

	a feladat sorszáma	pontszám	
		maximális	elért
II. A rész	13.	11	
	14.	13	
	15.	12	
II. B rész		17	
		17	
ÖSSZESEN		← nem választott feladat 70	

	pontszám	
	maximális	elért
I. rész	30	
II. rész	70	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma	100	

dátum

javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
I. rész		
II. rész		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2025. május 6.

MATEMATIKA

KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

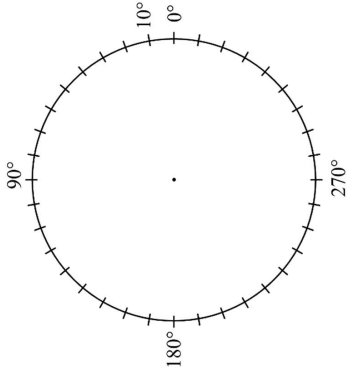
2025. május 6. 9:00

II.

Időtartam: 135 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI HIVATAL



A 16–18. feladatok közül tetszése szerint választott kettőt kell megoldania.
A kihagyott feladat sorszámát írja be a 3. oldalon lévő üres négyzetbe!

18. A tengerszint felett h kilométer magasságban mérhető $p(h)$ légnyomás jól közelíthető a következő képlettel: $p(h) = p(0) \cdot 10^{-0,054 \cdot h}$. A képletben $p(0)$ jelöli a tengerszinten mérhető légnyomást, ami 101 325 Pa. (A Pa – azaz pascal – a légnyomás mértékegysége.)
- a) A Föld legmagasabb hegycsúcsa, a Mount Everest 8848 méter magas. Számítsa ki a megadott képlettel, hogy mekkora a Mount Everest csúcsán mérhető légnyomás!
- b) A képlet alapján hány méter magasságban lesz a légnyomás 60 000 Pa?
Választ 100 méterre kerekítve adja meg!

A Mount Everest meghódítását évtizedek óta kiemelt figyelemmel kíséri a közvélemény. Az alábbi táblázat azoknak a hegymászóknak a számát mutatja (születési hely alapján), akik 2024. szeptemberig legalább kétszer sikeresen feljutottak a csúcsra.²

Kontinens	Hegymászók száma
Ázsia	125
Amerika	70
Európa	50
Többi kontinens	23

- c) Ábrázolja kördiagramon a táblázatban szereplő hegymászók számának kontinensek szerinti megoszlását!

Egy ötfős hegymászócsapat indul a csúcs felé. A csapat tagjai között van Ágnes és László.

- d) Hányféle sorrendben haladhatnak öten egymás után, ha Ágnes és László (valamilyen sorrendben) közvetlenül egymás után haladnak?

a)	3 pont
b)	5 pont
c)	5 pont
d)	4 pont
Ö.:	17 pont

² https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Mount_Everest_summiters_by_frequency

Fontos tudnivalók

1. A feladatok megoldására 135 percet fordíthat, az idő letelével a munkát be kell fejeznie.
2. A feladatok megoldási sorrendje tetszőleges.
3. A B részben kitűzött három feladat közül csak kettőt kell megoldania. A nem választott feladat sorszámát írja be a dolgozat befejezésekor az alábbi négyzetbe! Ha a javító tanár számára nem derül ki egyértelműen, hogy melyik feladat értékelését nem kéri, akkor a kitűzött sorrend szerinti legutolsó feladatra nem kap pontot.

