

A MATEMATIKA ÉRETTSÉGI VIZSGA ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEI

A vizsga formája

Középszinten: írásbeli

Emelt szinten: írásbeli és szóbeli

A matematika érettségi vizsga célja

A matematika érettségi vizsga célja annak vizsgálata, hogy a vizsgázó

- tud-e logikusan gondolkodni, rendelkezik-e megfelelő matematikai probléma- és feladatmegoldó, valamint absztrakciós, analizáló és szintetizáló képességgel;
- tud-e állításokat, egyszerűbb gondolatmenetű bizonyításokat szabatosan megfogalmazni, áttekinthető formában leírni;
- elsajátította-e a mindennapi életben használatos számolási technikákat, rendelkezik-e biztos becslési képességgel, az önellenőrzés igényével;
- képes-e statisztikai gondolatok megértésére, intelligens felhasználására, a függvény- vagy függvényszerű kapcsolatok felismerésére és értékelésére;
- képes-e a leírt síkbeli és térbeli szituációk elképzelésére, tud-e ezekhez ábrát készíteni, s ennek segítségével az adott konstrukcióban gondolkodni, számolni;
- képes-e a tanult ismereteket más tantárgyakhoz kapcsolódó feladatokban alkotó módon alkalmazni;
- képes-e hétköznapi szövegben rejlő matematikai problémákat észrevenni, egy-egy gyakorlati kérdés megoldásához matematikai modellt alkotni, különböző problémamegoldó stratégiákat alkalmazni;
- képes-e a különböző matematikai segédeszközök (függvénytáblázat, zsebszámológép) célszerű alkalmazására; a mindenkori tárgyi feltételek függvényében, azokkal szinkronban a matematikai eszközökkel való problémamegoldásban a programozható számológép, a grafikus kalkulátor és a számítógép használata fokozatosan követelménnyé válhat.

Az emelt szinten a felsoroltakon túl az érettségi vizsga célja annak mérése, hogy a tanuló

- rendelkezik-e a felsőfokú matematikai tanulmányokhoz szükséges alapokkal;
- képes-e hipotéziseket megfogalmazni, és sejtéseit bizonyított állításaitól megkülönböztetni;
- milyen szintű kombinatív képességgel rendelkezik, mennyire kreatív a gondolkodása;
- képes-e gondolatmenetében érthetően, világosan alkalmazni a matematikai modellalkotás lépéseit (probléma megfogalmazása, matematikai formába öntése, összefüggések keresése, az eredmények matematikai módszerekkel történő kiszámítása, igazolása, értelmezése);

Az ismeretek legnagyobb része a középszinten és az emelt szinten egyaránt megjelenik. Ezen ismeretek feldolgozásában az emelt szintet az igényesebb felépítés, az összetettebb alkalmazás, a nehezebb feladatok jellemzik. A követelmények leírásában gyakran szereplő „szemléletes” jelző azt fejezi ki, hogy az adott fogalom matematikailag precíz ismerete nem követelmény. A matematika tanításában csak spirálisan lehet haladni, s így több téma, pl. az analízis – a felkészülésre fordítható idő alatt – a középiskolai tanulmányok végére is csak szemléletes formában tanítható meg, s csak bizonyos alkalmazásokat tesz lehetővé.

