

I. félév

Számтан, algebra

Tartalmi elemek	Készségek, tevékenységek	Fogalmak ismerete, használata	A továbbhaladás feltételei
n-edik gyök	A négyzetgyök fogalmának általánosítása.	<ul style="list-style-type: none"> n-edik gyök definíciója n-edik gyök értelmezési tartománya n-edik gyök azonosságai 	<p>Az n-edik gyök azonosságainak alkalmazása.</p> <p>A definíciók és az n-edik gyök azonosságainak közvetlen alkalmazásával megoldható n-edik gyökös egyenletek megoldása</p>
Hatvány	<p>Fogalmak módosítása újabb tapasztalatok, ismeretek alapján. A hatványfogalom célszerű kiterjesztése.</p> <p>Példák az azonosságok érvényben maradására.</p> <p>Hatványozás azonosságainak gyakorlása.</p> <p>Exponenciális folyamatok a természetben.</p> <p>Exponenciális egyenletre vezető valós problémák: befektetés, hitel, értékcsökkenés, népesség alakulása, radioaktivitás</p>	<p>Permanencia-elv</p> <p>Hatványozás pozitív alap és racionális kitevő esetén.</p> <p>Hatványozás azonosságai.</p> <p>Exponenciális egyenlet.</p>	<p>Hatványozás azonosságainak alkalmazása.</p> <p>A definíciók és a hatványozás azonosságainak közvetlen alkalmazásával megoldható exponenciális egyenletek megoldása</p> <p>Ismereteit tudja exponenciális egyenletre vezető valós problémák megoldásánál felhasználni.</p>
Logaritmus	<p>A logaritmussal való számolás szerepe.</p> <p>A definíciók és a logaritmus azonosságainak közvetlen alkalmazásával megoldható logaritmos egyenletek.</p>	<p>A logaritmus értelmezése.</p> <p>Áttérés más alapú logaritmusra.</p> <p>A definíciók és a logaritmus azonosságainak közvetlen alkalmazásával megoldható logaritmos egyenletek</p>	<p>A logaritmus azonosságainak alkalmazása.</p> <p>Ismereteit tudja logaritmikus egyenletre vezető valós problémák megoldásánál felhasználni.</p>

Tartalmi elemek	Készségek, tevékenységek	Fogalmak ismerete, használata	A továbbhaladás feltételei
Exponenciális függvény	<p>Permanenciaelv alkalmazása.</p> <p>Exponenciális folyamatok a természetben és a társadalomban.</p> <p>A lineáris és az exponenciális növekedés/csökkenés matematikai modelljének összevetése konkrét, valós problémákban.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Exponenciális alapfüggvények grafikonja. $x \mapsto a^x$ Exponenciális alapfüggvények jellemzése. Exponenciális függvények vizsgálata. 	<p>Legyen képes a folyamatok elemzésére a függvényelemzés módszerével.</p> <p>Értse a lineáris folyamat, illetve exponenciális folyamatokat.</p>
Logaritmus függvény	<p>A logaritmusfüggvény, mint az exponenciális függvény inverze.</p> <p>Függvénynek és inverzének a grafikonja a koordináta-rendszerben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Logaritmus alapfüggvények grafikonja. $x \mapsto \log_a x$ Logaritmus alapfüggvények jellemzése. Logaritmusfüggvények vizsgálata. 	<p>Tudja megkülönböztetni őket.</p>
Trigonometrikus függvények	<p>A kiterjesztés szükségességének, alapgondolatának megértése.</p> <p>Időtől függő periodikus jelenségek kezelése</p>	<ul style="list-style-type: none"> Trigonometrikus alapfüggvények <ul style="list-style-type: none"> szinusz koszinusz tangens kotangens Trigonometrikus alapfüggvények jellemzése A trigonometrikus függvények transzformációi: $f(x)+c$, $f(x+c)$; $cf(x)$; $f(cx)$ 	<p>Trigonometrikus alapfüggvények ismerete. (tulajdonságok, grafikon)</p> <p>Tudjon egyszerű függvénytranszformációt végrehajtani trigonometrikus függvényen.</p>

