

Nyíregyházi Vasvári Pál Gimnázium

helyi tanterv a 11. évfolyam matematika előkészítősei részére

heti óraszám: 6 óra

Érvényes: 2022/2023 tanévtől felmenő rendszerben

Készítette: a matematika-fizika-informatika munkaközösség

2022. június 18.

Értékelés

Az értékelés motiválja tanulóinkat, lehetőséget ad az önellenőrzésre és nem utolsó sorban segíti a pályaválasztást is.

A kilencedik évfolyamon szeptemberben diagnosztikus (helyzetfeltáró) értékelést alkalmazunk. Mivel a tanulók többféle iskolából érkeznek hozzánk, az előzetes tudásuk feltárására irányul. A tanév végén ismét írnak egy, a tantervi követelményekre épülő helyzetfeltáró értékelő feladatlapot, mely az önértékelésnek is fontos részét képezi.

Az évek során leginkább a formatív (fejlesztő-formáló) értékelést alkalmazzuk a tanítási-tanulási folyamatban, mely a tanulási hibák és nehézségek feltárására irányul. Ez nemcsak számunkra jelent visszajelzést, hanem a tanulóknak, szülőknak is.

A szummatív (lezáró-minősítő) értékelést egy-egy tematikus egység megtanítása után osztályszinten alkalmazzuk, miközben a tizedik és a tizenkettedik évfolyamon országos szintű visszajelzést is kapunk munkánkról.

Azoknak a 10. évfolyamos diákoknak, akik a 11-12. évfolyamon emelt óraszámúban szeretnék a matematikát tanulni, a tanítási év végén egy felmérést kell írniuk, melynek 60% alatti teljesítése esetén nem javasoljuk az előkészítőn való tovább haladást.

Az értékelés iskolánkban egyrészt kritérium-orientált, mivel elsősorban az oktatási célokhoz, követelményekhez kell igazodnunk, de normaorientált értékelés is, mivel egy-egy évfolyam osztályai többféle irányultságot foglalnak magukban. Az értékelések során mind a szóbeli, mind az írásbeli értékelést szem előtt kell tartanunk, jóllehet matematikából csak írásbeli vizsgát tesznek a tanulóink, de a szaknyelv helyes használata a továbbtanulás során igen fontos. Mivel a matematika órákon megszerzett tudás a mindennapokban nagyon jelenetős szerepet kap, így minden témakörben nagy hangsúlyt fektetünk az alkalmazható, a mindennapokban hasznos tudás megszerzésére.

