**Osztályozó vizsga / pótvizsga**

**témakörök és követelmények**

**a 9. évfolyamon**

|  |  |
| --- | --- |
| **Témák** | **Követelmények** |
| **1.1 Halmazok** | Ismerje és használja a halmazok megadásának  különböző módjait, a halmaz elemének fogalmát.  Definiálja és alkalmazza gyakorlati és matematikai  feladatokban a következő fogalmakat: halmazok  egyenlősége, részhalmaz, üres halmaz, véges és  végtelen halmaz, komplementer halmaz. |
| 1.1.1  Halmazműveletek | Ismerje és alkalmazza gyakorlati és matematikai  feladatokban a következő műveleteket: unió, metszet,  különbség.  Tudjon koordináta-rendszerben ábrázolni egyszerűbb  ponthalmazokat. |
| 1.1.2 Számosság, részhalmazok | Tudja meghatározni véges halmazok elemeinek a  számát.  Tudja alkalmazni a logikai szita elvét két-három  halmaz esetében |
| **1.2 Matematikai logika** | Tudjon egyszerű matematikai szövegeket értelmezni.  Értse és egyszerű feladatokban alkalmazza a tagadás  műveletet.  Ismerje az „és”, a „megengedő vagy” és a „kizáró  vagy” logikai jelentését, tudja használni és  összekapcsolni azokat a halmazműveletekkel.  Tudja a „ha...akkor...” és az „akkor és csak akkor” típusú állítások igazságértékét megállapítani.  Használja helyesen a „minden” és a „van olyan”  kifejezéseket. |
| 1.2.1 Fogalmak,  tételek és bizonyítások  a matematikában | Tudjon definíciókat, tételeket pontosan  megfogalmazni, valamint egyszerű állításokat,  tételeket bizonyítani.  Képes legyen egy egyszerű állításról eldönteni, hogy  igaz vagy hamis.  Tudja megfogalmazni egy állítás megfordítását. |
| **1.3 Kombinatorika** | Tudjon egyszerű sorbarendezési, kiválasztási és  egyéb kombinatorikai feladatokat megoldani.  Tudja a kedvező esetek számát meghatározni a  komplementer esetek segítségével is |
| **2.1 Alapműveletek** | Tudjon alapműveleteket biztonságosan elvégezni  (zsebszámológéppel is).  Ismerje és használja feladatokban az  alapműveletek műveleti azonosságait  (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás). |
| **2.2 A természetes számok**  **halmaza, számelméleti**  **ismeretek** | Ismerje, tudja definiálni és alkalmazni az  oszthatóság alapvető fogalmait (osztó, többszörös,  prímszám, összetett szám).  Tudjon természetes számokat prímtényezőkre  bontani, tudja adott számok legnagyobb közös  osztóját és legkisebb közös többszörösét  kiszámítani; tudja mindezeket egyszerű szöveges  (gyakorlati) feladatok megoldásában alkalmazni.  Definiálja és alkalmazza feladatokban a relatív  prím számpár fogalmát. |
| **2.2.1 Oszthatóság** | Ismerje a 10 hatványaira, illetve a 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9  számokra vonatkozó oszthatósági szabályokat,  tudjon egyszerű oszthatósági feladatokat  megoldani. |
| **2.3 Racionális és**  **irracionális számok** | Tudja definiálni a racionális és irracionális  számokat, és ismerje ezek kapcsolatát a  tizedestörtekkel. |
