

MATEMATIKAI KOMPETENCIATERÜLET „A”

Programterv
9. szakiskolai évfolyam

A kiadvány az Educatio Kht.
Kompetenciafejlesztő oktatási program kerettanterve alapján készült.

A kiadvány a Nemzeti Fejlesztési terv Humán erőforrás-fejlesztési Operatív Program 3.1.1. központi program
(Pedagógusok és oktatási szakértők felkészítése a kompetencia alapú képzés és oktatás feladataira) keretében készült, a sulinova oktatási
programcsomag részeként létrejött tanulói információhordozó. A kiadvány sikeres használatához szükséges a teljes oktatási programcsomag ismerete
és használata. A teljes programcsomag elérhető: www.educatio.hu címen.

Educatio Kht. 2008.

BEVEZETÉS

A tanterv a Sulinova által kidolgozott fejlesztési elveket figyelembe véve, fő feladatának a képességfejlesztést tekinti.

A szakiskolai képzés azonban szükségszerűen különbözik a középiskolai 9–10. osztályos képzéstől. Ha eredményt kívánunk elérni, ezeket a különbözőségeket figyelembe kell vennünk a szakiskolai képzés megtervezésekor. Anélkül, hogy az iskolatípus sajátosságait részletesen kifejtjünk, két igen fontos tényezőre hívjuk fel a figyelmet.

Az utóbbi időben a szakiskolai képzésbe az eddigieknél lényegesen gyengébb felkészültségű tanulók kerülnek. Ezek a tanulók mind a képességeiket, mind pedig az ismereteiket tekintve lényegesen alacsonyabb szinten állnak, mint a többi középfokú intézménybe jelentkező társaik. Ezért azokat a hiányokat pótolni kell, amelyeket egyébként az általános iskolát elvégzett tanulóknál már nem feltételezünk. Mind a fejlesztési feladatokkal, mind pedig az ismeretanyaggal erőteljesen vissza kell nyúlni az általános iskolában elvárható szintre.

Ehhez kapcsolódva a követelményeket is minimum szinten, a továbbhaladáshoz feltétlenül szükséges követelményként szabad megfogalmaznunk.

A tartalom és a tevékenységek köre ennél lényegesen tágabb, de ezek nagy része nem írható elő követelményként mindenki számára. Figyelemmel kell lenni továbbá arra is, hogy a különböző szakmákban, egyes területeken a követelmények is meglehetősen eltérők. Lesznek szakmák, amelyekben lényegesen többet kell követelni a leírt minimumnál.

A másik szempont a motiváció. Ezek a tanulók úgy kerülnek a szakképzésbe, hogy az általános iskolában számukra már bebizonyosodott, hogy nem tudnak az ottani elvárásoknak megfelelni.

Ebből adódóan nem lehet az ott el nem sajátított képességeket és ismereteket egyszerűen „újra tanítani”. Meg kell próbálni ezt úgy tenni, hogy új formában találkozzék ezekkel a tanuló.

Erre ad lehetőséget a fejlesztési program újszerű feldolgozási módja mellett az is, ha az elsajátítandó szakma, szakmai alapozó ismereteihez kapcsolódóan végezzük a fejlesztést, illetve az ismeretek elsajátíttatását.

Ez nem könnyű, hiszen a 9-10. évfolyamon még nem jelenik meg karakterisztikusan a szakma. Az orientációs szakaszban már lehet bizonyos szakmacsoportok igényei alapján végezni a fejlesztést, tanítást. A tevékenységek, a problémafelvetések, feladatok kapcsolódhatnak az iskolában tanított szakmákhoz. Természetesen ezeknek a szakmákhoz kapcsolódó feladatoknak többnyire olyanoknak kell lenniük, hogy különösebb szakmai ismeretek nélkül is megoldhatók legyenek. Nem végzünk itt teljes szakmai számításokat, hanem annak csak bizonyos, olyan részfeladatait, amelyek az egyes matematikai témákhoz kapcsolhatók.

Szakmai számításokat majd akkor végeznek, amikor a szakmájukat tanulják. Ha ezt valamelyest előkészítjük az első két évben, biztosan megkönnyíti munkájukat, ha már rendelkeznek bizonyos alapozó ismeretekkel.

A szakmai jellegű feladatoknak itt elsősorban a motiváció szempontjából van jelentősége. Tudatosuljon a tanulóknak, hogy a tanult a matematika ismeretekre szükségük van a szakmában. Tehát a matematika tanulása szükséges és hasznos. Továbbá segítheti a konkrét szakma megválasztását is, hiszen így a tanulók különböző, egyszerű szakmai alkalmazások során valamilyen képet kaphatnak az egyes szakmákról, és ez kiegészítheti, erősítheti számukra az orientációs szakaszt.

