

Matematika

Minimumkövetelmények

9. évfolyam

Halmazok:

- Ismerje a halmazokkal kapcsolatos alapfogalmakat, a halmazműveleteket, a számhalmazokat és tudja szemléltetni azokat.
- Tudja a konkrét dolgokat, fogalmakat szétválogatni adott tulajdonság alapján, és ezeket halmazábrán tudja szemléltetni.
- Ismerje a valós számkört, tudjon benne műveleteket végezni helyes sorrendben, tudja a műveleteket zsebszámológéppel elvégezni.
- Legyen képes egyszerű műveletek elvégzésére halmazokkal.

Gondolkodási és megismerési módszerek:

Definíció, tétel felismerése, az állítás és a megfordításának felismerése; a bizonyítás gondolatmenetének követése.

Algebra:

- Tudja az algebrai kifejezéseket csoportosítani (egész-tört, egynemű-különnemű, egytagú-többtagú), és tudjon azokkal műveleteket végezni.
- Ismerje és alkalmazza a nevezetes szorzatokat.
- Értse az egész kitevőjű hatvány fogalmát, tudja az azonosságokat, és alkalmazza azokat feladatok megoldásában.
- Tudja felírni a számokat normálalakban.
- Tudjon egyszerű kamatszámítási feladatokat megoldani.

Függvények:

- Értse a függvény fogalmát, tudja a megadásának módjait.
- Tudja a tanult függvények (elsőfokú, másodfokú, abszolútérték-függvény, lineáris, tört) tulajdonságait, egyszerűbb transzformációit.
- Tudja ábrázolni a tanult függvényeket koordináta-rendszerben.

Egyenletek, egyenletrendszerek, egyenlőtlenségek:

- Tudjon egyszerű egyenleteket, egyenletrendszereket, lineáris kétismeretlenes egyenletrendszereket megoldani, tudja a megoldást ellenőrizni.
- Legyen képes lineáris egyenlőtlenségek megoldására.
- Legyen jártas elsőfokú egyenlőtlenségre vezető szóveges feladatok megoldásában, tudja a kérdést és a feltételeket szétválasztani, tudja felírni a szöveg alapján a megoldandó egyenletet.

Geometria:

- Ismerje a legfontosabb síkbeli alakzatokat, azok tulajdonságait.
- Távolság és szög fogalma, mérése.
- Nevezetes ponthalmazok ismerete, szerkesztésük.
- Tudja pontosan megfogalmazni a háromszögek oldalai, szögei közötti összefüggéseket és a nevezetes vonalaikkal kapcsolatos tételeket.
- Szimmetrikus négyszögek tulajdonságainak ismerete.
- Tudja a vektor fogalmát, jelölését.
- Tudja megszerkeszteni két vektor összegét, különbségét, számmal való szorzását, összetevőkre bontását.
- Ismerje a geometriai transzformáció fogalmát, tudja elmondani az egybevágósági transzformációkról tanultakat.
- Tudja meghatározni a Thalesz-tételt és a Pitagorasz-tételt, egyszerű feladatokban alkalmazza.
- **Statisztika:**
- Adathalmaz rendezése megadott szempontok szerint, adat gyakoriságának és relatív gyakoriságának kiszámítása.
- Táblázat olvasása és készítése; diagramok olvasása és készítése.

- Adathalmaz móduszának, mediánjának, átlagának értelmezése, meghatározása.

Minimumkövetelmények 10. évfolyam

Matematikai logika

- Tudja helyesen használni állításokban a *ha-akkor*, az *és* és a *vagy* logikai műveleteket.
- Ismerje a tanult tételek kijelentését és a tételek bizonyítási módszereit (direkt, indirekt).
- Tudja adott állítások tagadását és megfordítását megfogalmazni és eldönteni logikai értéküket.