4. A feladatok megoldásához szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas zsebszámológépet és bármilyen négyjegyű függvénytáblázatot használhat, más elektronikus vagy írásos segédeszköz használata tilos!
5. A megoldások gondolatmenetét minden esetben írja le, mert a feladatra adható pontszám jelentős része erre jár!
6. Ügyeljen arra, hogy a lényegesebb részszámítások is nyomon követhetők legyenek!
7. A gondolatmenet kifejtése során a zsebszámológép használata – további matematikai indoklás nélkül – a következő műveletek elvégzésére fogadható el: összeadás, kivonás, szorzás, osztás, hatványozás, gyökvonás, ni , $\left(\frac{n}{k}\right)$ kiszámítása, a függvénytáblázatban felkelhető táblázatok helyettesítése ($\sin$, $\cos$, $\lg$, $\log$ és ezek inverzei), a π és az e szám közelítő értékének megadása, nullára rendezett másodfokú egyenlet gyökeinek meghatározása. További matematikai indoklás nélkül használhatók a számológépek bizonyos statisztikai mutatók kiszámítására (átlag, szórás) abban az esetben, ha a feladat szövege kifejezetten nem követeli meg az ezzel kapcsolatos részletszámítások bemutatását is. Egyéb esetekben a géppel elvégzett számítások indoklás nélküli lépéseknek számítanak, azokért nem jár pont.
8. A feladatok megoldásánál használt tételek közül az iskolában tanult, névvel ellátott tételeket (pl. Pitagorasz-tétel, magasságtétel) nem kell pontosan megfogalmazva kimondania, elég csak a tétel megnevezését említenie, de alkalmazhatóságtól röviden indokolnia kell.
9. A feladatok végeredményét (a feltett kérdésre adandó választ) szöveges megfogalmazásban is közölje!
10. A dolgozatot tollal írja, az ábrákat ceruzával is rajzolhatja. Az ábrákon kívül a ceruzával írt részeket a javító tanár nem értékelheti. Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, akkor az nem értékelhető.
11. Minden feladatnak csak egy megoldása értékelhető. Több megoldási próbálkozás esetén egyértelműen jelölje, hogy melyiket tartja érvényesnek!
12. Kérjük, hogy a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!

A

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

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

- b) Egy téglalap egyik oldala 48 cm-rel hosszabb, mint a másik oldala. A téglalap területe 2025 cm². Számítsa ki a téglalap kerületét!

a)	5 pont	
b)	6 pont	
Ö.:	11 pont	

A 16–18. feladatok közül tetszése szerint választott kettőt kell megoldania.
A kihagyott feladat sorszámát írja be a 3. oldalon lévő üres négyzetbe!

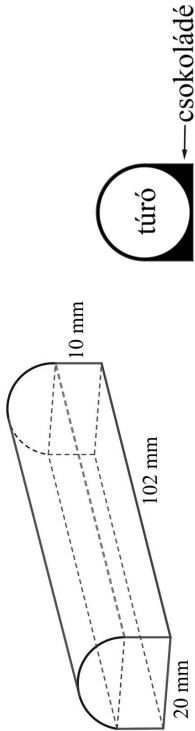
17. Több mint 60 éves Magyarország egyik kedvelt desszertje, a csokoládéval bevont túrórud. Az egyik automatába 300 Ft-ot kell bedobni, ha egy ilyen terméket vásárolunk. A gép csak 100 Ft-os és 50 Ft-os érméket fogad el.

a) Hányféleképpen lehet ilyen érmékből 300 Ft-ot bedobni az automatába, ha a bedobás sorrendje is számít? (Az azonos címletű érméket nem különböztetjük meg egymástól.)

Anna 2 darab tejcsokoládé és 4 darab étcsokoládé bevonatú desszertet vásárolt. A hat desszert közül Balázs véletlenszerűen kiválaszt háromat (visszatevés nélkül).

b) Mennyi a valószínűsége annak, hogy egy darab tejcsokoládé és két darab étcsoko-
ládé bevonatú desszertet választ ki Balázs?