Az évfolyamonként 50 tanórás anyag, melyet a Sulinova kínál modulokra bontva, beleilleszthető a következőkben ismertetett tantervbe. Felhívjuk azonban a figyelmet, hogy a tanár a modulokból annyit használjon fel, amennyit az adott osztály számára elegendőnek gondol: sok esetben megfelel, ha csak az alapszintű feladatokkal foglalkoznak.

A lassabban haladóknak több, azonos típusú feladatot célszerű feladni, a „haladókkal” az összetettebb, gondolkodtató, kompetenciafejlesztést célzó feladatok megoldása ajánlott. A tanár mindig válogasson a feladatok közül!

A differenciált munka segíti a tanulók egyéni fejlődését. A feladatok szintjét a sorszám előtti házikó mutatja:

alapszintű feladatok: 

középszintű feladatok: 

emelt szintű feladatok: 

A jelzés nélküli feladatok megoldását mindenkinek javasoljuk.

A modulokhoz, illetve témakörökhöz szakmai jellegű matematika feladatgyűjteményt csatoltunk. A feladatok megoldása csak a tanári útmutatókban jelenik meg.

MÓDSZERTANI FELDOLGOZÁS

Nagy hangsúlyt fektettünk a kooperatív tanulási módszerek kialakítására, ezért váltakozik a frontális, egyéni és csoportmunka. Javasoljuk, hogy frontális munka esetén a táblánál oldja meg egy tanuló a feladatot, míg a többiek a füzetben dolgoznak. A tanár semmiképpen se közöljön végeredményeket (a feladat a tanulóé): megmutatja, hogy a rendelkezésükre álló információk és módszerek segítségével a tanulók is rájöhetnek a megoldásra, rávezeti őket, megosztja velük a felfedezés örömeit.

A csoportmunkának az a célja, hogy mindenki dolgozzon az órán. Így a gyengébb képességűek sem maradnak le az anyaggal, a minimális követelményszintet elérhetik. A kooperatív munka folyamán a tanár feladata az óra precíz előkészítése, a feladat megoldásainak átgondolása. A tanítási órán a gyerekeké a főszerep. A tanár csak segítő funkciót lát el. Feladata a gyerekek munkájának ellenőrzése, valamint folyamatos kapcsolattartás a csoportokkal. Ha valahol elakadnak, rávezető kérdéseket tehet fel, s csak akkor vegye vissza az irányítást, ha a csoporton belül senki sem értette meg az anyagot.

A tapasztalatok szerint a szakiskolákban érdemesebb 2, esetleg 3 fős csoportokat kialakítani.

A TÁMOGATÓ RENDSZER RÉSZEI

- Részletes tanterv a 9. és 10. szakiskolai évfolyamok részére.
- Modulonként az internetes felületről letölthető tanári kézikönyvek, színes háttérrel megkülönböztetett módszertani megjegyzésekkel és jól elkülöníthető megoldásokkal.
- A tanári kézikönyvekhez kapcsolódó tanulói modulok.
- Tanári és tanulói eszközrendszer: kártyakészletek, fóliák, ajánlott internetes portálok, stb.
- További segítséget adhat a szakiskolában tanítóknak, hogy a Sulinova internetes felületéről letölthetik az általános iskolai és a középiskolai évfolyamok moduljait is.

ÉRTÉKELÉS

A tanulók értékelését minden kolléga a jól bevált tanári tapasztalata alapján végezze. Itt csak néhány lehetőséget ajánlunk:

A csoportmunka, illetve az egyéni munka egyaránt értékelhető egy-egy feladat elvégzése végén. A következő ajánlások csupán lehetőségnek tekintendők.

- A csoportmunka például pontrendszer bevezetésével értékelhető. A tanár minden csoportban kinevez egy csoportfelelőst, aki rögzíti a kapott pontokat. Minden részfeladatnál a kapható maximális pontszám a csoportok számával egyenlő. Külön-külön adhatók pontszámok az elkészült feladat minősége, illetve a feladatmegoldás gyorsasága alapján. A két pontszám összege jelzi a csoport teljesítményét. Az óra végén vagy a legközelebbi csoportképzés előtt az adott csoport minden tagja a pontszámnak megfelelően ugyanazt a jegyet kapja.
- Egyéni munka lehetséges értékelése: +/- értékeléssel. Ezt a tanár tartja nyilván. Csoporton belüli teljesítmény mérésére alkalmas, de adható frontális, differenciált és egyéni munka során is. Pozitív megnyilatkozás esetén + jel adható, negatív esetén -. Ha 5 jel összegyűlt, beváltható jegyre, melyet a + -ok száma határoz meg (pl. + + + - - esetén a kapott érdemjegy 3-as).
- A diagnosztizáló felmérőkkel a tanulási folyamatban mérhető le, hogy az adott tananyag mely részét sajátították már el a tanulók, és mely részét kell még gyakorolni. Ezt természetesen nem osztályozzuk.

