

MATEMATIKA

KÖZÉPSZINTŰ

PRÓBAÉRETTSÉGI VIZSGA

2020. február 15.

I.

Az írásbeli próbavizsga időtartama: 45 perc

Kérjük, nyomtatott nagy betűkkel töltse ki!

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

STUDIUM GENERALE

MATEMATIKA SZEKCIÓ

Fontos tudnivalók

1. A feladatok megoldására 45 percet fordíthat, az idő leteltével a munkát be kell fejeznie.
2. A megoldások 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 erre a feladat szövege utasítást ad!
5. 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.
6. Minden feladatnak csak egy megoldása értékelhető. Több megoldási próbálkozás esetén egyértelműen jelölje, hogy melyiket tartja érvényesnek!
7. Kérjük, hogy **a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!**

1. Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$\sqrt{x+6} = 2$$

$x =$	2 pont	
-------	--------	--

2. Adottak az $A: [-1; 5[$, a $B:]2; 8]$ és a $C: [0; 4]$ halmazok.

- a) Adja meg az $A \cap B$ halmazt!
b) Határozza meg a $B \setminus C$ halmazt!

$A \cap B =$	1 pont	
$B \setminus C =$	1 pont	

3. Egy ruhaüzletben az egyik nadrág árát először felemelték 20%-kal, majd később egy leárazás során 25%-kal csökkentették. Az árváltozások után a nadrág 8100 Ft-ba került. Mennyi volt a nadrág eredeti ára?

Az eredeti ár:	2 pont	
----------------	--------	--

4. Mekkora az α szög, ha $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ és $\sin \alpha = 0,5$?

$\alpha =$	2 pont	
------------	--------	--

5. Adja meg a $[-4;3]$ intervallumon értelmezett $x \mapsto |x-1|+2$ függvény értékkészletét!

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

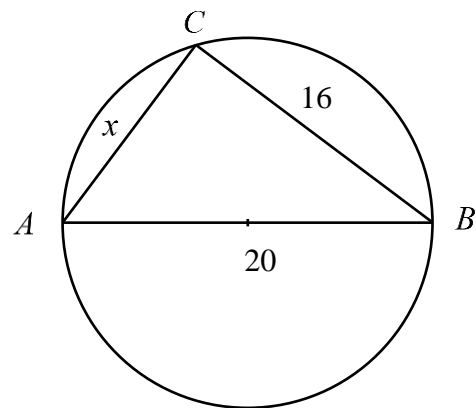
6. A $\overline{294b}$ egy olyan négyjegyű szám, amely osztható hattal. Adja meg b lehetséges értékeit!

$b =$	3 pont	
-------	--------	--

7. Egy sakkversenyen 8 versenyző játszik körmérkőzést (mindenki egyszer játszik mindenkivel). Lehetséges-e, hogy a verseny szünetében egy versenyző van, aki öt, kettő, aki három, egy, aki kettő és négy, aki egy mérkőzést játszott le? Válaszát indokolja!

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

8. Az ábrán látható háromszög AB oldala 20 egység hosszú, és ez az oldal a háromszög köré írható kör átmérője. Milyen hosszú az AC oldal, ha tudjuk, hogy a BC oldal hossza 16 egység? Megoldását részletezze!



	2 pont	
AC =	1 pont	

9. Anna, Béla, Cili, Dénes és Erik moziba mennek. Hányféleképpen tudnak leülni egymás mellé?

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

10. Egy mértani sorozat negyedik tagja -108 , a hetedik tagja pedig 2916 . Adja meg a sorozat első öt tagjának összegét! Megoldását részletezze!

	3 pont	
$S_5 =$	1 pont	

11. Andi az év során 9 érdemjegyet kapott matematikából, melyeket az alábbi táblázat foglal össze:

Érdemjegy	1	2	3	4	5
Érdemjegyek száma	0	1	2	2	4

Mennyivel növekedne Andi átlaga matematikából, ha kapna még egy ötöst?

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

12. Zoli bácsi egy 8200 négyzetméteres területen fogja levágni a fűvet. A fűnyíró traktorának tankja téglatest alakú, melynek élei 35 cm, 20 cm és 10 cm hosszúságúak. Minimum hányszor kell majd újratöltenie az üzemanyagtartályt, ha tele tankkal indul és a fűnyíró fogyasztása $0,3 \frac{1}{100} \text{ m}^2$? Megoldását részletezze!

	3 pont	
	1 pont	

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

javító tanár

MATEMATIKA

KÖZÉPSZINTŰ

PRÓBAÉRETTSÉGI VIZSGA

2020. február 15.

II.

Az írásbeli próbavizsga időtartama: 135 perc

Kérjük, nyomtatott nagy betűkkel töltse ki!

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

STUDIUM GENERALE

MATEMATIKA SZEKCIÓ

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 **II.** 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 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, $n!$, $\binom{n}{k}$ kiszámítása, a függvénytáblázatban 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 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 alkalmazhatóságát 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 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!**

13.

