

## NT-17212 Az érthető matematika 10. Tanmenetjavaslat

A segédanyag *Az érthető matematika* tankönyvsorozat átdolgozott kiadásának második könyvéhez (17212) készült. A tízedik osztályos tananyag egy lehetséges feldolgozását 111 órára (37 tanítási hét, heti 3 óra) készítettük el.

A táblázat első oszlopában a tanítási óra sorszámát, a másodikban az óra anyagát (általában a megfelelő tankönyvi lecke címe) tüntettük fel, míg a harmadik oszlopban az órához kapcsolódó fontosabb módszerek, fogalmak, tételek olvashatók. A második oszlopban dőlt betűvel szedtük a tankönyvi lecek címétől eltérő órákat (például *Gyakorlás*, *Dolgozat*).

Általános elvként 3–6 óránként egy-egy gyakorló órát szúrtunk be, a javasolt nyolc témazáró dolgozatot pedig igyekeztünk 10-12 (max. 15) óránként elhelyezni.

A tanmenetjavaslat elsősorban a középszintű érettségi vizsgához tartalmazza a tananyagot. Az emelt szintű anyagrészeket, valamint a kiegészítő olvasmányokat külön (piros) színnel jelöltük.

A tervezetünk csak alapot adó, iránymutató **javaslat**. A konkrét osztály összetételétől – a tanulók képességei, motiválási lehetőségek, az osztály irányultsága (reál, humán) – függően bátran eltérhetünk az alábbi tanmenettől. Érdeklődőbb gyerekekkel az olvasmányokat is elemezhetjük (ezek egy részét a diákok akár önállóan is feldolgozhatják), erősebb csoportban egyes emelt szintű részeket is megemlíthetünk az órán. (Időt nyerhetünk például a dolgozatok megbeszélésekor vagy az év végi ismétlő feladatokra szánt idő csökkentésével.)

36 tanítási hét esetén 108 tanítási órával számolhatunk. A három órátöbbletet több helyről is elvehetjük: ez lehet valamelyik gyakorló óra (elsősorban akkor, ha több *Gyakorlás* szerepel viszonylag közel egymáshoz); időnyerés céljából átütemezhetjük és ritkíthatjuk a gyakorló órákat; kihagyható valamelyik, a tanmenetben azonos címmel szereplő duplázó óra (ilyet akkor érdemes választani, ha a megfelelő témakör alaposabb vagy mélyebb gyakorlására nincs szükség); végül elhagyhatunk az év végi ismétlő órákból is.

Ugyanakkor a tanmenetjavaslat 3-nál magasabb heti óraszám esetén is alkalmazható, a kiegészítő és emelt szintű részek arányos bevonásával.

