

## Vizsgakövetelmények

### Matematika 7.évfolyam

**Tankönyv:** Matematika 7. tankönyv OH-MAT07TA Oktatási Hivatal

Matematika 7. munkafüzet OH-MAT07MA Oktatási Hivatal

#### I.félév:

##### I. Gondolkodjunk!

Összeszámolási, sorba rendezési feladatok

Hány eset van?

Gráfok

##### II.Racionális számok,betűs kifejezések

Egész számokról tanult ismeretek

Törtokról, tizedes törtokról tanult ismeretek

Műveletek racionális számok halmazán

Szöveges feladatok

Összetett műveletek, zárójelbontás

Számok és betűk használata

Összevonás, helyettesítési érték

Zárójelbontás, kiemelés

##### III.Geometriai transzformációk

Geometriai fogalmak

Háromszögek nevezetes vonalai

Háromszögek és négyszögek

Geometriai transzformációk

Középpontos tükrözés

Szögpárok

A középpontos tükrözés alkalmazása; Középpontos és tengelyes szimmetria

Paralelogramma és deltoid

Középpontosan szimmetrikus alakzatok

Szabályos sokszögek

A kör

Szerkesztések

## **II.félév**

### **IV.Hatványozás, oszthatóság**

Nagy számok és hatvány alak

Hatványok alkalmazása

Egy kis logika

Prímszámok, a számok prímtényező felbontása; Oszthatósági szabályok

Osztók, többszörösök

Legnagyobb közös osztó; Legkisebb közös többszörös

### **V.Százalékszámítás, egyenletek**

Arányosságok

Százalékszámítás (Százalékérték, alap és százalékláb kiszámítása)

Összetett százalékszámítási feladatok

Szöveges feladatok

Egyenletmegoldási módszerek: próbálgatás és lebontogatás

A mérlegelv; Egyenletek megoldása mérlegelvvel

Szöveges feladatok megoldása egyenlettel

### **VI.Geometria**

Egybevágó háromszögek, szerkesztések

Összefüggések a háromszög oldalai és szögei között

Sokszögek szögei és átlói

A terület és térfogat mértékegységei

A paralelogramma területe

A háromszög területe

A trapéz területe

A deltoid területe

A hasáb felszíne és térfogata; Testek térben és síkban

### **VII.Hozzárendelések, statisztika**

Hozzárendelések két halmaz között

A hozzárendelések megadási módjai

Olvassunk a grafikonról!

Átlag, módusz, medián

Gyakoriság, relatív gyakoriság

Valószínűség

## Matematika 8.évfolyam

**Tankönyv:** Matematika 8. tankönyv FI-503010801/1 Oktatási Hivatal

Matematika 8. munkafüzet FI-503010802/1 Oktatási Hivatal

### I.félév:

#### **I.Számok és betűk**

Mit tudunk a halmazokról?

Mit tudunk a racionális számokról?