Algebra

- Tudja elvégezni az alpműveleteket a valós számok körében számológép segítségével.
- Ismerje a hatványozás és a négyzetgyök fogalmát és azonosságait, tudja azokat alkalmazni egyszerű feladatokban.
- Tudjon megoldani másodfokú egyenleteket, egyenlőtlenségeket és egyenletrendszereket.
- Tudjon szóveges feladatokat megoldani.

Függvények

- Ismerje a másodfokú és a négyzetgyök függvényeket és tulajdonságaikat, tudja azokat ábrázolni derékszögű koordináta-rendszerben.
- Tudjon végrehajtani egyszerű függvény-transzformációkat. Tudja a függvényeket jellemezni értékészlet, zérushely, monotonitás, periodicitás leolvasása grafikonról

Geometria

- Tudja meghatározni a tanult alakzatokat (háromszögek, négyzet, téglalap, paralelogramma, rombusz, deltoid, szabályos sokszögek, kör, körcikk, körszelet), ismerje azok tulajdonságait, tudja kiszámítani kerületüket, területüket. Tudjon a szögek fokokban és radiánban mért értékeivel számolni.
- Ismerje a hasonlóság fogalmát, tudja megállapítani hasonló alakzatok tulajdonságait, méreteit.
- Tudja alkalmazni az egybevágóságra és a hasonlóságra vonatkozó ismereteit egyszerű feladatokban.
- Tudja a hasonlóságon alapuló tételeket, ismerje fel azokat, és tudja ismereteit alkalmazni számításhoz feladatokban.
- Ismerje a műveleteket vektorokkal: összeadás, kivonás, skalár szorosa. Ismerje a vektorok felbontását.
- Tudja a szögfüggvények definícióit, és alkalmazza ismereteit a derékszögű háromszögekre visszavezethető feladatokban távolság és szögek meghatározására.

Kombinatorika

- Tudja meghatározni véges elem összes sorrendjét, adott elemű részhalmaz kiválasztásának szabályait.
- Tudjon egyszerű kombinatorikai feladatokat megoldani.

Statisztika, valószínűség

- Ismerje a véletlen esemény, kísérlet, relatív gyakoriság és valószínűség fogalmát.
- Képes legyen a valószínűség kiszámítására a klasszikus modell alapján.

Minimumkövetelmények

11. évfolyam

KOMBINATORIKA

- Tudjon egyszerű sorba rendezési, kiválasztási és egyéb kombinatorikai feladatokat megoldani. (Ismétlés nélküli és ismétléses permutációk, ismétlés nélküli és ismétléses variációk, ismétlés nélküli kombinációk.)
- Tudja kiszámolni a binomiális együtthatókat.

GRÁFOK

- Tudjon konkrét szituációkat szemléltetni, és egyszerű feladatokat megoldani gráfok segítségével.

HATVÁNY, GYÖK, LOGARITMUS

- A hatványozás értelmezése racionális kitevő esetén, permanencia elv.
- Ismerje és használja a hatványozás azonosságait.
- Tudjon számolni hatvány- és gyökkifejezésekkel.
- Definiálja és használja feladatok megoldásában a logaritmus fogalmát, valamint a logaritmus azonosságait.

Exponenciális és logaritmus függvények

- Ismerje és tudja ábrázolni az exponenciális és logaritmus függvényeket ($x \rightarrow a^x$, $x \rightarrow \log a x$)
- Tudja ezeket a függvényeket néhány lépéses transzformáció segítségével ábrázolni [$f(x) + c$; $f(x+c)$; $c \cdot f(x)$; $f(cx)$], a grafikon alapján jellemezni értékészlet, zérushely, növekedés, fogyás, szélsőérték szempontjából.

Exponenciális és logaritmikus egyenletek

- Tudjon definíciók és azonosságok közvetlen alkalmazását igénylő exponenciális és logaritmikus egyenleteket megoldani.

TRIGONOMETRIA

- Tudjon szögfüggvényeket kifejezni egymásból.
- Ismerje és alkalmazza a nevezetes szögek (30° , 45° , 60°) szögfüggvényeit.
- Egyszerű trigonometrikus egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása.
- Tudja és használja a szinusz- és a koszinusztételt. Tudjon számolásokat végezni általános háromszögben.

