

## 1. GONDOLKODÁSI MÓDSZEREK, HALMAZOK, LOGIKA, KOMBINATORIKA, GRÁFOK

### 1.1. HALMAZOK

- 1.1.1. Halmazok megadásának módjai
- 1.1.2. Halmazok egyenlősége, részhalmaz, üres halmaz, véges, végtelen halmazok, komplementer halmaz.
- 1.1.3. Halmazműveletek: unió, metszet, különbség.
- 1.1.4. Ponthalmazok ábrázolása koordináta-rendszerben.
- 1.1.5. Véges halmazok elemeinek száma.

### 1.2. MATEMATIKAI LOGIKA

- 1.2.1. A kijelentés fogalma.
- 1.2.2. Logikai műveletek: negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia.
- 1.2.3. „Minden”, „van olyan” kvantorok.
- 1.2.4. „Szükséges”, „elégséges”, és „szükséges és elégséges” feltételek.

### 1.3. KOMBINATORIKA

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

### 1.4. GRÁFOK

- 1.4.1. Egyszerűbb szituációk megoldása gráfok segítségével.

## 2. SZÁMELMÉLET, ALGEBRA

- 2.1. **ALAPMŰVELETEK** (összeadás, kivonás, szorzás, osztás) műveleti azonosságai, számolás fejben, írásban és zsebszámológéppel.

### 2.2. OSZTHATÓSÁG

- 2.2.1. Osztó, többszörös, prímszám, összetett szám fogalma.
- 2.2.2. Prímtényezős felbontás. A számelmélet alaptétele. Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös fogalma és kiszámítása, alkalmazása szöveges és gyakorlati feladatokban.
- 2.2.3. Relatív prímelek fogalma. A 10 hatványaira, illetve a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 számokra vonatkozó oszthatósági szabályok.
- 2.2.4. Számrendszerek. Számok átírása 10-es számrendszerből 2-esbe, és viszont.

### 2.3. SZÁMHALMAZOK.

- 2.3.1. **N, Z, Q, Q\*, R** halmazok fogalma. A valós számok és a számegyenes kapcsolata.

### 2.4. ABSZOLÚTÉRTÉK, NORMÁLALAK.

- 2.4.1. Számok abszolútértékének fogalma.
- 2.4.2. Számok normálalakja.

### 2.5. HATVÁNY, GYÖK, LOGARITMUS

- 2.5.1. Hatványozás fogalma pozitív egész, 0, negatív egész, valamint törtkitevő esetén. A hatványozás azonosságai.
- 2.5.2. Az  $n$ -edik gyök fogalma. A négyzetgyökvonás azonosságai.
- 2.5.3. A logaritmus fogalma, azonosságai.

### 2.6. ALGEBRAI KIFEJEZÉSEK

- 2.6.1. Polinom fokszáma, fokszám szerint rendezett alakja.
- 2.6.2. Nevezetes szorzatok zárójelfelbontásban és szorzattá alakításban:  $(a+b)^2$ ;  $(a-b)^2$ ;  $(a+b)^3$ ;  $(a-b)^3$ ;  $a^2-b^2$ .

### 2.7. EGYENES ÉS FORDÍTOTT ARÁNYOSSÁG, SZÁZALÉKSZÁMÍTÁS.

### 2.8. EGYENLETEK, EGYENLETRENDSZEREK, EGYENLŐTLENSÉGEK.

- 2.8.1. Alaphalmaz, megoldáshalmaz fogalma.  
Egyenletmegoldási módszerek: mérlegelv, grafikus módszer, új ismeretlen bevezetése stb.  
Kétismeretlenes egyenletrendszerek megoldási módszerei.  
A másodfokú egyenlet általános alakja, diszkrimináns fogalma, megoldóképlet, gyöktényezős alak.

Négyzetgyökös egyenletek.

2.8.2. Abszolútértékes egyenletek. Exponenciális, logaritmikus, trigonometrikus egyenletek.

2.8.3. Középértékek.

2.8.3.1. Két pozitív szám számtani és mértani közepe, kapcsolatuk.

### 3. FÜGGVÉNYEK, SOROZATOK

#### 3.1. FÜGGVÉNYEK

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

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

3.1.3. Függvények ábrázolása függvénytranszformációkkal.

#### 3.2. SOROZATOK

3.2.1. Számsorozat fogalma.

3.2.2. Számtani és mértani sorozat fogalma.

### 4. GEOMETRIA, KOORDINÁTAGEOMETRIA, TRIGONOMETRIA

#### 4.1. GEOMETRIAI FOGALMAK

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

4.1.2. Kör, gömb, szakaszfelező merőleges, szögfelező fogalma.

#### 4.2. GEOMETRIAI TRANSZFORMÁCIÓK.

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

A háromszögek egybevágóságának alapesetei.

Alakzatok tengelyes, középpontos szimmetriája és forgásszimmetriája.

4.2.2. Hasonlósági transzformációk

4.2.2.1. A háromszögek hasonlóságának alapesetei.

4.2.2.2. Hasonló síkidomok területének aránya, hasonló testek térfogatának aránya.

#### 4.3. ALAKZATOK

4.3.1. Síkbeli alakzatok

4.3.1.1. Háromszögek.

4.3.1.1.1. Háromszögek csoportosítása oldalak és szögek szerint.

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

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

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

4.3.1.1.5. Pitagorasz-tétel és megfordítása.

4.3.1.1.6. Magasság- és befogótétel.

4.3.1.2. Négyyszögek.

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

4.3.1.2.2. Négyyszögek belső és külső szögeinek összege.

4.3.1.3. Sokszögek

4.3.1.3.1. Konvex sokszögek átlóinak száma, belső és külső szögeinek összege.

4.3.1.3.2. Szabályos sokszög fogalma.

4.3.1.4. Kör

4.3.1.4.1. A kör és részei (körcikk, körszelet).

4.3.1.4.2. Szögek mérése fokban és radiánban.

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

4.3.1.4.4. Thalész-tétel és megfordítása.

4.3.2. Térbeli alakzatok

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

#### 4.4. VEKTOROK

4.4.1. 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.

#### 4.5. TRIGONOMETRIA

4.5.1. Hegyesszögek szögfüggvényei derékszögű háromszögben.

Szögfüggvények általános definíciója.

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

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

Színusz- és koszinusztétel kimondása és alkalmazása.

#### 4.6. KOORDINÁTAGEOMETRIA

4.6.1. Pontok, vektorok

4.6.1.1. Vektor koordinátái, abszolútértéke.

4.6.1.2. Két pont távolsága, szakasz felezőpontjának felírása, alkalmazása.

4.6.1.3. Háromszög súlypontjának koordinátái.

4.6.2. Egyenes

4.6.2.1. Egyenes egyenletének felírása különböző adatokból.

4.6.2.2. Egyenesek metszéspontjának számítása.

4.6.2.3. Egyenesek párhuzamosságának és merőlegességének koordinátageometriai feltételei.

4.6.3. Kör

4.6.3.1. Adott középpontú, sugarú körök egyenletének felírása.

#### 4.7. 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.

#### 4.8. FELSZÍN, TÉRFOGAT

4.8.1. Felszín, térfogat szemléletes fogalma.

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

### 5. VALÓSZÍNŰÉGSZÁMÍTÁS, STATISZTIKA

#### 5.1. STATISZTIKA

Kördiagram, oszlopdiaagram készítése, értelmezése.

Átlag, medián, módusz fogalma.

#### 5.2. VALÓSZÍNŰÉGSZÁMÍTÁS

Klasszikus valószínűség.

Visszatevéses mintavétel