A négyzetgyök fogalma, számok négyzetgyöke

Hatványozás nemnegatív és egész kitevő esetén

Pozitív számok normálalakja

Algebrai alapfogalmak

Egytagú kifejezések szorzása

Többtagú kifejezések szorzása, kiemelés

Többtagú kifejezések szorzata

#### **II.Geometriai transzformációk**

Egybevágósági transzformációk

Vektorok

Eltolás

Elforgatás

Középpontos hasonlóság

Szerkesztések

Hasonlóság

#### **III. Pitagorasz-tétel**

Szerkesztések, mérések

A Pitagorasz-tétel; Számítások síkban; Számítások térben

Szabályos háromszög, négyzet, kocka

Nevezetes derékszögű háromszögek

A kör és a derékszögű háromszög

**II.félév****IV. Egyenletek, egyenlőtlenségek**

Egyenletek megoldása

Egyenlőtlenségek megoldása

Szöveges feladatok számokról, életkorról

Szöveges feladatok összekeverésről

Szöveges feladatok mozgásról, munkáról

Szöveges feladatok a geometria köréből

Pénzügyi feladatok

**V. Függvények, valószínűségek, sorozatok**

Egyenes arányosság

Lineáris függvények és vizsgálatuk

Egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása

Fordított arányosság

Nemlineáris függvények

Grafikonok elemzése és készítése

Gyakoriság, relatív gyakoriság, átlag

Valószínűségi feladatok

Sorozatok, számtani sorozat

**VI. Felszín, térfogat**

Hasábok és hengerek

Gúlán

Kúpok

A gömb

**Matematika 9. évfolyam**

**Tankönyv:** Matematika 9. tankönyv I. kötet OH-MAT09TA/I Oktatási Hivatal

Matematika 9. tankönyv II. kötet OH-MAT09TA/II Oktatási Hivatal

Matematika feladatgyűjtemény I. a középiskolák tanulói számára NT-13135/NAT Oktatási Hivatal

Matematika gyakorló feladatlapok a középiskolák 9. évfolyama számára NT-16102/F Oktatási Hivatal

**I. félév****Kombinatorika, gráfok**

Sorba rendezési problémák; Kiválasztási problémák

Gráfok, gráfelméleti alapfogalmak: pont, él, fokszám. Ismerje és alkalmazza gyakorlati feladatokban a gráf pontjainak fokszámösszege és éleinek száma közötti összefüggést

Teljes gráf fogalma

**Halmazok**

Halmazok: halmazok egyenlősége, részhalmaz, üres halmaz, véges és végtelen halmaz, komplementer halmaz

Halmazműveletek: unió, metszet, különbség; Halmazok elemszáma, logikai szita elve két-három halmaz esetében

Számegyenesek intervallumok: valós számkör felépítése ( $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{Q}^*$ ,  $\mathbb{R}$ ), valamint a valós számok és a számegyenes kapcsolata, számolás törtekkel

Nyílt és zárt intervallum fogalma és jelölése

Koordináta-rendszerben egyszerűbb ponthalmazokat ábrázolása

**Algebra és számelmélet**

Betűk használata a matematikában

Hatványozás; A hatványozás alapazonosságai; Bizonyítsa a hatványozás azonosságait konkrét alap és pozitív egész kitevő esetén

Négyzetgyök fogalma

A számok normálalakja

Arányos osztás; Százalékszámítás, kamatos kamat

Egész kifejezések (polinomok)

Nevezetes szorzatok:  $(a + b)^2$ ,  $(a - b)^2$ ,  $a^2 - b^2$

Algebrai kifejezésekkel egyszerű műveleteket végrehajtása, algebrai kifejezéseket egyszerűbb alakra hozni (összevonás, szorzás, osztás, szorzattá alakítás kiemeléssel, nevezetes azonosságok alkalmazása)

Műveletek algebrai törtekkel

**Egyenletek**

Az egyenlet, azonosság, alaphalmaz, megoldáshalmaz fogalma

Egyenletek értelmezési tartományának és értékkészletének vizsgálata

Egyenlet megoldása szorzattá alakítással; mérlegelv

Szöveges feladatok egyenletekre

Egyenlőtlenségek

## II. félév

### Függvények

A derékszögű koordináta-rendszer, pont-halmazok

Függvény-tani fogalmak (értelmezési tartomány, hozzárendelés, képhalmaz, helyettesítési érték, értékkészlet)

Helyettesítési értéket számítás

Kölcsönösen egyértelmű megfeleltetés fogalma

Egyenes és a fordított arányosság definícióját és grafikus ábrázolása

Lineáris függvények

Lineáris törtfüggvények

Az abszolútérték-függvény

A másodfokú függvény

Négyzetgyök függvény

Értéktáblázat és képlet alapján függvény ábrázolása, illetve adatokat leolvasása a grafikonról, jellemzés

