

Dr. Czeglédy István
Dr. Czeglédy Istvánné
Dr. Hajdu Sándor
Novák Lászlóné
Dr. Sümegi Lászlóné
Zankó Istvánné

MATEMATIKA 8.

KOMPETENCIÁK,
ÓRATERV,
TANMENET



Műszaki Kiadó

FEJLESZTÉSI FELADATOK,
TEVÉKENYSÉGEK

KOMPETENCIÁK, ÓRATERV, TANMENET

Óraterv – fejlesztési feladatok

A következő oldalakon látható táblázatokban áttekinthetjük az egyes fejezetek tananyagát, a feldolgozáshoz ajánlott óraszámot, illetve a tananyag elsajátítása során fejleszthető készségeket, képességeket, attitűdöket; **kompetenciákat**.

A tananyag tartalma és a kapcsolódó fejlesztési feladatok, kompetenciák megfelelnek az **Oktatási és Kulturális Miniszter által a 17/2004. (V. 20.) OM rendelet mellékleteként kiadott, a Nat-2007-nek megfelelően átdolgozott kerettantervnek**.

A matematika heti óraszámát az iskolák a helyi tantervükben rögzítik. A Kerettanterv *minimális óraszámként* heti 3 matematikaórát ír elő. Ezért iskolák egy részében a 8. osztályban is heti 3, évi 108–111 matematikaóra van. A számukra javasolt óraszámokat üres keretbe írtuk. Például: 1-24. óra. Ez az órakeret csak a **kerettantervi minimumot tartalmazó alapszintű tankönyv feldolgozására elegendő**.

A matematika tanítására szánt órakeret kialakításakor fontoljuk meg a következőket:

- A matematikai alapozást igénylő társtantárgyak (matematika, fizika, kémia) a felső tagozaton és később a középiskolákban feltételeznek olyan biztos matematikai ismereteket és készségeket, amelyek csak heti 4 órában alakíthatók ki.
- Ennek a korosztálynak az elmúlt 140 évben Magyarországon és Európa fejlett országaiban általában heti 4-5 matematikaórát biztosítottak és biztosítanak.
- Tanulóink csak biztos, alkalmazásra képes matematikai ismeretek és képességek birtokában szerepelhetnek sikeresen a **középiskolai felvételi vizsgákon**. Heti 3 órában nem készülhetnek fel kellően ezekre a vizsgákra.
- A tanév végén esedékes **országos kompetenciamérések feladatsorai „kiszélesítették” a matematikatanítással kapcsolatos követelményrendszert**, ha tartalmilag nem is bővítették azt. Jól begyakorolt, szokatlan feladathelyzetekben, gyakorlati problémák megoldására is alkalmazható ismereteket és készségeket várnak el a tanulóktól. Ezeknek a követelményeknek sem tudunk eleget tenni heti 3 órában.

Az iskolák többségében a minimálisan előírt 3 órát legalább 1 órával kiegészítik. Ezekben az iskolákban javasoljuk a **tankönyv bővített változatának** feldolgozását. Ugyanis a tankönyv bővített változatának összeállításakor évi 144 matematikaórát vettünk figyelembe. Az ilyen helyi tanterv alapján dolgozó osztályok számára javasolt óraszámokat szürkére színezett keretbe írtuk: 1-38. óra

Kompetenciák, fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tananyag
<p><i>Rendszerező képesség, összefüggéslátás fejlesztése. Modellalkotás.</i></p> <p>Tehetséges tanulóink <i>önálló munkában</i> is feldolgozhatják ezt a fejezetet.</p> <p><i>A számolási készség fejlesztése</i> gyakorlati feladatokon keresztül is. <i>Jártasság</i> a zsebszámológép használatában.</p> <p><i>Az önálló ismeretszerzés, illetve az önálló gondolkodás igényének alakítása. Induktív és deduktív következtetések. A bizonyítási igény felkeltése.</i></p> <p><i>A tanultak gyakorlati alkalmazása.</i></p> <p>Kombinatorikus gondolkodás, következtetési képesség fejlesztése.</p> <p><i>A bizonyítási igény felkeltése. Kreativitás. Az elsajátítás képességének fejlesztése.</i></p> <p><i>Rendszerező képesség, fejlesztése.</i></p> <p>Számítások egyszerűsítése például azonosságok felismerésével. Zsebszámológép alkalmazása.</p> <p><i>Az igényes szóbeli és írásbeli közlés képességének fejlesztése.</i></p> <p>Matematikatörténeti érdekességek.</p> <p><i>A tanultak gyakorlati alkalmazása.</i></p> <p><i>Szövegértelmező, szövegalkotó képesség fejlesztése:</i> szövegelemzés, értelmezés, lefordítás a matematika nyelvére.</p> <p><i>Az ellenőrzés, önenellenőrzés igényének fejlesztése.</i></p>	<p><i>Alapszinten</i> a halmazelméleti ismeretek rendszerezése, tudatosítása.</p> <p><i>Jobb képességű csoportokban</i> halmazelméleti jelölések bevezetése.</p> <p>A természetes számokról tanultak felelevenítése – A zsebszámológép használatával kapcsolatos ismeretek rendszerezése, tudatosítása</p> <p>Hatványozás, a hatványozás tulajdonságainak vizsgálata konkrét számfeladatokban – A számok négyzete – Egynél nagyobb szám normálalakja</p> <p><i>Jobb képességű csoportban:</i> Tetszőleges pozitív szám normálalakja</p> <p>Osztó, többszörös, oszthatósági szabályok; törzsszámok, összetett számok, pozitív egész számok törzstényezőkre bontása; legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös</p> <p>Az egész számokról, a törtekről és a tizedestörtekről tanultak ismétlése – Műveletek gyakorlása a racionális számok halmazában; műveleti sorrend, zárójelek alkalmazása – A racionális számok fogalma, tizedestört alakja – A számok négyzetgyöke</p> <p>Szöveges feladatok megoldása; a számokról, műveletekről, illetve a mérésekről, a terület- és a térfogatszámításról korábban tanultak gyakorlati alkalmazása.</p> <p>A négyzetre emelést és a négyzetgyökvonást a következő fejezetben, a geometriai számításokban gyakoroltathatjuk.</p> <p>Gyakorlás – 1. felmérés</p> <p>Az halmazelméleti és aritmetikai ismeretek, készségek, a logikus gondolkodás, a szövegértelmező képesség, valamint a tanultak gyakorlati alkalmazása</p>

Kompetenciák, fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tananyag
<p>Következtetési képesség fejlesztése <i>összetettebb feladatokban.</i></p> <p><i>A tanultak gyakorlati alkalmazása.</i></p> <p><i>Kombinatorikus, valószínűségi és statisztikai szemlélet fejlesztése.</i> Az adatok gyűjtését, feldolgozását, elemzését, értelmezését, a valószínűségi kísérleteket <i>kooperatív munkában végeztessük.</i> Így alakíthatjuk a tanulók <i>segítő-készségét, együttműködési és konfliktuskezelési képességét, felelősségérzetét, az előítéletek elutasítását, a különböző nézőpontok megértését, a helyes időbeosztást.</i></p> <p><i>Problémaérzékenység, problémamegoldás, logikus gondolkodás, szövegértelmező képesség. A tanultak gyakorlati alkalmazása. Kreativitás.</i></p>	<p>Arány, arányossági következtetések, arányos osztás; százalékszámítás, kamatos kamat</p> <p>Egyszerű kombinatorikus feladatok – Valószínűségi kísérletek és számítások – Statisztikai számítások; grafikonok, diagramok</p> <p>Fontosak az olyan „új típusú” szöveges feladatok, amelyek táblázatok, diagramok értelmezéséhez, elemzéséhez kapcsolódnak. Ezekkel a tanév végén esedékes országos kompetenciamérésre készítjük fel a tanulókat.</p> <p>Gyakorlás – 2. felmérés</p> <p>Arányossági következtetések; kombinatorikai számítások, valószínűség-számítási és statisztikai feladatok megoldása; a tanultak alkalmazásának felmérése</p>