Trigonometrikus függvények

- Ismerje és tudja ábrázolni az szögfüggvényeket ($x \rightarrow \sin x$, $x \rightarrow \cos x$, $x \rightarrow \tan x$,)
- Tudja ezeket a függvényeket néhány lépéses transzformáció segítségével ábrázolni [$f(x) + c$; $f(x+c)$; $c \cdot f(x)$; $f(cx)$], a grafikon alapján jellemezni értékészlet, zérushely, növekedés, fogyás, szélsőérték, periodicitás, paritás, korlátosság szempontjából.

KOORDINÁTAGEOMETRIA

Pontok, vektorok

- Tudja \overline{AB} vektor koordinátáit, abszolút értékét meghatározni, két pont távolságát, szakasz felezőpontját, harmadoló pontját felírni, feladatokban alkalmazni.
- Tudja a háromszög súlypontjának koordinátáit felírni, alkalmazni feladatokba

Egyenes

- Tudja felírni különböző adatokkal meghatározott egyenesek egyenletét.
- Egyenesek metszéspontjának számítása.
- Ismerje egyenesek párhuzamosságának és merőlegességének koordinátageometriai feltételeit.
- Tudja és használja a koordinátageometriai eszközöket elemi háromszög- és négyszög geometriai feladatok megoldásához.

Kör

- Tudja felírni adott középpontú és sugarú körök egyenletét.
- Tudja meghatározni két ismeretlenes másodfokú egyenletből a kör középpontját és sugarát.
- Kör és egyenes metszéspontjának meghatározása.
- A kör adott pontjában húzott érintő egyenletének felírása.
- Alkalmazza ismereteit feladatokban.

VALÓSZÍNŰSÉG SZÁMÍTÁS, STATISZTIKA

Statisztikai adatok gyűjtése

- Értse a véletlenszerű mintavétel fogalmát.
- Tudjon adathalmazt táblázatba rendezni és táblázattal megadott adatokat feldolgozni.
- Értse a véletlenszerű mintavétel fogalmát.
- Tudjon kördiagramot és oszlopdiagramot készíteni.
- Ismerje a szemléletes kapcsolatot a relatív gyakoriság és a valószínűség között.
- Tudja és használja a klasszikus (Laplace-) modellt.
- Tudjon geometriai valószínűséget számolni.
- Véletlenjelenségek jellemzése, valószínűség
- Véges sok kimenetel esetén szimmetria-megfontolásokkal tudjon számolni valószínűségeket (egyenlő esélyű elemi eseményekből) egyszerű feladatokban.
- Esemény, eseménytér konkrét példák esetén.
- A sokaság paraméterének ismeretében a minta relatív gyakoriságának becslése.

- Valószínűségek kiszámítása visszatevéses és visszatevés nélküli mintavétel esetén.

Minimumkövetelmények

12. évfolyam

SOROZATOK

- Ismerje a számsorozat fogalmát és használja a különböző megadási módjait .
- Tudjon olyan feladatokat megoldani a számtani és mértani sorozatok témaköréből, ahol a számtani, illetve mértani sorozat fogalmát és az a_n -re, illetve az S_n -re vonatkozó összefüggéseket kell használni.
- Tudja a kamatos kamat számítására vonatkozó képletet használni, s abból bármelyik ismeretlen adatot kiszámolni.

TÉRGEOMETRIA

- Ismerje a kerület és a terület szemléletes fogalmát.
- Tudja kiszámítani a háromszög területét különböző adatokból.
- Tudja kiszámítani nevezetes négyszögek, szabályos sokszögek, továbbá kör, körcikk, körszelet kerületét és területét.
- Tudja kiszámítani hasáb, gúla, forgáshenger, forgáskúp, gömb, csonka gúla és csonka kúp felszínét és térfogatát egyszerű esetekben.

