1 jó válasz esetén 0 pont jár.

## 2024 május

4. Középszint idegen nyelven 17/d:

Igaz vagy hamis? A 4 csúcsú **teljes gráfnak** 6 éle van.

*Hogy csúszhatott át??*

*Megoldás:*

~~2 jó válasz esetén 1 pont, 1 jó válasz esetén 0 pont jár.~~

2 **vagy** 3 jó válasz esetén **2** pont, 1 jó válasz esetén **1** pont jár.

## 2023 május

### 5. Középszint angolul 14/d:

„A fellövéstől számítva hány másodperc elteltével lesz a golyó a talaj fölött 1 méter magasságban?”

„How many seconds after it has been shot upwards will the ball reach a height of 1 m above the ground?”

## 2023 május

### 5. Középszint angolul 14/d:

„A fellövéstől számítva hány másodperc elteltével lesz a golyó a talaj fölött 1 méter magasságban?”

„How many seconds after it has been shot upwards will the ball **reach** a height of 1 m above the ground?”

*Megoldás:*

*Note: Award full score if the candidate correctly gives both values of  $t$  but in their answer, only refers to the smaller ( $t = 0.2$  s) value.*

# Az útmutató módosítása módosításának módosításai

## 2023 május

6. Középszint angolul (és olaszul) 18/c:

„Számítsa ki az így keletkező forgástest felszínét!”

„Calculate the volume of the resulting solid.”

# Az útmutató módosítása módosításának módosításai

## 2023 május

6. Középszint angolul (és olaszul) 18/c:

„Számítsa ki az így keletkező forgástest **felszínét!**”

„Calculate the **volume** of the resulting solid.”

*Megoldás:*

Nyilván módosítani kell az útmutatót.

Sajnos jóval könnyebb a félrefordított feladat.

## 2023 május

### 7. Emelt szint angolul 6/b:

„Hányféleképpen tud leülni egy hatfős társaság a hat szabad helyre úgy, hogy a második sorban mindenki magasabb legyen a közvetlenül előtte ülőnél?”

„How many different seating arrangements are there for a party of six people if those sitting in the second row must each be taller than those sitting in front of them?”

## 2023 május

7. Emelt szint angolul 6/b:

„Hányféleképpen tud leülni egy hatfős társaság a hat szabad helyre úgy, hogy a második sorban mindenki magasabb legyen a közvetlenül előtte ülőnél?”

„How many different seating arrangements are there for a party of six people if those sitting in the second row must each be taller than those sitting **directly** in front of them?”

*Megoldás:* Adafor üzenet a vizsga 188. percében.

## 2022 május

8. Középszint magyarul 3.: „Melyik az a szám, amely 10-zel kisebb az ellentettjénél?”

Megoldás:  $-5$  (2 pont)

Középszint idegen nyelven 3.: „Melyik az a szám, amelyik 6-tal kisebb, mint az ellentettje?”

Megoldás:  $-3$  (2 pont, nem bontható)

*Hogy fordulhat ilyen elő egyáltalán?*

*(1) ugyanaz a feladat; (2) eltér az útmutató*

*Megoldás: a „nem bontható” megjegyzés törlése.*

# Az útmutató módosítása módosításának módosításai

## 2021 május

**9.** Középszint 7. és 14/a: mértékegységek zárójelezése miatt (kétszeri) módosítás.

*Tanulság:* zárójelezési szabályok módosítása.

## **Minden vizsgaidőszak, mindenféle nyelvek...**

**10.** Kisebb-nagyobb fordítási hibák a feladatokban.

*Megoldás:* az útmutató feladathoz igazítása.

## 2021 május

**11.** Emelt szint 5/c: „Tudjuk, hogy az  $A$ ,  $B$ ,  $C$  kijelentések mindegyike  $0,6$  valószínűséggel igaz és  $0,4$  valószínűséggel hamis. Ebben az esetben mennyi annak a valószínűsége, hogy az  $(A \wedge B) \vee C$  kijelentés igaz?”