2. Síkidomok, felületek, testek

29–53. óra

39–74. óra

Kompetenciák, fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tananyag
<p><i>Az emlékezet, a megfigyelőképesség, a rendszerszemlélet és a halmazszemlélet fejlesztése.</i> A tanult ismeretek közötti <i>összefüggések felismerése, azok értő alkalmazása</i></p> <p><i>Helyes tanulási szokások fejlesztése:</i> vázlatrajz, terv készítése, a szerkesztés pontos végrehajtása, igazolása.</p> <p><i>Problémameglátó és -megoldó képesség fejlesztése szerkesztéses és számításos feladatok megoldásával. A számolási készség fejlesztése, a zsebszámológép alkalmazása. A bizonyítási igény fejlesztése. Induktív és deduktív következtetések.</i></p> <p>Matematikatörténeti érdekességek.</p>	<p>A korábban tanult geometriai fogalmak felelevenítése, rendszerezése, kiegészítése: Tételek kölcsönös helyzete, távolsága; szögek értelmezése síkban és térben; az elfordulás jellemzése irányított szöggel; szögpárok – Adott tulajdonságú ponthalmazok; kör, szakasz felezőmerőlegese, konvex szög szögfelezője – Síkidomok, sokszögek; konvex és konkáv alakzatok – A háromszögekről tanultak felelevenítése, kiegészítése, rendszerezése; a háromszögek szerkesztésének alapesetei, háromszögek szerkesztése – A háromszög nevezetes vonalai, pontjai – Pitagorasz tétele</p>

Kompetenciák, fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tananyag
<p><i>A tanultak alkalmazása a geometria más területei, a fizika és a mindennapi élet problémáinak megoldása során.</i></p> <p><i>A rendszerszemlélet, a rendszerező képesség fejlesztése.</i></p> <p><i>A szaknyelv és az anyanyelv helyes használata.</i></p> <p><i>Induktív és deduktív következtetések.</i></p> <p><i>Számolási készségek fejlesztése.</i></p> <p><i>A tanultak gyakorlati alkalmazása.</i></p> <p>Fontos feladat a képi gondolkodás és a <i>térszemlélet fejlesztése</i>. Ezért elengedhetetlen a fogalmak szemléleti megalapozása. A különböző testek sokoldalú vizsgálata (<i>önálló vagy kooperatív munkában</i>) előzze meg a fogalmak definiálását. Ez a <i>fogalomalkotás induktív útja</i>. Ezután viszont kerüljön sor a definíciók pontos megfogalmazására és alkalmazására új összefüggések feltárásában. Vagyis a <i>fogalomalkotás deduktív útját</i> is járjuk végig.</p> <p>További feladat a Pitagorasz-tétel, illetve a terület-, a felszín és a térfogatszámításról tanultak <i>gyakorlati alkalmazása</i>.</p> <p>A „tétel” és a „bizonyítás” fogalma. A bizonyítási igény felkeltése. Annak felismertetése, hogy mérés helyett az összefüggések alkalmazásával, számítással határozzuk meg a síkidomok és a testek hiányzó adatait.</p>	<p><i>Kiegészítő tananyag:</i> egymással derékszöveget bezáró vektorok eredője</p> <p>A négyszögekről tanultak kiegészítése, rendszerezése; a trapéz, a paralelogramma és a deltoid tulajdonságai – A sokszögek területe, a terület mértékegységei, a téglalap, paralelogramma, deltoid, trapéz, háromszög területe – A körrel kapcsolatos fogalomrendszer felelevenítése, rendszerezése; a kör kerülete, a kör (körgyűrű, körcikk) területe</p> <p>Sokszöglapokkal határolt testek – A hasáb származtatása, tulajdonságai, hálója, felszíne – Térfogatmérés, az egyenes hasáb térfogata – Az egyenes körhenger származtatása, tulajdonságai, felszíne, térfogata – Ismerkedés a gúlával; a gúla származtatása, hálója, felszíne</p> <p>Adjunk a tanulók kezébe a téglatest, kocka élvázmodelljét, készítsék el és vizsgálják különböző hasábok és gúla hálóját. Modell segítségével szemléltessük a henger palástjának „kiteríthetőségét”.</p> <p>Gyakorlás – 3. felmérés, az első félév lezárása</p> <p>Mértékegységek átváltása; háromszögek szerkesztése; a Pitagorasz-tételről és a terület-, kerület-, felszín- és térfogatszámításról tanultak alkalmazása (gyakorlati feladatokban is).– A számításos feladatokkal vizsgálhatjuk az aritmetikai készségek és képességek, illetve a szövegértelmező képesség szintjét is, így ez a dolgozat alkalmas lehet az első félévben tanult anyagrészek nagy részének felmérésére.</p> <p><i>Emelt szinten, kiegészítő anyag:</i> A gúla térfogata – A kúp származtatása, az egyenes körkúp felszíne, térfogata – A gömb származtatása, főköréi; felszíne térfogata</p>

Kompetenciák, fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tananyag
<p>A műveletekről, műveleti tulajdonságokról, a helyes műveleti sorrendről <i>tanultak felidézése, általánosítása, alkalmazásuk új jártasságok kialakításában</i>. A helyettesítési érték célszerű kiszámítása, a zseb-számológép alkalmazása.</p> <p><i>A számolási készség fejlesztése.</i></p> <p><i>Összefüggéslátás, rendszerező képesség fejlesztése. A korábban tanultak alkalmazásával új összefüggések felfedezése. Deduktív következtetések.</i></p> <p><i>Matematikai modell alkotása.</i></p> <p><i>A tanultak gyakorlati alkalmazása:</i> mindennapi szituációk összefüggéseinek leírása a matematika nyelvén, képletek értelmezése.</p> <p><i>Jártasság az egyenletek, egyenlőtlenségek megoldásában, a mérlegelv alkalmazásában.</i></p> <p><i>A gondolkodási műveletek, a problémaérzékenység, az elemző, problémamegoldó képesség fejlesztése. Induktív és deduktív következtetések.</i></p> <p><i>Szövegértelmező és szövegalkotó képesség fejlesztése. A szaknyelv helyes használata.</i></p> <p><i>Helyes tanulási szokások fejlesztése:</i> megoldási terv, becslés, a megoldás áttekinthető, szabatos leírása, a megoldás helyességének ellenőrzése, diszkusszió.</p> <p><i>A tanultak gyakorlati alkalmazása.</i></p>	<p>Algebrai kifejezések, helyettesítési értékük meghatározása – Egynemű és különmemű algebrai kifejezések – Egynemű algebrai kifejezések összevonása – Egytagú kifejezések szorzása, osztása – Többtagú kifejezés szorzása, osztása egytagú kifejezéssel – Többtagú kifejezés szorzattá alakítása kiemeléssel</p> <p>A tanultakat úgy gyakoroltassuk be, hogy az egyenletek, egyenlőtlenségek átalakítása, a megoldásuk ellenőrzése, a szöveges feladatban adott összefüggések matematikai modelljének felírása, illetve a geometriában (és a fizikában) tanult képletek alkalmazása ne jelentsen gondot.</p> <p><i>Kiegészítő anyag:</i> Nevezetes azonosságok</p> <p>Egyenlettel, egyenlőtlenséggel kapcsolatos fogalomrendszer – Az egyenletek megoldása a két oldal egyenlő változtatásával (a mérlegelv) – Az egyenlőtlenségek megoldása a két oldal egyenlő változtatásával – Törtegyűthetős egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása</p> <p>Szöveges feladatok megoldása egyenlettel, egyenlőtlenséggel</p> <p><i>Kiegészítő anyag:</i> A helyiértékes írásmóddal kapcsolatos feladatok – Geometriai számításokkal kapcsolatos feladatok – Fizikai számításokkal kapcsolatos feladatok – Keveréses feladatok – Együttes munkavégzéssel kapcsolatos feladatok</p> <p>Gyakorlás – 4. felmérés</p> <p>Algebrai kifejezések helyettesítési értékének meghatározása, összevonása, szorzása számmal, szorzattá alakítása kiemeléssel – Lineáris egyenletek, egyenlőtlenségek algebrai megoldása – Egyenlettel, megoldható szöveges feladatok</p>