Budapest, 2014. augusztus

*Orosz Gyula*

	<b>Halmazok, kombinatorika</b>	<b>A tanítandó tananyag, fogalmak, tételek</b>
1.	Vegyes kombinatorikai feladatok	Algoritmusok, invariáns tulajdonság (módszer), szimmetria
2.	A skatulya-elv	Skatulya-elv ( <b>alakjai</b> )
3.	<i>Gyakorlás</i>	
4.	Sorba rendezési és kiválasztási problémák I.	Sorba rendezési és kiválasztási feladatok (permutációk, variációk)
5.	Sorba rendezési és kiválasztási problémák II.	Kombinációk, <b>részhalmazok száma</b>
	Játékok, gráfok (olvasmány) Egy kis logika (olvasmány)	Egyszerű gráfelméleti játékok. Állítások, tagadásuk, szükséges és elégséges feltételek. <b>(Heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)</b>
6.	<i>Összefoglalás</i>	
7.	<i>1. dolgozat</i>	
8.	<i>A dolgozat feladatainak a megbeszélése</i>	
	<b>Algebra</b>	
9.	Irracionális számok	Irracionális számok, műveleti tulajdonságok
10.	Számok $n$ -edik gyöke	$n$ -edik gyök definíciók
11.	A négyzetgyökvonás azonosságai	A négyzetgyökvonás azonosságai
12.	A négyzetgyökvonás azonosságai	
13.	A négyzetgyökvonás azonosságainak alkalmazása I.	A négyzetgyökvonás azonosságainak alkalmazása (műveletek, alaphalmaz)
14.	A négyzetgyökvonás azonosságainak alkalmazása II.	Bevitel a gyökjel alá, kihozatal a gyökjel alól, gyöktelenítés
15.	<i>Gyakorlás</i>	
	Az $n$ -edik gyökvonás azonosságai (emelt szint)	Az $n$ -edik gyökvonás azonosságai <b>(Csak heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)</b>
	Az $n$ -edik gyökvonás azonosságainak alkalmazása (emelt szint)	Műveletek, bevitel a gyökjel alá, kihozatal a gyökjel alól, gyöktelenítés <b>(Csak heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)</b>
16.	A négyzetgyökfüggvény	Négyzetgyökfüggvény, transzformációi
17.	Az inverz függvény fogalma	Inverz függvény, egyszerűbb esetek
18.	<i>Összefoglalás</i>	
19.	<i>2. dolgozat</i>	
20.	<i>A dolgozat feladatainak a megbeszélése</i>	
	<b>Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek</b>	
21.	Másodfokú egyenletek megoldása szorzattá alakítással	Csoportosítás módszere; gyöktényezős alak
22.	Másodfokú egyenletek megoldása teljes négyzetté kiegészítéssel	Teljes négyzetté kiegészítés

23.	<i>Gyakorlás</i>	
24.	A másodfokú egyenlet megoldóképlete	Egyenletmegoldás lépései; diszkrimináns, megoldóképlet
25.	Az egyenletmegoldás gyakorlása	
26.	Nem kell mindig megoldóképlet!	Speciális másodfokú egyenletek megoldása
27.	A másodfokú függvények és másodfokú egyenletek kapcsolata	Másodfokú függvény, transzformációs alak, diszkrimináns
28.	<i>Gyakorlás</i>	
29.	Másodfokú egyenlőtlenségek I.	Másodfokú egyenlőtlenségek megoldása grafikus módszerrel
30.	Másodfokú egyenlőtlenségek II.	Másodfokú egyenlőtlenségek megoldása algebrai módszerrel
31.	<i>Gyakorlás</i>	
32.	Másodfokúra visszavezethető egyenletek	Helyettesítés módszere
	Másodfokúra visszavezethető egyenletek, egyenlőtlenségek (nem érettségi tananyag)	Szimmetrikus egyenlet, reciprok egyenlet (Csak heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)
33.	<i>Összefoglalás</i>	
34.	<i>3. dolgozat</i>	
35.	<i>A dolgozat feladatainak a megbeszélése</i>	
36.	Gyökök és együtthatók közötti összefüggések	Viète-formulák
37.	Viète-formulák használata feladatmegoldásokban	Gyökökben szimmetrikus kifejezések
38.	<i>Gyakorlás</i>	
	Paraméteres egyenletek (emelt szint)	Megoldhatósági feltétel, gyökök előjele (Csak heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)
	Paraméteres egyenlőtlenségek (emelt szint)	(Csak heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)
39.	Szöveges, gyakorlati feladatok I.	Másodfokú kifejezések alkalmazása (vegyes feladatok)
40.	Szöveges, gyakorlati feladatok II.	
41.	<i>Gyakorlás</i>	
42.	Másodfokú egyenletrendszerek	Másodfokú egyenletrendszerek megoldási módszerei
	Diofantoszi egyenletek (olvasmány)	(Csak heti 3-nál magasabb óraszám esetén. Tanév közben, folyamatosan is feldolgozható.)
43.	Szélsőérték-problémák, nevezetes közepek	Hatványközepek, nagyságrendi viszonaik
44.	<i>Gyakorlás</i>	
45.	Négyzetgyökös egyenletek I.	Négyzetgyökös egyenletek megoldási módszerei
	Négyzetgyökös egyenletek II. (emelt szint)	Többlépcsős négyzetgyökös egyenletek; az alaphalmaz szerepe (Csak heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)
	Négyzetgyökös egyenlőtlenségek (emelt szint)	Nehezebb négyzetgyökös egyenlőtlenségek; az alaphalmaz szerepe (Csak heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)
	Magasabb fokú egyenletek megoldása (olvasmány) (emelt szint)	(Csak heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)
46.	<i>Összefoglalás</i>	
47.	<i>4. dolgozat</i>	