A szorgalmi feladatok, a házi feladatok kijelölése és megoldása során szem előtt tartjuk az önálló ismeretszerzés lehetőségét, a digitális eszközök használatának optimális alkalmazási szintjét, az önértékelés fejlesztését.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Halmazok, matematikai logika	Órakeret: 12 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – a halmazműveletek és a logikai műveletek közötti kapcsolat – egyszerű „ha ... , akkor ...” és „akkor és csak akkor” típusú állítások logikai értéke – egyszerű állítások indokolása és tételek bizonyítása – ismerje a halmazelmélet alapvető szerepét a mai matematika felépítésében. 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – látja a halmazműveletek és a logikai műveletek közötti kapcsolatokat; – megállapítja egyszerű „ha ... , akkor ...” és „akkor és csak akkor” típusú állítások logikai értékét; – tud egyszerű állításokat indokolni és tételeket bizonyítani. – Ismerjen példát véges, megszámlálhatóan végtelen és nem megszámlálhatóan végtelen halmazra. Ismerje a megszámlálhatóan végtelen halmaz definícióját. Bizonyítsa egyszerűbb esetekben, hogy egy halmaz számossága megszámlálhatóan végtelen. 	<ul style="list-style-type: none"> – A halmazműveletek és a logikai műveletek közötti kapcsolatok bemutatása példákon keresztül – Logikai kifejezések megfelelő használata – Egyszerű állítások indoklása, tételek bizonyítása – Stratégiai és logikai játékok 	<p>Digitális kultúra: táblázatkezelő, adatbázis-kezelő program használata, könyvtárhasználat, internethasználat.</p> <p>Magyar nyelv és irodalom: A lényeges és lényegtelen megkülönböztetése. Az érvelés kultúrája a csoportmunkában. Szóban és írásban pontos fogalmazás.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Kombinatorika, gráfok	Órakeret: 20 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információkat kigyűjti, rendszerezi; – a problémának megfelelő matematikai modellt választ, alkot; – a kiválasztott modellben megoldja a problémát. 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – megold sorba rendezési és kiválasztási feladatokat; – konkrét szituációkat szemléltet és egyszerű feladatokat megold gráfok segítségével. – Ismerje, bizonyítsa és alkalmazza a permutációk (ismétlés nélkül és ismétléssel), variációk (ismétlés nélkül és ismétléssel), kombinációk (ismétlés nélkül) kiszámítására vonatkozó képleteket. – Ismerje és alkalmazza a binomiális tételt. – Ismerje a Pascal-háromszöget és alapvető tulajdonságait – Definiálja és alkalmazza a következő fogalmakat: többszörös él, hurokél, séta, körséta, út, kör, összefüggő gráf, egyszerű gráf, teljes gráf, fa, komplementer gráf, izomorf gráfok. – Ismerje az n pontú teljes gráf éleinek a számát. – Ismerje a fa pontjai és élei száma közötti összefüggést. – Bizonyítsa, hogy bármely (legalább kétpontú) egyszerű gráfban létezik két azonos fokszámú pont. 	<ul style="list-style-type: none"> – Matematikai és hétköznapi helyzetekhez kötődő sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása – A binomiális együttható fogalmának ismerete, értékének kiszámítása – Mintavétel visszatevéssel és visszatevés nélkül – A gráf csúcsainak fokszámösszege és éleinek száma közötti összefüggés ismerete és alkalmazása gyakorlati feladatok megoldásában 	<p>Történelem, irodalom: kronológiai sorrend.</p> <p>Digitális kultúra: adatbázis-kezelés, adatállományok, adatok szűrése különböző szempontok szerint, könyvtárszerkezet a számítógépen.</p> <p>Magyar nyelv és irodalom: szövegértés, mondatok, szavak, hangok rendszerezése.</p> <p>Biológia: rendszertan, genetika</p> <p>Földrajz: előrejelzések, tendenciák megfogalmazása</p> <p>Történelem: családfa</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Számelméleti ismeretek, számhalmazok épülése	Órakeret: 14 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – az oszthatóság alapvető fogalmai; – összetett számok felbontása prímszámok szorzatára; – a legnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös – az oszthatósági szabályok; – a helyi értékes írásmód 10-es és más alapú számrendszerekben; – egyen jártassága az összetettebb algebrai átalakításokat igénylő feladatok megoldásában is. 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – ismeri és alkalmazza az oszthatóság alapvető fogalmait; – összetett számokat felbont prímszámok szorzatára; – meghatározza két természetes szám legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét, és alkalmazza ezeket egyszerű gyakorlati feladatokban; – ismeri és alkalmazza az oszthatósági szabályokat; – érti a helyi értékes írásmódot 10-es és más alapú számrendszerekben; – ismeri a számhalmazok épülésének matematikai vonatkozásait a természetes számoktól a valós számokig; – ismer példákat irracionális számokra. – Tudjon összetett oszthatósági feladatokat megoldani. Tudja meghatározni 	<ul style="list-style-type: none"> – Legnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös meghatározása a prímtényezős felbontásból – Összetett oszthatósági szabályok alkalmazása – Számolás osztási maradékokkal (például összeg, szorzat, hatvány maradéka) – Számok felírása 10-estől különböző alapú számrendszerben – Az egész számok, a véges tizedes törtek, a végtelen szakaszos tizedes törtek és a racionális számok kapcsolata – A számhalmazok épülésének matematikai vonatkozásai a természetes számoktól a valós számokig – Végtelen nem szakaszos tizedes törtek ismerete – Példák irracionális számokra – Számhalmazok műveleti zártsága 	<p>Digitális kultúra: kommunikáció ember és gép között, adattárolás egységei.</p> <p>Földrajz; biológia: globális problémák - demográfiai mutatók, a Föld eltartó képessége és az élelmezési válság, betegségek, világjárványok, túltermelés és túlfogyasztás.</p>

<p>természetes számok pozitív osztóinak számát.</p> <p>– Tudjon n alapú ($n \leq 9$) számrendszerben felírt számokat összeadni és kivonni.</p>		
--	--	--

