

MATEMATIKA
KÖZÉPSZINTŰ
PRÓBAÉRETTSÉGI VIZSGA

2024. február 10.

I.

Az írásbeli próbavizsga időtartama: 45 perc

Kérjük, nyomtatott nagybetűkkel töltsd ki!

Név	
E-mail cím	
SG-s szombati tanítás teremszáma	
Pontszám	

STUDIUM GENERALE
MATEMATIKA SZEKCIÓ



EGY SZÁZALÉKKAL AZ OKTATÁSÉRT!

Győzd meg a szüleid, hogy ajánlják fel adójuk 1%-át a Studium Generale Alapítványnak!

Adószámunk: 19669814-1-43

A felajánlásoknak köszönhetően
diákok ezreinek segítünk
felkészülni az érettségire minden évben!



További információ a honlapunkon:
www.studiumgenerale.hu/ado-1

Fontos tudnivalók

1. A feladatok megoldására 45 percet fordíthat, az idő leteltével a munkát be kell fejeznie.
2. A feladatok megoldási sorrendje tetszőleges.
3. A feladatok megoldásához szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas zsebszámológépet és bármilyen négyjegyű függvénytáblázatot használhat, más elektronikus vagy írásos segédeszköz használata tilos!
4. **A feladatok végeredményét az erre a célra szolgáló keretbe írja**, a megoldást csak akkor kell részleteznie, ha arra a feladat szövege utasítást ad!
5. A dolgozatot tollal írja, de az ábrákat ceruzával is rajzolhatja. Az ábrákon kívül ceruzával írt részeket a javító tanár nem értékelheti. Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, akkor az nem értékelhető.
6. Minden feladatnál csak egyféle megoldás értékelhető. Több megoldási próbálkozás esetén **egyértelműen jelölje**, hogy melyiket tartja érvényesnek!
7. Kérjük, hogy a **szürkített téglalapokba semmit ne írjon!**

1. Egyszerűsítse az alábbi kifejezést, ha $x \neq 3$!

$$\frac{x^2 - 5x + 6}{x - 3}$$

	2 pont	
--	--------	--

2. Adja meg az $\overline{A \cap B}$ halmazművelet eredményét az elemek felsorolásával, ha...

$$A = \{0\text{-nál nagyobb pozitív egyjegyű páros számok}\}$$

$$B = \{30\text{-nál kisebb pozitív négyzetszámok}\}$$

$\overline{A \cap B} =$	3 pont	
-------------------------	--------	--

3. Szabika kedvenc étele a gyros sült krumplival. Törzshelyére érve örömmel realizálta, hogy az eredetileg 1390 Ft-os gyros ára 10%-kal, valamint a 799 Ft-os sült krumpli ára 8%-kal lett alacsonyabb. Ezen a tényen felbuzdulva rögtön két adagot (egy adagnak tekintünk egy gyrost és egy sült krumplit együttesen) vett magának. Hány forinttal fizetett így kevesebbet az eredeti árakhoz képest? Megoldását részletezze, valamint válaszát egész számra kerekítse!

	4 pont	
--	--------	--

4. Létezik-e olyan gráf, amelyben a pontok fokszáma rendre: 4; 3; 3; 2; 2; 1? Válaszát indokolja!

	2 pont	
--	--------	--

5. Írja fel a 12 486-ot 8-as számrendszerben!

	2 pont	
--	--------	--

6. Hanna és Anna kutatást végeztek a 2023-as novemberi koncertjegyek áraival kapcsolatban. A nyolc kedvenc előadójuk koncertjére az egyes jegyárakat az alábbi táblázat tartalmazza:

Előadó neve	Krumpli	Vas-Beton	ZAttila	Ördög	Kóma koma	Digital Balaton	Emanuel
Jegyár (Ft)	8 490	7 900	12 000	9 500	8 000	6 450	7 490

Határozza meg a jegyárak alsó és felső kvartilisét!

Alsó kvartilis:	1 pont	
Felső kvartilis:	1 pont	

7. Egy dartstábla sugara 18 cm. Mekkora a valószínűsége annak, hogy a pirosra festett részt találjuk el, ha annak területe $49,5 \text{ cm}^2$?