Abszolútértékes egyenletek grafikus megoldása

### Háromszögek, négyszögek, sokszögek

Pontok, egyenesek, síkok és ezek kölcsönös helyzete

Néhány alapvető geometriai fogalom: a tételek távolságára és szögére (pont és egyenes, pont és sík, párhuzamos egyenesek, párhuzamos síkok távolsága; két egyenes, egyenes és sík, két sík hajlásszöge) vonatkozó meghatározások

Szögek osztályozása, nevezetes szögpárok

Szakaszfelező merőleges, szögfelező fogalma

Kör és érintő

A háromszögek csoportosítása oldalak és szögek szerint

Belső és külső szögek összege, háromszög-egyenlőtlenség

Összefüggés a háromszög oldalai és szögei között

Nevezetes vonalak a háromszögben

Összefüggés a derékszögű háromszög oldalai között

A Pitagorasz-tétel és megfordítása, bizonyítás

Szöveges feladatok Pitagorasz tételére

A háromszög beírt köre

A háromszög körülírt köre

Thalesz tétel

A háromszög területe

A négyszögekről: speciális négyszögek

Feladatok négyszögekre

A sokszögekről. Átlók száma, belső és külső szögeinek összege

Feladatok sokszögekre

### Egybevágósági transzformációk

A geometriai transzformáció fogalma, példák geometriai transzformációkra

Tengelyes tükrözés a síkban

Tengelyesen szimmetrikus alakzatok

Középpontos tükrözés a síkban

Középpontosan szimmetrikus alakzatok

A középpontos tükrözés alkalmazásai: paralelogramma, magasságvonal, súlyvonal

Pont körüli forgatás a síkban

A pont körüli forgatás alkalmazásai, forgásszimmetria

Párhuzamos eltolás. Vektorok

Műveletek vektorokkal

**Matematika 10. évfolyam**

**Tankönyv:** Matematika 10. tankönyv I. kötet OH-MAT10TA/I Oktatási Hivatal  
Matematika 10. tankönyv II. kötet OH-MAT10TA/II Oktatási Hivatal  
Gyakorló és érettségire felkészítő feladatgyűjtemény III. NT-16127/NAT Oktatási Hivatal  
Matematika gyakorló feladatlapok a középiskolák 10. évfolyama számára NT-16202/F Oktatási Hivatal

**I. félév****Egyenletrendszerek**

Megoldási módok; Szöveges feladatok

**Hatványozás és gyökfogalom kiterjesztése**

Negatív kitevőjű hatványozás

Racionális számok, irracionális számok

Műveletek a valós számkörben

A négyzetgyökvonás azonosságai

A négyzetgyökvonás azonosságainak alkalmazása

A számok  $n$ -edik gyöke,  $n$ -edik gyök fogalma

**A másodfokú egyenlet**

A másodfokú egyenlet és függvény

Hiányos másodfokú egyenlet

Teljes négyzetté alakítás

A megoldóképlet

A gyöktényezős alak

Másodfokú egyenletre vezető szöveges feladatok

Egyszerű, másodfokúra visszavezethető egyenleteket megoldása

Másodfokú egyenlőtlenségek

Négyzetgyökös egyenletek (egyszerű)

**A körrel kapcsolatos ismeretek bővítése**

Alakzatok egybevágósága

A körrel kapcsolatos ismeretek, kör részei, kerületek, területek

Kör érintője merőleges az érintési pontba húzott sugárra

Külső pontból a körhöz húzott érintőszakaszok egyenlő hosszúak

Középponti szög arányos a körívvel és a hozzá tartozó körcikk területével

**Statisztika**

Az adatok ábrázolása. Diagramok: kördiagram, oszlopdiagram és sodrófa (box-plot) diagramot

Az adatok jellemzése

Módusz, átlag, medián és tapasztalati szórás, osztályba sorolás, gyakorisági diagram, relatív gyakoriság, átlag, kvartilisek, medián, módusz, terjedelem, szórás

