

Matematika

9. évfolyam

➤ Halmazok, intervallumok

- Halmazok, részhalmaz, üres halmaz, halmazok egyenlősége, alaphalmaz és komplementer halmaz, Venn-diagram, halmazműveletek (unió, metszet, különbség).
- Halmazok elemszáma. Logikai szita.
- Számegyenesek, intervallumok, műveletek intervallumokkal.

➤ Algebra és számelmélet

- Betűk használata a matematikában.
- Abszolútérték, ellentett, reciprok fogalma.
- Tizedes törtek átírása közös nevezőre törtek alakba és viszont.
- Hatványozás egész kitevőre. Hatványozás azonosságai. A számok normálalakja.
- Polinomok, műveletek polinomokkal. Nevezetes szorzatok: $(a+b)^2$, $(a-b)^2$, $(a+b)(a-b)$. A szorzattá alakítás módszerei. Műveletek algebrai törtekkel.
- Az egyenes és a fordított arányosság fogalmának ismerete és alkalmazása gyakorlati problémák megoldása során
- Százalékszámítással kapcsolatos hétköznapi helyzetekhez köthető feladatok megoldása

➤ Egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek

- Elsőfokú egyenletek és egyenlőtlenségek grafikus és algebrai megoldása.
- Elsőfokú „sima” és egyszerű törtes egyenletek.
- Elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszerek.
- Egyenlettel, egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok.

➤ Függvények

- A derékszögű koordinátarendszer.
- Függvények – egyértelmű hozzárendelés, kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés, helyettesítési érték.
- Lineáris függvény, másodfokú függvény, négyzetgyökfüggvény, lineáris törtfüggvény.
- Függvénytranszformációk: $f(x) + c$, $f(x + c)$, $c \cdot f(x)$, $|f(x)|$
- A grafikon alapján a függvény értelmezési tartományának, értékkészletének, minimumának, maximumának és zérushelyének megállapítása, a növekedés és fogyás leolvasása

➤ Leíró statisztika

- Statisztikai adatok rendszerezése, jellemzése középértékekkel: átlag, módusz, medián
- Oszlop- és kördiagram értelmezése, valamint készítése
- Kördiagramból oszlopdiaagram készítése és viszont

➤ Matematikai logika

- Állítás logikai értékének megállapítása (igaz vagy hamis)
- Állítás tagadásának alkalmazása egyszerű feladatokban
- A „nem”, az „és”, a megengedő „vagy” és a kizáró „vagy” logikai jelentésének ismerete és alkalmazása matematikai és matematikán kívüli feladatokban

- A „minden” és a „van olyan” típusú állítások logikai értékének megállapítása és ennek indoklása egyszerű esetekben
- Adott állítás megfordításának megfogalmazása
- „Ha..., akkor...” és „akkor és csak akkor” típusú egyszerű állítások logikai értékének megállapítása

Vizsga menete:

Írásbeli vizsga, 60 perc.

Értékelés:	90 – 100 %	jeles
	80 – 89 %	jó
	60 – 79 %	közepes
	40 – 59 %	elégséges
	0 – 39 %	elégtelen

10. évfolyam

➤ Gyökvonás

- Négyzetgyök definíciója és azonosságai, ezek alkalmazása. Gyökjel alól kiemelés, bevitel a gyökjel alá, tört nevezőjének gyöktelenítése.
- Számok n-edik gyöke (csak a fogalom), kiszámolása számológéppel

➤ Egyenletek, egyenlőtlenségek

- A másodfokú egyenlet megoldóképlete.
- Egyszerű törtes egyenletek
- Egy négyzetre emeléssel megoldható négyzetgyökös egyenletek ($\sqrt{ax + b} = cx + d$ típusú)
- Másodfokúra visszavezethető magasabbfokú egyenletek megoldása.
- Egyszerű másodfokú egyenlőtlenség megoldása (törtes egyenlőtlenség nem).
- Egyszerű másodfokú egyenletrendszerek megoldása.
- Szöveges, egyenlettel vagy egyenletrendszerrel megoldható feladatok.
- A másodfokú egyenlet gyöktényezős alakja.
- A diszkrimináns vizsgálata.

➤ Geometria

- Alapfogalmak, szögek, távolságok, kerület és terület.
- Összefüggések a háromszög oldalai és szögei között
- Pitagorasz-tétel és megfordítása
- Háromszög magassága, háromszög területe
- Háromszög középvonala
- Háromszög súlyvonala
- Háromszög belső szögfelezői, háromszög beírt köre
- Háromszög oldalfelező merőlegesei, háromszög köréírható köre
- Thalész-tétel és megfordítása

- Négyszög fogalma (konvex és konkáv), szögei
 - Négyszögek fajtái, tulajdonságai, kerület, terület
 - Sokszög fogalma, csoportosítása
 - Konvex sokszög átlóinak száma, belső és külső szögek összege
 - Sokszögek kerülete, területe
 - Kör és részei, körív hossza, körcikk területe
 - Síkidomok hasonlósága
 - Hasonló síkidomok kerülete, területe; Hasonló testek felszíne, térfogata
- **Kombinatorika, valószínűségszámítás, gráfok**
- Ismétlés nélküli és ismétléses permutáció
 - Ismétlés nélküli és ismétléses variáció
 - Ismétlés nélküli kombináció.
 - Sorbarendezési, kiválasztási és egyéb kombinatorikai problémák megoldása.
 - Műveletek eseményekkel. Klasszikus valószínűségi modell.
 - Gráfok: pont (csúcs), él, pont fokszáma. Gráffal megoldható feladatok. Ismerje és alkalmazza gyakorlati feladatokban a gráf pontjainak fokszámösszege és éleinek száma közötti összefüggést.