- a) Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$9^x - 5 \cdot 3^x = 324 + 8 \cdot 3^{x+2}$$

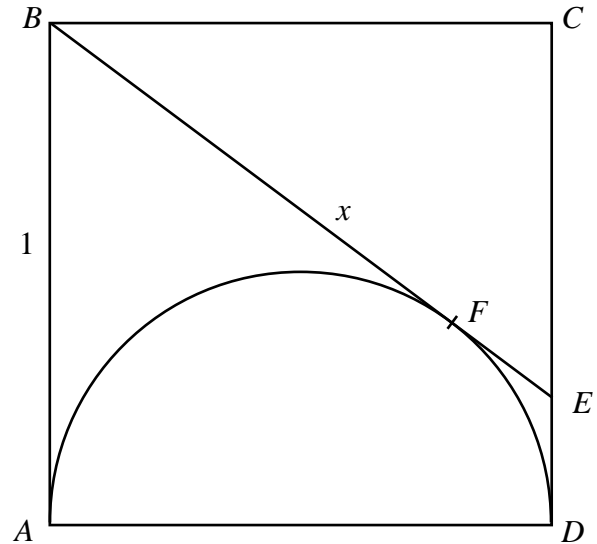
- b) Mely valós számokra teljesül a következő egyenlet?

$$\log_2 x^2 + \log_{\frac{1}{2}} 4x = 0$$

a)	6 pont	
b)	6 pont	
Ö.:	12 pont	

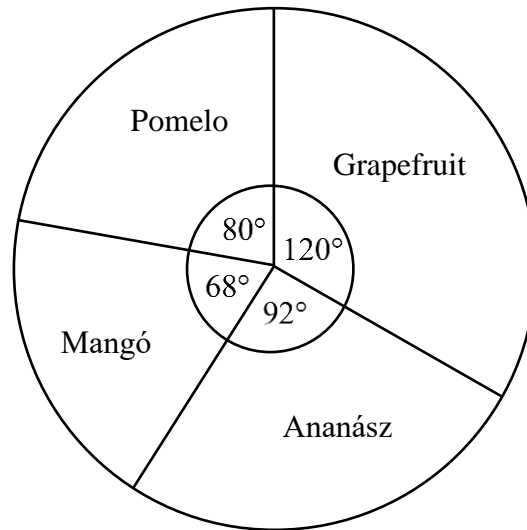
14. Adott a következő állítás: *Minden rombusz húrnégyszög.*

- Adja meg az állítás logikai értékét (igaz vagy hamis)!
- Tagadja a fenti állítást!
- Egy egységnyi oldalú négyzetben egy félkör helyezkedik el úgy, hogy a félkör átmérője a négyzet egyik oldala. Határozza meg a félkört F pontban érintő BE szakasz hosszát!



a)	2 pont	
b)	2 pont	
c)	7 pont	
Ö.:	11 pont	

15. Egy zöldségesnél négyféle gyümölcsöt lehet vásárolni: mangót, grapefruitot, pomelót és ananászt. December 10-én 540 kg gyümölcs volt az üzlet raktárában. A négy gyümölcs készleten belüli arányát a következő kördiagramm szemlélteti:



- a) Adja meg, hogy fajtánként hány kilogramm gyümölcs volt az üzlet raktárában december 10-én!

Két hónappal később, február 10-én, a raktárban lévő készletek a következőképpen alakultak:

Gyümölcs	Mangó	Grapefruit	Pomelo	Ananász
Mennyiség (kg)	85	200	135	120
Ár (Ft/kg)	750	350	600	500

- b) Az üzlet február 10-ei készletét tekintve, számítsa ki 1 kg gyümölcs átlagos árát és a gyümölcsök kilogrammonkénti árának szórását! A kapott eredményeket két tizedesjegyre kerekítse!
- c) Adott az $x^2 + 6x + y^2 - 10y = 15$ egyenletű kör és az $e: 4x + 7y = 27$ egyenletű egyenes. Adja meg annak az egyenesnek az egyenletét, amely átmegy a kör középpontján és merőleges az e egyenesre!

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

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

- 16.** János cége zsírkréta gyártással foglalkozik. Az általuk gyártott zsírkréták egy egyenes hengerből és egy csonkakúpából állnak. A henger alapkörének sugara 2,9 mm, a zsírkréta hegyének átmérője 2 mm, a csonkakúp alkotója 18,1 mm, magassága a henger magasságának ötöd része. A zsírkréta sűrűsége $0,9 \text{ kg/dm}^3$.

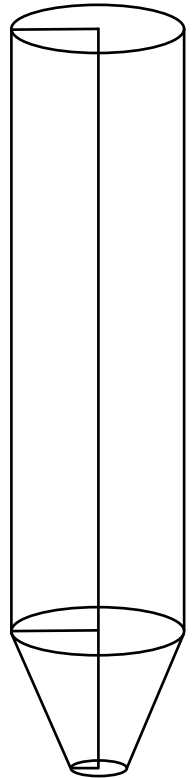
- a) Hány kilogramm alapanyag szükséges 1000 zsírkréta legyártásához, ha a gyártás során alapanyag-veszteség nem keletkezik?