Kompetenciák, fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tananyag
<p>A fogalmak <i>szemléleti alapozása</i> „geometriai játékokkal” (tükörrel, pausz papírral, parkettázással, síkidomok hajtogatásával stb.). Így alakíthatjuk a <i>rugalmas, dinamikus geometriai szemléletet</i>.</p> <p>A matematikai ismeretek most is a konkrét tapasztalatokhoz kapcsolódnak, ám egyre tudatosabbá, absztraktabbá válnak. A <i>szemlélet</i> és a <i>megfigyelés</i> mellett hangsúlyt kapnak a <i>deduktív következtetések</i>.</p> <p><i>Problémamegoldó képesség fejlesztése</i> szerkesztésekkel. <i>Helyes tanulási szokások fejlesztése</i>: vázlatrajz, megoldási terv készítése, a szerkesztés pontos végrehajtása, a lépések igazolása.</p> <p>A körző, a vonalzó, a szögmérő helyes használata.</p> <p><i>Rendszerezés, következtetés.</i></p> <p>A transzformációs szemlélet fejlesztése. <i>Érdeklődés, pozitív motiváció. Az előzetes tudás és tapasztalatok mozgósítása.</i></p> <p>Nagyított, kicsinyített képek helyes értelmezése. Térképhasználat, <i>tájékozódási képesség fejlesztése kooperatív</i> (kiscsoportos) <i>munkában.</i></p> <p><i>Gyakorlottság a matematikai problémák megoldásában, jártasság a logikus gondolkodásban, illetve a szerkesztések végrehajtásában.</i></p> <p><i>Kombinatív gondolkodás, kreativitás, vitakészség</i> (érvelés, cáfolás) <i>fejlesztése.</i></p> <p><i>A tanultak alkalmazása a mindennapi gyakorlatban a társtantárgyakban és új matematikai ismeretek felfedezésében.</i></p>	<p>A geometriai transzformáció fogalma, vizsgálata játékos feladatokban; az egybevágóság értelmezése – A háromszögek egybevágóságának alapesetei; háromszögek szerkesztése</p> <p>A tengelyes tükrözés fogalma, tulajdonságai (ismétlés), sokszög tengelyes tükröképének megszerkesztése; tengelyesen szimmetrikus alakzatok – A középpontos tükrözés fogalma, tulajdonságai, sokszögek középpontos tükröképének megszerkesztése, középpontosan szimmetrikus alakzatok – Az elmozdulás megadása irányított szakasszal, a vektor fogalma, az eltolás fogalma, tulajdonságai, sokszögek eltolással kapott képének megszerkesztése – Az elforgatás</p> <p><i>Kiegészítő anyag:</i> Az elfordulás jellemzése irányított szöggel; sokszögek elforgatással kapott képének megszerkesztése, forgásszimmetrikus alakzatok</p> <p>A hasonlóság fogalma; a hasonlóság alkalmazása a mindennapi gyakorlatban (alakzatok kicsinyítése, nagyítása)</p> <p><i>Kiegészítő anyag:</i> A háromszögek hasonlóságának alapesetei – Szakasz felosztása – Hasonló síkidomok területének, hasonló testek térfogatának aránya.</p> <p>Középpontos hasonlóság fogalma, tulajdonságai, alkalmazása szerkesztésekben, gyakorlati jellegű feladatokban.</p> <p>Gyakorlás – 5. dolgozat</p> <p>Egybevágósági transzformációk fogalma, felismerése, végrehajtása. tengelyesen, illetve középpontosan szimmetrikus alakzatok – Háromszögek, négyszögek szerkesztése – A hasonlóság tulajdonságai, alkalmazása – A középpontosan hasonló kép megrajzolása, megszerkesztése</p>

Kompetenciák, fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tananyag
<p><i>Összefüggés-felismerő képesség fejlesztése.</i> A gyakorlati életből vett példákban a kapcsolatok felismerése, lejegyzése, ábrázolása. Táblázatok, grafikonok készítése konkrét hozzárendelések esetén. <i>Tájékozódás a síkon a derékszögű koordináta-rendszer segítségével.</i></p> <p><i>A tanult ismeretek közötti összefüggések felismerése, azok értő alkalmazása.</i> Egyenes és fordított arányosság felismerése, alkalmazása <i>gyakorlati jellegű feladatokban és a természettudományos tárgyakban. Matematikai modell alkotása. Induktív és deduktív következtetések.</i></p> <p><i>A számolási készségek és a szövegértelmező képesség fejlesztése:</i> szövegelemzés, lefordítás a matematika nyelvére. <i>Kezdeményező képesség, több megoldás keresése. Kreativitás</i> (problémaérzékenység, ötletgazdagság, rugalmasság, kidolgozási képesség, eredetiség).</p> <p><i>Kommunikáció képességek fejlesztése.</i></p> <p><i>Grafikus megoldási módszerek alkalmazása</i> (lehetőség szerint számítógépen is), a felismert összefüggések lejegyzése.</p> <p><i>Logikus gondolkodás, gondolkodási műveletek</i> (analízis, szintézis, absztrakció, konkretizálás, általánosítás, specializálás, analógia) <i>fejlesztése.</i></p> <p><i>Érvelés, cáfolás, vitakészség;</i></p> <p><i>A függvényszemlélet alakítása.</i></p>	<p>A reláció, a hozzárendelés fogalma, hozzárendelések tulajdonságainak vizsgálata konkrét feladatokban – A függvény fogalma, értelmezési tartománya, értékészlete; a függvények grafikonja; a függvénytulajdonságok vizsgálata a függvény grafikonjának elemzése alapján –</p> <p>Az egyenes arányosság mint függvény – A lineáris függvény értelmezése, a lineáris függvény grafikonjának vizsgálata, speciális lineáris függvények – Mennyiségek közti kapcsolatok ábrázolása grafikonnal; hőmérséklet-változás, mozgásgrafikonok</p> <p>A sorozat mint függvény, sorozathoz szabály keresése, sorozat tetszőleges tagjának kiszámítása adott szabály alapján; számtani, illetve mértani sorozatok</p> <p>Néhány nemlineáris függvény: az abszolútérték-függvény, az $f(x) = x^2$ függvény, a négyzetgyökfüggvény és a fordított arányosság</p> <p>Egyenletek. egyenlőtlenségek grafikus megoldása</p> <p>Gyakorlás – 6. dolgozat</p> <p>Szöveggel, táblázattal, grafikonnal adott összefüggések értelmezése, tulajdonságainak vizsgálata – A lineáris függvény értelmezése, grafikonjának megrajzolása – Néhány egyszerű nemlineáris függvény megrajzolása – Egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása – Sorozatok vizsgálata, néhány elemével adott sorozathoz szabály keresése, felismert vagy adott szabály alapján a sorozat elemeinek megadása.</p>

Kompetenciák, fejlesztési feladatok, tevékenységek	Tananyag
<i>A tanultak alkalmazása szokatlan gyakorlati jellegű feladathelyzetekben is.</i>	A központi felmérések előkészítésére és megíratására tartalékolt órakeret.

