



# Matematika

## 11.c osztály

### 1. Halmazok

Halmazok megadásának módjai

Halmazok egyenlősége, részhalmaz, üres halmaz, véges, végtelen halmazok, komplementer halmaz.

Halmazműveletek: unió, metszet, különbség.

Ponthalmazok ábrázolása koordináta-rendszerben.

Véges halmazok elemeinek száma.

### 2. Matematikai logika

A kijelentés fogalma.

„Minden”, „van olyan” kvantorok.

„Szükséges”, „elégleges”, és „szükséges és elégleges” feltételek.

### 3. Kombintorika. Gráfok

Permutáció, variáció, kombináció (ismétlés nélküli, ill. ismétléses)

Egyszerűbb szituációk megoldása gráfok segítségével.

### 4. Alpműveletek. Oszthatóság

Összeadás, kivonás, szorzás, osztás műveleti azonosságai, számolás fejben, írásban és zsebszámológéppel.

Osztó, többszörös, prímszám, összetett szám fogalma.

Prímtényezős felbontás. A számelmélet alaptétele. Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös fogalma és kiszámítása, alkalmazása szóveges és gyakorlati feladatokban.

Relatív prímelek fogalma. A 10 hatványaira, illetve a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 számokra vonatkozó oszthatósági szabályok.

Számrendszerek. Számok átírása 10-es számrendszerből 2-esbe, és viszont.

### 5. Számhalmazok. Abszolútérték, normálalak.

$\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{Q}^*$ ,  $\mathbb{R}$  halmazok fogalma. A valós számok és a számegyenes kapcsolata.

Számok abszolútértékének fogalma.

Számok normálalakja.

### 6. Hatvány, gyök, logaritmus



Hatványozás fogalma pozitív egész, 0, negatív egész, valamint törtkitevő esetén. A hatványozás azonosságai.

Az  $n$ -edik gyök fogalma. A négyzetgyökvonás azonosságai.

A logaritmus fogalma, azonosságai.

### **7. Algebrai kifejezések egyenes és fordított arányosság, százalékszámítás.**

Polinom fokszáma, fokszám szerint rendezett alakja.

Nevezetes szorzatok zárójelfelbontásban és szorzattá alakításban:  $(a+b)^2$ ;  $(a-b)^2$ ;  $(a+b)^3$ ;  $(a-b)^3$ ;  $a^2-b^2$ .

### **8. Egyenletek, egyenletrendszerek, egyenlőtlenségek.**

Alaphalmaz, megoldáshalmaz fogalma.

Egyenletmegoldási módszerek: mérlegelv, grafikus módszer, új ismeretlen bevezetése stb.

Kétismeretlenes egyenletrendszerek megoldási módszerei.

A másodfokú egyenlet általános alakja, diszkrimináns fogalma, megoldóképlet, gyöktényező alak.

Négyzetgyökös egyenletek.

Abszolútértékes egyenletek. Exponenciális, logaritmikus, trigonometrikus egyenletek.

Középértékek.

Két pozitív szám számtani és mértani közepe, kapcsolatuk.

### **9. Függvények**

A függvény fogalma. Értelmezési tartomány, értékészlet, zérushely, szélsőérték, szigorúan monoton növekedés, csökkenés fogalma.

Elsőfokú, másodfokú, abszolútérték-, négyzetgyökfüggvény, lineáris törtfüggvény, trigonometrikus, exponenciális és logaritmikus függvények ábrázolása és jellemzése.

Függvények ábrázolása függvénytranszformációk

### **10. Geometriai fogalmak**

Szög fogalma, szögfajták, nevezetes szögpárok. Tételek távolsága, szöge.

Kör, gömb, szakaszfelező merőleges, szögfelező fogalma.

### **11. Geometriai transzformációk.**

Egybevágósági transzformációk: tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, eltolás, pont körüli forgatás fogalma, tulajdonságai.

A háromszögek egybevágóságának alapesetei.

Alakzatok tengelyes, középpontos szimmetriája és forgásszimmetriája.



Hasonlósági transzformációk

A háromszögek hasonlóságának alapesetei.

Hasonló síkidomok területének aránya, hasonló testek térfogatának aránya.

## 12. Háromszögek.

Háromszögek csoportosítása oldalak és szögek szerint.

Háromszög-egyenlőtlenség, belső, külső szögek összege, összefüggés a szögek és oldalak között.

Speciális háromszögek (egyenlő szárú, szabályos) fogalma és tulajdonságai.

13. Háromszögek nevezetes vonalainak, pontjainak, köreinek fogalma, rájuk vonatkozó tételek (oldalfelező merőleges, szögfelező, magasságvonal, súlyvonal, középvonal, körülírt, beírt kör).

Pitagorasz-tétel és megfordítása.

Magasság- és befogótétel.

## 13. Négyyszögek

Speciális négyszögfajták (trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet) fogalma, tulajdonságaik.

Négyyszögek belső és külső szögeinek összege. Sokszögek

Konvex sokszögek átlóinak száma, belső és külső szögeinek összege.

Szabályos sokszög fogalma. Kör

A kör és részei (körcikk, körszelet).

Szögek mérése fokban és radiánban.

Középponti szög kapcsolata a hozzá tartozó körív hosszával, valamint a hozzá tartozó körcikk területével.

Thalész-tétel és megfordítása.

## 14. Térbeli alakzatok

Téglatest, kocka, hasáb, forgáshenger, forgáskúp, gúla, hasáb, gömb, csonkagúla, csonkakúp ismerete.

## 15. Vektorok

Vektor fogalma, abszolútértéke, nullvektor, ellentett vektor.

Vektorok összege, különbsége, vektor szorzása számmal.

Skaláris szorzat definíciója, tulajdonságai.

Vektor koordinátái, vektor  $90^\circ$ -os elforgatottjának koordinátái, vektorok összeadása, kivonása, számmal való szorzása, skaláris szorzása koordináta-rendszerben.

## 16. Trigonometria



Hegyesszögek szögfüggvényei derékszögű háromszögben.

Szögfüggvények általános definíciója.

Szögfüggvények közötti összefüggések (pótszögek szögfüggvénye, pitagorasi összefüggés stb.)

Nevezetes szögek ( $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ) szögfüggvényei.

Színusz- és koszinusztétel kimondása és alkalmazása.

### 17. Koordinátageometria

Pontok, vektorok

Vektor koordinátái, abszolútértéke.

Két pont távolsága, szakasz felezőpontjának felírása, alkalmazása.

Háromszög súlypontjának koordinátái.

Egyenes

Egyenes egyenletének felírása különböző adatokból.

Egyenesek metszéspontjának számítása.

Egyenesek párhuzamosságának és merőlegességének koordinátageometriai feltételei.

Kör

Adott középpontú, sugarú körök egyenletének felírása.

### 18. Kerület, terület

Kerület, terület szemléletes fogalma.

Háromszög területének kiszámítása különböző adatokból. (min. 2 módszer)

Nevezetes négyszögek területének számítása.

Szabályos sokszögek kerületének, területének számítása.

Kör, körcikk, körszelet kerülete, területe.

### 19. Felszín, térfogat

Felszín, térfogat szemléletes fogalma.

Hasáb, gúla, forgáshenger, forgáskúp, gömb felszínének és térfogatának kiszámítása képletbe való behelyettesítéssel.

### 20. Statisztika

Kördiagram, oszlopdiagram készítése, értelmezése.

Átlag, medián, módusz fogalma. Kvartilisek boksplot diagram

### 21. Valószínűségszámítás

Klasszikus valószínűség.

Visszatevéses mintavétel