Alkalmazások

## II. félév

### Valószínűségszámítás

Események, eseménytér, elemi esemény,  
Műveletek eseményekkel, összeg, szorzat, komplementer  
Kísérletek, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség  
Klasszikus valószínűségi modell  
Geometriai valószínűség  
Visszatevéses mintavétel és visszatevés nélküli mintavétel; alkalmazások  
Geometriai valószínűség  
Várható érték

### Függvénytranszformációk

Függvényeket függvénytranszformációk segítségével ábrázolni:

$$f(x) + c, f(x + c), c \cdot f(x), |f(x)|.$$

### A hasonlósági transzformáció és alkalmazásai

A középpontos hasonlósági transzformáció  
A hasonlósági transzformáció  
Alakzatok hasonlósága; a háromszögek hasonlóságának alapesetei  
A háromszög súlypontja, középvonalai  
Hasonló síkidomok területének aránya  
Hasonló testek térfogatának aránya

### Logika, bizonyítási módszerek

Logikai kijelentések, logikai érték  
Logikai műveletek: negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia  
Állítás megfordítása

## Matematika 11. évfolyam

**Tankönyv:** Matematika 11. tankönyv OH-MAT11TA Oktatási Hivatal

Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11-12. (CD melléklettel) MS-2326 Mozaik Kiadó

Gyakorló és érettségire felkészítő feladatgyűjtemény III. NT-16127/NAT Oktatási Hivatal

Matematika gyakorló feladatlapon a középiskolák 11. évfolyama számára NT-16302/F Oktatási Hivatal

Matematikai, fizikai, kémiai összefüggések - Négyjegyű függvénytáblázatok NT-15129/NAT Oktatási Hivatal

### I. félév

#### Szögfüggvények

##### Hegyesszögek szögfüggvényeinek értelmezése

Hegyesszögek szögfüggvényeinek definíciója

Számítási feladatok a szögfüggvények alkalmazásával

Összefüggések a hegyesszögek szögfüggvényei között

Derékszögű háromszögek adatainak meghatározása szögfüggvények segítségével

Nevezetes szögek szögfüggvényei

Tompaszögek szögfüggvényeit a kiegészítő szögek szögfüggvényeiből.

##### A trigonometria alkalmazásai

A szinusztétel és alkalmazásai, bizonyítása

A koszinusztétel és alkalmazásai

#### Kombinatorika, gráfok

Sorba rendezés

Kiválasztás

Binomiális együtthatók

Gráfok

#### Hatvány, gyök, logaritmus

A hatványozásról és a gyökvonásról tanultak ismételése

Törtekitevőjű hatvány

Exponenciális függvények ábrázolása, jellemzése

Exponenciális egyenletek

Exponenciális folyamatokkal kapcsolatos problémákat felismerése, modellezése

Pénzügyi számítások

Definiálja és használja feladatok megoldásában a logaritmus fogalmát

Tudja kiszámolni tetszőleges alapú logaritmus értékét 10-es alapú logaritmus segítségével

## II. félév

### Számelmélet

Oszthatóság alapvető fogalmai (osztó, többszörös, prímszám, összetett szám).

Prímtényezőkre bontás

Legnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös

Egyszerű szöveges (gyakorlati) feladatok megoldása

Relatív prím számpár fogalma

10 hatványaira, illetve a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 számokra vonatkozó oszthatósági szabályok

Egyszerű oszthatósági feladatok

A számokat átírni 10-es alapú számrendszerből  $n$  alapú ( $n \leq 9$ ) számrendszerbe és viszont

Helyiértékes írásmódot.

### Koordinátageometria

Vektorok a koordináta-rendszerben: helyvektor, vektor abszolútértéke

Műveletek koordinátaikkal adott vektorokkal.

Két pont távolsága.