A következő oldalakon található tanmenetjavaslatban csak áttekintést nyújtunk a felhasználható feladatokról. Javasoljuk a konkrét osztály szintjének, saját koncepcióknak és a helyi tanterv ajánlásainak megfelelő feladatok sorszámának beírását a tanmenetbe.

Célszerű külön-külön számon tartani azokat a feladatokat, amelyek

- a minimumkövetelményekhez kapcsolódnak;
- a tehetséges tanulóink fejlesztését szolgálhatják;
- az elképzeléseinknek megfelelő koncentrációt valósítják meg;
- más fejezet tananyagához tartoznak, de a folyamatos ismétlés keretében itt foglalkozunk velük.

A tanmenetjavaslatban a tankönyv feladatainak sorszáma előtt feltüntetjük a fejezetek sorszámát is. Például a **Tk/1. 22–25., B6–B9.** az első fejezet feladatait jelöli. A kompetenciamérésre, illetve a felvételi vizsgára való felkészítés szempontjából fontos feladatok sorszámát a következőképpen külön kiemeljük: **Tk/1. 38.**

Tanmenet

Az alábbiakban található tanmenetjavaslatban csak áttekintést nyújtunk a felhasználható feladatokról. Javasoljuk a konkrét osztály szintjének, saját koncepcióknak és a helyi tanterv ajánlásainak megfelelő feladatok sorszámának beírását a tanmenetbe.

Célszerű külön-külön számon tartani azokat a feladatokat, amelyek

- a minimumkövetelményekhez kapcsolódnak;
- a tehetséges tanulóink fejlesztését szolgálhatják;
- az elképzeléseinknek megfelelő koncentrációt valósítják meg;
- más fejezet tananyagához tartoznak, de a folyamatos ismétlés keretében itt foglalkozunk velük.

A tanmenetjavaslatban a tankönyv feladatainak sorszáma előtt feltüntetjük a fejezetek sorszámát is. Például a Tk/1. 22–25., B6–B9. az első fejezet feladatait jelöli. A kompetenciamérésre, illetve a felvételi vizsgára való felkészítés szempontjából fontos feladatok sorszámát a következőképpen külön kiemeljük: **Tk/1. 38.**

1. Gondolkozz és számolj!

1–2. óra

1–2. óra

Mit tanultunk a halmazokról?

Halmazelméleti alapismeretek áttekintése konkrét példák alapján.

Jobb képességű csoportban, illetve középiskolai felvételire készülő tanulóink számára általánosan is értelmezhetjük a következő fogalmakat: halmaz, elem, eleme mint nem definiált alapfogalmak; üres halmaz, halmaz részhalmaza, halmazok kiegészítő halmaza, közös része (metszete), egyesítettje (uniója), különbsége. Bevezethetjük a fenti fogalmakkal kapcsolatos jelöléseket.

Osztó, többszörös, oszthatósági szabályok.

Matematikai logika: legalább, legfeljebb, pontosan; és, (megengedő) vagy stb.

Logikai feladatok.

Tk/1. 1–5., B1–B5., **Tk/1. 5., B5.**;

Mgy. 1.01–1.08., 1.13–1.15., 1.21–1.27.; 1.09–1.12., 1.16–1.20.; Fgy. 1.1.01–20.

3. óra

3. óra

Természetes számok

A természetes szám fogalma, műveleti tulajdonságok. Helyiértékek rendszere a tízes számrendszerben: alakiérték, tényleges érték.

Írásbeli műveletek gyakorlása. Szöveges feladatok.

Tk/1. 6., **Tk/1. 7.**; Mgy. 2.01–2.15.; Fgy. 2.1.01–13., 2.2.08–12.

4. óra

4–5. óra

Használd a zsebszámológépet!

A zsebszámológép használatával kapcsolatos ismeretek és tapasztalatok tudatosítása. A *redukált programban* az egyszerű és az összetett számfeladatok gyakorlására helyezzük a hangsúlyt.

Műveleti sorrend, zárójelek használata.

A zsebszámológép használatát a tankönyv további fejezeteinek feldolgozásánál gyakoroltatjuk be.

Tk/1. 8–9., **Tk/1. 10.**; Mgy. 2.16–2.17.

5–6. óra

6–7. óra

Hatványozás

A *hatványozás értelmezése* (ismétlés), hatványok kiszámítása zsebszámológéppel.

Számolás hatványokkal: azonos alapú hatványok szorzása, osztása, szorzat, hányados hatványozása konkrét számfeladatokban.

A *számok négyzetének* fogalma, meghatározása zsebszámológéppel.

Jobb képességű csoportban bizonyíthatjuk a hatványokkal végzett műveletek szabályait.

Műveleti tulajdonságok. Műveleti sorrend. A zsebszámológép használata.

Tk/1. 11–21.; Mgy. 2.18–2.30.; Fgy. 2.3.01–12.

7–8. óra

8–10. óra

A számok normálalakja

Alapszinten: A helyiértékek felírása 10 hatványainak segítségével. Az 1-nél nagyobb számok *normálalakja*.

Jobb képességű csoportban: Számolás normálalakban adott számokkal. A 10 *negatív egész kitevőjű hatványainak értelmezése*. 0-nál nagyobb számok normálalakja.

Hatványozás. Számolás zsebszámológéppel.

Az SI mértékegységek előtagjainak rendszere (Tk. 6. oldal) Mértékegységek átváltása. Kapcsolat a fizika, illetve kémia tantárgyakkal.

Tk/1. 22–23., **Tk/1. 24., 25.**, B6–B9.; Mgy. 2.31–2.41., 2.47–2.51., 7.04., 7.06–7.10.; Fgy. 2.3.15–19., 2.3.23–31., 2.3.33–35.

9–10. óra

11–12. óra

Osztó, többszörös

A *korábban tanultak áttekintése*: Osztó, többszörös, törzsszám (prímszám), összetett szám, a számelmélet alaptétele, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös, oszthatósági szabályok.

Hatványozás, műveletek hatványokkal. Halmazok. Kombinatorika.

Területszámítás, térfogatszámítás. A zsebszámológép használatának gyakorlása.

Tk/1. 26–38., **Tk/1. 34., 35., 38.**; Mgy. 2.52–2.70.; Fgy. 2.6.01–23., 6.1.12.

11–12. óra

13–14. óra

Egész számok

A korábban tanultak áttekintése: A természetes számkör bővítése, ellentett, abszolútérték, műveletek egész számokkal. A negatív számok hatványozása.

Műveleti tulajdonságok. Hatványozás.

A zsebszámológép alkalmazása negatív számokkal történő számításokban.

Tk/1. 39–51., **Tk/1. 42.**; Mgy. 2.71–2.75.

13–15. óra

15–17. óra

Racionális és irracionális számok

A korábban tanultak áttekintése: Törtek értelmezése, műveletek törtekkel, egyszerűsítés, bővítés, törtrész, egészrész kiszámítása.

A racionális számok értelmezése, tizedestört alakja. Irracionális számok mint végtelen nem szakaszos tizedestörtek.

Jobb képességű csoportban: Véges vagy végtelen szakaszos tizedestörtek törtalakja.

Műveleti tulajdonságok. Hatványozás. A zsebszámológép alkalmazása.

Tk/1. 52–70., B10–B14., **Tk/1. 55., 56., 69.**;

Mgy. 2.76–2.90., 2.93–2.100., 2.117–2.121., 7.01–7.03.;

Fgy. 2.1.14–19., 2.2.13–27., 2.8.07–10.

16. óra

18–19. óra

A számok négyzetgyöke

Nem negatív számok *négyzetgyökének* értelmezése, kiszámítása zsebszámológéppel.

A számok négyzete. A zsebszámológép alkalmazása.

Megjegyzés: A négyzetre emelést és a négyzetgyökvonást a Pitagorasz-tétel alkalmazása során gyakoroltathatjuk.