LOGIKA

- Tudjon egyszerű matematikai szövegeket értelmezni.
- Értse, és egyszerű feladatokban alkalmazza a tagadás műveletet.
- Használja helyesen a „minden” és a „van olyan” kifejezéseket.
- Ismerje az „és”, a „(megengedő) vagy” logikai jelentését, tudja használni és összekapcsolni azokat a halmazműveletekkel.
- Képes legyen egy egyszerű állításról eldönteni, hogy igaz vagy hamis.

Matematika
Szakiskola 9. évfolyam

Követelmények:

- A tízes számrendszer biztos ismerete, a számok írása, olvasása, ábrázolása, összehasonlítása.
- A négy alpművelet és a műveleti sorrend ismerete és alkalmazása véges tizedes törttel
- A szakmában, a mindennapi életben előforduló, konkrét arányossági és százalékszámítási feladatok megoldása.
- Azonosságok alkalmazása a 10 pozitív egész kitevős hatványaira.
- Néhány lépésben megoldható egyszerű elsőfokú egyenletek, a megoldás ellenőrzése. Elsősorban a szakmához kapcsolódó szöveges feladatok megoldása.

- A pont ábrázolása és a koordináták leolvasása képszépszinten.
- $x \rightarrow ax$; $x \rightarrow \frac{a}{x}$ ábrázolása konkrét pozitív „a” esetén.
- A szabványos mértékegységek ismerete, átváltásuk.
- A szögösszegek alkalmazása egyszerű feladatokban.
- A háromszögek kerülete, területe.
- Pitagorasz tételének ismerete.
- Speciális négyszögek tulajdonságai, kerületük, területük.
- A kocka, a téglatest, az egyenes hasáb és az egyenes körhenger felszíne és térfogata egyszerű gyakorlati feladatokban.
- Grafikonok olvasása, készítése.
- Az átlag kiszámítása néhány elem esetén.

Matematika
Szakiskola 10. évfolyam

Követelmények:

- Szemléltetés halmazábrán, számeqyenesen, koordinátarendszerben.
- Néhány elem összes lehetséges sorrendjének elállítása.
- A számok normálalakjának biztos ismerete.
- Helyettesítési értékek kiszámítása.
- Elsőfokú egyenletek biztos megoldása.
- Lineáris függvények ábrázolása konkrét esetekben.
- A hegyesszögek szögfüggvényeinek felismerése.
- Gyakorlottság a körző és vonalzó használatában.
- A hasonlóság gyakorlati alkalmazásai.
- A felszín és térfogat kiszámítási módjának biztos ismerete.
- Az átlag kiszámítása kisméretű adathalmazok esetén.

Fizika
Minimumkövetelmények
9. évfolyam

Legyen képes összekapcsolni az ismereteit a mindennapokban tapasztalt jelenségekkel, a technikai eszközök működésével.

Legyen képes az alapmennyiségek mérésére, a mért adatokból egyszerű számításokkal meghatározható további mennyiségek értékeire való következtetésre.

Tudjon egyszerűen lefolytatható fizikai kísérletet elvégezni, grafikont elemezni.

Tudja a kísérleti tapasztalatokat kiértékelni.

Ismerje az SI mértékegységrendszert, a mértékek átváltását.

Tudja a tananyag által közvetített művelődési anyag alapvető fontosságú tényeit és az ezekből következő alaptörvényeket, összefüggéseket kifejtteni.

Ismerje a fizikatörténet legfontosabb eseményeit és személyiségeit, a tananyag által közvetített legjelentősebb kultúrtörténeti vonatkozásokat.

Ismerje a vonatkoztatási rendszer, a pálya, az út, az idő, az elmozdulás fogalmakat.

Ismerje az egyenes vonalú, egyenletes mozgás fogalmát, tudjon egyszerű feladatokat megoldani.

Legyen képes az egyenes vonalú, egyenletesen változó mozgás leírására, a sebesség, a gyorsulás, az út, az idő, az átlagsebesség és a pillanatnyi sebesség kiszámítására.