Tartalmi követelmények

Középszint

Témakör	Követelmények
1. Gondolkodási módszerek, halmazok, logika, kombinatorika, gráfok	
<i>Halmazelmélet</i>	Halmazelméleti alapfogalmak. Halmazműveletek, műveleti tulajdonságok. A halmazfogalom és a halmazműveletek használata a matematika különböző területein (pl. számhalmazok, ponthalmazok).
<i>Logika</i> Logikai műveletek	A negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia ismerete, alkalmazása. A „minden”, „van olyan” logikai kvantorok ismerete, alkalmazása. Egyszerű matematikai szövegek értelmezése.
Fogalmak, tételek, bizonyítások a matematikában	A tárgyalt definíciók és tételek pontos megfogalmazása. Szükséges és elégséges feltételek helyes alkalmazása.
<i>Kombinatorika</i>	Egyszerű kombinatorikai feladatok megoldása.
<i>Gráfok</i>	A gráf szemléletes fogalma, egyszerű alkalmazásai. Gráfelméleti alapfogalmak.
2. Számelmélet, algebra	
<i>Számfogalom</i>	A valós számkör. A valós számok különböző alakjai. Alapműveletek, műveleti tulajdonságok ismerete, alkalmazása a valós számkörben. Az adatok és az eredmény pontossága. Számrendszerek, a helyiértékes írásmód.
<i>Számelmélet</i>	Az osztó, többszörös, prímszám, összetett szám fogalma. A számelmélet alaptétele, számok prímtényezőkre bontása, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös. Egyszerű oszthatósági feladatok.

Témakör	Követelmények
<i>Algebrai kifejezések, műveletek</i>	Műveletek egyszerű algebrai kifejezésekkel. Másod- és harmadfokú nevezetes azonosságok alkalmazása.
<i>Hatvány, gyök, logaritmus</i>	Definíciók, műveletek, azonosságok (egész kitevőjű hatványok, racionális kitevőjű hatványok). A logaritmus fogalma, a logaritmus azonosságainak alkalmazása egyszerű esetekben.
<i>Egyenletek, egyenlőtlenségek</i>	Első- és másodfokú egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása. Az egyenletmegoldás alkalmazása szöveges feladatokban. Egyszerű négyzetgyökös, algebrai törtes, abszolútértékes egyenletek. A definíciókra és az azonosságok egyszerű alkalmazására épülő exponenciális, logaritmikus és trigonometrikus egyenletek. Két pozitív szám számtani és mértani közepének viszonya. Kétismeretlenes lineáris és másodfokú egyenletrendszerek. Egyszerű egyenlőtlenségrendszerek.
3. Függvények, az analízis elemei	
<i>Függvények</i>	A függvény matematikai fogalma, megadásának módjai.
<i>Függvények grafikonjai, függvénytranszformációk</i>	Az alapfüggvények (lineáris, másodfokú, harmadfokú és négyzetgyökfüggvények, fordított arányosság, exponenciális és logaritmikusfüggvény, trigonometrikus függvények, abszolútérték függvény) és egyszerű transzformáltjaik: $f(x) + c$, $f(x + c)$, $c \cdot f(x)$, $f(c \cdot x)$
<i>Függvények jellemzése</i>	Zérushely, növekedés, fogyás, szélsőérték, periodicitás, paritás.
<i>Sorozatok</i>	Számtani sorozat, mértani sorozat Kamatos kamat számítása.
4. Geometria, koordináta geometria, trigonometria	
<i>Alapfogalmak, ponthalmazok</i>	Tételek távolsága, szöge. Nevezetes ponthalmazok.
<i>Geometriai transzformációk</i>	Egybevágósági transzformációk, egybevágó alakzatok. Középpontos hasonlóság, hasonlóság. Hasonló alakzatok tulajdonságai. Az egybevágóságra és a hasonlóságra vonatkozó ismeretek alkalmazása egyszerű feladatokban.