A zsírkrétákat gyártás után ezresével kartondobozokba csomagolják és kiszállítják az üzletbe. Egy kartondoboz 0,1 valószínűséggel tartalmaz selejtes zsírkrétát.

- b) Mekkora annak a valószínűsége, hogy az egyik üzletbe leszállított 10 doboz közül legalább 9 csak hibátlan zsírkrétákat tartalmaz?

János cége év végi beszámolóját tanulmányozva megállapította, hogy a vállalkozása 10 millió forint nyereséget termelt az év során. Az elmúlt évek statisztikai alapján János úgy számol, hogy cége minden évben 12,5% -kal növeli nyereségét, az azt megelőző évhez képest.

- c) Ha feltételezzük, hogy az elkövetkező években ez nem változik, akkor hány év múlva éri el a cég, éves szinten, a 19 millió forintos nyereséget?



a)	6 pont	
b)	6 pont	
c)	5 pont	
Ö.:	17 pont	

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

17. Pali hétfőnként iskola után zeneiskolába jár zongoraórára. Az előző héten pontosan 5-kor indult el otthonról és 95 méter/perc sebességgel sétált a zeneiskoláig, így 1 percet késett az órájáról. Ezen a héten Pali szintén 5-kor indult otthonról, de a sebességét 105 méter/percre növelte, így ezúttal 1 perccel az óra kezdete előtt érkezett meg a zeneiskolába.

a) Milyen sebességgel kéne Palinak sétálnia, hogy 5-kor indulva otthonról, pontosan a zongoraóra kezdetére érjen a zeneiskolába?

A zeneiskolában háromféle hangszeren tanulhatnak a diákok: zongorán, hegedűn és trombitán. A zeneiskola elsőéves diákjai 18-an vannak, ők még csak egy hangszeren tanulhatnak a három közül. A másodévesek ugyanannyian vannak, mint az elsőévesek, közülük mindenki pontosan két hangszeren tanul. Azok a diákok, akik két évnél régebben tanulnak a zeneiskolában mindhárom hangszeren játszanak. Ők negyed annyian vannak, mint a hegedülni nem tanuló másodévesek. Tudjuk, hogy azoknak a másodéveseknek a száma, akik tanulnak hegedülni megegyezik azoknak a tanulóknak a számával a zeneiskolában, akik egyszerre tanulnak zongorázni és trombitálni.

b) Hány diák jár a zeneiskolába?

A zeneiskolából 5 tanuló fellép egy hangversenyen. Közülük ketten fognak zongorázni, ketten hegedülni, egy diák pedig trombitán fog játszani.

c) Hányféle sorrendben követhetik egymást a különböző hangszerek a hangverseny során?

d) Mekkora a valószínűsége, hogy két fiú egymás után fog fellépni, ha az öt diák közül három lány, kettő pedig fiú, és a fellépés sorrendjét véletlenszerűen határozzák meg?

a)	4 pont	
b)	7 pont	
c)	3 pont	
d)	3 pont	
Ö.:	17 pont	

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

- 18.** Egy cirkuszi sátor alapterületét egy szabályos nyolcszög alkotja, melynek oldalai 9 méter hosszúak. A sátor méreteit az alaprajzról készült ábra szemlélteti.

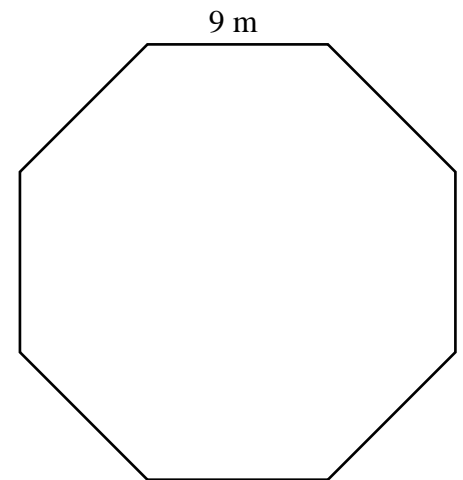
- a) Számítsa ki a sátor alapterületét!

Az esti előadáson az állatidomár a produkciója során öt elefántot és három tigrist fog sorban bevezetni a porondra. A bevezetés alatt figyelnie kell arra, hogy két tigris nem mehet egymás után, illetve a sort a legidősebb elefántnak kell kezdenie.

- b) Hány különböző sorrendben vezetheti fel az állatokat az állatidomár?

A cirkusz esti előadására 1200 forintos áron vehetnek jegyet a nézők. Az előadás fellépői a jegyértékesítésből származó bevétel 60%-án osztoznak. A maradék bevételből a cirkusznak ki kell fizetnie a sátor bérleti díját, ami egy nézőszámtól független összeg.

- c) Mennyi a sátor bérleti díja, ha a tulajdonos számításai alapján legalább 280 jegyet kell értékesíteni ahhoz, hogy az előadás ne legyen veszteséges?



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

	a feladat sorszáma	maximális pontszám	elért pontszám	összesen
II. A rész	13.	12		
	14.	11		
	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