MATEMATIKA 9. SZAKISKOLAI ÉVFOLYAM

A tantervben tervezett éves órakeret: 37 hét, heti 3 óra, összesen évi 111 óra.

Jelen fejlesztési program a teljes órakeretnek csak a felére kíván részletesen kidolgozott modulokat adni. Az órabeosztást a tanároknak kell az adott tanulócsoporthoz igazítaniuk: elképzelhető, hogy egy-egy modul elvégzéséhez az ajánlottnál több tanórára lesz szükségük.

Lesznek olyan, a tantervben szereplő anyagrészek is, amelyeknek részletes feldolgozása nem található meg a modulokban, de feltétlenül szükségesek. A tanárok a fennmaradó órákat ezekre, illetve a gyerekek igényei szerinti ismétlésre, gyakorlásra, valamint a tanultak ellenőrzésére fordítsák az általunk témakörönként adott szakmai feladatgyűjtemények felhasználásával.

Képességfejlesztési feladatok:

Számolás, számlálás, számítás.

Mennyiségi következtetés.

Becslés, mérés.

Szöveges feladatok, metakogníció.

Rendszerezés, kombinatív gondolkodás.

Induktív, deduktív következtetések.

Ajánlott tevékenységek:

- Felidézni és kiegészíteni az általános iskolában tanultakat. Az ajánlott tevékenységek részletezve megjelennek az egyes tananyagtartalmak mellett.
- Ennek keretében a halmazokról tanultak felidézése és továbbfejlesztése.
- A számfogalom és a függvényfogalom továbbfejlesztése. A tanult műveletek értelmezésének kiterjesztése a valós számok körére. A legegyszerűbb algebrai alapfogalmak és eljárások felidézése és kiegészítése.
- Megismerkedni az egybevágóság és a szimmetria fogalmával és ezeknek az ismereteknek a gyakorlati alkalmazási lehetőségeivel.
- Felidézni az általános iskolában már előfordult, legegyszerűbb kombinatorikai és valószínűségi problémákat és azok megoldásait.

Ismeretek, tananyagtartalmak:

1. Racionális számfogalom bővítése, műveletek racionális számokkal (ajánlott óraszám: 42 óra).
Egyszerű, „ráhangoló” kombinatorikai problémák, szemléletes halmazfogalom, műveletek egész- és törtszámokkal (25 óra).
Arány, arányosság, százalékszámítás, mérés, mértékegységek (17 óra).
2. Összefüggések, függvények (ajánlott óraszám: 15 óra).
3. Egyenlet, egyenlőtlenség (ajánlott óraszám: 20 óra).
4. Geometriai alapismeretek (ajánlott óraszám: 16 óra).
5. Egybevágóság, egybevágósági transzformációk (ajánlott óraszám: 18 óra).

Követelmények:

Az egyes tananyagtartalmak mellett részletezve.

Kapcsolatok:

A tanultak, kifejlesztett képességek alkalmazása az életvitellel, más tantárgyakkal, a szakmával kapcsolatos problémákban.