*Probléma:* független-e a három esemény?

*Megoldás:*

„Megjegyzés: A feladat szövege (bár feltételezte) nem jelentette ki kifejezetten, hogy az  $A$ ,  $B$  és  $C$  események függetlenek. Ha a vizsgázó megoldásában nem feltételezte, hogy a három esemény (kijelentés) független, ezért (megfelelő indoklással) azt válaszolta, hogy a kért esemény valószínűsége  $0,6$  és  $1$  között lehet, akkor teljes pontszámot kapjon.”

# Az útmutató módosítása módosításának módosításai

## 2020 május

**12.** Középszint 3.: „A 2 hányadik hatványával egyenlő az alábbi kifejezés?”

Útmutató: „14”

*Kérdés:* A  $2^{14}$  válasszal mi legyen?

*Megoldás:* elfogadható → módosítás

*Tanulság (2025):* 3. Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$\frac{2 \cdot (2^2)^3}{2^4} = 2^x$$

**13.** Középszint 16/c: Csúnya elírás az egyik megoldásban.

## 2019 május

**14.** Emelt szint 9/a: „Hány olyan 1000-nél kisebb  $p$  pozitív egész szám van, amelyre a  $p$  és a 42 relatív prímek?”

Az útmutató az 1000-nél kisebb *vagy egyenlő* számok között keres, az eredmény persze ugyanaz.

*Megoldás:* módosítás.

# Az útmutató módosítása módosításának módosításai

## **Probléma:**

„Nonszensz, hogy minden évben jön az útmutató módosítása módosításának módosítása.”

**Fact check:** Igaz lehet-e?

**Válasz:** Elsősorban fordítási hibákból adódó módosítások minden évben előfordulnak, de a magyar nyelvű útmutatók csak nagyon ritkán és nagyon kis mértékben módosulnak.

# Az írásbeli dolgozatok javítása

- **Az útmutatóval, javítással kapcsolatos viták**  
Ilyenek mindig lesznek, amíg nem lesz teszt az érettségi (ne legyen!)  
Más tantárgyak  
Nem lesz „tökéletes”, legyen „elég jó”
- **Az „elég jó” irányába tehető lépések**  
Képzés, továbbképzés  
Egyetemi tanárképzés  
Munkaközösségek  
Levelezőlisták, fórumok  
Oktatási Hivatal  
Felüljavítás (ellenpélda: Németország)  
Az „intervallum-módszer”

# Az írásbeli dolgozatok javítása

## ➤ Az „intervallum-módszer”

Minden itemnél a  $[0;1]$ -n kell elhelyezni a tanuló megoldását

0 pont: nem írt semmit

1 pont: azt írta, ami az útmutatóban van

A kettő között kontinuum lehetőség (pontosabban kb. 60 000):

- rosszul írja le a feladatot
- elszámolás vs. elvi hiba
- nagyon szűkszavú
- válasz, nem válasz
- rossz ellenőrzés, áthúzott jó megoldás

Ha egy megoldás 0,3-at ér, kapjon 0 pontot, ha 0,8-at, akkor 1 pontot.

Kérdés: mikortól kell 1 pontot adni?

# Az írásbeli dolgozatok javítása

- Az „intervallum-módszer” alkalmazása (2025. május, középszint, 1. feladat)

Adottak a következő halmazok:  $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$  és  $B = \{1; 3; 5; 7; 9\}$ .  
Elemi felsorolásával adja meg az  $A \cap B$  és az  $A \setminus B$  halmazt!

$A \cap B = 1; 3; 5$	1 pont
$A \setminus B = 2; 4$	1 pont

10. feladat 20. legkisebb közös többszörösét!

a) rész

Szövegértés, matematikai ismeret: halmazok. 0,2 pont

A halmazokat jól ábrázolja.  
0,2 pont

Tudja, hogy a metszetben a közös elemek vannak.

0,3 pont

Megfelelő matematikai jelöléseket alkalmaz.