Témakör	Követelmények
<i>Síkgeometriai alakzatok</i> Háromszögek Négyszögek Sokszögek Kör	Tételek az oldalakra, szögekre, nevezetes pontokra, vonalakra – alkalmazásuk bizonyítási és szerkesztési feladatokban. Nevezetes négyszögek (trapézok, deltoidok) és tulajdonságaik. Alaptulajdonságok. Szabályos sokszögek. A kör és részei. Kör és egyenes kölcsönös helyzete.
<i>Térbeli alakzatok</i>	Henger, kúp, gúla, hasáb, gömb, csonkagúla, csonkakúp.
<i>Kerület-, terület-, felszín- és térfogat-számítás</i>	Egyszerű síkidomok és részeik kerülete, területe. Testek felszínének és térfogatának számítása. Hasonló síkidomok és testek különböző mérőszámainak és a hasonlóság arányának viszonya.
<i>Vektorok</i>	A vektor fogalma. Vektorműveletek (összegvektor, különbségvektor, skalárral való szorzás, skaláris szorzat) és tulajdonságaik. Vektor koordinátái. Vektorok alkalmazása.
<i>Trigonometria</i>	Szögfüggvények fogalma. Egyszerű összefüggések a szögfüggvények között. Szinusztétel, koszinusztétel.
<i>Koordináta-geometria</i>	Alakzatok (egyenes, kör) egyenlete és kölcsönös helyzetük.
5. Valószínűségszámítás, statisztika	
<i>Leíró statisztika</i>	Statisztikai adatok gyűjtése, rendszerezése, különböző ábrázolásai (kördiagram, oszlopdiagram). Gyakoriság, relatív gyakoriság. Átlagok: számtani közép, súlyozott közép, rendezett minta közepe (medián), leggyakoribb érték (módusz). Szórás.
<i>Valószínűség-számítás</i>	Valószínűség fogalma. A valószínűség klasszikus kiszámítási módja. Visszatevéses mintavétel.

Emelt szint

Témakör	Követelmények
1. Gondolkodási módszerek, halmazok, logika, kombinatorika, gráfok	
<i>Halmazelmélet</i>	Halmazelméleti alapfogalmak. Halmazműveletek, műveleti tulajdonságok. A halmazfogalom és a halmazműveletek használata a matematika különböző területein (pl. számhalmazok, ponthalmazok). Halmazműveletek alkalmazása feladatokban. A számosság fogalma.
<i>Logika</i> Fogalmak, tételek, bizonyítások a matematikában	Logikai műveletek. A „minden”, „van olyan” logikai kvantorok ismerete, alkalmazása. A nyelv logikai elemeinek tudatos alkalmazása. A tárgyalt definíciók és tételek pontos megfogalmazása. Egyes tanult tételek bizonyításának ismerete. A matematikában használt néhány bizonyítási típus ismerete és tudatos alkalmazása (pl. skatulyaelv, direkt és indirekt bizonyítás). Szükséges és elégséges feltételek helyes alkalmazása. Bizonyítási feladatok megoldása.
<i>Kombinatorika</i>	Kiválasztási és sorbarendezési feladatok. Binomiális tétel ismerete, alkalmazása.
<i>Gráfok</i>	A gráf szemléletes fogalma, alkalmazásai. Gráfelméleti alapfogalmak.
2. Számelmélet, algebra	
<i>Számfogalom</i>	A valós számkör. Alapműveletek, műveleti tulajdonságok ismerete, alkalmazása a valós számkörben. Az adatok és az eredmény pontossága, számolások közelítő értékekkel. Számrendszerek, a helyiértékes írásmód.
<i>Számelmélet</i>	Osztó, többszörös, összetett szám fogalma. A számelmélet alaptétele. Számok prímtényezőkre bontása, legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös. Oszthatósági feladatok.
<i>Algebrai kifejezések, műveletek</i>	Műveletek egyszerű algebrai kifejezésekkel. Nevezetes azonosságok, szorzattá alakítások.

