

## MATEMATIKA

### JAVÍTÓ –ÉS OSZTÁLYOZÓVIZSGA

<b>A vizsga része</b>	írásbeli és szóbeli Írásbeli: feladatok Szóbeli: definíció, tétel, feladat
<b>A vizsga időtartama</b>	60 perc és 15 perc A szóbeli vizsga előtt 30 perc felkészülési idő áll a vizsgázó rendelkezésére.
<b>A témakörök kijelölése évfolyamonként</b>	A CSOPORTBAN TANÍTÓ MATEMATIKATANÁR RÖGZÍTI A TANÉV SORÁN FELDOLGOZÁSRA KERÜLŐ TÉMAKÖRÖKET
<b>A vizsga értékelése</b>	0 % - 34 % → elégtelen (1) 35 % - 54 % → elégséges (2) 55 % - 69 % → közepes (3) 70 % - 84 % → jó (4) 85 % - 100 % → jeles (5)

## 9. KNYB, 9. KNYD OSZTÁLY

Éves óraszám	108 óra
Heti óraszám	3 óra

### I. TÉMAKÖR: GONDOLKODÁSI MÓDSZEREK, HALMAZOK

A matematikai nyelv logikai elemei
Összeszámlálási feladatok
Gráfok
Halmazok megadása, részhalmazok
Halmazműveletek
Számhalmazok
Számegyenesek, intervallumok
Szöveges feladatok

### II. TÉMAKÖR: ALGEBRA ÉS SZÁMELMÉLET

Műveletek racionális számokkal
Egészrész, törtrész kiszámítása
Számok abszolútértéke, Számok ellentettje
Arányosság
Százalékszámítás
Betűk használata a matematikában
A hatvány fogalma
Hatványazonosságok
Egész kitevőjű hatvány értelmezése
Számok normálalakja
Nevezetes azonosságok
Műveletek polinomokkal
Szorzáttá alakítások
Osztó, oszthatóság
Prímszám, összetett szám, osztók száma
Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös
Számrendszerek

### III. TÉMAKÖR: FÜGGVÉNYEK

A derékszögű koordináta rendszer, pont-halmazok
A függvény fogalma, jellemzési szempontok
Lineáris függvények
Abszolútérték függvények
Másodfokú függvények
Négyzetgyök függvény
Elsőfokú törtfüggvény

#### **IV. TÉMAKÖR: ELSŐFOKÚ PROBLÉMÁK**

Elsőfokú egyenletek megoldása grafikus úton
Elsőfokú egyenletek megoldása szorzattá alakítással
Elsőfokú egyenletek megoldása mérlegelvvvel
Elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása grafikus úton
Elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása mérlegelvvvel
Keveréses feladatok
Mozgásos feladatok
Együttes munkavégzéssel kapcsolatos feladatok
Helyiértékes feladatok

#### **V. TÉMAKÖR: GEOMETRIAI ALAPISMERETEK**

Mértékváltás
Pontok, egyenesek, síkok és azok kölcsönös helyzete
Alapvető geometriai fogalmak
A háromszögek
Pitagorasz-tétele
Thalesz-tétele
A háromszögek nevezetes pontjai, vonalai, körei
Négyszögek
Sokszögek
Egybevágósági transzformációk

#### **VI. TÉMAKÖR: STATISZTIKA**

Grafikonelemzés
Az adatok ábrázolása
Az adatok jellemzése

## 9. A, C, E biológia, F OSZTÁLY

Éves óraszám	108 óra
Heti óraszám	3 óra

### I. TÉMAKÖR: KOMBINATORIKA, HALMAZOK

A matematikai nyelv logikai elemei
Összeszámlálási feladatok
Halmazok megadása, részhalmazok
Halmazműveletek
Számhalmazok
Számegyenesek, intervallumok
Szöveges feladatok
Gráfok

### II. TÉMAKÖR: ALGEBRA ÉS SZÁMELMÉLET

Betűk használata a matematikában
A hatvány fogalma
A nulladik kitevő értelmezése
Hatványazonosságok
Egész kitevőjű hatvány értelmezése
Számok normálalakja
Nevezetes azonosságok
Műveletek polinomokkal
Szorzáttá alakítások
Algebrai törtek értelmezése, helyettesítési értéke
Algebrai törtek egyszerűsítése
Algebrai törtek szorzása, osztása
Algebrai törtek összevonása
Osztó, oszthatóság
Prímszám, összetett szám, osztók száma
Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös
Számrendszerek