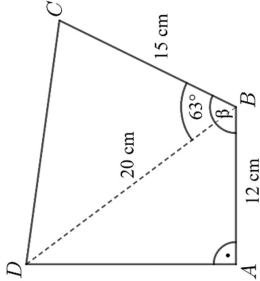
A desszert készítésekor egy 18 mm átmérőjű, 100 mm hosszúságú lehűtött túróhenger köré csokoládébevonatot dermesztenek. A kész desszert alakja egy $20\text{ mm} \times 102\text{ mm}$ méretű téglatest és egy 20 mm átmérőjű, 102 mm hosszúságú félhenger egyesítésének tekinthető. (A jobb oldali ábrán a desszert keresztmetszeti rajza látható.)



c) Hány cm^3 csokoládé kerül egy desszertbe?

a)	6 pont	
b)	4 pont	
c)	7 pont	
Ö.: 17 pont		

14. Az $ABCD$ négyszögben $AB = 12$ cm, $BC = 15$ cm, $BD = 20$ cm. Az A csúcsnál lévő belső szög derékszög, továbbá $\angle DBC = \alpha = 63^\circ$ (az ábrának megfelelően).



- a) Számítsa ki a négyszög B csúcsnál lévő belső szögének (β) nagyságát!
- b) Számítsa ki a négyszög AD és CD oldalának hosszát, valamint a négyszög területét!
- c) Határozza meg az alábbi állítás logikai értékét (igaz vagy hamis)! Válaszát indokolja!
Ha egy négyszög átlói felezik egymást, akkor a négyszög rombusz.

a)	3 pont	
b)	8 pont	
c)	2 pont	
Ö.:	13 pont	

B

A 16–18. feladatok közül tetszése szerint választott kettőt kell megoldania.
A kihagyott feladat sorszámát írja be a 3. oldalon lévő üres négyzetbe!

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

	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!

Egy telefonos játékban 12 szintet lehet teljesíteni. Az egyre nehezedő szintek teljesítéséért egyre több pont jár a játékosnak. Az egymást követő szintek teljesítéséért kapható pontszámok között mindig ugyanannyi a különbség. A negyedik szint teljesítéséért 630 pont, a hetedik szintért 990 pont jár. A játék végén a játékos összpontszámát a teljesített szintekért járó pontszámok összege adja.

b) Mennyi az összpontszáma annak a játékosnak, aki teljesítette mind a 12 szintet?

Egy 32 fős munkahelyen mindenkitől megkérdezték, hogy az Alfa, a Béta és a Gamma mobiltelefon-szolgáltatók közül kinek melyiknél volt már előfizetése. A válaszok alapján 5 főnek az Alfánál és a Bétánál is, 6 főnek a Bétánál és a Gammánál is, 7 főnek pedig az Alfánál és a Gammánál is volt már előfizetése, közülük 4 főnek pedig mindhárom szolgáltatónál volt már előfizetése. A válaszokból az is kiderült, hogy 1 főnek egyik szolgáltatónál sem volt még előfizetése. Akiknek csak az Alfánál volt már előfizetésük, azok kétszer annyian vannak, mint akiknek csak a Bétánál, és feleannyian, mint akiknek csak a Gammánál.

c) Számítsa ki, hogy a megkérdezettek közül hány főnek volt már előfizetése a Bétánál!

a)	3 pont	
b)	6 pont	
c)	8 pont	
Ö.:	17 pont	

¹ https://www.ksh.hu/stadat_files/ikt/hu/ikt0005.html

15. Adott három, a valós számok halmazán értelmezett függvény:

$f: x \mapsto 2x - 3$

$g: x \mapsto -x^2$

$h: x \mapsto 2^x + 1$

- a) Határozza meg mindhárom függvény esetén a megadott állítások logikai értékét! Írja az alábbi táblázat celláiba az IGAZ, illetve a HAMIS szavak közül a megfelelőt!

	f	g	h
A függvénynek van zérushelye.			
A függvénynek van maximuma.			
Szigorúan monoton növekvő függvény.			

- b) Adja meg a h függvény értelmezési tartományának azt az elemét, amelyhez a függvény 1,25-öt rendel!

Adott a valós számok halmazán értelmezett $j : x \mapsto (x - 1)^2 - 2$ függvény.

- c) Ábrázolja a j függvényt a $[-1; 4]$ intervallumon!

a)	5 pont
b)	3 pont
c)	4 pont
Ö.:	12 pont