Tudja az erők összevetését és komponenseire való felbontását.

Ismerje a testek mechanikai kölcsönhatását, Newton I., II., III. törvényét, az inercia-rendszer fogalmát.

Tudja a tömeg, a nehézségi erő, a súly kiszámítását, a súlytalanság értelmezését.

Ismerje a pontszerű test egyensúlyi feltételét.

Tudja a súrlódási erőt kiszámítani.

Ismerje a lendület-megmaradás törvényét, és legyen képes ezzel kapcsolatos egyszerű feladatok megoldására.

Legyen képes a munka, a teljesítmény és a hatásfok értelmezésére, egyszerű feladatokban való alkalmazására.

Ismerje a mozgási energiát, tudja azt kiszámítani.

Tudja az emelési munkát, a helyzeti energiát kiszámolni.

Ismerje a mechanikai energia megmaradására vonatkozó tételt.

Legyen képes a merev testre ható erők összegzésére.

Ismerje a merev test egyensúlyi feltételeit.

Ismerje az erópár fogalmát, tudja kiszámítani a forgatónyomatékokat egyszerű esetekben.

Ismerje Kepler törvényeit.

Tudja alkalmazni az általános tömegvonzási törvényt egyszerű példákban.

Minimumkövetelmények

10. évfolyam

Ismerje a hőmérséklet fogalmát, és a Celsius és Kelvin-féle hőmérsékleti skálát.

Ismerje a hőtágulás fogalmát, tudjon ehhez kapcsolódó egyszerű feladatokat megoldani.

Ismerje a víz rendhagyó viselkedését.

Tudja leírni az ideális gáz speciális állapotváltozásait.

Legyen képes az egyesített gáztörvény alkalmazására egyszerűbb esetekben.

Legyen képes állapotegyenlettel megoldható egyszerű feladatok elvégzésére.

Ismerje a belső energiát, tudja azt kiszámítani.

Ismerje a termodinamika I. és II. főtételeit.

Legyen képes izoterm, izochor, izobár állapotváltozás grafikus ábrázolására, p-V diagramok értelmezésére.

Legyen képes halmazállapot-változások: olvadás és fagyás, párolgás és lecsapódás, forrás elemzésére.

Ismerje a Coulomb-törvényt, és tudja alkalmazni azt egyszerű feladatokban.

Ismerje a térerősség, az erővonalak, a feszültség fogalmát.

Tudja jellemezni az elektrosztatikai mezőt.

Legyen képes a teret jellemző mennyiségek kiszámítására.

Tudja kiszámítani kondenzátorok kapacitását.

Tudja meghatározni az egyenáramot.

Tudjon feladatokat megoldani Ohm törvényével.

Ismerje az ellenállások soros és párhuzamos kapcsolását, tudja az eredő ellenállást kiszámítani.

Legyen képes az egyenáram munkájának és teljesítményének kiszámítására.

Minimumkövetelmények

11. évfolyam

Ismerje az áram mágneses hatását.

Ismerje a mágneses indukcióvektort és a mágneses fluxust, tudja azokat kiszámítani.

Tudja jellemezni a magnetosztatikai mezőt.

Legyen képes a Lorentz-erő kiszámítására.

Ismerje az elektromágneses indukció jelenségét, Lenz törvényét.

Tudja az indukált feszültséget kiszámítani.

Ismerje a váltakozó áramot jellemző mennyiségeket, és tudja azokat kiszámítani.

Legyen képes a váltakozó áram munkájának és teljesítményének meghatározására egyszerű feladatokon keresztül.

Ismerje a fény visszaverődését, a szórt visszaverődést, a visszaverődés törvényével megoldható feladatokat.

Ismerje a fénytörés, a képalkotás, a valódi és a látszólagos kép, a nagyítás fogalmát.

Ismerje a síktükör, a gömbtükörök, az optikai lencsék, a dioptria fogalmát és a leképezési törvényt.

Legyen képes tükrök és lencsék képalkotásának megszerkesztésére.