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Hatvány, gyök, exponenciális függvény, logaritmus	Órakeret: 30 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – a hatványozás és gyökvonás közötti kapcsolat feltárása – ismeri és alkalmazza a logaritmus fogalmát. – számológép segítségével logaritmust számol 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – Ismerje és alkalmazza az n-edik gyök fogalmát; – Ismerje és alkalmazza a racionális kitevőjű hatvány fogalmát és a hatványozás azonosságait; – képlettel adott függvényt hagyományosan és digitális eszközzel ábrázol; – adott értékkészletbeli elemhez megtalálja az értelmezési tartomány azon elemeit, amelyekhez a függvény az adott értéket rendeli. – Bizonyítsa a négyzetgyökvonás azonosságait. – Ismerje és alkalmazza a gyökvonás azonosságait. – Ismerje, bizonyítsa és alkalmazza a szorzat, a hányados és a hatvány logaritmusára vonatkozó azonosságokat. – Ismerje, bizonyítsa és alkalmazza a más alapú logaritmusra való áttérés szabályát. 	<ul style="list-style-type: none"> – Az n-edik gyök fogalmának ismerete és alkalmazása – Hatványozás pozitív alap és racionális kitevő esetén – Hatványozás azonosságainak alkalmazása racionális kitevő esetén – A hatványozás szemléletes értelmezése irracionális kitevő esetén – Az exponenciális függvények ábrázolása hagyományosan és számítógéppel, a függvények tulajdonságai – A logaritmus értelmezése – Áttérés más alapú logaritmusra – Számológép használata logaritmus értékek meghatározásához – Logaritmikus egyenletek egyenletrendszerek és egyenlőtlenségek megoldása 	<p>Fizika: Kepler-törvények, zajszenyezés. Fizika; kémia: számítási feladatok PH számítás Biológia-egészségtan: érzékelés, az inger és az érzet.</p>

– Megold logaritmus egyenleteket, egyenletrendszereket és egyenlőtlenségeket		
--	--	--