Geometria

Tartalmi elemek	Készségek, tevékenységek	Fogalmak ismerete, használata	A továbbhaladás feltételei
Szögfüggvények általánosítása	<p>Permanencia-elv érvényesülése a szögfüggvények általánosításánál.</p> <p>Egyszerű trigonometrikus egyenletek.</p> <p>Trigonometrikus egyenletre vezető, háromszöggel kapcsolatos valós problémák.</p> <p>Azonosság alkalmazását igénylő egyszerű trigonometrikus egyenlet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Szögfüggvények általánosítása • Pitagoraszsi összefüggés egy szög szinusza és koszinusza között. • Összefüggés a szög és a mellékszöge szinusza, illetve koszinusza között. • A tangens kifejezése a szinusz és a koszinusz hányadosaként. • Trigonometrikus egyenlet 	<p>Tudja a szögfüggvények általános definícióját.</p> <p>Tudja és alkalmazza a szögfüggvényekre vonatkozó alapvető összefüggéseket:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pótszögek • kiegészítő szögek • negatív szög szögfüggvénye • pitagoraszsi összefüggés. <p>A definíciók és a szögfüggvények összefüggéseinek közvetlen alkalmazásával megoldható trigonometrikus egyenletek megoldása.</p> <p>Ismereteit tudja trigonometrikus egyenletre vezető valós problémák megoldásánál felhasználni.</p>
Szinusztétel, koszinusztétel.	<p>Háromszöggel kapcsolatos valós problémák megoldása szinusz-, és koszinusztétel alkalmazásával.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Szinusztétel • Koszinusztétel 	<p>Ismereteit tudja valós problémák megoldásánál felhasználni.</p>

II. félév

Geometria

Tartalmi elemek	Készségek, tevékenységek	Fogalmak ismerete, használata	A továbbhaladás feltételei
Vektorok	<p>A vektor fogalmának bővítése (algebrai vektorfogalom). Sík és tér: a dimenzió szemléletes fogalmának fejlesztése Műveletek koordinátáikkal adott vektorokkal. Vektorok és rendezett számpárok közötti megfeleltetés.</p> <p>Képletek értelmezése, alkalmazása</p>	<ul style="list-style-type: none"> Helyvektor A helyvektor koordinátái Két vektor skaláris szorzata A skaláris szorzat tulajdonságai Két vektor merőlegességének szükséges és elégséges feltétele. Szakasz hossza Szakasz felezőpontjának koordinátái Szakasz $m:n$ arányú osztópontjának koordinátái Háromszög súlypontjának koordinátái 	<p>Vektorral kapcsolatos ismereteit tudja valós problémák megoldásánál felhasználni.</p> <p>Képletek értelmezése, alkalmazása egyszerű esetekben.</p>
Egyenes	<p>Az egyenes különböző megadási módjai. Az egyenest jellemző adatok, a közöttük felfedezhető összefüggések értéke, használata. A geometriai fogalmak megjelenítése algebrai formában. Geometriai probléma megoldása algebrai eszközökkel. Geometriai problémák számítógépes megjelenítése. Képletek értelmezése,</p>	<ul style="list-style-type: none"> Irányvektor Normálvektor Iránytangens Az egyenes egyenlete Az egyenes és elsőfokú kétismeretlenes egyenlet kapcsolata Két egyenes párhuzamosságának, merőlegességének feltétele Két egyenes metszéspontja Síkgeometriai feladatok megoldása 	<p>Képletek értelmezése, alkalmazása egyszerű esetekben.</p> <p>Elemi háromszög- és négyszög-geometriai feladatok megoldása koordinátageometriai eszközökkel.</p> <p>Tudjon öntevékenyen matematikai modelleket készíteni, saját terv szerint végig számolni, az eredményeket vizsgálni.</p>

	alkalmazása		
Kör	<p>A geometriai fogalmak megjelenítése algebrai formában.</p> <p>Geometriai probléma megoldása algebrai eszközökkel.</p> <p>Geometriai problémák számítógépes megjelenítése.</p> <p>Képletek értelmezése, alkalmazása</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A kör egyenlete • A kör és a másodfokú kétismeretlenes egyenletrendszer kapcsolata • A kör adott pontjában húzott érintője • Kör és egyenes kölcsönös helyzete • Kör és kör kölcsönös helyzete • Síkgeometriai feladatok megoldása 	<p>Képletek értelmezése, alkalmazása egyszerű esetekben</p> <p>A koordinátagéometriai ismeretek alkalmazása egyszerű síkgeometriai feladatok megoldásában.</p> <p>Tudjon öntevékenyen matematikai modelleket készíteni, saját terv szerint végig számolni, az eredményeket vizsgálni.</p>