	2 pont	
--	--------	--

8. Határozza meg az alábbi kifejezés értelmezési tartományát a valós számok halmazán!

$$\frac{1}{\sqrt{x-4}}$$

	3 pont	
--	--------	--

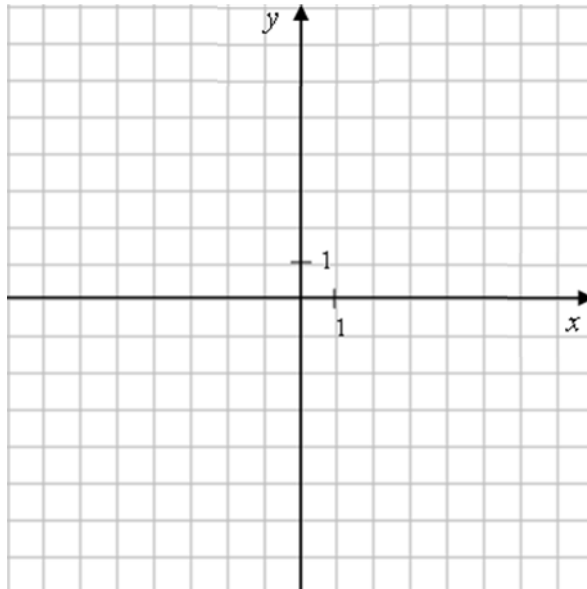
9. Árcsi, Kinga, Zsófi és Hanna közösen elmennek egy cukrászdába. Összesen 11-féle sütemény és 5-féle fagyi közül választhatnak. Hányféleképpen tudják kiválasztani, hogy ki mit kér, ha mindannyian mást választanak, illetve Zsófi biztosan fagyit, a többiek pedig süteményt választanak?

	2 pont	
--	--------	--

10. Andris minden egyes nap elmegy futni. Az egyik héten hétfőtől kezdve minden nap feljegyezte, hogy mennyi idő alatt teszi meg az 5 km-es távot. Megfigyelései alapján minden nap 15,5 másodperccel javult az ideje. Mennyi időt töltött el futással összesen a héten, ha a szerdai ideje 49 perc 29 másodperc, a pénteki ideje pedig 48 perc és 58 másodperc volt? Megoldását részletezze!

	3 pont	
--	--------	--

11. Ábrázolja a $g(x) = (x-4)^2 + 2$ függvényt az $x \in [3;6]$ intervallumon!



	2 pont	
--	--------	--

12. Egy családban két háziállat van, egy Shiba inu kutya és egy Maine coon cica, akik nagyon jó barátok. Hány évesek voltak öt éve az állatok, ha a kutya öt év múlva hétszer annyi idős lesz, mint a cica volt öt évvel ezelőtt, illetve öt év múlva életkoruk összege 26 év lesz? Megoldását részletezze!

	3 pont	
--	--------	--

		Maximális pontszám	Elért pontszám
I. rész	1. feladat	2	
	2. feladat	3	
	3. feladat	4	
	4. feladat	2	
	5. feladat	2	
	6. feladat	2	
	7. feladat	2	
	8. feladat	3	
	9. feladat	2	
	10. feladat	3	
	11. feladat	2	
	12. feladat	3	
ÖSSZESEN		30	

javító tanár

MATEMATIKA
KÖZÉPSZINTŰ
PRÓBAÉRETTSÉGI VIZSGA

2024. február 10.

II.

Az írásbeli próbavizsga időtartama: 135 perc

Kérjük, nyomtatott nagybetűkkel töltsé ki!

Név	
E-mail cím	
SG-s szombati tanítás teremszáma	
Pontszám	

STUDIUM GENERALE
MATEMATIKA SZEKCIÓ



EGY SZÁZALÉKKAL AZ OKTATÁSÉRT!

Győzd meg a szüleid, hogy ajánlják fel adójuk 1%-át a Studium Generale Alapítványnak!

Adószámunk: 19669814-1-43

A felajánlásoknak köszönhetően diákok ezreinek segítünk

felkészülni az érettségire minden évben!



További információ a honlapunkon:
www.studiumgenerale.hu/ado-1

Fontos tudnivalók

1. A feladatok megoldására 135 percet fordíthat, az idő leteltével 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 18. 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 részsámítások is nyomon követhetők legyenek!**
7. A gondolatmenet kifejtése során **a zsebszámológép használata – továbbá matematikai indoklás nélkül – a következő műveletek fogadhatók el:** összeadás, kivonás, szorzás, osztás, hatványozás, gyökvonás, kiszámítása, a függvénytáblában fellelhető táblázatok helyettesítése (sin, cos, tg, 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 kiszámítása (átlag, szórás) abban az esetben, ha a feladat szövege kifejezetten nem követeli meg az ezzel kapcsolatos részletsámítások bemutatását is. **Egyéb esetekben a géppel elvégzett számítások indoklás nélküli lépésének 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 alkalmazhatóságát röviden indokolnia kell.*
9. A feladatok végeredményét (a feltett kérdésre adandó választ) szöveges megfogalmazásban is közölje!
10. A dolgozatot tollal írja, de az ábrákat ceruzával is rajzolhatja. Az ábrákon kívül ceruzával írt részeket a javító tanár nem értékelheti. Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, akkor az nem értékelhető.
11. Minden feladatnál csak egyféle megoldás értékelhető. Több megoldási próbálkozás esetén **egyértelműen jelölje**, hogy melyiket tartja érvényesnek!
12. Kérjük, hogy a **szürkített téglalapokba semmit ne írjon!**