Szakasz felezőpontja

Az egyenest meghatározó adatok a koordináta-rendszerben

Az egyenes egyenlete

Két egyenes metszéspontjának meghatározása

Két egyenes párhuzamosságának és merőlegességének feltétele

A kör egyenlete

### Statisztika, Valószínűségszámítás

Módusz, átlag, medián és tapasztalati szórás, osztályba sorolás, gyakorisági diagram, relatív gyakoriság, átlag, kvartilisek, medián, módusz, terjedelem, szórás.

Diagramok: kördiagram, oszlopdiagram és sodrófa (box-plot) diagramot

Események, eseménytér, elemi esemény,

Műveletek eseményekkel, összeg, szorzat, komplementer

Kísérletek, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség

Klasszikus valószínűségi modell

Geometriai valószínűség

Visszatevéses mintavétel és visszatevés nélküli mintavétel; alkalmazások

Geometriai valószínűség

Várható érték

**Matematika irányultság 11. évfolyam****Vizsgakövetelmény**

**Tankönyvek:** Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11-12. (CD melléklettel) MS-2326 Mozaik Kiadó

Gyakorló és érettségire felkészítő feladatgyűjtemény III. NT-16127/NAT Oktatási Hivatal

Matematika gyakorló feladatlapok a középiskolák 11. évfolyama számára NT-16302/F Oktatási Hivatal

Matematikai, fizikai, kémiai összefüggések - Négyjegyű függvénytáblázatok NT-15129/NAT Oktatási Hivatal

Sokszínű matematika 11. tankönyv MS-2311 Mozaik Kiadó

**I. félév****I. Egyenletek, egyenlőtlenségek**

Egyenletek megoldása: megoldási módok; Egyenletrendszerek

Abszolútértékes egyenletek; Négyzetgyökös egyenletek; Paraméteres egyenletek

Egyenlőtlenségek

Nevezetes középértékek

**II. Trigonometria**

Hegyesszög tangense; kotangense; szinusza, koszinusza

A szögfüggvények tulajdonságai

Hosszúságok és szögek kiszámítása; Új területképlet

A szögfüggvények kiterjesztése ; Szögek ívmértéke; Az egységkör

Trigonometrikus függvények ; Transzformációk, függvénytulajdonságok

Trigonometrikus egyenletek; Trigonometrikus egyenlőtlenségek

A szinusztétel bizonyítással; alkalmazások

A koszinusztétel bizonyítással, alkalmazások

Vektorok; skaláris szorzat;

Addíciós tételek

Geometriai, gyakorlati alkalmazások

**II. Kombinatorika és gráfok**

Sorba rendezés; Kombináció

Összeszámlálási feladatok

Binomiális együtthatók ; A binomiális tétel

Gráfok

Fagráfok

Bizonyítási módszerek: Teljes indukció; direkt; indirekt bizonyítás

Alkalmazások

### **III. Számelmélet**

Számhalmazok; Osztó, többszörös; osztók száma

Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös ; Oszthatósági szabályok, osztási maradékok

