Szintfelmérő feladatok a 9–10. osztály számára

Matematika

Megoldókulcs

MATEMATIKA

ÚTMUTATÓ PEDAGÓGUSOKNAK

2001-ben az Oktatási Minisztérium az egész országot érintő tanulói teljesítménymérést végeztetett a közoktatási rendszer ötödik és kilencedik évfolyamán. A vizsgálat célja az ezen a két évfolyamon tanuló diákok olvasási-szövegértési képességének és matematikai eszköztudásának felmérése volt. A felmérésben az ország minden iskolája részt vett.

A vizsgált tudásterületek

Azért az olvasás-szövegértés és a matematika tudásterületek kerültek a vizsgálat középpontjába, mivel napjainkban az elsajátított eszköztudás e területei tekinthetők legfontosabbnak a mindennapi életben való boldoguláshoz, eligazodáshoz, ezen képességek révén válik lehetővé a diák számára, hogy megállja helyét az iskolában és az iskolán kívüli világban.

A tesztek

A felmérésben a diákok a matematika különböző területeiről származó feladatokkal találkozhatnak, ám az azokban található matematikai tartalmak és gondolkodási műveletek – mivel valós helyzetek modellezéséről van szó – nem kategorizálhatók olyan egyértelműen, mint más matematikai feladatoknál. A teszt feladatai eltérő nehézségűek és formátumúak. Akadnak közöttük olyan feladatok, amelyeket szinte minden diák meg tud oldani, de vannak olyanok is, amelyek a legjobbaknak is nehézséget jelentenek.

A tesztek készítői

A felmérés tesztjeit a Kiss Árpád Országos Közoktatási Szolgáltató Intézmény Értékelési Központja állította össze. Az értékelési központ munkatársai 1986 óta vesznek részt nemzetközi összehasonlító tanulói teljesítménymérésekben, végzik a vizsgálatok hazai lebonyolítását, az adatok elemzését. Kétévente megrendezik az ún. Monitor-vizsgálatokat, valamint a PISA-felméréseket, amelyek a magyar diákok olvasási, matematikai és természettudományos eszköztudását mérik.

A szintfelmérő könyv célja

A 2001-es országos mérés azzal céllal indult, hogy az évente ismétlődő felmérés révén az oktatáspolitika döntéshozói, a pedagógusok és a szülők képet kapjanak a diákok fejlődéséről néhány kulcsfontosságú területen. E könyv segítséget nyújt a diákoknak és a pedagógusoknak abban, hogy a következő évi mérés feladatainak jellege ne érje őket váratlanul, a diákok nagyobb rutinnal tudjanak majd hozzálátni a számukra ez idáig szokatlan vagy éppenséggel ismeretlen feladathelyzetek, problémák megoldásához.

A matematikai teszt tartalmi területeiről

A világban észlelhető jelenségek, problémák megoldása sok esetben kvantifikációs feladat. A *Mennyiség* csomópont azokat az eszközöket gyűjti egybe, amelyek ismerete e feladatok megoldását elősegíti. Ilyen eszközök a számfogalom (a szám mint számosság, a szám mint mérőszám), a számérzék (a diák érzi-e a számok nagyságát, tud-e gyorsan fejben számolni, tud-e becsülni stb.), az arányosság és a százalékszámítás.

Annak érdekében, hogy meg tudják ragadni az alakzat fogalmát, a tanulóknak tisztában kell lenniük azzal, hogy a tárgyak miben különböznek, miben hasonlítanak, fel kell tudniuk ismerni az alakzatokat különböző dimenziókban és megjelenési formákban. Tudniuk kell, hogy az alakzatok nem statikusak, hanem változhatnak, érteniük kell a relatív elhelyezkedést, a perspektívát, a különböző nézeteket, képesnek kell lenniük kiigazodni a térbeli szerkezetek és alakzatok között (útvonaltervezés, térképolvasás). A relációk a legkülönbözőbb formákban jelenhetnek meg, a forma lehet szimbolikus, algebrai (egyenletek, egyenlőtlenségek), grafikus, táblázatos vagy geometriai.

Elvárásunk a diákokkal szemben, hogy képesek legyenek felismerni, kiválasztani, ábrázolni és megvizsgálni explicit relációkat mind matematikán belüli, mind matematikán kívüli összefüggésükben. E csomópont része: az adatgyűjtés és adatelemzés, az adatok megjelenítése és ábrázolása, a valószínűség és a statisztika mindazon eszközei, amelyek segítségével a diákok a környezetükben tapasztalható bizonytalanságot matematikailag meg tudják fogalmazni. Felmérésünkben a formális valószínűséggel szemben az adatelemzés kap prioritást.