1. TÉMAKÖR	<i>Cím</i>	RACIONÁLIS SZÁMOK, MŰVELETEK RACIONÁLIS SZÁMOKKAL
	<i>Ajánlott óraszám</i>	42 óra
KÉPESSÉG- FEJLESZTÉSI FELADATOK	<p>Kombinatorikus gondolkodás fejlesztése. Valószínűségi szemlélet fejlesztése. Sejtés, kísérletezés, módszeres próbálgatás. Állítások igazságtartalmának vizsgálata. A halmaz fogalmának felidézése, továbbfejlesztése, számhalmazok, egyszerű ponthalmazok tulajdonságainak vizsgálatával. Pontos szövegértés. Halmazok megadása közös tulajdonsággal (ha van ilyen). A definíciók fogalmának előkészítése. A számfogalom kiterjesztésének előkészítése, a racionális számok nem fedik le a számegyenes minden pontját. Kellő pontosságú becslések számítások, mérések előtt. A becslés, kerekítés reális voltának eldöntése. Számítások, mérések, feladatmegoldások eredményének ellenőrzése. Függvénykapcsolat, hozzárendelés (a számegyenes pontjaihoz számok rendelése). Vannak mennyiségek, amelyek nem jellemezhetők racionális számokkal. Határérték fogalmának megsejtetése (mérések pontossága). Néhány lépéses algoritmusok készítése (osztók, közös osztók keresése). Matematikai szövegek, szöveges feladatok értelmezése, elemzése. Matematikai fogalmak, összefüggések alkalmazása a gyakorlatban, illetve a szakmai számításokban.</p>	
ISMERETEK, TANANYAG- TARTALMAK	<p>Legegyszerűbb kombinatorikai fogalmak. Igaz és hamis állítások. A halmaz szemléletes fogalma, megadása. Halmazok elemeinek száma. Véges és végtelen halmazok. Halmazok közös része, egyesített halmazok. Részhalmaz fogalma. Számhalmazok. A racionális szám fogalma. Számok helye a számegyenesen. Tízes számrendszer elve. Alapműveletek a racionális számok körében. Műveleti tulajdonságok: kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás. Műveletek sorrendje. Oszthatóság, oszthatósági szabályok (2-vel, 3-mal, 4-gyel, 5-tel, 6-tal, 8-cal, 9-cel, 25-tel, 10 hatványaival). Közös osztó, közös többszörös. Arány, arányosság fogalma. Egyenes és fordított arányosság. Százalékszámítás. Mérés fogalma, a leggyakrabban használt mértékegységek.</p>	

<p>AJÁNLOTT TEVÉKENYSÉGEK</p>	<p>Egyszerű kombinatorikai feladatok megoldása. Konkrét dolgok csoportosítása adott szempontok szerint. Közös tulajdonság keresése egy konkrét elemekből álló halmaz esetén. Venn-diagram készítése, értelmezése. Halmazok megadása, közös rész elemeinek felismerése. A közös rész, különbség elemei számának megállapítása. Egyszerű pontthalmazok síkban, térben (számegyenes pontjai, kör, gömb). Halmazok közös részének keresése, halmazok egyesítése. Kevés számú elemből álló halmazok számosságának megállapítása. Racionális számok ábrázolása a számegyenesen. Műveletek végzése a racionális számok körében fejben, írásban, zsebszámológéppel. A műveleti tulajdonságok alkalmazása műveletvégzés megkönnyítése érdekében. Becslések, kerekítések végeztetése, eredmények ellenőrzése. Oszthatóság alkalmazása törtes műveletek végzése során. Közös osztók, közös többszörösök keresése konkrét feladatokban. Arányosság felismerése egyenes és fordított arányosság esetén. (Hányszorosra, hányadrésze) Egyszerűbb arányossági feladatok megoldása következtetéssel, illetve aránypárral, egyenes és fordított arányosság esetén. Gyakorlatból vett problémák alapján mennyiségek felosztása adott arányban. Mérések saját maguk választotta és egyezményes mértékegységekkel. A leggyakrabban használt mértékegységek átváltása. A gyakorlatban előforduló, százalékszámításra vezető feladatok megoldása. Kamatszámítás (1–3 évre).</p>
<p>A TOVÁBB- HALADÁSHOZ SZÜKSÉGES KÖVETELMÉNYEK</p>	<p>A tanulók ismerjék a halmaz szemléletes fogalmát, megadását. Ismerjék a racionális szám fogalmát. Tudják a racionális számokat ábrázolni számegyenesen. Értsék a tízes számrendszer elvét. Biztonságosan el tudják végezni a négy alapműveletet a racionális számok körében. Ki tudják számítani egyszerű algebrai kifejezések értékét adott racionális számok esetén. Az eredményt meg tudják becsülni, és szükség esetén tudjanak kerekíteni Tudják elvégezni a műveleteket zsebszámológéppel is, és tudják ellenőrizni eredményüket. Ismerjék fel a leggyakrabban használt mértékegységeket és tudjanak mértékegységeket átváltani. A tanulók értsék az arány fogalmát (hányszorosa, hányadrésze). Ismerjék az arányos mennyiségeket egyenes és fordított arányosság esetén. Tudjanak egyszerű arányossági feladatokat következtetéssel és aránypár segítségével megoldani. Meg tudjanak oldani a gyakorlatban előforduló százalékszámítási, és egyszerűbb esetekben (1–3 év) kamatszámítási feladatokat.</p>