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Exponenciális folyamatok vizsgálata	Órakeret: 20 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információkat kigyűjti, rendszerezi; – ismeri és alkalmazza a logaritmus fogalmát. 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – adott problémához megoldási stratégiát, algoritmust választ, készít; – a problémának megfelelő matematikai modellt választ, alkot; – a kiválasztott modellben megoldja a problémát; – a modellben kapott megoldását az eredeti problémába visszahelyettesítve értelmezi, ellenőrzi, és az észszerűségi szempontokat figyelembe véve adja meg válaszát; – egyenletek megoldását behelyettesítéssel, értékészlet-vizsgálattal ellenőrzi; – megold exponenciális egyenleteket, egyenlőtlenségeket. – 	<ul style="list-style-type: none"> – Exponenciális folyamatok vizsgálata a természetben és a társadalomban – Exponenciális egyenletre, egyenlőtlenségre vezető matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információk kigyűjtése, rendszerezése – Adott problémához megoldási stratégia, algoritmus választása, készítése – A gyakorlati (például pénzügyi, biológiai, fizikai, demográfiai, ökológiai) problémának megfelelő matematikai modell választása, alkotása – A kiválasztott modellben a probléma megoldása – A modellben kapott megoldás értelmezése az eredeti probléma szövegébe visszahelyettesítve, ellenőrzés és válaszadás az észszerűségi szempontokat figyelembe véve 	<p>Földrajz: a társadalmigazdasági tér szerveződése és folyamatai.</p> <p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek;</p> <p>Földrajz: globális kérdések: - erőforrások kimerülése, fenntarthatóság, demográfiai robbanás a harmadik világban, népességcsökkenés az öregedő Európában.</p> <p>Fizika; kémia: radioaktivitás.</p> <p>Földrajz; biológiaegészségtan: globális problémák - demográfiai mutatók, a Föld eltartó képessége és az élelmezési válság, betegségek, világjárványok, túltermelés és túlfogyasztás.</p> <p>Technika, életvitel és gyakorlat: zajszennyezés.</p> <p>Kémia:pH-számítás.</p> <p>Biológia: érzékelés, az inger és az érzet.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Trigonometria	Órakeret: 45 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – ismeri és alkalmazza a szinusz- és a koszinusztételt. – ismeri és alkalmazza a szögfüggvények általános definícióját – ismeri és alkalmazza az ismertebb addíciós összefüggéseket 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – ismeri hegyesszögek szögfüggvényeinek definícióját a derékszögű háromszögben; – ismeri tompaszögek szögfüggvényeinek származtatását a hegyesszögek szögfüggvényei alapján; – ismeri a hegyes- és tompaszögek szögfüggvényeinek összefüggéseit; – Ismerje a szögfüggvények általános definícióját, és alkalmazza forgásszögekre a középszinten szereplő összefüggéseket. – alkalmazza a szögfüggvényeket geometriai számítási feladatokban; – a szögfüggvény értékének ismeretében meghatározza a szöget; – kiszámítja háromszögek területét; – ismeri és alkalmazza speciális négyszögek tulajdonságait, területüket kiszámítja; – átdarabolással kiszámítja sokszögek területét. – Függvénytáblázat segítségével tudja alkalmazni egyszerű feladatokban az addíciós összefüggéseket ($\sin(\alpha + \beta)$, $\cos(\alpha + \beta)$, $\operatorname{tg}(\alpha + \beta)$, $\sin 2\alpha$, $\cos 2\alpha$, $\operatorname{tg} 2\alpha$). 	