Tk/1. 1.71–78.; Mgy. 2.122–2.126.; Fgy. 2.3.37.

17. óra

20–21. óra

Az 1. felmérés megírása

Az alapvető halmazelméleti és aritmetikai ismeretek, készségek, továbbá a logikus gondolkodás, illetve szövegértelmező képesség szintjének felmérése (gyakorlati jellegű feladatokkal).

A hiányok pótlásának megszervezése.

18–19. óra

22–24. óra

Arány, arányosság, százalékszámítás

A korábban tanultak áttekintése, gyakorlása, elmélyítése: Arány. Arányos osztás. Egyenes és fordított arányossági következtetések, aránypár.

Százalékszámítás. Alap, százalékérték, százalékláb fogalma. Összetett százalékszámítási feladatok. Kamatoskamat-számítás.

Gyakorlati jellegű szöveges feladatok (együttes munkavégzés, üzemanyag-fogyasztás, ételreceptek, pénzhasználat, árváltozások, valuták átváltása) megoldása.

Megjegyzés: Az arányos osztást, a törtrész meghatározását, illetve a százalékszámítást majd a valószínűségi és a statisztikai feladatok megoldása során újszerű feladathelyzetekben gyakorolhatjuk.

Műveletek racionális számokkal, a számológép használata. Törtrész, egészrész kiszámítása.

Geometriai számítások: terület- és kerületszámítás.

Tk/1. 79., **Tk/1. 80–83.**, Tk/1. 84., **Tk/1. 85–89.**;

Mgy. 2.101–2.116., 2.93–2.100.; Fgy. 2.4.01–19., 2.5.01–30.

20–21. óra

25–27. óra

Hányféleképpen?

A sorba rendezés mint kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés. Konkrét feladatokban néhány elem sorba rendezésének (permutációinak) száma, ha az elemek mind különbözők, illetve ha az elemek között vannak azonosak.

Adott elemek közül valahány kiválasztása és sorba rendezése (variációk). Konkrét feladatokban a variációk száma, ha az elemek mind különbözők, illetve ha az elemek ismétlődhetnek.

Adott elemek közül valahány kiválasztása, ha a sorrend nem számít (kombinációk). Konkrét feladatokban a kombinációk száma, ha az elemek mind különbözők.

Fagráfok. Hozzárendelés, függvény. Számok írása a tízes számrendszerben. Hatványozás.

Véges halmazok részhalmazai.

Tk/1. 90–93., **Tk/1. 94–105.**; Mgy. 9.01–9.20.; Fgy. 5.1.01–42.

22–23. óra

28–30. óra

Valószínűségi kísérletek és számítások

Valószínűségi játékok, kísérletek. A gyakoriság, a relatív gyakoriság, az elemi esemény, a lehetetlen esemény, a biztos esemény fogalma. A nagy számok törvényének és a valószínűség fogalmának megsejtése. A kedvező esetek, illetve az összes lehetséges eset számának meghatározása kombinatorikus valószínűség-számítási feladatokban.

Állítások igazságának eldöntése.

Kombinatorikai ismeretek és számítási eljárások.

Arány, hányados, törtrész kiszámítása, százalékszámítás gyakorlati alkalmazása.

Tk/1. 106–109., **Tk/1. 110–113.**; Mgy. 9.31–9.38.; Fgy. 5.2.11–22.

24–25. óra

31–33. óra

Statisztikai számítások

Adatok gyűjtése, rögzítése, rendszerezése, elemzése. Eloszlások, átlag, az adatok szóródásának jellemzése az átlagtól való átlagos eltéréssel. Táblázatok, oszlopdiagram, törttvonal-diagram, szalagdiagram, kördiagram.

Jobb képességű csoportban: Statisztikai adatok és vizsgálatok gyűjtése egyéni munkában. Két változó véletlen kapcsolata.

Műveletek a racionális számkörben.

A zsebszámológép alkalmazása.

Arányos osztás. Százalékszámítás. A lineáris korreláció fogalmának előkészítése.

Tk/1. 114–115., **Tk/1. 116–118.**; Mgy. 9.21–9.30.

26–27. óra

34–36. óra

Gyakorlás

Alapszinten: A 2. felmérés, illetve az év végi kompetenciamérés előkészítése.

Jobb képességű csoportban: Felkészítés a középiskolai felvételi vizsgákra.

Tk/1. 119., 122., 123., **Tk/1. 120–121., 124., Tk/1. B15–B35.**

28. óra

37–38. óra

A 2. felmérés megíratása

Arány, egyenes és fordított arányosság, arányos osztás, százalékszámítás. Statisztikai számítások. Egyszerű kombinatorikai és valószínűség-számítási feladatok.

A tanultak alkalmazása gyakorlati jellegű feladatokban; a logikus gondolkodás, a szövegértelmező képesség szintjének felmérése.

A hiányok pótlásának megszervezése.

2. Síkidomok, felületek, testek

29–30. óra

39–40. óra

Térelemek

Sík- és térgeometriai alapismeretek, alapvető szerkesztési eljárások ismétlése, rendszerezése, gyakorlása:

Térelemek kölcsönös helyzete, távolsága.

Szögek értelmezése síkban és térben; szögfajták, szögpárok; irányított szög.

Redukált programban: A továbblépéshez nélkülözhetetlen ismeretek felelevenítése.

Emelt szinten: „Alapfogalom”, „alaptétel”, „definíció”, „tétel”, „bizonyítás.”

Sorozatok, függvények.

Nevezetes szögek szerkesztése.

Tk/2. 1–3., 7., 9., Tk/2. 4–6., 8.; Mgy. 6.01–6.12.

31. óra

41–42. óra

Adott tulajdonságú ponthalmazok

Adott ponttól, egyenestől, párhuzamos egyenespártól, a szakasz két végpontjától, a konvex szög két szárától adott távolságra fekvő pontok halmaza. Több ponthalmaz együttes vizsgálata.

Emelt szinten: Adott tulajdonságú ponthalmazok alkalmazása szerkesztési feladatok megoldásában.

Ponthalmazok távolsága, párhuzamosság, merőlegesség. A kör, a gömb, a hengerfelület; a szakasz felezőmerőlegese, a szögfelező; nevezetes szögek szerkesztése, háromszögek szerkesztése.

A háromszög köré és a háromszögbe írható kör szerkesztésének előkészítése.

Lineáris függvény; halmazok közös része.

Tk/2. 10–25.; Mgy. 6.11–6.30.; Fgy. 4.1.08–14.

32–33. óra

43–45. óra

Síkidomok, sokszögek, háromszögek

A síkidomok és a sokszög értelmezése; szabályos sokszögek, sokszög átlóinak száma, konvex, illetve konkáv síkidomok, sokszögek. A háromszög fogalma, tulajdonságai, csoportosításuk; a háromszög oldalairól, illetve külső és belső szögeiről tanult összefüggések. Az euklideszi szerkesztés fogalma. A háromszögszerkesztés alapesetei.

Sorozatok, függvények; kombinatorika. Halmazok, logika, halmazműveletek.

Tengelyes szimmetria; alapvető szerkesztési eljárások; nevezetes szögek szerkesztése.

Tk/2. 26–30., **Tk/2. 27., 29.;** Mgy. 6.31–6.50.; Fgy. 4.1.17–19., 4.1.22–23., 4.3.01.

34. óra

46–47. óra

A háromszög nevezetes vonalai, pontjai I.

A háromszög oldalfelező merőlegesei; köré írható körének megszerkesztése konkrét feladatokban.

Emelt szinten: A tétel bizonyítása, alkalmazása szerkesztési feladatokban.

A szakasz felezőmerőlegese. Ponthalmazok közös része.

Tk/2. 31–33.; Mgy. 6.51.; Fgy. 4.1.16.