48.	<i>A dolgozat feladatainak a megbeszélése</i>	
49.	Új statisztikai jellemzők	Terjedelem, eltérések, szórás
50.	Új statisztikai jellemzők	
51.	<i>Gyakorlás</i>	
	Adatok feldolgozása (olvasmány)	(Heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)
	<b>Hasonlóság</b>	
52.	Középpontos nagyítás és kicsinyítés, középpontos hasonlósági transzformáció	Nagyítás, kicsinyítés, középpontos hasonlósági transzformáció fogalma
53.	Középpontos nagyítás és kicsinyítés, középpontos hasonlósági transzformáció	Negyedik arányos szerkesztése
54.	Szerkesztések középpontos hasonlóság alkalmazásával	Körök hasonlósági pontjai
55.	Szerkesztések középpontos hasonlóság alkalmazásával	
56.	<i>Gyakorlás</i>	
57.	A hasonlósági transzformáció fogalma	A hasonlósági transzformáció fogalma, a transzformáció aránya
58.	A hasonlósági transzformáció fogalma	Alakzatok hasonlósága, háromszögek hasonlósági kritériumai
59.	<i>Gyakorlás</i>	
60.	Derékszögű háromszögre vonatkozó tételek	Magasságtétel, befogótétel
61.	Derékszögű háromszögre vonatkozó tételek	A számtani és a mértani közép összehasonlítása
62.	Szögfelezőtétel	A szögfelezőtétel (hasonlósággal)
63.	<i>Gyakorlás</i>	
64.	Hasonló síkidomok területének aránya; hasonló testek térfogatának aránya	Hasonló alakzatok területi és térfogati aránya
65.	Hasonló síkidomok területének aránya; hasonló testek térfogatának aránya	A gúla alappal párhuzamos síkmetszetei (Heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)
	Gulliver geometriája (olvasmány)	(Heti 3-nál magasabb óraszám esetén. Év közben folyamatosan is feldolgozható.)
	Párhuzamos szelők tétele (emelt szint)	(Csak heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)
	A háromszög területe és a háromszög oldalait érintő körök (olvasmány)	(Heti 3-nál magasabb óraszám esetén. Tanév közben, folyamatosan is feldolgozható.)
66.	<i>Összefoglalás</i>	
67.	<i>5. dolgozat</i>	
68.	<i>A dolgozat feladatainak a megbeszélése</i>	
	<b>A vektorokról</b>	
69.	Vektor szorzása számmal	Vektorok műveleti tulajdonságai, skalármennyiség