0,1 pont

Jó választ ad. 0,2 pont

Én adnék rá 1 pontot.

# Az írásbeli dolgozatok javítása – határozott alapelvek

- Sok mindennek az eldöntése a javító tanár kompetenciája!
- Józan igazságérzet.
- "Ez a pont akkor is jár, ha 1 pont hiányzik a ketteshez."
- KI-ben a pontok bonthatók.
  - Kivéve a határozott tiltást
  - Neveljük a diákokat arra, hogy itt is írjanak többet
- KII-ben a válasz önmagában 0 pont.
- A valószínűség kiszámításáért jár a pont.
  - Kivéve, ha  $p = 3,2$
- Ábráról mérésért nem jár pont.
  - Ellenpélda: Anglia
- Ne legyen rossz érzésünk pontot adni akkor, ha blőd lépéseket jó lépések követnek.

# Az írásbeli dolgozatok javítása – kevésbé határozott alapelvek

- Elvi hiba vagy számolási hiba?
- Mennyire ragaszkodjunk a precíz matematikai jelölésekhez?
- Mi a helyzet a kerekítésekkel?
- Milyen részletezettséggel várható el a megoldás leírása? stb.

Sok bizonytalanság miatt nem szabad a jelenleginél részletesebb útmutatót várni, de érdemes a kérdésekről beszélgetni.

# Az írásbeli dolgozatok javítása – kérdések az OH-hoz

- Sok mindennek az eldöntése a javító tanár kompetenciája!

# Az írásbeli dolgozatok javítása – kérdések az OH-hoz

- ~~Sok~~ Mindennek az eldöntése a javító tanár kompetenciája!  
*Alapelv, hogy minden olyan hiba, illetve az útmutatóban közölttől eltérő konkrét vizsgázói megoldás értékelése, melynek pontozására az útmutató nem ad kifejezetten eligazítást, a javító tanár kompetenciája.*  
*Ha egy többpontos itemre járó pontszám az útmutató elején olvasható Fontos tudnivalók - tartalmi kérések 2. pontja szerint bontható, Akkor annak mérlegelése, hogy mire jár 1 pont - az arányosság elvének figyelembe vételével - a javító tanár kizárólagos kompetenciája.*  
*A Fontos tudnivalók - tartalmi kérések 4. pontja szerint elvi hibát követően egy gondolati egységen belül a formálisan helyes matematikai lépésekre sem jár pont. A következő gondolati egységekben akkor kaphat pontot a vizsgázó, ha rossz bemenő adattal helyesen számol, és a megoldandó probléma lényegében nem változik meg. Annak megítélése, hogy ez a két feltétel egy konkrét vizsgázói megoldásban teljesül-e, a javító tanár kizárólagos kompetenciája.*
- Ha megadja, akkor is igaza van, ha nem, akkor is (amíg nem kifejezetten útmutató-ellenes).

**Ez baj-e?**

# Az írásbeli dolgozatok javítása – kérdések az OH-hoz

1.

<b>16. a)</b>	
A hívások átlagos ideje 2012-ben: (18 001 : 8045 $\approx$ ) 2,24 perc.	1 pont

Kérdés: jár-e pont a 2,23-ra?

Útmutató: „Ha egy feladat szövege nem ír elő kerekítési kötelezettséget, akkor az útmutatóban megadottól eltérő, **ésszerű és helyes kerekítésekkel** kapott rész- és végeredmény is elfogadható.”

Én: *„Annak eldöntése, hogy egy konkrét kerekítés megfelel-e ennek a két feltételnek, a javító tanár kizárólagos kompetenciája.”*

# Az írásbeli dolgozatok javítása – kérdések az OH-hoz

2. 13. a) Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$\frac{x+8}{20} + \frac{x-5}{25} = 2$$

Kérdés: jár-e pont, ha csak annyit írt, hogy  $x = 20$  ?

Egyrészt a jó válaszra szoktunk pontot adni, az útmutatóban is van egy ilyen sor.