### III. TÉMAKÖR: FÜGGVÉNYEK

A derékszögű koordináta rendszer, pontthalmazok
A függvény fogalma, jellemzési szempontok
Lineáris függvények
Abszolútérték függvények
Másodfokú függvények
Négyzetgyök függvény
Elsőfokú törtfüggvény
Összetett függvények

#### **IV. TÉMAKÖR: ELSŐFOKÚ PROBLÉMÁK**

Elsőfokú egyenletek megoldása grafikus úton
Elsőfokú egyenletek megoldása szorzattá alakítással
Elsőfokú egyenletek megoldása mérlegelvvvel
Algebrai törtes elsőfokú egyenletek
Elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása grafikus úton
Elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása mérlegelvvvel
Algebrai törtes elsőfokú egyenlőtlenségek
Abszolút értékes egyenletek
Elsőfokú egyenletrendszerek megoldása grafikus úton
Elsőfokú egyenletrendszerek megoldása behelyettesítő módszerrel
Elsőfokú egyenletrendszerek megoldása egyenlő együtthatók módszerrel
Elsőfokú egyenletrendszerek megoldása új ismeretlen bevezetésével
Szöveges feladatok

## 9. E matematika- informatika OSZTÁLY

Éves óraszám	144 óra
Heti óraszám	4 óra

### I. TÉMAKÖR: KOMBINATORIKA, HALMAZOK

A matematikai nyelv logikai elemei
Összeszámlálási feladatok
Halmazok megadása, részhalmazok
Halmazműveletek
Számhalmazok
Számegyenesek, intervallumok
Szöveges feladatok
Gráfok

### II. TÉMAKÖR: ALGEBRA ÉS SZÁMELMÉLET

Betűk használata a matematikában
A hatvány fogalma
A nulladik kitevő értelmezése
Hatványazonosságok
Egész kitevőjű hatvány értelmezése
Számok normálalakja
Nevezetes azonosságok
Műveletek polinomokkal
Szorzáttá alakítások
Algebrai törtek értelmezése, helyettesítési értéke
Algebrai törtek egyszerűsítése
Algebrai törtek szorzása, osztása
Algebrai törtek összevonása
Osztó, oszthatóság
Oszthatósági feladatok
Diofantoszi egyenletek
Prímszám, összetett szám, osztók száma
Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös
Számrendszerek

### III. TÉMAKÖR: FÜGGVÉNYEK

A derékszögű koordináta rendszer, pontthalmazok
A függvény fogalma, jellemzési szempontok
Lineáris függvények
Abszolútérték függvények
Másodfokú függvények
Négyzetgyök függvény
Elsőfokú törtfüggvény
Egészrész, törtrész, signum függvény

Összetett függvények
----------------------

#### **IV. TÉMAKÖR: ELSŐFOKÚ PROBLÉMÁK**

Elsőfokú egyenletek megoldása grafikus úton
Elsőfokú egyenletek megoldása értelmezési tartomány, értékészlet vizsgálatával
Elsőfokú egyenletek megoldása szorzattá alakítással
Elsőfokú egyenletek megoldása mérlegelvel
Algebrai törtes elsőfokú egyenletek
Elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása grafikus úton
Elsőfokú egyenlőtlenségek megoldása mérlegelvel
Algebrai törtes elsőfokú egyenlőtlenségek
Abszolútértékes egyenletek
Abszolútértékes egyenlőtlenségek
Paraméteres egyenletek
Elsőfokú egyenletrendszerek megoldása grafikus úton
Elsőfokú egyenletrendszerek megoldása behelyettesítő módszerrel
Elsőfokú egyenletrendszerek megoldása egyenlő együtthatók módszerrel
Elsőfokú egyenletrendszerek megoldása új ismeretlen bevezetésével
Szöveges feladatok