Vizsga menete:

Írásbeli vizsga, 60 perc.

Értékelés:	90 – 100 %	jeles
	80 – 89 %	jó
	60 – 79 %	közepes
	40 – 59 %	elégséges
	0 – 39 %	elégtelen

11. évfolyam

- **Hatványozás, gyökvonás, logaritmus**
- $\sqrt[n]{a}$ fogalma, $\sqrt[n]{a}$ -ra vonatkozó azonosságok.
 - A törtekitevőjű hatvány, a hatványozás azonosságai. Műveletek hatványokkal és gyökökkel.
 - Az exponenciális függvény.
 - Exponenciális egyenletek megoldása.
 - A logaritmus fogalma, a logaritmus azonosságai, logaritmussal megoldható feladatok. Áttérés más alapú logaritmusra.
 - A logaritmusfüggvény.
 - Logaritmikus egyenletek megoldása.
 - Szöveges, exponenciális, ill. logaritmikus egyenlettel megoldható gyakorlati alkalmazások.

➤ Trigonometria

- Szögfüggvények általánosítása, a sinus, cosinus, tangens és cotangens definíciója.
- Trigonometrikus függvények ábrázolása, jellemzése, függvénytranszformációk.
- Vektorok skaláris szorzata, a skaláris szorzat kiszámolása koordinátákból.
- Cosinustétel. Cosinustétellel megoldható feladatok.
- Sinustétel. Sinustétellel megoldható feladatok.
- Trigonometrikus egyenletek megoldása.

➤ Koordinátageometria

- Vektor és koordinátái, műveletek koordinátaival adott vektorokkal.
- Két pont távolsága, két vektor hajlásszöge.
- Szakasz felező-, harmadolópontjának koordinátái.
- A háromszög súlypontjának kiszámolása.
- Az egyenest jellemző adatok (irányvektor, normálvektor, meredekség, irányszög). Két egyenes merőlegességének és párhuzamosságának feltételei.
- Az egyenes irányvektoros egyenlete.
- Az egyenes normálvektoros egyenlete.
- Az egyenes egyenletének felírása adott pont és meredekség segítségével.
- Két pontjával adott egyenes egyenletének felírása.
- Egyenesek metszéspontjának megadása.
- Pont és egyenes távolsága, párhuzamos egyenesek távolsága.
- A háromszög nevezetes vonalainak felírása, (magasságvonal, súlyvonal, oldalfelező merőleges); ezek metszéspontja.
- A kör egyenlete.
- A kör és egyenes kölcsönös helyzete, metszéspontja.
- Kör adott pontjába húzott érintő egyenlete.

➤ Sorozatok

- A számtani sorozat fogalma, n . tagja és az első n tag összege.
- Szöveges, számtani sorozattal megoldható feladatok.
- A mértani sorozat fogalma, n . tagja és az első n tag összege.
- Szöveges, mértani sorozattal megoldható feladatok,
- Kamatos kamat számítása, a képletből bármelyik ismeretlen adat kiszámolása.

Vizsga menete:

Írásbeli vizsga, 60 perc.

Értékelés:	90 – 100 %	jeles
	80 – 89 %	jó
	60 – 79 %	közepes
	40 – 59 %	elégséges
	0 – 39 %	elégtelen

12. évfolyam

➤ Kombinatorika, valószínűség számítás

- Ismétlés nélküli és ismétléses permutáció, ismétlés nélküli és ismétléses variáció, ismétlés nélküli kombináció. Sorbarendezési, kiválasztási és egyéb kombinatorikai problémák megoldása. Binomiális együtthatók.
- Gráfok: pont (csúcs), él, egyszerű gráf, teljes gráf, pont fokszáma. Gráffal megoldható feladatok.
- Klasszikus valószínűségi modell. Geometriai valószínűség.
- Visszatevéses és visszatevés nélküli mintavétel.
- Binomiális eloszlás.

➤ Statisztika

- Adatok ábrázolása, diagramok: gyakorisági táblázat, kör-, oszlopdiagram készítése, osztályba sorolás, gyakorisági diagram, diagramról információ kiolvasása.
- Adatok jellemzése: átlag, módusz, medián, minta terjedelme, átlagos abszolút eltérés, szórásnégyzet, szórás.

➤ Területszámítás

- A kerület és a terület fogalma, háromszög, négyzet, téglalap, paralelogramma, trapéz, rombusz, deltoid, sokszögek, a kör és részeinek kerülete és területe.
- Síkidomok területének, kerületének számítása, elemi geometriai feladatok.

➤ Térgeometria

- A felszín és a térfogat fogalma, a hasáb és a henger felszíne, térfogata.
- A gúla és a kúp felszíne és térfogata.
- A csonkagúla és a csonkakúp felszíne és térfogata.
- A gömb felszíne és térfogata.
- Egymásba írt testekkel kapcsolatos feladatok, köré írható és beírható gömb.

Vizsga menete:

Írásbeli vizsga, 60 perc.

Értékelés:	90 – 100 %	jeles
	80 – 89 %	jó
	60 – 79 %	közepes
	40 – 59 %	elégséges
	0 – 39 %	elégtelen