

MATEMATIKA
OSZTÁLYOZÓVIZSGA KÖVETELMÉNYEK

NAT 2020

10. ÉVFOLYAM gimnázium

TÉMA	ISMERETANYAG
HALMAZOK	
	<ul style="list-style-type: none"> – Halmaz közös elem nélküli részhalmazokra bontása, példák ennek alkalmazására a matematikán belül, más tantárgyaknál és a mindennapi életben – Halmaz megadása utasítással, elemek felsorolásával – Halmazok közötti viszonyok ábrázolása, értelmezése – Halmazok metszetének, uniójának, különbségének, komplementerének képzése, ábrázolása és értelmezése – Két-három halmaz elemszámával kapcsolatos feladatok megoldása logikai szita segítségével – Szemléletes kép végtelen halmazokról
Fogalmak	alaphalmaz, részhalmaz, üres halmaz, halmazok egyenlősége, Venn-diagram; halmazműveletek: unió, metszet, különbség, komplementer halmaz; diszjunkt halmazok, halmaz elemszáma, logikai szita
MATEMATIKAI LOGIKA	
	<ul style="list-style-type: none"> – A matematikai bizonyítás fogalma – 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 – Stratégiai és logikai játékok
Fogalmak	tétel, bizonyítás, igaz-hamis; „nem”, „és”, „vagy”, „vagy...”, „ha..., akkor...”, „akkor és csak akkor”
KOMBINATORIKA, GRÁFOK	
	<ul style="list-style-type: none"> – Hétköznapi helyzetekhez kapcsolódó sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása rendszerezéssel – Sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása matematikai problémákban – Esetszétválasztás és szorzási elv alkalmazása feladatok megoldásában – Összeszámlálási modellek alkalmazása feladatok megoldásában – Gráfok alkalmazása konkrét hétköznapi és matematikai situációk szemléltetésére, feladatok megoldására
Fogalmak	gráf, gráf csúcsa, gráf éle
SZÁMHALMAZOK, MŰVELETEK	
	<ul style="list-style-type: none"> – Műveleti azonosságok (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás), zárójelek helyes használata – Tizedes törtek átírása közös nevezőes tört alakba és viszont

	<ul style="list-style-type: none"> – Irracionális számok szemléltetése – Racionális számok elhelyezkedése számegeyenesen – Nyílt és zárt intervallumok fogalmának ismerete és alkalmazása – Számok abszolút értékének, ellentettjének és reciprokának meghatározása – Számológéppel elvégzett számítások eredményének előzetes becslése és nagyságrendi ellenőrzése – Valós számok adott jegyre kerekítése – Valós számok gyakorlati helyzetekben történő észszerű kerekítése
Fogalmak	racionális szám, irracionális szám, valós szám, nyílt intervallum, zárt intervallum, abszolút érték, ellentett, reciprok
HATVÁNY, GYÖK	
	<ul style="list-style-type: none"> – Valós számok hatványozása pozitív egész kitevőre – Hatványozás 0 és negatív egész kitevőre – A hatványozás azonosságainak megfigyelése, felfedezése – A hatványozás azonosságainak bizonyítása konkrét alapszám és tetszőleges pozitív egész kitevő esetén – Számok normálalakja – Számolás normálalak segítségével – A négyzetgyök definíciója – Nemnegatív számok négyzetgyökének megadása számológép segítségével – A négyzetgyökvonás azonosságai
Fogalmak	hatványalap, hatványkitevő, normálalak, négyzetgyök
BETŰS KIFEJEZÉSEK ALKALMAZÁSA EGYENLETMEGOLDÁS, FÜGGVÉNYÁBRÁZOLÁS SORÁN	
	<ul style="list-style-type: none"> – Műveletek egyszerű algebrai kifejezésekkel: összeadás, kivonás, szorzás, osztás, egytagú kifejezések hatványa – Műveleti azonosságok ismerete és alkalmazása egyenletek megoldása során – Az $(a + b)^2$, az $(a - b)^2$ és az $(a + b)(a - b)$ kifejezésekre vonatkozó nevezetes azonosságok ismerete és alkalmazása (például oszthatósági feladatokban, egyenletek megoldásában, függvények ábrázolásában) – Egyszerű másodfokú polinom átalakítása teljes négyzetté kiegészítéssel – Algebrai kifejezések átalakítása összevonás, szorzattá alakítás, nevezetes azonosságok alkalmazásával
Fogalmak	összeg, tag, szorzat, tényező, egynemű kifejezés, együtt-ható, teljes négyzet, polinom
ARÁNYOSSÁG, SZÁZALÉKSZÁMÍTÁS	
	<ul style="list-style-type: none"> – Az egyenes és a fordított arányosság fogalmának ismerete és alkalmazása gyakorlati problémák megoldása során – Az egyenes és a fordított arányosság grafikonjának felismerése és elkészítése – Példák az egyenes és a fordított arányosságtól különböző arányosságokra (négyzetes, gyökös) – Példák egy irányban vagy ellentétes irányban változó mennyiségpárookra a mindennapi életből – Százalékszámítással kapcsolatos hétköznapi helyzetekhez (például háztartási bevételekhez, kiadásokhoz, pénzügyi fogalmakhoz, gazdasági folyamatokhoz) és más tantárgyakhoz köthető feladatok megoldása