## 9. B, D OSZTÁLY

Éves óraszám	108 óra
Heti óraszám	3 óra

### I. TÉMAKÖR: ALGEBRA ÉS SZÁMELMÉLET

Betűk használata a matematikában
A hatvány fogalma
A nulladik kitevő értelmezése
Hatványazonosságok
Egész kitevőjű hatvány értelmezése
Számok normálalakja
Nevezetes azonosságok
Műveletek polinomokkal
Szorzáttá alakítások
Algebrai törtek értelmezése, helyettesítési értéke
Algebrai törtek egyszerűsítése
Algebrai törtek szorzása, osztása
Algebrai törtek összevonása
Osztó, oszthatóság
Oszthatósági feladatok
Prímszám, összetett szám, osztók száma
Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös
Számrendszerek

### II. TÉMAKÖR: FÜGGVÉNYEK

A függvények ismételése
Függvények jellemzése
Másodfokú függvény
Másodfokú függvény ábrázolása teljes négyzetté alakítással
A négyzetgyökfüggvény
Lineáris törtfüggvények

### III. TÉMAKÖR: ELSŐFOKÚ PROBLÉMÁK

Az egyenlet megoldása grafikus módszerrel
Egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása mérlegelvvel (ismétlés)
Egyenlet megoldása szorzattá alakítással
Abszolútértéket tartalmazó egyenletek
Elsőfokú két ismeretlenes egyenletrendszerek grafikus megoldása
Elsőfokú két ismeretlenes egyenletrendszerek megoldása behelyettesítő módszerrel
Elsőfokú két ismeretlenes egyenletrendszerek megoldása egyenlő együtthatók módszerével
Szöveges feladatok

### IV. TÉMAKÖR: GEOMETRIA

A háromszögekről tanultak ismételése
--------------------------------------



Pitagorasz tétel
Négyszögek
Sokszögek
A háromszögbe és a köré írható kör
Thalész tétel
Szerkesztési feladatok
A geometriai transzformáció fogalma
Tengelyes tükrözés
Középpontos tükrözés
Szimmetrikus alakzatok
Középvonalak
Magasságvonal, magasságpont
Súlyvonal
Elforgatás
Ívmérték
Körcikk kerülete, területe
Vektorok
Műveletek vektorokkal
Eltolás

## **V. TÉMAKÖR: STATISZTIKA**

Adatok ábrázolása
Az adatok jellemzése

## 10. A, C, E biológia, F OSZTÁLY

Éves óraszám	144 óra
Heti óraszám	4 óra

### I. TÉMAKÖR: GEOMETRIA: 9. ÉVFOLYAM

Pontok, egyenesek, síkok és azok kölcsönös helyzete
Alapvető geometriai fogalmak
A háromszögek
Pitagorasz-tétele
Feladatok megoldása
Thalesz-tétele
A háromszögek nevezetes pontjai, vonalai, körei
Négyszögek
Sokszögek

### II. TÉMAKÖR: GONDOLKODÁSI MÓDSZEREK

Szükséges és elégséges feltételek
Skatulya-elv
Sorba rendezési problémák
Kiválasztási problémák, ha a sorrend számít
Állítások megfordítása

### III. TÉMAKÖR: A GYÖKVONÁS

A négyzetgyök fogalma
A négyzetgyökvonás azonosságai
A tört nevezőjének gyöktelenítése
Az n-edik gyök fogalma
Az n-edik gyökvonás azonosságai
Műveletek gyökös kifejezésekkel
A tört nevezőjének gyöktelenítése

### IV. TÉMAKÖR: MÁSODFOKÚ PROBLÉMÁK

A másodfokú függvények
Hiányos másodfokú egyenletek
A másodfokú egyenlet megoldóképlete
Algebrai törtes másodfokú egyenletek
A diszkrimináns
A másodfokú egyenlet gyöktényező alakja
Másodfokúra visszavezethető magasabbfokú egyenletek
Másodfokú egyenlőtlenségek
Másodfokú algebrai törtes egyenlőtlenségek
Másodfokú egyenletrendszerek
Négyzetgyökös egyenletek
A számtani és a mértani közép