Gondolkodási és megismerési módszerek

Tartalmi elemek	Készségek, tevékenységek	Fogalmak ismerete, használata	A továbbhaladás feltételei
Jelek szerepe, alkotása, használata	Célszerű jelölés megválasztása, alkotása	Binomiális együtthatók.	Értse a célszerű jelölés jelentőségét a matematikában. Törekedjen a minél átláthatóbb jelölések alkalmazására.
Kombinatorika	Vegyes kombinatorikai feladatok. Kiválasztási feladatok. A kombinatorika alkalmazása egyszerű geometriai feladatokban.	Mintavétel visszatevés nélkül és visszatevéssel	A kombinatorika alkalmazása egyszerű feladatokban.
Gráfelmélet	Modell alkotása valós problémához: gráfmodell. Megfelelő, a problémát jól tükröző ábra készítése	Gráfelméleti alapfogalmak: <ul style="list-style-type: none"> • Csúcs, él (többszörös, hurok), fokszám, izolált pont • Teljes és összefüggő gráf • Izomorf gráfok • Fokszám összeg és az élek száma közötti összefüggés. 	Tudjon gráfmodellt alkotni valós problémához.

Tartalmi elemek	Készségek, tevékenységek	Fogalmak ismerete, használata	A továbbhaladás feltételei
Események	A matematika különböző területei közötti kapcsolatok tudatosítása. Logikai műveletek, halmazműveletek és események közötti műveletek összekapcsolása.	<ul style="list-style-type: none"> Eseményekkel végzett műveletek <ul style="list-style-type: none"> összeg szorzat komplementer Egymást kizáró eseményekre Elemi események, eseménytér Események előállításra elemi események összegeként Események függetlensége 	<p>Rendelkezzen a felsorolt fogalmak definícióinak ismeretével.</p> <p>Tudjon példát adni rájuk.</p> <p>Kész legyen eszközjellegű használatukra.</p>
Valószínűség	A véletlen kísérletekből számított relatív gyakoriság és a valószínűség kapcsolata. Véletlen esemény, valószínűség. A valószínűség matematikai definíciójának bemutatása példákon keresztül.	<ul style="list-style-type: none"> A valószínűség klasszikus modellje Egyszerű valószínűség-számítási problémák 	<p>A tanult kombinatorikai módszerek alkalmazása egyszerű valószínűség-számítási problémák megoldására.</p> <p>Fedezze fel a valószínűség és a statisztika törvényei érvényesülésének a termelésben, a pénzügyi, és a társadalmi folyamatokban.</p> <p>Ismerje fel a szerencsejátékok igazságtalanságát és a játékszennvedély veszélyeit.</p>
Statisztikai mintavétel	Valószínűségi modell alkotása: a mintavételi eljárás lényege. A statisztikai kimutatások és a valóság: az információk kritikus értelmezése, az esetleges manipulációs szándék felfedeztetése. Közvélemény-kutatás, minőség-ellenőrzés, egyéb gyakorlati alkalmazások elemzése.	<ul style="list-style-type: none"> Valószínűségek visszatevéses mintavétel esetén: a binomiális eloszlás Visszatevés nélküli mintavétel Számológép/számítógép használata statisztikai mutatók kiszámítására 	<p>Közvélemény-kutatás, minőség-ellenőrzés, egyéb gyakorlati alkalmazások elemzése. Legyen képes a statisztikai kimutatások és a valóságkapcsolatának átlátására, az információk kritikus értelmezésére, az esetleges manipulációs szándék felfedezésére.</p> <p>Tudjon számológép/számítógép használatával statisztikai mutatókat kiszámítani.</p>

Értékelés, osztályzás

az elérhető maximális pontszám %-ában

5 – jeles : 85 – 100 %-a között

4 – jó : 70 – 84 % között

3 – közepes : 55 – 69 % között

2 – elégséges : 40 – 54 % között

1 – elégtelen : 0 – 39 % között