A gyakorlókönyvben nem tudjuk élesen szétválasztani és külön fejezetbe rendezni az egyes csomópontokhoz tartozó feladatokat. Gyakori ugyanis, különösen a 9–10. évfolyam feladatainak esetében, hogy egy adott problémát többféle szempontból is meg kell közelíteniük a diákoknak. Ebben a helyzetben lehetséges például az, hogy az egyik kérdés megoldásakor a diáknak mennyiségi választ kell adnia, majd ugyanazt a szituációt másik aspektusból megvizsgálva két változó közötti relációt kell felismernie.

A tesztkérdésekről

A tesztek összeállításakor mindig ügyelni kell arra, hogy ne csak egy kérdéstípussal dolgoztassuk a diákot, ne csak egyszerű, hanem nehezebb kérdéseket is bátran tegyünk fel nekik! A választ várhatjuk feleletválasztásos formában, vagy hagyhatunk helyet a diáknak a válaszadásra. Egyik kérdésforma sem egyszerűbb a másiknál, az előbbi esetben nekünk van több dolgunk a feladattal, mivel hihető válaszlehetőségeket kell a helyes válasz mellé állítanunk, az utóbbi esetben pedig a javításra kell több időt szánnunk.

A kérdéseket nemcsak a válaszadási forma, hanem az általuk előhívott gondolkodási műveletek szerint is csoportosítani szoktuk. Általában három szintet különböztetünk meg: a reproduktív szintet (ismeretek egyszerű felidézése), az integratív szintet (több csomópont együttes alkalmazása vezet a megoldáshoz), valamint a kreatív szintet (nem szokványos gondolkodásformákat igénylő megoldások).

Az egyes szinteken belül is lehetnek nagy különbségek. Egy reproduktív gondolkodást igénylő feladat könnyen bizonyulhat nehéznek, és az integratív feladatok között is találhatunk könnyebbeket. A teszt összeállításánál tehát egyaránt kell figyelnünk arra, hogy a különböző gondolkodásformájú és a különböző nehézségű feladatokat megfelelő arányban válasszuk ki.

Saját tesztek összeállítása

Ön is elkészítheti saját tesztjét. Összeállíthatja a gyakorlókönyv feladatai segítségével, vagy szerkeszthet saját fejlesztésű tesztsort is. A tesztek összeállításakor ügyelni kell arra, hogy mind a négy matematikai csomópontot jelentőségének arányában tartalmazza a teszt, legyen közöttük reproduktív, integratív és kreatív feladat, feladatválasztásos és nyílt végű, önállóan megfogalmazott választ megkövetelő tesztkérdés egyaránt.

Arra az esetre, ha a gyakorlókönyv feladataiból szeretne feladatsort összeállítani, segítségként a megoldókulcsnál megadjuk azt, hogy az egyes feladatok milyen területet mérnek, és milyen műveleti szinthez tartoznak. Ezen paraméterek segítségével 15-20 kérdésből álló feladatsorok állíthatók össze, a gyakorlásra szánt időtől függően. Például az ötödik-hatodik, illetve a kilencedik-tizedik évfolyamos tesztek szerkesztéséhez az alábbi tesztmátrixot javasoljuk:

	Mennyiség (M)	Relációk és változások (R)	Tér és alakzat (T)	Bizonytalanság (B)
5–6. évfolyam	40%	30%	20%	10%
9–10. évfolyam	30%	30%	20%	20%

	Reproduktív (1)	Integratív (2)	Kreatív (3)
5–6. évfolyam	40%	40%	20%
9–10. évfolyam	30%	50%	20%

A tesztek értékelése – a megoldókulcs használata

A megoldókulcsban minden esetben megtalálhatja a feladat számát és/vagy címét, a kérdést, utána pedig a helyes választ vagy a helyes válasz betűjelét.

A tanulói válaszok értékelésekor hol egy, hol kettő pontot lehet adni a helyes válaszokra, a megoldáshoz szükséges lépések, illetve a feladat nehézségétől függően. A többpontos feladatoknál igyekszünk pontosan körülírni a hibátlan és a részlegesen jó megoldások körét, esetenként azt is, mi az a válasz, amelyet semmiképpen nem tudunk elfogadni.