70.	Egyértelmű vektorfelbontási tétel	Bázisvektor, koordináták, egyértelmű vektorfelbontási tétel
71.	Vektorok a koordinátságikon. Helyvektorok	Helyvektorok; műveletek és koordináták
72.	<i>Gyakorlás</i>	
73.	Felezőpont, osztópont	Adott arányú osztópont koordinátái
74.	A háromszög súlypontjába mutató vektor	Háromszög súlypontjába mutató vektor
	A tetraéder súlypontja (olvasmány)	(Heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)
75.	Vektor elforgatása $\pm 90^\circ$ -kal	$\pm 90^\circ$ -kal elforgatott vektor koordinátái
76.	<i>Összefoglalás</i>	
77.	<i>6. dolgozat</i>	
78.	<i>A dolgozat feladatainak a megbeszélése</i>	
	<b>Trigonometria</b>	
79.	Hegyesszögek szögfüggvényei	Hegyesszögű szögfüggvény definíciók: szinusz, koszinusz, tangens, kotangens
80.	Derékszögű háromszögek adatainak meghatározása	Derékszögű háromszögek adatainak meghatározása
81.	<i>Gyakorlás</i>	
82.	Összefüggések a hegyesszögek szögfüggvényei között	Speciális hegyesszögek pontos értékei; pótszögek; trigonometriai alapegyenlet
83.	Háromszögek adatainak meghatározása	Emelkedési, lejtési szög; területképlet
84.	<i>Gyakorlás</i>	
85.	Síkbeli és térbeli számítások szögfüggvények segítségével	Alkalmazások
86.	<i>Gyakorlás</i>	
	Hogyan határozta meg Sherlock Holmes az elpusztult szilfa árnyékának hosszát? (olvasmány) Egy feladat – több megoldás (olvasmány)	(Heti 3-nál magasabb óraszám esetén. Tanév közben, folyamatosan is feldolgozható.)
87.	<i>Összefoglalás</i>	
88.	<i>7. dolgozat</i>	
89.	<i>A dolgozat feladatainak a megbeszélése</i>	
	<b>Függvények</b>	
90.	Szögfüggvények általánosítása	Forgásszög; forgásszög szögfüggvényei
91.	Szögfüggvények általánosítása	Trigonometriai alapegyenlete
92.	<i>Gyakorlás</i>	
93.	Szögfüggvények ábrázolása	Szögfüggvények ábrázolása;
94.	Szögfüggvények ábrázolása	Függvénytulajdonságok (szélsőérték, monotonitás) Trigonometrikus inverzek (Heti 3-nál magasabb óraszám esetén.)

95.	<i>Gyakorlás</i>	
	<b>Valószínűség-számítás</b>	
96.	Ismerkedés a véletlennel	Eseményalgebra alapjai
97.	Valószínűség-számítási alapfogalmak	Események (kedvező, biztos, lehetetlen)
98.	<i>Gyakorlás</i>	
99.	Műveletek eseményekkel	Események összege, különbsége, szorzata; kizáró események
100.	Események valószínűsége	Gyakoriság, relatív gyakoriság; a valószínűség fogalma
101.	Események valószínűsége	
102.	<i>Gyakorlás</i>	
	A három kocka problémája (olvasmány)	(Heti 3-nál magasabb órászám esetén.)
103.	A valószínűség kiszámításának kombinatorikus modellje	Kombinatorikus modell; az alkalmazás feltételei
104.	Néhány érdekes probléma	
105.	<i>Összefoglalás</i>	
106.	<i>8. dolgozat</i>	
107.	<i>A dolgozat feladatainak a megbeszélése</i>	
	<b>Kerületi és középponti szögek (emelt szint)</b>	(Csak heti 3-nál magasabb órászám esetén.)
	Kerületi és középponti szögek	Kerületi szög, középponti szög; a kerületi szögek tétele
	Érintőszárú kerületi szög	Érintőszárú kerületi szög; a kerületi és középponti szögek tétele
	Látószöggel kapcsolatos mértani hely	A látókör 3-féle alakja
	<i>Gyakorlás</i>	
	Húrnégyszög	Húrnégyszög
	Húrnégyszög	Húrnégyszögek tétele
	A körhöz húzott szelőszakaszok tétele (olvasmány)	A körhöz húzott szelőszakaszok tétele
	<i>Gyakorlás</i>	
	<i>Összefoglalás</i>	
	Grafikus számítógépprogramok (olvasmány)	Tanév közben, folyamatosan is feldolgozható.
	<b>Év végi ismétlés</b>	
108.	<i>Vegyes feladatok</i>	
109.	<i>Vegyes feladatok</i>	
110.	<i>Vegyes feladatok</i>	
111.	<i>Vegyes feladatok</i>	