Fogalmak	egyenes arányosság, fordított arányosság, százalékalap, százalékkérték, százalékláb
ELSŐFOKÚ EGYENLETEK, EGYENLŐTLENSÉGEK, EGYENLETRENDSZEREK	
	<ul style="list-style-type: none"> – Elsőfokú egyenletre, egyenlőtlenségre, egyenletrendszerre vezető matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információk kigyűjtése, rendszerezése – Adott problémához megoldási stratégia, algoritmus választása, készítése – A problémának megfelelő matematikai modell választása, alkotása – A kiválasztott modellben a probléma megoldása – A modellben kapott megoldás értelmezése az eredeti problémába visszahelyettesítve, ellenőrzés és válaszadás az észszerűségi szempontokat figyelembe véve – Alaphalmaz, megoldáshalmaz fogalmának ismerete – Egyismeretlenes elsőfokú egyenlet és egyenlőtlenség megoldása mérlegelvel és grafikusán – Elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer megoldása behelyettesítéssel, közös együtthatók módszerével, grafikusán – Elsőfokú egyenlettel, egyenlőtlenséggel, egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok megoldása (például út-idő-sebesség, közös munkavégzés, keveréses feladatok, pénzügyi és gazdasági tematikájú feladatok)
Fogalmak	alaphalmaz, megoldáshalmaz, mérlegelv
MÁSODFOKÚ EGYENLETEK, EGYENLŐTLENSÉGEK	
	<ul style="list-style-type: none"> – Másodfokú egyenletre, egyenlőtlenségre vezető matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információk kigyűjtése, rendszerezése – Adott problémához megoldási stratégia, algoritmus választása, készítése – A problémának megfelelő matematikai modell választása, alkotása – A kiválasztott modellben a probléma megoldása – A modellben kapott megoldás értelmezése az eredeti problémába visszahelyettesítve, ellenőrzés és válaszadás az észszerűségi szempontokat figyelembe véve – Egyenletek megoldása ekvivalens átalakításokkal – Másodfokú egyenlet megoldása szorzattá alakítással, teljes négyzetté kiegészítéssel, megoldóképlettel és grafikusán – Egyszerű másodfokúra visszavezethető egyenletek megoldása – Másodfokú egyenlőtlenség megoldása grafikusán – Másodfokú egyenlettel megoldható szöveges feladatok megoldása – $\sqrt{x+c} = ax+b$ – A másodfokú egyenlet diszkriminánsának előjele és az egyenlet megoldásainak száma közötti összefüggés ismerete – Egyszerű másodfokú egyenletrendszerek megoldása – Egyszerű törtes egyenletek megoldása – Két pozitív szám számtani és mértani közepe közötti összefüggés ismerete, alkalmazása – Egyszerű másodfokú szélsőérték-feladatok megoldása