Tudja értelmezni a vonalas színek keletkezését.

Ismerje a katódsugárzást és a röntgensugárzást.

Tudja értelmezni a fotoeffektust.

Ismerje a fényelektromos egyenletet, a fotont és annak energiájára vonatkozó összefüggést.

Ismerje a fény és az elektron kettős természetét.

Tudja ismertetni a természetes radioaktív sugárzás (alfa, béta, gamma) tulajdonságait.

Ismerje a felezési idő, az aktivitás fogalmát.

Tudja ismertetni Rutherford szórási kísérletét.

Tudja felsorolni az atommodelleket.

Ismerje a magrökök, a nukleonok, a tömeghiány és kötési energia, tömeg-energia ekvivalencia fogalmát.

Tudja bemutatni az atommag-átalakulások fajtáit.

Ismerje az atomenergia felhasználását: maghasadás, láncreakció, atomreaktor, atombomba.

Ismerje a magfúziót, a hidrogénbombát.

Ismerje a csillagok születését, fejlődését és pusztulását.

Ismerje az Univerzum tágulását: Hubble-törvény, ősrobbanás-elmélet.

Tudjon példát mondani a világegyetem megismerésének módszereire és a kutatás irányaira.

Kémia

Minimumkövetelmények

9. évfolyam

Tudja az atomokat felépítő elemi részecskék nevét.

Ismerjen példákat a radioaktív folyamatok alkalmazására, ismerje ezek kockázatait, veszélyeit.

A periódusos rendszer használatával tudja megállapítani a tanult atomok elektronszerkezetét.

Ismerje az anyagok atomos szerkezetét, legyen képes az anyagok szerkezete és tulajdonságaik között fennálló kapcsolat ismertetésére,

A tömegszám és a rendszám ismeretében tudja megadni az elektronok, a protonok és a neutronok számát.

Tudja, mi a feltétele a kovalens kötés kialakulásának.

Tudja az ionok képződésének feltételeit, tudja felsorolni a mindennapi életükben előforduló ionkötésű vegyületek néhány tulajdonságát.

Tudja, hogy az oldhatóság az oldandó anyag és az oldószer anyagi minőségétől függ.

Tudja a reakcióban szereplő kiindulási és keletkezett anyagokat megnevezni és ismertetni a halmazok kötéseit.

Ismerje a tanult elemek és szervetlen vegyületek nevét, jelét, és magyarázza meg ezek tulajdonságait.

Ismerje fel a hétköznapi életben előforduló redoxireakciókat, sav-bázis reakciókat.

Mondjon példákat az elektrolízis és a galvánelem gyakorlati felhasználására, ismerje ezek veszélyeit, környezetbarát alkalmazásuk lehetőségeit.

10. évfolyam

Tudja felsorolni a szerves vegyületeket felépítő elemeket, a szerves vegyületek főbb alaptípusait.
Ismerje a kőolajleparlás fontosabb termékeit, jelentőségüket, használatuk környezeti hatásait.
Tudja használni a szénhidrogénekről tanultakat a mindennapi jelenségek, információk értelmezésében.
Legyen képes az egyszerűbb szerves vegyületek molekulamodelljének összeállítására.
Tudjon megnevezni egy funkciós csoportot tartalmazó vegyületeket.
Ismerje a cukor keletkezésének folyamatát, jelentőségét az élőlények energiaháztartásában.
Tudja felsorolni azokat a szerves nagyipar által előállított termékeket, amelyek jelentős szerepet töltenek be civilizált életünkben, ismerje azok környezeti hatásait,
Legyen képes szakszerűen, balesetmentesen, környezet- és egészségvédő módon használni a szerves-vegyipari termékeket.
Ismerje a tanult, köznapi életben is előforduló szerves vegyületeket, ismertesse környezeti és élettani hatásukat.
Legyen önálló véleménye a biológiai hatással rendelkező anyagokról, a szenvedélybetegségek egészségügyi és társadalmi vetületeiről.