35. óra

48–49. óra

A háromszög nevezetes vonalai, pontjai II.

A háromszög szögfelezői (értelmezés, szerkesztés). A háromszögbe írható kör megszerkesztése konkrét feladatokban.

Emelt szinten: A tétel bizonyítása, alkalmazása szerkesztési feladatokban.

Szögfelező. Nevezetes szögek szerkesztése. Ponthalmazok közös része.

Tk/2. 34–35.; Mgy. 6.52.; Fgy. 4.1.15.

36–37. óra

50–51. óra

A háromszög nevezetes vonalai, pontjai III.

A háromszög magasságvonalai, magasságpontja.

A háromszög középvonala.

A háromszög súlyvonalai, súlypontja.

A háromszög területe, a háromszögszerkesztés alapesetei.

Megjegyzés: A könyvben bizonyítás nélkül közöljük, hogy a magasságvonalak, illetve a súlyvonalak egy pontban metszik egymást. *Érdeklődő tanulóinknak* elmondhatjuk, hogy az egybevágóság, illetve a hasonlóság alkalmazásával bizonyíthatjuk ezeket a tételeket (lásd A tananyag feldolgozása című részben a 71., illetve a 74. oldalon). Ezeknek a bizonyításoknak a tárgyalása a középiskola feladata.

Tk/2. 36–41., **Tk/2. 39.**; Mgy. 6.53–6.60.

38–41. óra

52–56. óra

Pitagorasz tétele

A Pitagorasz-tétel előkészítése, bizonyítása, a tétel alkalmazása egyszerű számításon. Gyakorlati alkalmazások.

Emelt szinten: A Pitagorasz-tétel megfordítása.

Érdekességek a Pitagorasz-tétel történetéből (olvasmány).

A tétel alkalmazása összetett síkgeometriai, illetve térgeometriai feladatokban.

Egymással derékszöget bezáró vektorok összegzése.

Négyzetre emelés, négyzetgyökvonás. A számológép alkalmazása.

Sorozatok. Egyenletek, egyenlőtlenségek.

A derékszögű koordináta-rendszer.

Térkép.

Állítás és megfordítása.

Tk/2. 42–51., **Tk/2. 47., 50., B1–B7.**; Mgy. 6.61–6.80.; Fgy. 4.1.41–43., 4.1.50–52.

42. óra

57–58. óra

Négyszögek

A négyszögekről tanultak rendszerezése, a négyszög belső szögeinek összege; négyszögek szerkesztése.

Halmaz, logika.

Szögpárok. A háromszög belső szögeinek összege; háromszögek szerkesztése.

Tengelyes és középpontos szimmetria.

Tk/2. 52–58., **Tk/2. 56.**; Mgy. 6.81–6.90.; Fgy. 4.1.20–21., 4.1.24–27.

43–44. óra

59–61. óra

**A sokszögek területe.
A kör kerülete, területe**

A terület fogalma és mértékegységei. A *háromszögek* és a *négyszögek* területének kiszámítása. A *kör* és részei. A kör kerülete és területe.

Emelt szinten, jobb csoportban: A körív hossza, a körgyűrű és körcikk területe.

Normálalak. A számológép alkalmazása. Derékszögű koordináta-rendszer.

A Pitagorasz-tétel alkalmazása a terület meghatározásában. Racionális, irracionális számok. Négyzetre emelés, négyzetgyökvonás. Egyenes arányosság. Szögmérés, középponti szög.

Tk/2. 59–72., **Tk/2. 59–61., 63. 72.**; Mgy. 7.13–7.44., 7.55., 6.21–6.30.;
Fgy. 4.1.28–33., 4.1.38–40., 4.1.44., 4.1.46., 4.1.49., 4.4.14., 4.1.08–14.

45–46. óra

62–63. óra

**A testekről tanultak áttekintése,
kiegészítése I.**

Testek. A sokszöglapokkal határolt testek felszíne.

Az *egyenes hasáb* származtatása, hálója, felszíne, térfogata.

Halmaz, logika. Testek merőleges vetületei.

Területszámítás, Pitagorasz-tétel. Négyzetre emelés, négyzetgyökvonás.

Adott sűrűségű testek tömegének kiszámítása.

Tk/2. 73–80., **Tk/2. 73–74., 78., 80.**; Mgy. 7.41–7.50.; Fgy. 4.3.01–09.

47–48. óra

64–65. óra

**A testekről tanultak áttekintése,
kiegészítése II.**

Az *egyenes körhenger* származtatása, hálója, felszíne, térfogata.

Emelt szinten, jobb csoportban alapszinten is: Hengerszerű testek.

A kör kerülete és területe. Adott tulajdonságú ponthalmazok. A forgástest fogalma.

Négyzetre emelés, négyzetgyökvonás Adott sűrűségű testek tömegének kiszámítása.

Tk/2. 81., B8., **Tk/2. 82–85.**; Mgy. 7.51–7.55.; Fgy. 4.3.10.

49–51. óra

66–69. óra

Gyakorlás. A 3. felmérés megíratása

Mértékegységek átváltása; háromszögek szerkesztése; a Pitagorasz-tételről, valamint a terület-, kerület-, felszín- és térfogatszámításról tanultak alkalmazása (gyakorlati jellegű feladatokban is). A folyamatos ismétlés és a hiányok pótlásának megszervezése.

Felvételi vizsgára készülőknél: Fejlesztő feladatok megoldása.

A a Pitagorasz-tétel alkalmazásakor, illetve terület-, a felszín- és a térfogatszámítás során gyakorol-
tassuk a zsebszámológép használatát.

A gúlával, a kúppal és a gömbbel kapcsolatosan ne adjunk feladatokat a 3. felmérésben.

Tk/2. 92.; B24–B42.

52–53. óra

70–74. óra

Gúla, kúp, gömb

Ismerkedés a *gúlával*; a *gúla* származtatása, testhálója, felszíne.

Tk/2. 86–90., **Tk/2. 87.**; Mgy. 7.57–7.58.; Fgy. 4.3.01., 4.3.11–14.

Emelt szinten kiegészítő anyagként (megfelelő óraszám mellett): A *gúla* testmagasságának, illetve az oldallapok magasságának kiszámítása. *A gúla térfogata.*

Az egyenes körkúp származtatása, felülete, felszíne, térfogata.

A gömb származtatása, felülete, felszíne, térfogata.

Ezeket az anyagrészeket (a félévet lezáró dolgozat megíratása után) esetleg önálló munkában dolgozzák fel tehetségesebb tanítványaink, és kiselőadásban számoljanak be róla az osztály előtt. A tételek bizonyítása középiskolában is emelt szintű követelmény.

Pitagorasz-tétel. Százalékszámítás. Hatványozás, négyzetgyökvonás.

A háromszög, a speciális négyszögek, a szabályos sokszögek területe.

Tk/2. 91., B9–B10., B11–B16., B17–B23.;

Mgy. 7.59–7.60.; Fgy. 4.3.15–20., 4.1.08–14.

3. Algebra

54–57. óra

75–78. óra

Algebrai kifejezések

Az algebrai kifejezésekről tanultak ismételése, összefoglalása és gyakorlása: Együttható, változó. Algebrai egészek helyettesítési értékének meghatározása. Egynemű, külön-nemű kifejezések. Összevonás. Többtagú kifejezések szorzása egytagú kifejezéssel. Szorzattá alakítás kiemeléssel, zárójelbontás.

Emelt szinten kiegészítő tananyag (megfelelő óraszám mellett): Többtagú kifejezés szorzása többtagú kifejezéssel, nevezetes azonosságok.

Műveletek racionális számokkal. Műveleti tulajdonságok, műveletek sorrendje, zárójelek használata. Hatványozás. A számológép használatának gyakorlása.

Szöveges feladatok. Geometriai számítások.