KAPCSOLATOK	<p>A tanult ismeretek alkalmazási lehetőségei más tantárgyak tanítása során. (például fizikában, kémiában, földrajzban, stb. Szöveges feladatok megoldása az életvitel kapcsán felmerülő problémák, és a szakmacsoport speciális igényei alapján.</p> <p>Halmazszemlélet alkalmazása más tantárgyakban, szakmai problémák megoldásában.</p> <p>Halmazok részhalmazának közös részének keresése.</p> <p>Arányosság, százalékszámítás alkalmazása: pl. élelmiszerek kalóriatartalma, összetevők százalékos aránya, pénzügyek intézése során kamatszámítás.</p> <p>Gazdaságföldrajzi adatok összehasonlítása, népességi adatok, éghajlati adatok stb. Kémiában oldatok készítése, keverési arányok, százalékok, stb.</p> <p>Adó- és járulékszámítás, részekre osztás.</p> <p>Munkavégzéssel kapcsolatos teljesítési százalékok, hibaszázalékok. Bizonyos szakmák speciális mértékegységei, ezek átváltása.</p>
-------------	---

2. TÉMAKÖR	Cím	ÖSSZEFÜGGÉSEK, FÜGGVÉNYEK
	Ajánlott óraszám	15 óra
KÉPESSÉG- FEJLESZTÉSI FELADATOK	<p>Változó mennyiségek fogalmának továbbfejlesztése.</p> <p>Adatok gyűjtése, lejegyzése, rendezése megadott szempontok szerint.</p> <p>Grafikonok, táblázatok értelmezése, szabályszerűségek felismerése.</p> <p>Összefüggések felismerése, leírása matematikai jelekkel, ábrázolásuk.</p> <p>A szemléletes függvényfogalom továbbfejlesztése. Egyértelműség felismerése.</p> <p>Induktív gondolkodás fejlesztése.</p> <p>Tapasztalat, konkrét megfigyelések alapján következtetés általános esetre.</p> <p>Annak felismerése, hogy vannak megfordítható, és vannak meg nem fordítható állítások. Ok és okozat felismerése.</p> <p>Deduktív gondolkodás fejlesztése.</p> <p>A függvények hozzárendelési szabályának ismeretében konkrét függvények tulajdonságaira következtetés.</p>	
ISMERETEK, TANANYAG- TARTALMAK	<p>Derékszögű koordináta-rendszer. Számpárok ábrázolása koordináta-rendszerben.</p> <p>A koordináta-rendszer síkjában megadott pontok koordinátái.</p> <p>Függvény értelmezési tartománya, értékkészlete.</p> <p>Lineáris függvény szemléletes fogalma. Lineáris függvény képe. A lineáris függvény megadása $x \rightarrow ax+b$ alakban. Az a és b paraméterek jelentése.</p> <p>Az egyenes arányosság, mint lineáris függvény.</p> <p>Abszolútérték-függvény: $x \rightarrow x$, példák nem lineáris függvényekre: fordított arányosság, mint függvény, számokhoz a négyzetet rendelő függvény.</p> <p>Statisztikai adathalmaz. Táblázatok, grafikonok, levonható következtetések. Átlagszámítás.</p> <p>Egyszerű statisztikai függvények.</p>	
AJÁNLOTT TEVÉKENYSÉGEK	<p>Hozzárendelések, összefüggések vizsgálata, nem csak számokhoz számot rendelő hozzárendelések esetén. Függvénykapcsolatok felismerése konkrét példák alapján.</p> <p>Függvények ábrázolása nem csak a tanult függvények esetében, hanem táblázatok, egyéb hozzárendelések alapján is. Függvénygrafikonok alapján a függvénykapcsolat szabályának (ha van ilyen) felismerése és leírása matematikai képlettel (ha lehetséges).</p> <p>Függvények menetének vizsgálata.</p> <p>Statisztikai adatok rendezése. Adatok rendezése adott szempontok szerint, táblázatok készítése, adatok ábrázolása grafikonon, grafikonok értelmezése. Átlag kiszámítása.</p>	

A TOVÁBB- HALADÁSHOZ SZÜKSÉGES KÖVETELMÉNYEK	Ismerjék a derékszögű koordináta-rendszert és tudjanak adott számpárokat ábrázolni és adott pontot koordinátaival megadni. Tudjanak statisztikai adatokat, grafikonon ábrázolni, értelmezni. Tudjanak átlagot számolni. Értsék a lineáris függvény fogalmát, ismerjék tulajdonságait. Tudjanak lineáris függvényeket ábrázolni. Tudják, hogy a lineáris függvény megadható $x \rightarrow ax+b$ alakban. Ismerjék az abszolútérték-függvényt, és a fordított arányosságot kifejező függvényt..
KAPCSOLATOK	Más tantárgyakban a függvényekről tanultak alkalmazása. Pl. fizikában út-idő függvények, grafikonok. Mérések, mérési adatok rendezése, ábrázolása, értékelése. Ezek alapján következtetések levonása. A szakmacsoport speciális igényei alapján konkrét feladatok, statisztikai problémák megoldása, amelyek a függvények bizonyos tulajdonságainak ismeretében egyszerűen megoldhatók.