<ul style="list-style-type: none"> – Hegyesszög szinusza, koszinusa, tangense – Számítások derékszögű háromszögekben szögfüggvények segítségével gyakorlati helyzetekben – Tompaszög szinusza, koszinusa, tangense – Összefüggések ismerete egy adott szög különböző szögfüggvényei között: pitagorasz összefüggés, pótszögek és mellékszögek szögfüggvényei – Szögfüggvény értékének ismeretében a szög meghatározása számológép segítségével – Háromszög területének kiszámítása két oldal és a közbezárt szög ismeretében – Szinusz- és koszinusztétel ismerete és alkalmazása – A szinusz- és koszinusztétel bizonyítása – Számítások négyszögekben, sokszögekben szögfüggvények segítségével – A környezetben található tárgyak magasságának, pontok távolságának meghatározása mért adatokból számítva – Négyszögek és szabályos sokszögek területének kiszámítása 	<p>Fizika: periodikus mozgás, hullámmozgás, váltakozó feszültség és áram.</p> <p>Földrajz: térbrázolás és térmegismerés eszközei, GPS.</p> <p>Digitális kultúra: tantárgyi szimulációs programok használata (geometriai szerkesztőprogram).</p> <p>Fizika: erővektor felbontása derékszögű összetevőkre.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Koordinátageometria	Órakeret: 35 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – vektorokkal kapcsolatos alapvető fogalmak; vektorműveletek; feladatok megoldása; – vektorok koordináta-rendszerben; – az egyenes egyenletei; – egyenesek egyenletéből következtet az egyenesek kölcsönös helyzete; – kör és parabola egyenlete; 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – Ismerje és alkalmazza a vektorműveletekre vonatkozó műveleti azonosságokat. – Ismerje és alkalmazza a skaláris szorzat definícióját, tulajdonságait. – Tudja koordinátaikkal adott vektorok hajlásszögét meghatározni. – Ismerje az egyértelmű vektorfelbontás tételét. Ismerje és alkalmazza feladatokban a vektor 90°-os elforgatottjának koordinátáit, valamint a skalárszorzat kiszámítását vektorok koordinátaiból. – Ismerje és bizonyítsa a skalárszorzat koordinátaiból való kiszámítására vonatkozó tételt. – Ismerje a vektorokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat; – koordináta-rendszerben ábrázol adott feltételeknek megfelelő ponthalmazokat; – koordináták alapján számításokat végez szakaszokkal, vektorokkal; 	<ul style="list-style-type: none"> – A vektor, vektor abszolút értéke, nullvektor, ellentett vektor, helyvektor fogalmak ismerete, alkalmazása – A vektorok összeadása, kivonása, szorzása valós számmal, műveletek ismerete és alkalmazása – Vektorok alkalmazása feladatok megoldásában – Pont és vektor megadása koordinátákkal a derékszögű koordináta-rendszerben – Két pont távolságának, vektor abszolút értékének meghatározása koordináták alapján – Vektorok összegének, különbségének, számszorosának koordinátái – Szakaszfelezőpont koordinátáinak meghatározása a végpontok koordinátái alapján – Egyenes normálvektoros, irányvektoros, iránytényezőes egyenletei – Egyenes meredekségének fogalma; egyenesek merőlegességének és párhuzamosságának megállapítása a meredekségek alapján – Az egyenesek egyenletének ismeretében egyenesek metszéspontjának koordinátái 	<p>Fizika: erővektor felbontása derékszögű összetevőkre, elmozdulásvektor, forgások, erők összege, két erő különbsége, vektormennyiség változása (pl. sebességváltozás), Newton II. törvénye, vonatkoztatási rendszer, hely megadása, mechanikai munka, mágneses fluxus.</p> <p>Földrajz: bolygók tengely körüli forgása, keringés a Nap körül,</p> <p>Digitális kultúra: ponthalmaz megjelenítése képernyőn (geometriai szerkesztőprogram).</p> <p>Fizika: égitestek pályája</p>