Szöveges feladatok
Szélsőérték feladatok

## V. GEOMETRIAI TRANSZFORMÁCIÓK

Egybevágósági transzformációk
A kör és részei
A középpontos hasonlósági transzformáció
A hasonlósági transzformáció
Alakzatok hasonlósága
Magasságtétel
Befogótétel
Hasonló síkidomok területének aránya
Hasonló testek térfogatának aránya

## VI. HEGYESSZÖGEK SZÖGFÜGGVÉNYEI

Hegyesszögek szögfüggvényei
Összefüggések a hegyesszögek szögfüggvényei között
Nevezetes szögek szögfüggvényei
A háromszög területe

## VII. VEKTOROK: SZÖGFÜGGVÉNYEK

Vektorok, vektorműveletek
Vektorok a koordináta-rendszerben
Szögfüggvények általánosítása
Egyszerű trigonometrikus egyenletek
A szinuszfüggvény
A koszinuszfüggvény

## VIII. STATISZTIKA, VALÓSZÍNŰSÉG – SZÁMÍTÁS

Az adatok ábrázolása
Az adatok jellemzése
Események
Műveletek eseményekkel
Gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség
A valószínűség klasszikus modellje

## 10. E matematika-informatika OSZTÁLY

Éves óraszám	185 óra
Heti óraszám	5 óra

### I. GONDOLKODÁSI MÓDSZEREK

Szükséges, elégséges, szükséges és elégséges feltételek
A skatulya elv
Sorba rendezési problémák
Kiválasztási problémák

### II. HÁROMSZÖGEK, NÉGYSZÖGEK, SOKSZÖGEK

Tételek kölcsönös helyzete, távolsága
Tételek hajlásszöge, szögfajták, nevezetes szögpárok
A háromszögek
Összefüggések a háromszög oldalai és szögei között
Összefüggés a derékszögű háromszög oldalai között: Pitagorasz tétel és megfordítása
A négyszögek
A sokszögek
Nevezetes pontthalmazok és alkalmazásuk
A háromszög beírt köre
A háromszög köré írt köre
Thalész tétel és megfordítása, alkalmazásuk feladatokban
Érintőnéyszögek, érintősokszögek

### III. A GYÖKVONÁS

Racionális számok, irracionális számok ( $\sqrt{2}$ irrac.szám indirekt bizonyítása )
A négyzetgyökvonás azonosságai
Azonosságok alkalmazása ( bevitel a gyökjel alá, kiemelés a gyökjel alól )
Azonosságok további alkalmazása
A tört nevezőjének gyöktelenítése
Az n-edik gyök fogalma
Az n-edik gyökvonás azonosságai
Azonosságok alkalmazása

### IV. EGYBEVÁGÓSÁGI TRANSZFORMÁCIÓK

A geometriai transzformáció fogalma
Tengelyes tükrözés a síkban
Tengelyesen szimmetrikus alakzatok, feladatok
Középpontos tükrözés a síkban
Középpontosan szimmetrikus alakzatok, feladatok
A középpontos tükrözés alkalmazásai: Thalész- tétel megfordításának bizonyítása
A háromszög középvonalai
A háromszög súlyvonalai

A háromszög magasságvonalai
Pont körüli forgatás a síkban, forgásszimmetrikus alakzatok
A pont körüli forgatás alkalmazásai: A szög ívmértéke, körív hossza, körcikk területe
Párhuzamos eltolás. Vektorok
Műveletek vektorokkal
Alakzatok egybevágósága

## V. A MÁSODFOKÚ EGYENLET

A másodfokú egyenlet és függvény
A másodfokú egyenlet megoldása teljes négyzetté kiegészítéssel
A másodfokú egyenlet megoldóképlete
Másodfokú egyenletek megoldása a megoldóképlet segítségével
Törtes másodfokú egyenletek
A gyöktényezős alak
A Viéte-formulák
Másodfokúra visszavezethető magasabb fokszámú egyenletek
Szimmetrikus egyenletek
Másodfokú egyenlőtlenségek
Törtes másodfokú egyenlőtlenségek megoldása
Paraméteres másodfokú egyenletek
Négyzetgyökös egyenletek
Nevezetes közepek és összefüggések
Szélsőérték- feladatok
Másodfokú egyenlettel, egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok

## VI. A KÖRREL KAPCSOLATOS ISMERETEK BŐVÍTÉSE

Középponti és kerületi szögek tétele
Kerületi szögek tétele, látószögekörív
A húrnégyszögek tétele

## VII. A HASONLÓSÁGI TRANSZFORMÁCIÓ ÉS ALKALMAZÁSAI

Párhuzamos szelők és szelőszakaszok tétele
A szögfelezőtétel
A középpontos hasonlósági transzformáció
A hasonlósági transzformáció
Alakzatok hasonlósága
A hasonlóság néhány alkalmazása
Arányossági tételek a derékszögű háromszögben
Körhöz húzott érintő-és szelőszakaszok tétele
Hasonló síkidomok területének aránya, hasonló testek térfogatának aránya

## VIII. HEGYESSZÖGEK SZÖGFÜGGVÉNYEINEK ÉRTELMEZÉSE

Távolságok meghatározása hasonlóság segítségével
Hegyesszögek szögfüggvényeinek definiálása
Számítási feladatok a szögfüggvények alkalmazásával

Összefüggések a hegyesszögek szögfüggvényei között
Nevezetes szögek szögfüggvényei
Háromszögek különböző adatainak meghatározása szögfüggvényekkel

## **IX. VEKTOROK**

Vektor fogalma, műveletek vektorokkal
Vektorok felbontása különböző irányú összetevőkre
Vektorok alkalmazása síkban és térben
Vektorok a koordináta rendszerben

## **X. SZÖGFÜGGVÉNYEK ÁLTALÁNOSÍTÁSA**

A szinusz-és koszinusz függvény definíciója
A szinusz függvény grafikonja
A szinusz függvény tulajdonságai
A koszinusz függvény grafikonja, tulajdonságai
A tangens- és kotangens függvény és tulajdonságaik
Függvények ábrázolása függvény transzformációval
Egyszerűbb trigonometrikus egyenletek

## **XI. VALÓSZÍNŰSÉGSZÁMÍTÁS**

Események
Műveletek eseményekkel
Kísérletek, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség
A valószínűség klasszikus modellje

## 10. B, D OSZTÁLY

Éves óraszám	108 óra
Heti óraszám	3 óra

### I. TÉMAKÖR: GONDOLKODÁSI MÓDSZEREK

Szükséges és elégséges feltételek
Skatulya-elv
Sorba rendezési problémák
Kiválasztási problémák, ha a sorrend számít
Állítások megfordítása

### II. TÉMAKÖR: A GYÖKVNÁS

A négyzetgyök fogalma
A négyzetgyökvonás azonosságai
A tört nevezőjének gyöktelenítése
Az n-edik gyök fogalma
Az n-edik gyökvonás azonosságai
Műveletek gyökös kifejezésekkel
A tört nevezőjének gyöktelenítése

### III. TÉMAKÖR: MÁSODFOKÚ PROBLÉMÁK

A másodfokú függvények
Hiányos másodfokú egyenletek
A másodfokú egyenlet megoldóképlete
Algebrai törtes másodfokú egyenletek
A diszkrimináns
A másodfokú egyenlet gyöktényező alakja
Másodfokúra visszavezethető magasabbfokú egyenletek
Másodfokú egyenlőtlenségek
Másodfokú algebrai törtes egyenlőtlenségek
Másodfokú egyenletrendszerek
Négyzetgyökös egyenletek
A számtani és a mértani közép
Szöveges feladatok
Szélsőérték feladatok

### IV. GEOMETRIAI TRANSZFORMÁCIÓK

Egybevágósági transzformációk
A kör és részei
A középpontos hasonlósági transzformáció
A hasonlósági transzformáció
Alakzatok hasonlósága
Magasságtétel
Befogótétel

Hasonló síkidomok területének aránya
Hasonló testek térfogatának aránya

## **V. HEGYESSZÖGEK SZÖGFÜGGVÉNYEI**

Hegyesszögek szögfüggvényei
Összefüggések a hegyesszögek szögfüggvényei között
Nevezetes szögek szögfüggvényei
A háromszög területe