3. TÉMAKÖR	Cím	EGYENLET, EGYENLŐTLENSÉG
	Ajánlott óraszám	20 óra
KÉPESSÉG- FEJLESZTÉSI FELADATOK	<p>Képességfejlesztési feladatok: Szövegértés tudatos fejlesztése. Probléma megfogalmazása a matematika nyelvén. Rendszerezés, szükséges adatok kikeresése. Lényegkiemelési képesség kifejlesztése. Induktív gondolkodás fejlesztése. Konkrét esetekből általános szabályok, eljárások felismerése, megalkotása. Következtetés több lépésben. Igaz és hamis állítások. Deduktív gondolkodás fejlesztése. Azonosságok, egyenlőségek alkalmazása konkrét esetekre.</p>	
ISMERETEK, TANANYAG- TARTALMAK	<p>Nagysági relációk: „kisebb”, „nagyobb”, „ugyanannyi”, „legalább annyi”, „legfeljebb annyi”. Elsőfokú, egyismeretlenes egyenletek és egyenlőtlenségek felírása. Egyenlet megoldása algebrai módszerrel, mérlegelv. Egyszerű egyenlőtlenség algebrai megoldása. Az egyenlet, egyenlőtlenség megoldása során alkalmazott azonos átalakítások. Egyenlet, egyenlőtlenség megoldása grafikus módszerrel. Egyenlet megoldhatóságának feltételei. Megoldások száma. Azonosság fogalma. Egyszerű szöveges feladatok alapján egyenlet, egyenlőtlenség felírása és annak megoldása.</p>	
AJÁNLOTT TEVÉKENYSÉGEK	<p>Konkrét esetekben a megfelelő nagysági reláció felismerése és leírása. Az adott relációkat kielégítő számhalmazok ábrázolása a számegyenesen. Összefüggések felismerése és leírása képlettel (ha lehetséges). Algebrai kifejezések helyettesítési értékének kiszámolása. Egyszerű elsőfokú egyismeretlenes egyenletek megoldása próbálgatással, következtetéssel, majd algebrai módszerrel, mérlegelv segítségével. Egyenletek megoldása algebrai és grafikus úton. Keresni a megoldások számát, figyelembe véve az adott halmazt, amin az egyenletnek értelme van. Szöveggel megadott problémák alapján, egyszerűbb esetekben, egyenletek és egyenlőtlenségek felírása és megoldása. A kapott eredmény behelyettesítése az egyenletbe, egyenlőtlenségbe és a szövegbe.</p>	
A TOVÁBB- HALADÁSHOZ SZÜKSÉGES KÖVETELMÉNYEK	<p>A tanulók értsék a „kisebb”, „nagyobb”, „ugyanannyi”, „legalább annyi”, „legfeljebb annyi” relációkat. Konkrét esetekben le tudják írni a fennálló nagysági relációkat. Meg tudjanak oldani egyszerű elsőfokú egyismeretlenes egyenleteket algebrai úton (mérlegelv segítségével). Szöveg alapján, egyszerűbb esetekben, fel tudjanak írni egyenletet és egyenlőtlenséget, és meg tudják ezeket oldani. Eredményüket ellenőrizni tudják.</p>	
KAPCSOLATOK	<p>Egyenletek, egyenlőtlenségek alkalmazása más tantárgyak (pl. fizika, kémia) számításhoz feladatainak megoldásában. Szöveges feladatok megoldása egyenlettel az életvitel kapcsán felmerülő problémák és a szakmacsoport speciális igényei alapján.</p>	