<ul style="list-style-type: none"> – Ismerje és alkalmazza az egyenes egyenleteit; – egyenesek egyenletéből következtet az egyenesek kölcsönös helyzetére; – kiszámítja egyenesek metszéspontjainak koordinátáit az egyenesek egyenletének ismeretében; – megadja és alkalmazza a kör egyenletét a kör sugarának és a középpont koordinátáinak ismeretében; – Tudja felírni a kör adott pontjában húzott érintő egyenletét. – Tudja meghatározni két kör kölcsönös helyzetét, metszéspontjait. – Tudja levezetni a parabola $x^2 = 2py$ alakú egyenletét. – Tudjon feladatokat megoldani az y tengellyel párhuzamos tengelyű parabolákkal. – felismeri a matematika különböző területei közötti kapcsolatot. 	<ul style="list-style-type: none"> – A kör egyenletének megadása és alkalmazása a kör sugarának és a középpont koordinátáinak ismeretében – Körök metszéspontjának kiszámítása – Parabola egyenlete, kölcsönös helyzete egyenessel, körrel 	
---	---	--

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Sorozatok	Órakeret: 14 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – korlátosság, monotonitás, határérték fogalmának elsajátítása – megalapozni a differenciálhányados fogalmát 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – Ismerje a számsorozat fogalmát és használja a különböző megadási módjait (utasítás, képlet, rekurzív definíció). – Tudjon sorozatot jellemezni (korlátosság, monotonitás). – Ismerje a konvergencia szemléletes fogalmát, valamint ismerje és alkalmazza egyszerű sorozatokban a konvergens sorozat definícióját. – Alkalmazza egyszerű sorozatokban a konvergens sorozatok összegének, különbségének, szorzatának és hányadosának határértékére vonatkozó tételeket. 	<ul style="list-style-type: none"> – sorozat megadása – sorozat jellemző tulajdonságainak meghatározása – sorozatok határértékének kiszámítása 	<p><i>Digitális kultúra:</i> problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel: algoritmusok megfogalmazása, tervezése.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Differenciálszámítás	Órakeret: 25 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	– ismerje az analízis néhány alapelemét, amelyekre más szaktudományokban is (pl. fizika) szüksége lehet. Ezek segítségével tudjon függvényvizsgálatokat végezni, szélsőértéket számolni	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – Ismerje a végesben vett véges, a végtelenben vett véges és a tágabb értelemben vett határérték szemléletes fogalmát. – Ismerje a folytonosság szemléletes fogalmát. T – Tudja a differencia- és differenciálhányados definícióját. – Alkalmazza az összeg-, a különbség-, a konstansszoros, a szorzat- és a hányadosfüggvény deriválási szabályait. – Alkalmazza egyszerű esetekben az összetett függvény deriválási szabályát. Tudja bizonyítani, hogy $(x^n)' = nx^{n-1}$ ($n \in \mathbb{N}$ esetén). – Ismerje a trigonometrikus függvények deriváltját 	<ul style="list-style-type: none"> – Függvények határértékének a kiszámolása – Deriválási szabályok alkalmazása – Szélsőérték feladatok megoldása 	<p>Függvények érintőjének a felírása Fizikában a változó fizikai mennyiségek jellemzése</p>

Nyíregyházi Vasvári Pál Gimnázium

helyi tanterv matematikából a 12. évfolyam részére

heti óraszám: 6 óra

Érvényes: 2023/2024 tanévtől felmenő rendszerben

Készítette: a matematika-fizika-informatika munkaközösség

2023. június 18.

Értékelés

Az értékelés motiválja tanulóinkat, lehetőséget ad az önellenőrzésre és nem utolsó sorban segíti a pályaválasztást is.

A kilencedik évfolyamon szeptemberben diagnosztikus (helyzetfeltáró) értékelést alkalmazunk. Mivel a tanulók többféle iskolából érkeznek hozzánk, az előzetes tudásuk feltárására irányul. A tanév végén ismét írnak egy, a tantervi követelményekre épülő helyzetfeltáró értékelő feladatlapot, mely az önértékelésnek is fontos részét képezi.