Másrészt viszont gyanús, hogy számológép solver oldotta meg.

Útmutató: „(...) Egyéb esetekben a géppel elvégzett számítások indoklás nélküli lépéseknek számítanak, azokért nem jár pont.”

Én: *„Ha semmilyen dokumentált részsámítás nem támasztja alá a dolgozatban az  $x = 20$  sor megjelenését, akkor ez (akár ténylegesen géppel végezte a vizsgázó a számítást, akár nem) a tartalmi kérések 11. pontja szerint indoklás nélküli lépésnek számít, ezért nem jár érte pont. Az indoklási kötelezettségre a dolgozat elején olvasható Fontos tudnivalók 5. és 7. pontja is felhívja a vizsgázók figyelmét.”*

Ami levezethető az útmutatóból, azért arra válaszolunk.

# Az írásbeli dolgozatok javítása – kérdések az OH-hoz

3. Egy piros, egy fehér és egy zöld színű vázába 6 különböző virágot teszünk.

b) Hányféle lehetőségünk van a virágok elhelyezésére, ha minden vázába legalább egy virág kerül? (Két elrendezés különböző, ha van olyan váza, amelyikben nem pontosan ugyanazok a virágok szerepelnek a két elrendezésben.)

Kérdés: hány pont az alábbi válasz?

„Sterling numbers of the second kind  $6 = 90$  partitions into 3 unlabeled subsets...”

Chat GPT: „This can be done in  $S(6, 3) = 90$  ways (Stirling number of the second kind)...”

$S(n, k)$  kiszámítása: 
$$\left\{ \begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right\} = \frac{1}{k!} \sum_{i=0}^k (-1)^{k-i} \binom{k}{i} i^n = \sum_{i=0}^k \frac{(-1)^{k-i} i^n}{(k-i)! i!}.$$

Azonnal látszik, hogy  $n = 6$  és  $k = 3$  esetén ennek az értéke 90.

# Az írásbeli dolgozatok javítása – kérdések az OH-hoz

4.

A cukrászdában 10-féle fagyalt – köztük a pisztácia – közül lehet választani. András kislfia, Bandi szeret véletlenszerűen választani a kapható fagyaltpfélék közül. Most is ilyen módon állít össze egy háromgombócos fagyaltot: felírja a fagyaltpfélék nevét egy-egy cédulára, és ezek közül húz hármat **viisszatevéssel**.

c) Mennyi a valószínűsége annak, hogy a három gombóc közül legfeljebb az egyik lesz pisztácia?

Kérdés: A feladat nem tisztázza, hogy számít-e a sorrend. Adható-e pont, ha a vizsgázó ismétléses kombinációval oldotta meg, és így más lett a végeredmény? Erről nem ír a megoldókulcs.

*A feladat pontosan tisztázza, hogyan zajlik a kísérlet, a válasz (egy valószínűség) szempontjából teljesen irreleváns, hogy az eper-puncs-pisztácia és a pisztácia-eper-puncs különböző kimenetelnek minősül-e.*

# A számológép használata a középszintű vizsga I. részében

Kérdés: miért tanítunk matematikát?

Válasz1: hogy sok feladatot megoldjunk

Válasz2: hogy gondolkodni tanítsunk

Érvek:

**Eltávolodunk** a tevékenységektől, amik hozzásegítenek a megértéshez.

Az írásbeli **műveletek végzése során** értjük meg a helyiértékes alakot.

A **táblázat** segíti a megértést.

**Egyre több mindenre képesek** az érettségien is használható számológépek.

# A számológép használata a középszintű vizsga I. részében

Miket várnék el?

- Összeadás, kivonás 10 000-es számkörben
- Szorzás 100-as számkörben
- Osztás egész eredményre (Egy 30 fős osztály kirándulásának összköltsége 165 000 Ft. Mennyit fizet egy tanuló, ha mindenki ugyanannyit fizet?)
- Prímtényezős felbontás
- Másodfokú egyenlet megoldása egész gyökökkel
- $\binom{n}{2}$  kiszámítása  $n < 10$  esetén
- ~~➤ Egyszerű trigonometriai számítások~~
- ~~➤ Kitevő közelítő értékének meghatározása gyakorlati helyzetekben logaritmus segítségével~~

# Legyen-e szóbeli emelt szinten?

Idén sok (a korábbinál több) panasz érkezett a vizsgáztató tanárookra.