A

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

a) $5x^6 - 35x^3 - 28 = 12$

b) $(x-6)^2 - 4 \leq 54 - (x-2)^2$

a)	6 pont	
b)	5 pont	
Ö:	11 pont	

14. Egy állatkert dolgozói a vörös macskamedvéknek szánt eledel mennyiségét egy napra az alábbi képlettel határozzák meg: $131gP + 1g p + (15,6976 - 1g p)^2$, ahol P a kifejlett felnőtt vörös macskamedvék, míg p a még fejlődésben lévő állatok számát jelöli.

a) Hány felnőtt vörös macskamedve található az állatkertben, ha 100 kölyök van és tegnap 214 kg eledelt adtak nekik?

A legutóbb született 12 kölyök a múlt hónapban esett át az első orvosi vizsgálaton, ahol a súlyukat is megmérték: 2,8 kg, 3,33 kg, 4,56 kg, 7,5 kg, 6,67 kg, 3,97 kg, 5,55 kg, 7,89 kg, 4,88 kg, 4,39 kg, 6,02 kg és 6,43 kg.

b) Szemléltesse az adatokat egy dobozdiagram segítségével, valamint adja meg az adatok számtani átlagát! A válaszokat két tizedesjegyre kerekítve adja meg!

Adott az alábbi állítás: „Minden vörös macskamedve kölyöknek Cili a kedvenc állatkerti gondozója.”

c) Fogalmazza meg az állítás tagadását!

a)	4 pont	
b)	6 pont	
c)	2 pont	
Ö:	12 pont	

15. Egy egyenlőszárú trapéz alapjai 14 és 4 cm hosszúak. A hosszabbik alapon fekvő szögek nagysága 30° .

a) Mekkora a trapéz átlói?

Adott egy ABC háromszög, melynek csúcsai egy körre illeszkednek. A BC oldal hossza 3 cm, az AC oldal hossza pedig 4 cm.

b) Bizonyítsa be, hogy a háromszög leghosszabb oldalának hossza megegyezik a kör átmérőjének hosszával, ha a háromszög B csúcsánál lévő szög $53,13^\circ$ -os!

Egy 120 fős évfolyam számára 3 különböző programot szerveznek: egy pókerestet, egy jelmezes bulit és egy kirándulást Csókakőre. A pókeresten 90-en, a jelmezes bulin 45-en, a kiránduláson pedig 70-en vettek részt. Az évfolyam 12,5 százaléka vett részt mindhárom programon, illetve nem volt olyan diák, aki egyik programon sem vett részt.

c) Hányan vettek részt a jelmezes bulin és a kiránduláson, de a pókeresten nem, ha a jelmezes bulin és a pókeresten 32-en voltak, illetve azon tanulók száma, akik a pókeresten és a kiránduláson is megjelentek, megegyezik azoknak a számával, akik a jelmezes bulin vettek részt?

a)	3 pont	
b)	4 pont	
c)	6 pont	
Ö:	13 pont	

B

**A 16-18. feladatok közül tetszése szerint választott kettőt kell megoldania.
A kihagyott feladat sorszámát írja be a 2. oldalon található üres négyzetbe!**

16. Egy banknál befektetésünk havonta 3%-os kamatos kamattal növekszik.

- a) A fenti kamatfeltételek mellett mennyi pénzt kell befektetnünk a bankba, hogy 3 és fél év múlva átlépje a 2 millió forintot a befektetés értéke, ha a kamatot mindig hónap végén írják jóvá és befektetésünket 100 forintonként tudjuk növelni?

Timó a múlt hónapban kinézte álomlakását, melynek ára 135 460 000 Ft. A lakás megvásárlásához Timó 100 millió Ft hitelt szeretne felvenni, melyhez a következő ajánlatot kapta: Timónak 25 éven keresztül kell minden év végén egy azonos összeget befizetnie évi 7 százalékos kamattal.

- b) Mekkora törlesztőrészletet kell fizetnie Timónak eszerint a konstrukció szerint, ha a kamatot minden év elején írják jóvá?

Timó a luxuslakás mellé egy luxusautót kap ajándékba, melyre egyedi rendszámot szeretne rakatni. Tudja, hogy rendszáma két betűből és hat számjegyből fog állni. A számsorból a következő számjegyeket ismerjük eddig: $34x81y$.

- c) Milyen számjegyeket írhatunk x és y helyére, ha tudjuk, hogy a hatjegyű szám osztható 15-tel?