| **2.4 Valós számok** | Ismerje a valós számkör felépítését  (ℕ, ℤ, ℚ, ℚ∗, ℝ), valamint a valós számok és a  számegyenes kapcsolatát.  Tudjon ábrázolni számokat a számegyenesen. Ismerje és használja a nyílt és zárt intervallum  fogalmát és jelölését.  Ismerje az abszolútérték definícióját.  Ismerje adott szám normálalakjának felírási  módját, tudjon számolni a normálalakkal.  Tudjon adott helyiértékre vonatkozóan helyesen  kerekíteni. |
| **2.5 Hatvány, gyök** | Tudja értelmezni a hatványozást racionális kitevő  esetén.  Ismerje és használja a hatványozás azonosságait.  Bizonyítsa a hatványozás azonosságait konkrét  alap és pozitív egész kitevő esetén. Ismerje és alkalmazza a négyzetgyökvonás  azonosságait.  Definiálja és használja az n√𝑎 fogalmát. |
| **2.6 Betűkifejezések, nevezetes azonosságok** | Tudja alkalmazni feladatokban a következő  kifejezések kifejtését, illetve szorzattá alakítását:  (𝑎 + 𝑏)2, (𝑎 − 𝑏)2, 𝑎2 − 𝑏2.  Tudjon algebrai kifejezésekkel egyszerű  műveleteket végrehajtani, algebrai kifejezéseket  egyszerűbb alakra hozni (összevonás, szorzás,  osztás, szorzattá alakítás kiemeléssel, nevezetes  azonosságok alkalmazása). |
| **2.7 Arányosság** | Tudja az egyenes és a fordított arányosság  definícióját és grafikus ábrázolásukat. Ismerje és tudja feladatokban alkalmazni az  arányosság fogalmát. |
| 2.7.1 Százalékszámítás | Ismerje és tudja feladatokban alkalmazni a  százalék fogalmát. |
| **2.8 Egyenletek,**  **egyenletrendszerek,**  **egyenlőtlenségek,**  **egyenlőtlenség-rendszerek** | Ismerje az alaphalmaz és a megoldáshalmaz  fogalmát.  Alkalmazza a különböző egyenletmegoldási  módszereket:  mérlegelv, grafikus megoldás, ekvivalens  átalakítások, következményegyenletre vezető  átalakítások, új ismeretlen bevezetése, értelmezési  tartomány és értékkészlet vizsgálata.  Tudja meghatározni szöveges feladatban szereplő  változók értelmezési tartományát, és a feladat  eredményét összevetni a feladat szövegével |
| **2.8.1. Algebrai**  **egyenletek,**  **egyenletrendszerek** | Alkalmazza az egyenleteket, egyenletrendszereket  szöveges feladatok megoldásában. |
| 2.8.1.1. Elsőfokú  egyenletek,  egyenletrendszerek | Tudjon elsőfokú, egyismeretlenes egyenleteket és  elsőfokú, kétismeretlenes egyenletrendszereket  megoldani. |
| **3.1 A függvény** | Ismerje a függvény matematikai fogalmát és az  alapvető függvénytani fogalmakat (értelmezési  tartomány, hozzárendelés, képhalmaz,  helyettesítési érték, értékkészlet).  Tudjon szövegesen megfogalmazott függvényt  képlettel megadni.  Tudjon helyettesítési értéket számítani, illetve tudja  egyszerű függvények esetén 𝑓(𝑥) = 𝑐 alapján az x-  et meghatározni.  Ismerje a kölcsönösen egyértelmű megfeleltetés  fogalmát. Ismerje és alkalmazza a függvényeket  gyakorlati problémák megoldásánál.  Tudjon kölcsönösen egyértelmű hozzárendelést  megfordítani, és a megfordított hozzárendelést ábrázolni. |
| **3.2 Egyváltozós valós**  **függvények** | Ismerje, tudja ábrázolni és jellemezni az alábbi  hozzárendeléssel megadott függvényeket:  𝑥 ↦ 𝑎𝑥 + 𝑏,  𝑥 ↦ 𝑥2,  𝑥 ↦ 𝑎𝑥2 + 𝑏𝑥 + 𝑐,  𝑥 ↦ √𝑥,  𝑥 ↦ 1/𝑥 |