Témakör	Követelmények
<i>Hatvány, gyök, logaritmus</i>	Definíciók, műveletek, azonosságok (egész kitevőjű hatványok, racionális kitevőjű hatványok). Irracionális kitevőjű hatvány szemléletes fogalma. Logaritmus fogalma, a logaritmus azonosságainak alkalmazása.
<i>Egyenletek, egyenlőtlenségek</i>	Első- és másodfokú egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása. Paraméteres egyenletek. Az egyenletmegoldás alkalmazása szöveges feladatokban. Gyökös, algebrai törtes, abszolútértékes és egyszerű exponenciális, logaritmusos és trigonometrikus egyenletek. Egyszerű algebrai törtes, exponenciális és logaritmusos egyenlőtlenségek. A középértékek, nevezetes egyenlőtlenségek alkalmazása. Többismeretlenes egyenletrendszerek. Egyszerű egyenlőtlenségrendszerek.
3. Függvények, az analízis elemei	
<i>Függvények</i>	A függvény matematikai fogalma, megadásának módjai. Függvény leszűkítése, kiterjesztése. Összetett függvény.
<i>Függvények grafikonjai, függvénytranszformációk</i>	Az alapfüggvények (lineáris, másodfokú, hatvány- és négyzetgyök-függvények, racionális törtfüggvény, exponenciális és logaritmusfüggvény, trigonometrikus függvények, abszolútérték függvény) és transzformáltjaik: $c \cdot f(ax + b) + d$
<i>Függvények jellemzése</i>	Függvényvizsgálat. Szélsőérték-feladatok.
<i>Sorozatok</i>	Sorozat megadása, jellemzése. Számítási sorozat, mértani sorozat. Kamatos kamat számítása. Járadékszámítás.
<i>Az analízis elemei</i>	A határérték szemléletes fogalma. A folytonosság szemléletes fogalma. A differenciálhányados fogalma, alkalmazása. A kétoldali közelítés módszere, a határozott integrál szemléletes fogalma, alkalmazása.

Témakör	Követelmények
4. Geometria, koordinátagometria, trigonometria	
<i>Alapfogalmak, ponthalmazok</i>	Tételek távolsága, szöge. Nevezetes ponthalmazok.
<i>Geometriai transzformációk</i>	A geometriai transzformáció mint függvény. Egybevágósági, hasonlósági transzformációk és alkalmazásuk számításos és bizonyítási feladatokban. Hasonló alakzatok tulajdonságai. A merőleges vetítés szemléletes fogalma.
<i>Síkgeometriai alakzatok</i> Háromszögek Négyszögek Sokszögek Kör	Tételek az oldalakra, szögekre, nevezetes pontokra, vonalakra, alkalmazásuk bizonyítási és szerkesztési feladatokban. Nevezetes négyszögek (trapézok és deltoidok) és tulajdonságaik. Húr- és érintőnégyyszögek. Szabályos sokszögek. Alaptulajdonságok. A kör és részei. Kör és egyenes kölcsönös helyzete. Középponti és kerületi szög, látókör ismerete, alkalmazása.
<i>Térbeli alakzatok</i>	Henger, kúp, gúla, hasáb, gömb, csonkagúla, csonkakúp.
<i>Kerület-, terület-, felszín- és térfogatszámítás</i>	Egyszerű síkidomok és részeik kerülete, területe. Testek felszíne és térfogata. Hasonló síkidomok és testek különböző mérőszámainak és a hasonlóság arányának viszonya.
<i>Vektorok</i>	A vektor fogalma. Vektorműveletek (összegvektor, különbségvektor, skalárral való szorzás, skaláris szorzat) és tulajdonságaik. Vektor koordinátái. Vektorok alkalmazása.
<i>Trigonometria</i>	Szögfüggvények fogalma. Összefüggések a szögfüggvények között. Szinusztétel, koszinusztétel.
<i>Koordinátagometria</i>	Alakzatok (egyenes, kör, parabola) egyenlete és kölcsönös helyzetük.

Témakör	Követelmények
5. Valószínűségszámítás, statisztika	
<i>Leíró statisztika</i>	<p>Statisztikai adatok gyűjtése, rendszerezése, különböző ábrázolásai (kördiagram, oszlopdiagram, hisztogram). Gyakoriság, relatív gyakoriság. Átlagok: számtani közép, súlyozott közép, rendezett minta közepe (medián), leggyakoribb érték (módusz). Szórás.</p>
<i>Valószínűség-számítás</i>	<p>A nagy számok törvényének szemléletes tartalma. A valószínűség klasszikus kiszámítási módja. Visszatevéses mintavétel és alkalmazásai. A binomiális eloszlás tulajdonságai, várható értéke és alkalmazásai. Visszatevés nélküli mintavétel és alkalmazásai. A hipergeometrikus eloszlás. Feltételes valószínűség fogalma és konkrét alkalmazásai.</p>