4. TÉMAKÖR	<i>Cím</i>	GEOMETRIAI ALAPISMERETEK
	<i>Ajánlott óraszám</i>	16 óra
KÉPESSÉG- FEJLESZTÉSI FELADATOK		<p>Sík- és térgeometriai szemlélet fejlesztése. Sík- és térbeli analógiák. Induktív ismeretszerzés geometriai alakzatokról, azok tulajdonságairól. Absztrakciós képesség fejlesztése: valóságos tárgy, geometriai alakzat. Geometriai alakzatok csoportosítása közös tulajdonságok alapján (halmazba rendezés, köztük lévő kapcsolatok). Halmaz fogalmának továbbfejlesztése. Igaz, hamis állítások vizsgálata. Állítás megfordítása, megfordítható és meg nem fordítható állítások. Szövegértés fejlesztése, definíciók megfogalmazása, értelmezése. Egyszerű algoritmusok a geometriában: szerkesztések lépései. Mérés fogalmának továbbfejlesztése. Folytonosság fogalmának továbbfejlesztése. A racionális számkör kiterjesztése, valós szám fogalmának fejlesztése. Geometriai alakzatok jellemzése mérőszámokkal. Becslés, kerekítés. Sík és térbeli analógiák felfedezése.</p>
ISMERETEK, TANANYAG- TARTALMAK		<p>Párhuzamosság, merőlegesség. Szög fogalma, fajtái, mérése. Távolság fogalma. A leggyakrabban előforduló síkidomok (háromszögek, négyszögek, sokszögek, kör) és testek (kocka, téglá, hasáb, henger, gúla, kúp, gömb) legegyszerűbb tulajdonságai. Ponthalmazok a geometriában, nevezetes ponthalmazok. Egyszerűbb rajzok, szerkesztések, körző, vonalzó használata. Szakasz, szög másolása, felezése. Mérések, a mérés pontossága. Kerület, terület fogalma, kiszámítása a tanult síkidomok esetében. Felszín, térfogat szemléletes fogalma. Kocka, téglá, henger és kúp esetében felszínének, térfogatának kiszámítása, egyszerű, az eddig tanultakra visszavezethető esetekben. Számolás kerekített értékekkel.</p>

AJÁNLOTT TEVÉKENYSÉGEK	<p>Konkrét tárgyak, modellek vizsgálata alapján sík és térbeli alakzatok tulajdonságainak felismerése, elmondása. Csúcsok, élek, lapok száma.</p> <p>Síkbeli alakzatok, sokszögek, kör és részei tulajdonságainak vizsgálata. Ennek kapcsán szögek, párhuzamosság, merőlegesség felismerése. Szögek, szögfajták.</p> <p>Merőleges és párhuzamos egyenesek rajzolása, körző, vonalzó használata. Szakaszok, szögek másolása, felezése. Szögek mérése szögmérővel.</p> <p>Síkidomok (háromszögek, négyszögek, kör) rajzolása.</p> <p>Síkbeli alakzatok (háromszögek, négyszögek) csoportosítása adott tulajdonságok szerint.</p> <p>Szakasz hosszának becslése, mérése. A mérés pontosságának becslése, kerekítés.</p> <p>Sokszögek kerületének mérése.</p> <p>Négyzet, téglalap kerületének kiszámítása. Mértékegységek átváltása.</p> <p>Sokszögek területének becslése, mérése választott és egyezményes mértékegységekkel.</p> <p>Négyzet, téglalap és háromszög területének kiszámítása. Sokszögek területének kiszámítása háromszögekre bontással. Kerekítés, számolás kerekített értékekkel. Területmértékegységek átváltása.</p> <p>Megmutatni a kör kerülete, területe közelítő mérésének elvét. A képletek megadása. Kör kerületének, területének kiszámítása.</p> <p>Modellek segítségével vizsgálni az egyszerű térbeli alakzatok, kocka, hasáb a gúla, a henger és kúp legegyszerűbb tulajdonságait. Modellek készítése.</p> <p>Kocka, hasáb, gúla, henger és kúp felszínének kiszámítása a síkidomok területszámításának ismerete alapján.</p> <p>Kocka, hasáb, gúla, henger és kúp térfogatának mérése. Becslés, kerekítés. Térfogat mértékegységei.</p> <p>Kocka, téglalap, henger, kúp térfogatának kiszámítására vonatkozó képletek megadása. Térfogatszámítási feladatok megoldása, a legegyszerűbb esetekben, adott képletek segítségével. Mértékegységek átváltása.</p>
A TOVÁBB- HALADÁSHOZ SZÜKSÉGES KÖVETELMÉNYEK	<p>A tanulók ismerjék a pont, az egyenes, a szakasz, a sík, a szög szemléletes fogalmát. Ismerjék a párhuzamosság és merőlegesség fogalmát.</p> <p>Ismerjék a háromszög, a négyszög fogalmát Tudják használni a vonalzót, körzőt egyszerű rajzok, szerkesztések elvégzésére.</p> <p>Ismerjék, és alkalmazni tudják az alapszerkesztéseket. Ismerjék a háromszög, sokszög, fogalmát és fajtáit. Ismerjék kör tulajdonságait.</p> <p>Ismerjék a kerület, terület szemléletes fogalmát és ki tudják számolni, négyzet, téglalap, háromszög és kör kerületét, területét.</p> <p>Ismerjék a kocka, a hasáb a gúla, a henger és kúp legegyszerűbb tulajdonságait.</p> <p>Ismerjék a felszín és a térfogat szemléletes fogalmát, és ki tudják számolni a tanult testek felszínét és térfogatát az eddig tanult módszerekkel, illetve ismeretek felhasználásával.</p>
KAPCSOLATOK	<p>Konkrét geometriai problémák megoldása az életvitel kapcsán felmerülő problémák és a szakmacsoport speciális igényei alapján.</p> <p>Kerületre, területre vonatkozó adatok értelmezése más tantárgyakban (pl. földrajz), mérések, terület-, térfogatszámítás (pl. fizika, kémia). A tanult terület-, felszín- és térfogatszámítás alkalmazása szakmai feladatokban. Szakrajz olvasása, értelmezése, rajz alapján munkadarab készítése. Szakrajz készítése.</p>