## **Érvek a szóbeli vizsgarész ellen:**

- felesleges újra egy feladat megoldását számon kérni a diákokon
- nincs korrekcióra lehetőség

## **Érvek mellette:**

- tanítás támogatása (pl. érv a bizonyítások tanulása mellett)
- szóbeli készségek fejlesztése
- vannak, akik csak szóban vizsgáznak

## **Lehetséges megoldások:**

- érettségi vizsgáztatói továbbképzés
- egyetemi képzés részévé tenni a javítás-vizsgáztatás témakörét

# Hasznos linkek

## **A 2012. május-júniusi érettségi feladatsor és az egyes feladatok mérésmethodikai vizsgálata**

[http://www.oktatas.hu/kozneveles/projektek/tamop318\\_minosegfejl/projekthirek/erettsegi\\_vizsgafeladatok\\_elemzese](http://www.oktatas.hu/kozneveles/projektek/tamop318_minosegfejl/projekthirek/erettsegi_vizsgafeladatok_elemzese)

[http://www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/unios\\_projektek/tamop318/meresmethodika/Matematika.pdf](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/unios_projektek/tamop318/meresmethodika/Matematika.pdf)

## **Érettségi vizsgatárgyak elemzése 2009-2012. tavaszi vizsgaidőszakok**

[http://www.oktatas.hu/kozneveles/projektek/tamop318\\_minosegfejl/projekthirek/erettsegi\\_vizsgatargyak\\_elemzese](http://www.oktatas.hu/kozneveles/projektek/tamop318_minosegfejl/projekthirek/erettsegi_vizsgatargyak_elemzese)

[http://www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/unios\\_projektek/tamop318/erettsegi\\_vizsgatargyak\\_elemzese/matematika.pdf](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/unios_projektek/tamop318/erettsegi_vizsgatargyak_elemzese/matematika.pdf)

## **A kétszintű érettségi rendszerrel kapcsolatos változtatási igények felmérése a gyakorlati tapasztalatok alapján**

[http://www.oktatas.hu/kozneveles/projektek/tamop318\\_minosegfejl/projekthirek/ketszintu\\_erettsegi\\_vizsgarendszer\\_tanari\\_tapasztalatok](http://www.oktatas.hu/kozneveles/projektek/tamop318_minosegfejl/projekthirek/ketszintu_erettsegi_vizsgarendszer_tanari_tapasztalatok)

[http://www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/unios\\_projektek/tamop318/erettsegi\\_konferencia2014/vitaindito\\_matematika.pptx](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/unios_projektek/tamop318/erettsegi_konferencia2014/vitaindito_matematika.pptx)

## **A közép- és emelt szintű értékelési skálák összehasonlítása**

[http://www.oktatas.hu/kozneveles/projektek/tamop318\\_minosegfejl/projekthirek/erettsegi\\_ertekelesi\\_skalak\\_elemzese](http://www.oktatas.hu/kozneveles/projektek/tamop318_minosegfejl/projekthirek/erettsegi_ertekelesi_skalak_elemzese)

[http://www.oktatas.hu/pub\\_bin/dload/unios\\_projektek/tamop318/ertekelesi\\_skalak\\_osszehasonlitas/ertekelesi\\_skalak\\_matematika.pdf](http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/unios_projektek/tamop318/ertekelesi_skalak_osszehasonlitas/ertekelesi_skalak_matematika.pdf)

## **Az ellenőrzés problémaköre az érettségien**

[http://matek.fazekas.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=296:ellenorzes-es-valasz&catid=34&Itemid=223](http://matek.fazekas.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=296:ellenorzes-es-valasz&catid=34&Itemid=223) (rövid kivonat: KöMaL, 2015. október)