## **VI. VEKTOROK: SZÖGFÜGGVÉNYEK**

Vektorok, vektorműveletek
Vektorok a koordináta-rendszerben
Szögfüggvények általánosítása
Egyszerű trigonometrikus egyenletek
A szinuszfüggvény
A koszinuszfüggvény

## **VII. STATISZTIKA, VALÓSZÍNŰSÉG – SZÁMÍTÁS**

Az adatok ábrázolása
Az adatok jellemzése
Események
Műveletek eseményekkel
Gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség
A valószínűség klasszikus modellje



## 11. A, B, C, D, E biológia, F OSZTÁLY

Éves óraszám	108 óra
Heti óraszám	3 óra

### I. TÉMAKÖR: KOMBINATORIKA, GRÁFOK

Permutáció
Variáció
Kombináció
Pascal-háromszög
Gráfok

### II. TÉMAKÖR: HATVÁNY, GYÖK, LOGARITMUS

A törtekitevőjű hatvány
Műveletek hatványokkal és gyökökkel
Irracionális kitevőjű hatványok, Az exponenciális függvény
A logaritmus fogalma
A logaritmus függvény
A logaritmus azonosságai
Exponenciális egyenletek
Logaritmusos egyenletek
Szöveges feladatok

### III. TÉMAKÖR: TRIGONOMETRIA

A skaláris szorzat
Skaláris szorzat a koordináta-rendszerben
A szinusz-tétel
A koszinusz-tétel
Trigonometrikus alapegyenletek
Trigonometrikus egyenletek

### IV. TÉMAKÖR: KOORDINÁTA-GEOMETRIA

Vektorok, műveletek vektorokkal
Két pont távolsága, két vektor hajlásszöge
Felezőpont, adott arányú osztópont koordinátái
A háromszög súlypontjának koordinátái
Az egyenest jellemző adatok
Az egyenes egyenlete
Két egyenes metszéspontja
Párhuzamos és merőleges egyenesek
A háromszög nevezetes vonalai, pontjai
Pont és egyenes távolsága
Párhuzamos egyenesek távolsága
A kör egyenlete
A kör és a kétismeretlenes másodfokú egyenlet

Kör és egyenes kölcsönös helyzete
-----------------------------------

Kör és érintője
-----------------

## **V. TÉMAKÖR: VALÓSZÍNŰSÉG-SZÁMÍTÁS**

Eseményalgebra
----------------

Klasszikus valószínűségi modell
---------------------------------

Visszatevés nélküli mintavétel
--------------------------------

Visszatevéses mintavétel
--------------------------

## 11. E matematika-informatika OSZTÁLY

Éves óraszám	144 óra
Heti óraszám	4 óra

### I. TÉMAKÖR: KOMBINATORIKA, GRÁFOK

Permutáció
Variáció
Kombináció
Számolás faktoriálisokkal
Pascal-háromszög, binomiális-tétel
Gráfok

### II. TÉMAKÖR: HATVÁNY, GYÖK, LOGARITMUS

A törtekitevőjű hatvány
Műveletek hatványokkal és gyökökkel
Irracionális kitevőjű hatványok, Az exponenciális függvény
A logaritmus fogalma
A logaritmus függvény
A logaritmus azonosságai
Exponenciális egyenletek
Exponenciális egyenletrendszerek
Exponenciális egyenlőtlenségek
Logaritmusos egyenletek
Logaritmusos egyenletrendszerek
Logaritmusos egyenlőtlenségek
A természetes alapú logaritmus
Szöveges feladatok

### III. TÉMAKÖR: TRIGONOMETRIA

A skaláris szorzat
Skaláris szorzat a koordináta-rendszerben
A szinusz-tétel
A koszinusz-tétel
Trigonometrikus alapegyenletek ismételése
Trigonometrikus egyenletek
Addíciós tételek
Trigonometrikus egyenlőtlenségek

### IV. TÉMAKÖR: KOORDINÁTA-GEOMETRIA

Vektorok
Két pont távolsága, Két vektor hajlásszöge
Felezőpont, adott arányú osztópont koordinátái
A háromszög súlypontjának koordinátái
Az egyenest jellemző adatok