5. TÉMAKÖR	Cím	EGYBEVÁGÓSÁG, EGYBEVÁGÓSÁGI TRANSZFORMÁCIÓK
	Ajánlott óraszám	18 óra
KÉPESSÉG- FEJLESZTÉSI FELADATOK	<p>A tanulók geometriai látásmódjának, esztétikai érzékének és rajzkészségének fejlesztése.</p> <p>Mozgás fogalma a geometriában. Irány fogalma.</p> <p>Bizonyítási igény felkeltése, egyszerűbb esetekben.</p> <p>A matematikai szaknyelv bővítése.</p> <p>A tanult ismeretek alkalmazása konkrét gyakorlati problémák megoldásában.</p>	
ISMERETEK, TANANYAG- TARTALMAK	<p>Egybevágóság fogalma. Háromszögek egybevágóságának alapesetei.</p> <p>Tengelyes és középpontos tükrözés.</p> <p>Eltolás a síkban, vektor fogalma. Pont körüli elforgatás, forgásszögek és mérések. Ívmérték fogalma.</p> <p>Szimmetrikus síkidomok. Paralelogramma és kör tulajdonságai.</p> <p>A tanultak alkalmazása síkidomok kerületének és területének kiszámítása során.</p>	
AJÁNLOTT TEVÉKENYSÉGEK	<p>Síkbeli alakzatok kivágása, egymásra helyezése az egybevágóság fogalmának megismeréséhez.</p> <p>Egybevágó háromszögek vizsgálata, hány adat szükséges az egybevágóság megállapításához, hányféle alapeset létezik a háromszögek egybevágóságának megállapításához.</p> <p>Tengelyes és középpontos tükrözések végzése, a tükrözések tapasztalt tulajdonságainak megállapítása.</p> <p>A paralelogrammák legalapvetőbb tulajdonságainak vizsgálata, paralelogrammák rajzolása.</p> <p>Szabályos sokszögek rajzolása, vizsgálata, tulajdonságaik megfogalmazása.</p> <p>Tengelyes és középpontos szimmetria felfedezése a természetben, tárgyakban, műalkotásokban.</p> <p>Félkör átmérőjére rajzolt háromszögek szögeinek mérése. A Thalész-tétel megsejtése.</p> <p>Síkbeli alakzatok elforgatása pont körül.</p> <p>A pont körüli elforgatás tulajdonságainak vizsgálata egyszerűbb esetekben.</p> <p>Néhány forgásszimmetrikus síkidom vizsgálata. Forgásszimmetrikus alakzatok keresése a körülöttünk lévő tárgyak közt.</p> <p>Alakzatok eltolása síkban, vektor szemléletes fogalmának bevezetése: eltolás iránya, nagysága.</p> <p>Egyszerű szerkesztési feladatok elvégzése a transzformációk alkalmazásával.</p> <p>Kerület-, területszámítási feladatok végzése a tanult, szimmetrikus síkidomok esetében.</p>	
A TOVÁBB- HALADÁSHOZ SZÜKSÉGES KÖVETELMÉNYEK	<p>A tanulók ismerjék a síkidomok egybevágóságának fogalmát, annak feltételeit.</p> <p>Ismerjék a tengelyes és a középpontos tükrözés tulajdonságait.</p> <p>Ismerjék a paralelogrammák legalapvetőbb tulajdonságait.</p> <p>Ismerjék a vektor szemléletes fogalmát, mint eltolás irányát és nagyságát.</p> <p>Ismerjék a szabályos sokszög fogalmát és tulajdonságait.</p> <p>Ismerjék az ívmérték fogalmát. Ismerjenek néhány forgásszimmetrikus síkidomot.</p>	

KAPCSOLATOK	<p>A tanult transzformációk alapján megismert szimmetriák a képzőművészetekben, zenében, építészetben, a természetben, és környezetünk tárgyaiban.</p> <p>Kerület- és területszámítási feladatok megoldása a szimmetrikus síkidomok esetében.</p> <p>A transzformációk alkalmazása a szakrajzban, esztétikus tárgyak, munkadarabok készítése során.</p>
-------------	---