# Hasznos linkek

## RLV előadások

[http://rlv.berzsenyi.hu/2015/Konczi\\_Csapodi.ppsx?attredirects=0&d=1](http://rlv.berzsenyi.hu/2015/Konczi_Csapodi.ppsx?attredirects=0&d=1) (2015)

<http://rlv.berzsenyi.hu/2016/Eredmenyesseg%20es%20sz%D0%B0mologep-haszni%D0%B0lat%20az%20Erettsegi%20vizsg%D0%B0n.ppsx?attredirects=0&d=1> (2016)

[http://rlv.berzsenyi.hu/2017/Csapodi-Konczi\\_Matematikaerettsegi\\_RLV17\\_KL.ppsx](http://rlv.berzsenyi.hu/2017/Csapodi-Konczi_Matematikaerettsegi_RLV17_KL.ppsx) (2017)

[https://www.bolyai.hu/files/RLV\\_2018\\_Csapodi\\_Konczi.ppsx](https://www.bolyai.hu/files/RLV_2018_Csapodi_Konczi.ppsx) (2018)

[https://www.bolyai.hu/files/RLV\\_2019\\_CsapodiCs-KoncziL\\_Az%20erettsegirol%20erdekesen.ppsx](https://www.bolyai.hu/files/RLV_2019_CsapodiCs-KoncziL_Az%20erettsegirol%20erdekesen.ppsx) (2019)

[https://www.bolyai.hu/files/RLV\\_2021\\_eloadas\\_Konczi\\_Csapodi.ppsx](https://www.bolyai.hu/files/RLV_2021_eloadas_Konczi_Csapodi.ppsx) (2021)

[https://www.bolyai.hu/files/RLV\\_2022\\_eloadas\\_KoncziL\\_vegleges.pps](https://www.bolyai.hu/files/RLV_2022_eloadas_KoncziL_vegleges.pps) (2022)

[https://www.bolyai.hu/files/RLV\\_2023\\_eloadas\\_CsapodiCs\\_KoncziL.pdf](https://www.bolyai.hu/files/RLV_2023_eloadas_CsapodiCs_KoncziL.pdf) (2023)

[https://www.bolyai.hu/files/RLV\\_2024\\_Csapodi\\_Konczi\\_Erettsegirol\\_erdekesen.pdf](https://www.bolyai.hu/files/RLV_2024_Csapodi_Konczi_Erettsegirol_erdekesen.pdf) (2024)

**Csaba Csapodi and Levente Konczi: The efficiency of written final exam questions in mathematics based on voluntary data reports, 2012–2015**

[http://tmcs.math.unideb.hu/load\\_doc.php?p=306&t=absT](http://tmcs.math.unideb.hu/load_doc.php?p=306&t=absT) (Teaching Mathematics and Computer Science, 2016/14 )

**A matematika érettségi vizsga elemzése 2005-2015 (Csapodi Csaba doktori értekezése)**

<https://dea.lib.unideb.hu/dea/handle/2437/236563>

**A háromszintű matematika érettségi – vitaindító az Érintőben**

<https://ematlap.hu/tanora-szakkor-2022-19/1215-haromszintu-erettsegi-vitaindito>

**A fűrészfog-eloszlás a matematika érettségi vizsga pontszámaiban, avagy mennyire engedékenyek a javítótanárok a ponthatár körül (Csapodi Csaba-Csíkos Csaba-Konczi Levente)**

<https://www.magyarpedagogia.hu/index.php/magyarpedagogia/issue/view/116/6> (Magyar Pedagógia 2024/2)

Köszönjük a figyelmet!

[www.arpadgimnazium.hu/rlv](http://www.arpadgimnazium.hu/rlv)

[csapodi.csaba@ttk.elte.hu](mailto:csapodi.csaba@ttk.elte.hu)

[klevente1@gmail.com](mailto:klevente1@gmail.com)