Fogalmak	másodfokú egyenlet megoldóképlete, diszkrimináns, gyök-tényező alak, ekvivalens átalakítás
A FÜGGVÉNY FOGALMA, FÜGGVÉNYTULAJDONSÁGOK	
	<ul style="list-style-type: none"> – Hétköznapi hozzárendelések megfigyelése, tulajdonságainak megfogalmazása: egyértelmű, kölcsönösen egyértelmű – Függvény megadása, alapvető függvénytani fogalmak ismerete – Függvényértékek meghatározása és táblázatba rendezése – Függvények ábrázolása táblázat alapján – Függvények alkalmazása valós, hétköznapi helyzetek jellemzésére, gyakorlati problémák megoldására – A grafikon alapján a függvény értelmezési tartományának, értékészletének, minimumának, maximumának és zérushelyének megállapítása, a növekedés és fogyás leolvasása – Lineáris függvény, másodfokú függvény, négyzetgyök-függvény, fordított arányosságot leíró függvény (elemi függvények) grafikonja, tulajdonságai – Elemi függvényekkel egyszerű függvénytranszformációs lépések végrehajtása: $f(x) + c$, $f(x + c)$, $c \cdot f(x)$, $f(x)$ – Lineáris függvények hozzárendelési utasításának leolvasása grafikon alapján – Egyszerű függvények esetén az $f(x) = c$ alapján x meghatározása és ennek alkalmazása gyakorlati problémák megoldása során – Kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés megfordítása és a megfordított hozzárendelés ábrázolása
Fogalmak	egyértelmű hozzárendelés, kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés, értelmezési tartomány, képhalmaz, értékészlet, helyettesítési érték, szélsőérték, zérushely, növekedés, fogyás
GEOMETRIAI ALAPISMERETEK	
	<ul style="list-style-type: none"> – Két pont, pont és egyenes, két egyenes távolságának alkalmazása a síkban – Egyenesek kölcsönös helyzetének ismerete és alkalmazása – Nevezetes szögpárok tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: pótszögek, mellékszögek, kiegészítő szögek, csúcshögek, egyállású szögek, váltószögek – A szakaszfelező merőleges és a szögfelező mint pont-halmazok tulajdonságainak ismerete – Dinamikus geometriai szoftver alkalmazásának előkészítése, használata – Alapszerkesztések végrehajtása hagyományos vagy digitális eszközzel euklideszi módon: szakaszfelező merőleges, szögfelező, merőleges és párhuzamos egyenesek szerkesztése, szög másolása
Fogalmak	pont, egyenes, sík, szögtartomány, hajlásszög, párhuzamos, merőleges, pótszögek, mellékszögek, kiegészítő szögek, csúcshögek, egyállású szögek, váltószögek, szakaszfelező merőleges, szögfelező
HÁROMSZÖGEK	
	<ul style="list-style-type: none"> – A háromszögek csoportosítása oldalak és szögek szerint – Az alapvető összefüggések ismerete és alkalmazása háromszögek oldalai, szögei, oldalai és szögei között