Tk/3. 1–15., B1–B8., **Tk/3. B9–B15.**;

Mgy. 3.01–3.60., 3.61–3.65.; Fgy. 2.7.01–50., 2.3.32., 2.7.51–54.

58–60. óra

79–80. óra

Egyenletek, egyenlőtlenségek

Nyitott mondat fogalma; nyitott mondat alaphalmaza, igazsághalmaza (megoldáshalmaza). Egyenlet, egyenlőtlenség, azonosság, azonos egyenlőtlenség.

Halmaz, részhalmaz. Állítások logikai értéke. Abszolútérték.

Helyettesítési érték. Műveletek racionális számokkal; műveleti sorrend.

Szorzat, hányados pozitív, negatív, 0 volta. Legkisebb közös többszörös.

Tk/3. 16–20.

61–64. óra

81–82. óra

Egyenletek, egyenlőtlenségek algebrai megoldása

Egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása mérlegelv alapján. Azonos átalakítások, ekvivalens átalakítások fogalma. Tört együtthatós egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása.

Műveletek racionális számokkal; műveleti sorrend. Algebrai kifejezés helyettesítési értéke, összevonása, szorzása, osztása egytaggal; zárójelbontás, kiemelés.

Tk/3. 21–25., B1–B8., **Tk/3. B9–B15.**; Mgy. 9.31–9.38.; Fgy. 5.2.11–22.

65–68. óra

83–85. óra

Szöveges feladatok megoldása

Számok, mennyiségek közti összefüggések felírása egyenlettel, egyenlőtlenséggel.

Összeg, különbség, szorzat, hányados. Százalék, arány. Terület, térfogat.

Megjegyzés: Az egyenlettel megoldható szöveges feladatokkal a következő kompetenciákat fejlesztjük: Szövegértelmező képesség, problémaérzékenység, ismeretek alkalmazása szokatlan feladathelyzetekben. Ezért a *folymatos ismételés során* is oldassunk meg minél több ilyen feladatot.

Tk/3. 26–37.; Mgy. 4.22–4.30.; Fgy. 2.8.25–28., 2.8.32.

86. óra

A helyiértékes írásmóddal kapcsolatos feladatok

Számok helyiértékes írásmódjával kapcsolatos szöveges feladatok megoldása.

Helyiérték, alakiérték, helyiérték-táblázat. 10 hatványai. Kombinatorika.

A feladatok többségét következtetéssel, tervszerű próbálgatással is célszerű megoldatnunk.

Tk/3. B16–B17.; Mgy. 4.31–4.32.; Fgy. 2.8.33.

87–88. óra

Geometriai számításokkal kapcsolatos feladatok

Geometriai számításokkal kapcsolatos szöveges feladatok megoldása.

A sokszögek tulajdonságai. A sokszögek belső szögeinek összege, átlóinak száma. A háromszög-egyenlőtlenség. Pitagorasz tétele. Háromszögek, speciális négyszögek, kör kerülete, területe. Hasáb és henger felszíne, térfogata. Mértékváltás.

Tk/3. B18., **Tk/3. B19–B22.**; Mgy. 4.33–4.35.; Fgy. 2.8.29–31.

89–90. óra

Fizikai számításokkal kapcsolatos feladatok

Fizikai számításokkal kapcsolatos szöveges feladatok megoldása. Út, idő sebesség közti összefüggések. „Egyszerű gépek” adatainak meghatározása. A térfogat, tömeg, sűrűség közti összefüggések.

Mértékváltás, mértékegységek. Arány, arányosság.

Tk/3. B23–B24., **Tk/3. B25–B29.**; Mgy. 4.36–4.37.; Fgy. 2.8.34–36.

91–92. óra

Keveréses feladatok

Különböző mennyiségű és minőségű anyagok keverésével kapcsolatos szöveges feladatok megoldása.

Százalékszámítás; arány, arányosság, aránypár.

Törtrész meghatározása. Törtrészből következtetés az egészre.

Kapcsolat a kémiával.

Tk/3. B30–B34.; Mgy. 4.38–4.40.; Fgy. 2.8.37.

93–94. óra

Együttes munkavégzéssel kapcsolatos feladatok

Együttes munkavégzéssel kapcsolatos szöveges feladatok megoldása.

Mértékváltás, mértékegységek. Arány. Törtrész. Műveletek törtekkel.

Tk/3. B35–B36.; Mgy. 4.41–4.42.; Fgy. 2.8.38–42.

69–71. óra

95–97. óra

Gyakorlás. A 4. felmérés megírása

Algebrai kifejezések átalakítása, helyettesítési értékük meghatározása. Egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása mérlegelv alkalmazásával. Szöveges feladathoz egyenlet, egyenlőtlenség felírása, a megoldás meghatározása, ellenőrzése a szöveg alapján.

A folyamatos ismétlés és a hiányok pótlásának megszervezése.

Mértékegységek átváltása. A geometriában, illetve a fizikában tanult ismeretek alkalmazása.

Százalékszámítás.

Tk/3. 38–41.

4. Geometriai transzformációk

72–76. óra

98–101. óra

Az egybevágóságról tanultak áttekintése

Pont-pont függvények, a *geometriai transzformáció* fogalma. Az *egybevágóság* fogalma. *A háromszögek egybevágóságának alapesetei.*

Tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés. Tengelyesen szimmetrikus és középpontosan szimmetrikus alakzatok.

A derékszögű koordináta-rendszer.

Háromszögek, négyszögek, szabályos sokszögek szerkesztése.

Nevezetes szögek. Szögpárok. A paralelogramma tulajdonságai.

Logika: állítások logikai értékének eldöntése; a „van olyan ...”, illetve a „minden ...” kvantor értelmezése.

Tk/4. 1–2., Tk/4. 3–4., Tk/4. 5–10.; Mgy. 8.06–8.15.; Fgy. 4.2.01–06., 4.2.25–28.

77–78. óra

102–103. óra

Eltolás

Az eltolás fogalma, végrehajtása, tulajdonságai.

Emelt szinten: Az eltolás tulajdonságainak alkalmazása szerkesztésekben, bizonyításokban.

Vektor. Geometriai szerkesztések. Derékszögű koordináta-rendszer.

Tk/4. 12–16., B1–B11.; Mgy. 8.16–8.25.

79. óra

104–105. óra

Forgatás

A forgatás fogalma, tulajdonságai.

Emelt szinten: A forgatás végrehajtása. A forgatás tulajdonságainak alkalmazása szerkesztésekben, bizonyításokban. Forgásszimmetrikus alakzatok.

Az elfordulás mérése irányított szöggel. Geometriai szerkesztések. Derékszögű koordináta-rendszer.

Tk/4. B12–B15.; Mgy. 8.26–8.35.; Fgy. 4.2.01–06., 4.2.25–28.

80–81. óra

106–107. óra

Összefoglalás

Az egybevágósági transzformációk összefoglalása, rendszerezése.

Emelt szinten: Az egybevágóságon alapuló számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatok. A háromszög középvonala.

Egybevágósági transzformációk végrehajtása. Szögpárok.

A háromszög nevezetes vonalai, pontjai.

Tk/4. B16–B18.; Mgy. 8.36–8.50.; Fgy. 4.2.04–29., 4.4.15–16.

82–84. óra

108–110. óra

Hasonlóság

A hasonlóság fogalma. A hasonlóság aránya. Feladatok a hasonlóság felismerésére, gyakorlati jellegű alkalmazására.

Emelt szinten: A hasonlóság alkalmazása háromszögek, téglalapok hiányzó adatának meghatározására.

Térkép ismerete, használata. Műszaki rajzok. Az arány fogalma, egyenes arányossági következtetések.

A tanult négyszögek tulajdonságainak felelevenítése.

Egybevágóság, egybevágósági transzformációk. Szakaszelezés. A Pitagorasz-tétel alkalmazása.