Az egyenes egyenlete
Két egyenes metszéspontja
Párhuzamos és merőleges egyenesek
A háromszög nevezetes vonalai, pontjai
Pont és egyenes távolsága
Párhuzamos egyenesek távolsága
Két egyenes hajlásszöge
A kör egyenlete
A kör és a kétismeretlenes másodfokú egyenlete
Kör és egyenes kölcsönös helyzete
Kör és kör kölcsönös helyzete
Kör és érintője
A parabola egyenlete
A parabola és az egyenes kölcsönös helyzete
A parabola érintője

## **V. TÉMAKÖR: VALÓSZÍNŰSÉG-SZÁMÍTÁS**

Eseményalgebra
Klasszikus valószínűségi modell
Visszatevés nélküli mintavétel
Visszatevéses mintavétel

## 12. A, B, C, D, E biológia F OSZTÁLY

Éves óraszám	128 óra
Heti óraszám	4 óra

### I. TÉMAKÖR: LOGIKA

Logikai feladatok, kijelentések
Logikai műveletek (negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia)
Az állítások megfordítása

### II. TÉMAKÖR: SOROZATOK

A számtani sorozat fogalma
A számtani sorozat n-edik tagjának meghatározása
A számtani sorozat első n tagjának összege
Szöveges feladatok
A mértani sorozat fogalma
A mértani sorozat n-edik tagjának meghatározása
A mértani sorozat első n tagjának összege
Szöveges feladatok
Kamatos kamatszámítás

### III. TÉMAKÖR: SÍKGEOMETRIA, SÍKIDOMOK KERÜLETE, TERÜLETE – ISMÉTLÉS

Háromszögek
Négyszögek
Sokszögek
Kör

### IV. TÉMAKÖR: TÉRGEOMETRIA, TESTEK TÉRFOGATA, FELSZÍNE

Térszemléletet fejlesztő feladatok
Kocka
Téglatest
Egyenes hasábok
Egyenes körhenger
Kúpok
Gúlának – négyzet alapú gúlának
Gúlának – sokszög alapú gúlának
Csonka kúpok
Csonka gúlának
Gömb

### V. TÉMAKÖR: RENDSZEREZŐ ÖSSZEFOGLALÁS

Gondolkodási módszerek
Algebra és számelmélet
Függvények

Egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek
Hatvány, gyök, logaritmus
Trigonometria
Koordináta-geometria
Sorozatok
Geometria

## 12. E matematika-informatika OSZTÁLY

Éves óraszám	160 óra
Heti óraszám	5 óra

### I. TÉMAKÖR: LOGIKA

Logikai feladatok, kijelentések
Logikai műveletek (negáció, konjunkció, diszjunkció)
Logikai műveletek (implikáció, ekvivalencia)
Szükséges, elégséges, szükséges és elégséges feltétel
Az állítások megfordítása

### II. TÉMAKÖR: SOROZATOK

A számsorozat fogalma, jellemzői
A számtani sorozat fogalma
A számtani sorozat n-edik tagjának meghatározása
A számtani sorozat első n tagjának összege
Szöveges feladatok
A mértani sorozat fogalma
A mértani sorozat n-edik tagjának meghatározása
A mértani sorozat első n tagjának összege
Szöveges feladatok
Vegyes feladatok (számtani-mértani sorozat)
Kamatosszámítás

### III. TÉMAKÖR: SÍKGEOMETRIA, SÍKIDOMOK KERÜLETE, TERÜLETE – ISMÉTLÉS

Háromszögek
Négyszögek
Sokszögek
Kör

### IV. TÉMAKÖR: TÉRGEOMETRIA, TESTEK TÉRFOGATA, FELSZÍNE

Térszemléletet fejlesztő feladatok
Kocka
Téglatest
Egyenes hasábok
Egyenes körhenger
Ferde hengerverszerű testek
Kúpok
Gúlának – négyzet alapú gúlának
Gúlának – sokszög alapú gúlának
Csonka kúpok
Csonka gúlának

Gömb
Egymásba írt testek

## **V. TÉMAKÖR: RENDSZEREZŐ ÖSSZEFOGLALÁS**

Gondolkodási módszerek
Algebra és számelmélet
Függvények
Egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek
Hatvány, gyök, logaritmus
Trigonometria
Koordináta-geometria
Sorozatok
Geometria