Az évek során leginkább a formatív (fejlesztő-formáló) értékelést alkalmazzuk a tanítási-tanulási folyamatban, mely a tanulási hibák és nehézségek feltárására irányul. Ez nemcsak számunkra jelent visszajelzést, hanem a tanulóknak, szülőknek is.

A szummatív (lezáró-minősítő) értékelést egy-egy tematikus egység megtanítása után osztályszinten alkalmazzuk, miközben a tizedik és a tizenkettedik évfolyamon országos szintű visszajelzést is kapunk munkánkról.

A tizedik évfolyamosoknak az eszköztudásukat mérő feladatokból álló feladatsort kétszer kell írniuk. Az év elején mi állítunk össze egy feladatlapot, majd májusban központi OKM keretén belül ismét a tudásuk alkalmazását mérő feladatokat oldanak meg. A tizenkettedik évfolyamon az érettségi a közös munkánk eredményéről ad országos szinten visszajelzést.

Az értékelés iskolánkban egyrészt kritérium-orientált, mivel elsősorban az oktatási célokhoz, követelményekhez kell igazodnunk, de normaorientált értékelés is, mivel egy-egy évfolyam osztályai többféle irányultságot foglalnak magukban. Az értékelések során mind a szóbeli, mind az írásbeli értékelést szem előtt kell tartanunk, jóllehet matematikából csak írásbeli vizsgát tesznek a tanulóink, de a szaknyelv helyes használata a továbbtanulás során igen fontos. Mivel a matematika órákon megszerzett tudás a mindennapokban nagyon jelenetős szerepet kap, így minden témakörben nagy hangsúlyt fektetünk az alkalmazható, a mindennapokban hasznos tudás megszerzésére.

A szorgalmi feladatok, a házi feladatok kijelölése és megoldása során szem előtt tartjuk az önálló ismeretszerzés lehetőségét, a digitális eszközök használatának optimális alkalmazási szintjét, az önértékelés fejlesztését.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Sorozatok	Órakeret: 25 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – ismerje és alkalmazza a logaritmus fogalmát. – eligazodjon a megtakarítási és kamatozási formák között, ismerje az egyszerű kamat, kamatos kamat, gyűjtőjáradék és törlesztőrészlet fogalmát – tisztában legyen a megtakarítási, befektetési és hitelfelvételi lehetőségekkel és azok kockázati tényezőivel 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – számtani és mértani sorozatokat adott szabály alapján felír, folytat; – a számtani/mértani sorozat n-edik tagját felírja az első tag és a különbség (differencia)/hányados (kvóciens) ismeretében; – a számtani/mértani sorozatok első n tagjának összegét kiszámolja; – ismeri és alkalmazza a százalékalap, -érték, -láb, -pont fogalmát; – mértani sorozatokra vonatkozó ismereteit használja gazdasági, pénzügyi, természettudományi és társadalomtudományi problémák megoldásában. 	<ul style="list-style-type: none"> – A számsorozat fogalmának ismerete – Számsorozat megadása képlettel, rekurzióval – Számtani és mértani sorozatok felírása, folytatása adott szabály szerint – Számtani sorozat, az n-edik tag, az első n tag összege – Mértani sorozat, az n-edik tag, az első n tag összege – A számtani és a mértani sorozat első n tagjának összegére vonatkozó képlet bizonyítása – Számtani és mértani sorozatokra vonatkozó ismeretek alkalmazása gazdasági, természettudományi és társadalomtudományi problémák megoldásában – megtakarítási és kamatozási formák, ezek összehasonlítása – Egyszerű kamat, kamatos kamat, gyűjtőjáradék és törlesztőrészlet számítása – megtakarítási, befektetési és hitelfelvételi lehetőségekkel és azok kockázati tényezőivel kapcsolatos feladatok megoldása 	<p>Művészetek: Fibonacci sorozat és aranymetszés kapcsolata. Emberábrázolás arányai</p> <p>Gazdaság: Fibonacci szintek a tőzsdei kereskedésben.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Térgeometria	Órakeret: 40 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – ismerje és alkalmazza a szinusz- és a koszinusztételt. – legyen tisztában a terület, térfogat, űrtartalom mértékegységeivel és ezek átváltási szabályaival 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – ismeri és feladatmegoldásban alkalmazza a térelemek kölcsönös helyzetét, távolságát és hajlásszögét; – ismeri a mérés alapelvét, alkalmazza konkrét alap- és származtatott mennyiségek esetén; – ismeri a hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő mértékegységeit és az átváltási szabályokat. Származtatott mértékegységeket átvált; – sík- és térgeometriai feladatoknál a problémának megfelelő mértékegységben adja meg választ; – ismeri és alkalmazza a hasáb, a henger, a gúla, a kúp, a gömb, a csonkagúla, a csonkakúp (speciális testek) tulajdonságait; – lerajzolja a kocka, téglatest, egyenes hasáb, egyenes körhenger, egyenes gúla, forgáskúp hálóját; – kiszámítja a speciális testek felszínét és térfogatát egyszerű esetekben; 	<ul style="list-style-type: none"> – Térelemek kölcsönös helyzetének, távolságának és hajlásszögének ismerete, alkalmazása feladatmegoldásban – A terület, térfogat, űrtartalom mértékegységeinek és ezek átváltási szabályainak ismerete – Sűrűség mértékegységei közötti átváltás ismerete – Sík- és térgeometriai feladatoknál a válasz megadása a problémának megfelelő mértékegységben – A hasáb, a henger, a gúla, a kúp, a gömb, a csonkagúla, a csonkakúp (speciális testek) tulajdonságainak ismerete és alkalmazása a hétköznapi életben előforduló testekkel kapcsolatban – A kocka, a téglatest, az egyenes hasáb, az egyenes körhenger, az egyenes gúla és a forgáskúp hálójának lerajzolása konkrét esetekben – A mindennapi életben előforduló hasáb, henger, gúla, kúp, gömb, csonkagúla, csonkakúp alakú tárgyak felszínének és térfogatának meghatározása méréssel és számítással – Síkidomok forgatásával keletkező egyszerű, a mindennapi életben is előforduló testek felszínének és térfogatának kiszámítása – A hasonló síkidomok kerületének és területének arányára vonatkozó tételek ismerete és alkalmazása – A hasonló testek felszínének és térfogatának arányára vonatkozó tételek ismerete és alkalmazása – A csonkakúp és csonkagúla térfogatképletének bizonyításának ismerete 	<p>Rajz: Testek megrajzolása, perspektivikusan, axonometrikuson. Kubista stílusjegyek és matematika összefüggései.</p> <p>Építészet: Formanyelvek matematikai alapjai</p>