Tk/4. 17–21., **Tk/4. 22–23.**, Tk/4. 24., B19–B24.; Mgy. 8.51–8.66.

111–112. óra

Háromszögek hasonlósága

A háromszögek hasonlóságának alapesetei. Háromszögek hasonlóságán alapuló szerkesztési, bizonyítási és számítási feladatok.

Szakasz egyenlő részekre osztása. Szakasz felosztása adott arányban.

Szakköri foglalkozáson: A háromszögek súlyvonalaira, illetve súlypontjára vonatkozó tételek bizonyítása.

Háromszögszerkesztés. Háromszög szögeinek összege. Kicsinyítés, nagyítás fogalma, aránya. Arány, arányos osztás. Szögpárok.

Az egybevágóság mint a hasonlóság speciális esete.

Tk/4. B25–B41., **Tk/4. B34.**; Mgy. 8.67–8.76.; Fgy. 4.2.30–35.

113–114. óra

Hasonló síkidomok területének aránya Hasonló testek térfogatának aránya

A matematikai gondolkodás fejlesztése szempontjából fontos *kiegészítő anyagrész*.

A terület és térfogat fogalma, mértékegységei. A tanult síkidomok területe, testek felszíne és térfogata. Hasonló síkidomok szerkesztése.

Tk/4. B42–B45., B47., **Tk/4. B46., B48.**; Mgy. 8.77–8.81.; Fgy. 4.2.24–26.

85–88. óra

115–118. óra

Középpontos hasonlóság

Középpontos hasonlóság fogalma, tulajdonságai. Külső és belső hasonlósági pont. Hasonló alakzatok szerkesztése a középpontos hasonlóság felhasználásával.

Emelt szinten: Középpontos hasonlóság segítségével megoldható számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatok.

Arány. Szakasz felosztása adott arányban. Középpontos tükrözés. Háromszögek hasonlósága. A vektor fogalma. Vektorok skalárral való szorzása (előkészítés).

Kapcsolat a fizikával: lencsék képzőképzése.

Tk/4. 25–28., B49–B56., **Tk/4. 29., B52.**;
Mgy. 8.82–8.102.; Fgy. 6.1.06., 4.2.36–43., 4.4.17.

89–91. óra

119–121. óra

Gyakorlás. Az 5. felmérés megírása

A tengelyesen tükrös, illetve a középpontosan tükrös sokszögek felismerése. Sokszög egybevágósági transzformációval kapott képének megrajzolása (esetleg megszerkesztése). Alaprajz, térkép, nézeti rajz értelmezése. Háromszög középpontosan hasonló képének megrajzolása (emelt szinten esetleg megszerkesztése).

A folyamatos ismétlés és a hiányok pótlásának megszervezése.

Tk/4. B57–B71., 30., **Tk/4. 30/7.**

5. Relációk, függvények, sorozatok

92–93. óra

122–123. óra

Hozzárendelés, függvény, szám-szám függvény

Hozzárendelések vizsgálata, ábrázolása nyíldiagrammal, táblázattal, grafikonnal.

Jobb képességű csoportban: A hozzárendeléssel, függvénnyel kapcsolatos fogalomrendszer áttekintése.

Kifejezések helyettesítési értéke. Geometria: A terület fogalma. Fizika: Erő.

Tk/5. 1–2., B1–B3.; Mgy. 5.01–5.05.; Fgy. 3.1.07–09.

94–96. óra

124–125. óra

Egyenes arányosság, lineáris függvény

Egyenes arányosság, lineáris (elsőfokú, nulladfokú) függvény értelmezése, ábrázolása. Szöveggel adott lineáris függvények leképezési szabályának felírása.

Tapasztalatgyűjtés: A lineáris függvény transzformációja. Szöveges feladatok. Az áru mennyisége és ára közti kapcsolat. Fizika: Hőmérséklet-változás. Egyenletes mozgás.

Tk/5. 3–4., **Tk/5. 5.**; Mgy. 5.06–5.15.; Fgy. 3.2.01–06.

97–98. óra

126–127. óra

Mennyiségek közti kapcsolatok ábrázolása grafikonnal

Grafikonok olvasása, készítése, elemzése. A függvény növekedésének, csökkenésének vizsgálata a grafikon segítségével.

Fizika: Hőmérséklet-változás. Mozgásgrafikonok; a sebesség fogalma, mértékegységei.

Tk/5. 6–11.; Mgy. 5.16–5.30.; Fgy. 3.1.01–08., 3.2.09–10.

99–100. óra

128–130. óra

A sorozat mint függvény

Sorozatok, a sorozatok folytatása adott, illetve felismert szabály alapján. Számítási, illetve mértani sorozatok vizsgálata. Különbségsorozat, hányadossorozat meghatározása.

Jobb képességű csoportban: Számítási és mértani sorozat értelmezése, akárhányadik tagjának és a tagok összegének kiszámítása. Kamatoskamat-számítás.

Kiselőadások: Érdekes sorozatok.

Algebrai kifejezések helyettesítési értéke. Százalékszámítás. Geometria.

Tk/5. 12., B4–B10., **Tk/5. B6., B9.**; Mgy. 5.36–5.41.; Fgy. 3.4.01–32.

101–103. óra

131–133. óra

Néhány nemlineáris függvény

Az abszolútérték függvény, az $f(x) = x^2$ függvény, a négyzetgyök függvény és a fordított arányosság értelmezése, grafikonjának megrajzolása, vizsgálata.

Abszolútérték; számok négyzete, négyzetgyöke. Fordított arányossági következtetések.

Tk/5. 13., **Tk/5. 14.**; Mgy. 5.42–5.48.; Fgy. 3.1.12–15., 2.4.19.

104–105. óra

134–135. óra

Egyenletek, egyenlőtlenségek grafikus megoldása

A lineáris függvényekről tanultak alkalmazása egyenletek megoldásában.

Jobb csoportban kitekintésként: Nemlineáris egyenletek megoldásával is foglalkozunk.

Egyenlet, azonosság, egyenlőtlenség, azonos egyenlőtlenség. Szöveges feladatok.

Lineáris, illetve nemlineáris függvények.

Tk/5. B45., B47., **Tk/5. 17–19.**; Mgy. 5.49–5.52.; Fgy. 3.2.11., 3.3.11.

106–107. óra

136–137. óra

Gyakorlás. A 6. felmérés megíratása

Mennyiségek közti kapcsolatok vizsgálata, az összefüggés szabályának felírása, táblázat, grafikon értelmezése, mennyiségek közti kapcsolatok ábrázolása grafikonnal. Egyenes és fordított arányossági következtetések. Az egyenes arányosság mint függvény. Lineáris függvény értelmezése, vizsgálata, grafikonjának megrajzolása. Egyenletek grafikus megoldása. Az abszolútérték függvény, az $f(x) = x^2$ függvény grafikonjának megrajzolása. Sorozatok folytatása adott, illetve felismert szabály alapján. Számítási, illetve mértani sorozatok vizsgálata.

A hiányosságok pótlásának megszervezése.

Tk/5. B20–B27., 20.

138–140. óra

Függvények összekapcsolása

Kiegészítő tananyag: Új függvények előállításával való szám hozzáadásával, illetve valós számmal szorzással. (A tanulócsoporthoz képezzük és a rendelkezésre álló időnek megfelelő részletességgel tárgyaljuk.).

Abszolútérték, számok négyzete, négyzetgyöke. helyes műveleti sorrend. Geometriai transzformációk.

Tk/5. B11–B12.; Fgy. 3.3.01–10., 3.3.15.

108–111. óra

141–144. óra

Tartalék órakeret

Az országos kompetenciamérésre való felkészítés, illetve a felmérés megíratása.

A központilag előírt időpontban használjuk fel.

Tk/6. 1–26., B1–B7.