Timó új hobbjátékja a szerencsejáték, azon belül is a kockajátékok. A kedvenc játékát akkor nyeri meg, ha két szabályos dobókockával dobva a dobott értékek összege kevesebb, mint 10.

- d) Mekkora annak a valószínűsége, hogy Timó nyer?

a)	3 pont	
b)	6 pont	
c)	4 pont	
d)	4 pont	
Ö:	17 pont	

17. Bori üzleti vállalkozásba kezdett, ahol különböző kávékülönlegességeket és egyéb italokat árul. A héten eladott italok darabszámát, alapanyagárát és haszonkulcsát¹ a következő táblázat tartalmazza:

Ital	Eladott mennyiség (db)	Alapanyagár (Ft/db)	Haszonkulcs (%)
Zanzibári latte	105	300	200
Francia rumos-diós kávé	87	450	250
Svéd keserű cappucino	63	423	175
Olasz cortado	122	280	225
Rebarbarás shake	96	489	205
Bodzás limonádé	73	320	180

- a) Mennyi Bori üzletének heti nyeresége és melyik itallal szerezte a legnagyobb hasznot?

Négy barátnő, Anna, Bogi, Csilla és Dorina megbeszélnek, hogy közösen elmennek Bori üzletébe. Ha a lányok lakhelyeit sorra A , B , C , illetve D pontokkal ábrázoljuk egy közös koordináta-rendszerben, akkor egy paralelogrammát kapunk. Az alakzat 3 csúcsának koordinátáját, valamint egyik oldalának egyenletét ismerjük, melyek a következők: $A(2;1)$, $B(7;1)$, $C(8;4)$ és az AD oldal egyenlete $y = 3x - 5$. Bori üzlete pont az AB oldal felezőpontjában helyezkedik el.

- b) Hány egység távolságra laknak a lányok Bori üzletétől?

Bori most már házhozszállítást is vállal kávézójából. A rendeléseket motorral vagy kerékpárral szállítják ki a vevőkhöz. A motoros kiszállítás átlagosan 27 km/órával gyorsabb a biciklis kiszállításnál. Tomihoz a biciklis rendelés 20 perccel később érkezik meg, mintha motorral szállították volna ki italát.

- c) Milyen messze lakik Tomi, ha a biciklis futár átlagosan 17 km/órás sebességgel teker?

a)	5 pont	
b)	8 pont	
c)	4 pont	
Ö:	17 pont	

¹ A haszonkulcs azt mutatja meg, hogy mekkora a nyereség a beszerzési árhoz viszonyítva. Például, ha a haszonkulcs 20%, az alapanyagár pedig 100 Ft, akkor az adott termék nyeresége 20 Ft.

18. Egy játékokat gyártó cég amorf formájú plüss tukánokat is értékesít. A plüssök összesen három darabból állnak, melyeket külön töltenek meg, majd töltés után varrják őket össze. A madár feje gömb alakú, a csőrét egy négyzet alapú gúla, míg testét egy henger alkotja.

- a) A madár csőrét egy speciális illatosított anyaggal töltik meg, melynek ára 2600 Ft/dm^3 . Mennyibe kerül 250 csőr kitömése, ha a gúla oldaléle 4 cm és alapjának átlója $3\sqrt{2} \text{ cm}$?

A plüssök testét és fejét a töltés után, de még az összevarrás előtt fehér és fekete anyaggal borítják be, méghozzá úgy, hogy a test egésze fekete, a feje pedig félig fekete és félig fehér. A fejet alkotó gömb átmérője 6 cm , ami megegyezik a testet alkotó henger átmérőjével.

Tudjuk továbbá, hogy a fej felszíne $\frac{3}{10}$ -e a test felszínének.

- b) Hány cm^2 anyag szükséges az egyes színekből egy plüss elkészítéséhez, ha a varrás miatt 5 százalékos anyagvesztés keletkezik mindkét színből egyesével?

A játékokat gyártó cég minden évben minőség-ellenőrzést hajt végre az amorf tukánok között. A kész plüssök között 30 százalékos eséllyel találnak olyan állatot, melynek hibás a csőre.

- c) Mekkora annak a valószínűsége, hogy 150 kiválasztott játék közül pontosan 25 lesz olyan, melynek a csőre amorfabb lett a kelleténél?

A játékboltba, ahol a tukánokat is értékesítik, egy négygyermekes családanya tér be, hogy a 18 -féle játék közül minden gyerekének válasszon egyet-egyét.

- d) Hányféleképpen választhatja ki a gyerekeknek a játékokat, ha életkor szerint növekvő sorrendben választ nekik és mindenkinek különbözőt?

a)	6 pont	
b)	5 pont	
c)	4 pont	
d)	2 pont	
Ö:	17 pont	

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

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

javító tanár