| 3.2.1 A függvények  grafikonja,  függvénytranszformációk | Tudjon értéktáblázat és képlet alapján függvényt  ábrázolni, illetve adatokat leolvasni a grafikonról.  Tudjon néhány lépéses transzformációt igénylő  függvényeket függvénytranszformációk  segítségével ábrázolni:  𝑓(𝑥) + 𝑐, 𝑓(𝑥 + 𝑐), 𝑐 ⋅ 𝑓(𝑥), |𝑓(𝑥)|. |
| 3.2.2 A függvények  jellemzése | Tudjon egyszerű függvényeket jellemezni grafikon  alapján értékkészlet, zérushely, növekedés, fogyás,  szélsőérték szempontjából. |
| **4.1 Elemi geometria** | Ismerje és használja megfelelően az alapfogalom,  axióma, definiált fogalom, bizonyított tétel  fogalmát. |
| 4.1.1 Térelemek | Ismerje a térelemeket és a szög fogalmát.  Ismerje a szögek nagyság szerinti osztályozását és a  nevezetes szögpárokat.  Tudja a térelemek távolságára és szögére (pont és  egyenes, pont és sík, párhuzamos egyenesek,  párhuzamos síkok távolsága; két egyenes, egyenes  és sík, két sík hajlásszöge) vonatkozó  meghatározásokat. |
| 4.1.2 A  távolságfogalom  segítségével definiált ponthalmazok | Ismerje a kör, gömb, szakaszfelező merőleges,  szögfelező fogalmát.  Használja a fogalmakat feladatmegoldásokban. |
| **4.2 Síkbeli alakzatok** | Ismerje a síkidomok csoportosítását  különböző szempontok szerint. |
| 4.2.1.1  Háromszögek | Tudja csoportosítani a háromszögeket oldalak és  szögek szerint.  Ismerje és alkalmazza az alapvető összefüggéseket  háromszögek oldalai, szögei, oldalai és szögei  között (háromszög-egyenlőtlenség, belső, illetve  külső szögek összege, nagyobb oldallal szemben  nagyobb szög van).  Ismerje és alkalmazza speciális háromszögek  tulajdonságait.  Ismerje és alkalmazza a háromszög nevezetes  vonalaira, pontjaira és köreire vonatkozó  definíciókat, tételeket (oldalfelező merőleges,  szögfelező, magasságvonal, magasságpont,  súlyvonal, súlypont, középvonal, körülírt, illetve  beírt kör).  Bizonyítsa az oldalfelező merőlegesek  metszéspontjára illetve a belső szögfelezők  metszéspontjára vonatkozó tételt.  Ismerje és alkalmazza a Pitagorasz-tételt és  megfordítását. Bizonyítsa a Pitagorasz-tételt |
| 4.2.1.2 Négyszögek | Ismerje a speciális négyszögek fajtáit (trapéz,  paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap,  négyzet) és tulajdonságaikat, ismereteit alkalmazza  egyszerű feladatokban.  Ismerje a konvex négyszög belső és külső szögeinek  összegére vonatkozó tételeket, alkalmazza ezeket  egyszerű feladatokban. |
| 4.2.1.3 Sokszögek | Ismerje, bizonyítsa és alkalmazza konvex  sokszögeknél az átlók számára, a belső és külső  szögösszegre vonatkozó tételeket. Ismerje a  szabályos sokszögek definícióját. |
| 4.2.1.4 Kör | Ismerje a kör részeit, ismereteit alkalmazza egyszerű  feladatokban.  Tudja és használja, hogy a kör érintője merőleges az  érintési pontba húzott sugárra, és hogy külső  pontból húzott érintőszakaszok egyenlő hosszúak.  Tudjon szöget mérni fokban.  Tudja és alkalmazza feladatokban, hogy a  középponti szög arányos a körívvel és a hozzá  tartozó körcikk területével.  Ismerje és alkalmazza feladatokban a Thalész-tételt  és megfordítását. Bizonyítsa a Thalész-tételt. |