A számelmélet alaptétele

Számrendszerek

**II. félév****IV. Hatvány, gyök, logaritmus**

Hatványozás ; Számok  $n$ -edik gyök; Racionális számok a kitevőben

Pénzügyi számítások

Exponenciális függvények; Exponenciális folyamatok

Felezési idő

A logaritmus fogalma; logaritmus függvény; A tízes alapú logaritmus használata

A logaritmus azonosságai

Exponenciális egyenletek

Exponenciális egyenlőtlenségek

Logaritmust tartalmazó egyenletek, Egyenlőtlenségek

**V. Koordinátageometria**

Vektorműveletek

Skaláris szorzat

Vektorok hajlásszöge

Felezőpont; Osztópontok, a háromszög súlypontja

Az egyenes egyenletei

Párhuzamos egyenesek, merőleges egyenesek, egyenesek hajlásszöge

Pont és egyenes távolsága

A kör egyenlete; A kör és az egyenes kölcsönös helyzete, a kör érintője

Körök kölcsönös helyzete, körök metszéspontjai

Parabola; A parabola egyenlete; a parabola és az egyenes kölcsönös helyzete

**VI. Analízis**

Függvények

Az inverz függvény

Az összetett függvény

Görbe érintője

Deriválás; Deriváltfüggvények; Deriválási szabály

Szélsőérték-feladatok

**VII. Statisztika ismételés**

Adatrendezés – statisztikai jellemzők; Diagramok; Adatsokaság szórása

Valószínűség ismételés

Várható érték

Visszatevés nélküli mintavétel

Visszatevésees mintavétel

**Matematika 12. évfolyam**

**Tankönyv:** Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11-12. (CD melléklettel) MS-2326 Mozaik Kiadó

Matematika 12. tankönyv NT-17412 Oktatási Hivatal

Matematika I. Érettségire felkészítő tankönyv NT-17800 Oktatási Hivatal

Matematika II. Érettségire felkészítő tankönyv NT-17801 Oktatási Hivatal

Matematika gyakorló feladatlapok a középiskolák 12. évfolyama számára NT-16402/F Oktatási Hivatal

**I. félév****Valószínűségszámítás és statisztika**

Példák geometriai valószínűségre

A relatív gyakoriság és a valószínűség kapcsolata

Visszatevés nélküli és visszatevése mintavétel

Binomiális eloszlás

A statisztika alapfogalmai és példák, feladatok

**Számsorozatok**

A sorozat fogalma, megadási módjai (utasítás, képlet, rekurzív definíció)

A számtani sorozat, a sorozat  $n$ -edik tagja, az első  $n$  tag összege, bizonyítás

A mértani sorozat, a sorozat  $n$ -edik tagja, az első  $n$  tag összege, bizonyítás

Kamatos kamatszámítás, gyűjtőjáradék és törlesztőrészlet

Megtakarítási, befektetési és hitelfelvételi lehetőségekkel és azok kockázati tényezőivel kapcsolatos feladatok

**Térgeometria**

Tételek kölcsönös helyzete, tételek szöge

Tételek távolsága

A testek osztályozása

Szabályos testek

A terület fogalma, a sokszögek területe

Területszámítási feladatok

A kör és részeinek területe

A térfogat fogalma, a hasáb és a henger térfogata

A gúla és a kúp felszíne és térfogata

A csonka gúla és a csonka kúp felszíne és térfogata

A gömb és részeinek felszíne és térfogata

**II. félév****Logika, bizonyítási módszerek**

Logikai kijelentések, logikai érték

Logikai műveletek: negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia

Állítás megfordítása

**Rendszerező összefoglalás**

Halmazok

Kombinatorika

Valószínűségszámítás

Számok és műveletek

Számelmélet, oszthatóság

Hatvány, gyök, logaritmus

Racionális kifejezések

Egyenletek, egyenlőtlenségek

Egyenletrendszerek

A függvény fogalma, grafikonja, egyszerű tulajdonságai

Műveletek függvényekkel

Függvénytulajdonságok

Alapvető geometriai fogalmak

Geometriai transzformációk

Vektorok, szögfüggvények

Nevezetes síkidomok tulajdonságai

Koordinátageometria

## Matematika 12. évfolyam, irányultság

**Tankönyvek:** Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 11-12. (CD melléklettel) MS-2326 Mozaik Kiadó

Matematika 12. tankönyv NT-17412 Oktatási Hivatal

Matematika I. Érettségire felkészítő tankönyv NT-17800 Oktatási Hivatal

Matematika II. Érettségire felkészítő tankönyv NT-17801 Oktatási Hivatal

Matematika gyakorló feladatlapok a középiskolák 12. évfolyama számára NT-16402/F Oktatási Hivatal

Sokszínű matematika 12. tankönyv MS-2312 Mozaik Kiadó

### I. félév

#### I. Statisztika

Statisztikai alapfogalmak

Statisztikai mutatók (terjedelem, átlag, módusz, medián, szórás)

A leíró statisztika jellemzői, diagramok

Közép- és emelt szintű érettségi feladatok

#### II. Kombinatorika

Permutációk (ismétlés nélküli, ismétléses)