	<ul style="list-style-type: none"> – Speciális háromszögek tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: szabályos, egyenlő szárú, derékszögű háromszög – A háromszög nevezetes vonalaira, pontjaira és köreire vonatkozó fogalmak, tételek ismerete és alkalmazása: oldalfelelő merőleges, szögfelező, magasságvonal, súlyvonal, középvonal, körülírt, illetve beírt kör – Az oldalfelelő merőlegesek és a belső szögfelezők metszéspontjára vonatkozó tétel bizonyítása – A Pitagorasz-tétel és megfordításának ismerete és alkalmazása – A Pitagorasz-tétel bizonyítása – Háromszög területének kiszámítása
Fogalmak	szabályos háromszög, egyenlő szárú háromszög, derékszögű háromszög, oldalfelelő merőleges, szögfelező, magasságvonal, súlyvonal, középvonal, körülírt kör, beírt kör
NÉGYSZÖGEK, SOKSZÖGEK	
	<ul style="list-style-type: none"> – Speciális négyszögek (trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet) tulajdonságainak ismerete, területének kiszámítása – Konvex sokszögeknél az átlók számára, a belső és külső szögösszege vonatkozó tételek ismerete, bizonyítása és alkalmazása – Szabályos sokszög fogalmának ismerete – Szabályos sokszög területe átdarabolással
Fogalmak	trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet, konvex sokszög, szabályos sokszög
A KÖR ÉS RÉSZEI	
	<ul style="list-style-type: none"> – Annak ismerete és alkalmazása, hogy a középponti szög egyenesen arányos a hozzá tartozó körív hosszával – Annak ismerete és alkalmazása, hogy a középponti szög egyenesen arányos a hozzá tartozó körcikk területével – Kör, körcikk, körgyűrű és körszelet területének és kerületének kiszámítása – Annak ismerete és alkalmazása, hogy a kör érintője merőleges az érintési pontba húzott sugárra, és hogy külső pontból húzott érintőszakaszok egyenlő hosszúak – A Thalész-tétel és megfordításának ismerete és alkalmazása – A Thalész-tétel bizonyítása – Szög mérése ívmértékkel; fok és ívmérték közti kapcsolat ismerete, alkalmazása
Fogalmak	középponti szög, körív, körcikk, körgyűrű, körszelet, érintőszakaszok, ívmérték, radián
TRANSZFORMÁCIÓK, SZERKESZTÉSEK	
	<ul style="list-style-type: none"> – Példák ismerete geometriai hozzárendelésekre (merőleges vetítés, párhuzamos vetítés, merőleges affinitás, térkép, fényképezés) – A tengelyes tükrözés, a középpontos tükrözés, a pont körüli forgatás és a párhuzamos eltolás ismerete, tulajdonságaik – A vektor fogalmának kialakítása a párhuzamos eltolás segítségével – Egybevágósági transzformációk egymás utáni végrehajtása – Egybevágósági transzformációk végrehajtása szerkesztéssel vagy digitális eszközzel

	<ul style="list-style-type: none"> – Egybevágó alakzatok, szimmetriák megfigyelése a környezetben, művészeti alkotásokban – Az egybevágósági transzformációk alkalmazása feladatok megoldásában, tételek bizonyításában – Háromszögek egybevágóságának alapesetei és ezek alkalmazása – Négyszögek egybevágósága – Egyszerű szerkesztési feladatok megoldása hagyományos vagy digitális eszközzel; diszkusszió – Gyakorlati feladatok megoldása egybevágóságok segítségével (például a sík parkettázása különféle síkidomokkal; szabásminta készítése, használata) – A középpontos hasonlósági transzformáció és a hasonlósági transzformáció ismerete, tulajdonságai – A hasonlóság fogalmának ismerete és alkalmazása feladatok megoldásában, tételek bizonyításában – Gyakorlati feladatok megoldása hasonlóság segítségével (például alaprajz-, térképkészítés, modellezés)
Fogalmak	tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, pont körüli forgatás, párhuzamos eltolás, egybevágóság, forgásszög, vektor, vektorok összege, középpontos hasonlósági transzformáció, hasonlósági transzformáció, hasonlóság, a hasonlóság aránya
LEÍRÓ STATISZTIKA	
	<ul style="list-style-type: none"> – Statisztikai adatok gyűjtésének tervezése – Statisztikai adatok gyűjtése hagyományos és internetes forrásból – Statisztikai adatok rendszerezése, jellemzése középértékekkel hagyományos és digitális eszközzel – A kapott adatok értelmezése, értékelése, egyszerű statisztikai következtetések – Oszlop- és kördiagram értelmezése, valamint készítése hagyományos és digitális eszközzel – Konkrét adatsokaság ábrázolásához, statisztikai kérdés megválaszolásához a megfelelő diagramtípus kiválasztása – Kördiagramból oszlopdigram készítése és viszont – Grafikus manipulációk felismerése és javítása diagramok esetén – A középértékek tulajdonságainak és alkalmazhatóságának ismerete
Fogalmak	oszlopdigram, kördiagram, átlag, medián, módusz, szórás
VALÓSZÍNŰSÉG-SZÁMÍTÁS	
	<ul style="list-style-type: none"> – Valószínűségi kísérletek elvégzése, gyakorisági, relatív gyakorisági táblázatok készítése – A valószínűség fogalmának bevezetése statisztikai alapon – A klasszikus valószínűségi modell fogalma és alkalmazása – Diszkrét valószínűség-eloszlások ábrázolása hagyományos és digitális eszközzel
Fogalmak	valószínűségi kísérlet, esemény, elemi esemény, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség, diszkrét valószínűség-eloszlás