<ul style="list-style-type: none">– ismeri és alkalmazza a hasonló síkidomok kerületének és területének arányára vonatkozó tételeket;– ismeri és alkalmazza a hasonló testek felszínének és térfogatának arányára vonatkozó tételeket.– .		
---	--	--

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Valószínűségszámítás	Órakeret: 30 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – konkrét valószínűségi kísérletek esetében az esemény, eseménytér, elemi esemény, relatív gyakoriság, valószínűség, egymást kizáró események, független események fogalmát megkülönbözteti és alkalmazza; – ismeri és alkalmazza a klasszikus valószínűségi modellt és a Laplace-képletet; 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – konkrét valószínűségi kísérletek esetében az esemény, eseménytér, elemi esemény, relatív gyakoriság, valószínűség, egymást kizáró események, független események fogalmát megkülönbözteti és alkalmazza; – ismeri és alkalmazza a klasszikus valószínűségi modellt és a Laplace-képletet; – ismeri és egyszerű esetekben alkalmazza a valószínűség geometriai modelljét; – meghatározza a valószínűséget visszatevéses, illetve visszatevés nélküli mintavétel esetén. 	<ul style="list-style-type: none"> – Példák ismerete események összegére, szorzatára, komplementer eseményre, egymást kizáró eseményekre – Elemi események fogalmának ismerete, alkalmazása események előállítására – Példák ismerete független és nem független eseményekre – A klasszikus valószínűségi modell és a Laplace-képlet ismerete, alkalmazása – A geometriai valószínűség fogalmának ismerete és alkalmazása – Valószínűségek meghatározása visszatevéses és visszatevés nélküli mintavétel esetén – A várható érték ismerete és meghatározása konkrét feladatokban, játékokban – Pénzügyi fogalmakkal kapcsolatos valószínűségi ismeretek (például biztosítás, befektetések kockázata, árfolyamkockázat) – Tudja értelmezni a binomiális eloszlást (visszatevéses modell) és a hipergeometriai eloszlást (visszatevés nélküli modell). Tudjon ezek alkalmazásával konkrét valószínűségeket kiszámítani. – Definiálja és alkalmazza a feltételes valószínűség fogalmát 	<p>Biológia: Fertőzések terjedésének valószínűsége, kockázata, penetráció. Szerencsejáték és addikció.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Leíró statisztika	Órakeret: 15 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – hagyományos és digitális forrásból származó adatsokaság alapvető statisztikai jellemzői – a sodrófa (box-plot) diagram – grafikus manipulációkat diagramok esetén. 	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – adott cél érdekében tudatos adatgyűjtést és rendszerezést végez; – hagyományos és digitális forrásból származó adatsokaság alapvető statisztikai jellemzőit meghatározza, értelmezi és értékeli; – ismeri és alkalmazza a sodrófa (box-plot) diagramot adathalmazok jellemzésére, összehasonlítására; – felismer grafikus manipulációkat diagramok esetén. 	<ul style="list-style-type: none"> – A reprezentatív minta fogalmának szemléletes ismerete – Hétköznapi, társadalmi problémákhoz kapcsolódó statisztikai adatok tervszerű gyűjtése – Statisztikai adatok rendszerezése, jellemzése kvartilisekkel, középvértékekkel és szóródási mutatókkal – Sodrófa (box-plot) diagram készítése, alkalmazása – Adathalmazok összehasonlítása sodrófa diagramok alapján – A kapott adatok értelmezése, értékelése, statisztikai következtetések – Nagy adathalmazok kezelése táblázatkezelő programmal – Grafikus és szöveges statisztikai manipulációk felismerése – Ismerje és alkalmazza a következő fogalmakat: súlyozott számtani közép, átlagos abszolút eltérés. – Tudjon választani az adathalmazt jól jellemző középvértéket, és tudjon a választása mellett érvelni. – Tudjon statisztikai adatokat értelmezni, értékelni, azokból tudjon statisztikai következtetéseket levonni. 	<p>Földrajz: hőmérséklet, időjárás jelentés tengerszint feletti magasság, népesség alakulása, összetétele.</p> <p>Testnevelés: versenyztetés, eredmények.</p> <p>Biológia: lázmérés, lázgörbe</p> <p>Digitális kultúra: folyamatok, kapcsolatok leírása logikai áramkörökkel, tantárgyi szimulációs programok használata.</p> <p>Fizika: az űrkutatás hatása mindennapjainkra, a találkozás valószínűsége.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Integrálszámítás	Órakeret: 20 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	– Tudja polinomfüggvények, illetve a szinusz- és koszinuszfüggvény grafikonja alatti területet kiszámolni	

TANULÁSI EREDMÉNYEK a továbbhaladás feltételei	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<ul style="list-style-type: none"> – Alkalmazza a differenciálszámítást érintőegyenletének felírására, szélsőérték-feladatok megoldására és polinomfüggvények vizsgálatára (monotonitás, szélsőérték, konvexitás). – Ismerje folytonos függvényekre a határozott integrál szemléletes fogalmát és tulajdonságait. – Ismerje a kétoldali közelítés módszerét, az integrálfüggvény fogalmát, a primitív függvény fogalmát, valamint a Newton-Leibniz-tételt. – Tudja polinomfüggvények, illetve a szinusz- és koszinuszfüggvény grafikonja alatti területet kiszámolni 	<ul style="list-style-type: none"> – Alkalmazza a differenciálszámítást érintőegyenletének felírására, szélsőérték-feladatok megoldására és polinomfüggvények vizsgálatára (monotonitás, szélsőérték, konvexitás). – Ismerje folytonos függvényekre a határozott integrál szemléletes fogalmát és tulajdonságait. – Ismerje a kétoldali közelítés módszerét, az integrálfüggvény fogalmát, a primitív függvény fogalmát, valamint a Newton-Leibniz-tételt. – Tudja polinomfüggvények, illetve a szinusz- és koszinuszfüggvény grafikonja alatti területet kiszámolni 	<p>Fizika: Változó sebességű mozgás út-idő grafikonja alapján útszámítás Változó erő munkája Maxwell törvények általános alakja</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Rendszerező összefoglalás	Órakeret: 50 óra
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<ul style="list-style-type: none"> – a tanuló felkészítése a közép- illetve emeltszintű matematika érettségi vizsga sikeres letételére – hiányosságok pótlása – érettségi típusú feladatok gyakorlása – érettségi feladatsorok megoldása 	