Ismétlés nélküli kombináció, variáció

Ismétléses variáció

Ismétléses kombináció

Összeszámlási feladatok

Binomiális tétel

Pascal-háromszög

#### III. Események, eseményalgebra

Véletlen jelenség, kísérlet

Elemi esemény, eseménytér

Biztos esemény, lehetetlen esemény

Műveletek eseményekkel („maga után vonja...”, komplementer esemény, események összege, szorzata, különbsége, egymást kizáró események)

Eseményalgebrai feladatok

#### IV. Valószínűség-számítás

A valószínűség kombinatorikus modellje

Visszatevéses mintavétel

Visszatevés nélküli mintavétel

Közép- és emelt szintű érettségi feladatok

Eloszlások

#### V. Sorozatok

Számsorozat definíciója, megadási módjai, példák sorozatokra

Rekurzív sorozatok

Sorozatok tulajdonságai I.: monotonitás, korlátosság

Sorozatok tulajdonságai II.: konvergencia, a határérték fogalma

Műveletek konvergens sorozatokkal

$\frac{\infty}{\infty}$  és  $\infty - \infty$  típusú határértékek vizsgálata

Számtani sorozat, tulajdonságok

Számtani sorozat  $n$ -edik tagja, az első  $n$  tag összege

Mértani sorozat, tulajdonságok

Mértani sorozat  $n$ -edik tagja, az első  $n$  tag összege

Kamatszámítás, törlesztő részletek kiszámítása

Nevezetes számsorozatok, végtelen mértani sor

## VI. Gráfok

Gráf definíciója, gráf pontjai, élei

Hurokél, többszörös él, izolált pont

Egyszerű gráf, fokszám

Összefüggő gráf, teljes gráf

Út, vonal, kör

Euler-vonal (zárt Euler-vonal, nyílt Euler-vonal)

Izomorf gráf

Fa, tulajdonságok

## VII. Logika

Állítás, logikai érték, összetett kijelentés

Logikai művelet, igazságtábla

Negáció

Diszjunkció

Konjunkció

Logikai műveletek igazságtáblája

Implikáció, ekvivalencia

Halmazok és logikai műveletek kapcsolata

**II. félév****VIII. Függvények tulajdonságai**

Monoton, korlátos, periodikus függvény

Függvény határértéke – véges helyen vett határérték

Függvény határértéke – jobb és bal oldali határérték, végtelenben vett határérték

Összetett függvény –  $f \circ g$  típusú függvények

Függvény folytonossága

Függvény szélsőértéke

Függvény konvexitása

Nevezetes határértékek, különböző típusú határérték-feladatok

**IX. Differenciálszámítás**

A derivált fogalma

A differenciálás műveleti szabályai

Bizonyos függvénytípusok deriváltjai

Alkalmazások – szélsőérték-feladatok  
– teljes függvényvizsgálat

**X. Határozatlan integrál**

A határozatlan integrál, mint a deriválás inverz művelete

A határozatlan integrál tulajdonságai

Integrálási eljárások – az  $\frac{f'}{f}$ , az  $f' \cdot f^n$ , az  $f(ax+b)$  alakú integrandus

Parciális integrálás, racionális törtekre bontás

**XI. Határozott integrál**

Alsó és felső közelítő összegek viselkedése

Newton – Leibniz tétel

Alkalmazások – függvénygörbe alatti terület kiszámítása;  
– két görbe által közrezárt síkidom területe;  
– ívhossz kiszámítása;  
– térfogat- és felszínszámítás.

**XII. Térgeometria**

Tételek

Testek osztályozása, szabályos testek

A terület fogalma, a sokszögek területe

A kör és részeinek területe

A térfogat fogalma, a hasáb és a henger térfogata

A gúla és a kúp térfogata

A csonka gúla és a csonka kúp

A gömb térfogata és felszíne

Egymásba írt testek