A tanulói válaszok megítélésénél öt alapelvet mindig tartsunk szem előtt:

1. A választ vizsgálva azt kell elsődlegesen megítélnünk, hogy a diák a megoldása során a megfelelő gondolatmenetet követte-e, tanúbizonyságot tett-e azon elv megértéséről, arról a kompetenciáról, amelyet mérendő célként tűztünk magunk elé. Értékelésünknek ez legyen az alapja és kiindulópontja.
2. Amennyiben úgy találjuk, hogy a diák helyes elv alapján dolgozott, akkor következő lépésben megvizsgálhatjuk azt, hogy milyen szintig tudott eljutni a feladat megoldásában.
3. Annak érdekében, hogy eldönthessük, a diák helyes elvet követett-e vagy sem, vizsgáljuk meg részletesen a látható számításokat. Mérlegeljük körültekintően azt, hogy az adott magyarázatok és érvelések mögött milyen gondolatmenetet követett a tanuló.
4. A hibás számításokat ne ítéljük meg szigorúan, ha a megoldáskor követett elv nyilvánvalóan helyes. Nem szabad diákjainkat pontatlan megfogalmazásaik miatt büntetnünk. Jóhiszeműen kell a válaszokat értékelnünk akkor, ha a diák a kérdéses kompetenciáról tanúbizonyságot tett.
5. Minden esetben olvassuk el figyelmesen a megoldókulcsot! Általános elvnek tekinthetjük ugyan a megértés mértékének vizsgálatát, a pontatlanságok és a számolási hibák megítélését, egy könnyebb feladat esetében mégis előfordulhat, hogy szigorúbb értékelést javasolunk.

Az eredmények értelmezése

Kellően nagyszámú feladatot tartalmazó tesztek értékelésekor célszerű először az egyes matematikai területek (Mennyiség, Változások és relációk, Tér és alakzat, Bizonytalanság) eredményei alapján összehasonlítani a diákok teljesítményét. Mérési tapasztalataink azt mutatják, hogy a valószínűség és az adatértelmezés jelenti a legnagyobb nehézséget. E terület jelentősége az elmúlt években az egyéni döntéshozás szerepének növekedésével párhuzamosan ugrásszerűen megnövekedett. A diákok természettudományos és ismeretterjesztő kiadványokban is lépten-nyomon találkoznak grafikonokkal, táblázatokkal, egy adott jelenség különbözőféle megjelenítéseivel. Ezek jól beépíthetők az iskola mindennapi gyakorlatába mint az információszerzés egyik korszerű formája.

Amennyiben azt tapasztalja, hogy diákjainak a másik három csoport valamelyikével is nehézségei vannak, célszerű az iskolai órán megbeszélni és értelmezni az írott és az elektronikus médiában megjelent olyan cikkeket, információkat, amelyek a diákok számára is érdekesek lehetnek. Meg kell ismertetni velük azokat a gondolkodásformákat, amelyek segítenek – lefejtve a tényekről lényegtelen és félrevezető részleteket – megismerni a legkevésbé sem nyilvánvaló információt, a valóságot.

A fentiekben említett szövegek bármelyikéhez Ön is összeállíthat egy tetszőleges hosszúságú kérdéssort, vagy a gyakorlókönyv kérdéseit mintául választva írhat azokhoz hasonló feladatokat. Arra ügyeljen, hogy a matematikai feladatok nehézsége ne haladja meg a diákok többségének képességeit, de ne legyenek egysíkúan könnyűek sem.

9–10. OSZTÁLY

1. *a)*	**M1**	Mennyi volt a heti bevételük?	**1 pont:** Hibátlan válasz, VAGY 1 számolási hiba. Bevétel (Ft) 1. mérkőzés 5 000 000 2. mérkőzés 6 000 000 3. mérkőzés 6 600 000 4. mérkőzés 7 000 000 5. mérkőzés 6 000 000 6. mérkőzés 4 800 000 **0 pont:** 2 vagy több hiba van a táblázatban.
1. *b)*	**M3**	Ha te lennél a futballklub vezetője, milyen jegyár mellett döntenél? Magyarázd is meg a döntésedet!	**1 pont:** 1000 Ft-os jegyár. Az indoklásban szerepel, hogy az 5. és a 6. mérkőzésen hiába növekedett a nézőszám, csökkent a bevétel. **0 pont:** Minden más megoldás.
2.	**M2**	Melyiket éri meg jobban megvásárolnod: nyolc kis csomagot vagy egy dobozt? Indokold meg a döntésed!	**1 pont:** Egy dobozt. Azzal indokolja, hogy a kis csomagolásban a marcipán darabja 60 Ft, a nagy csomagban pedig 50 Ft. VAGY 8 darab kis csomag többe kerül, mint a nagy, pedig a nagyban eggyel több darab van. **0 pont:** Minden más megoldás.
3. *a)*	**M1**	Hány kilométer hosszú a tervezett kirándulás, ha az útvonalat kísérő számok az egyes részszakaszok hosszát jelölik kilométerben?	**1 pont:** 116 km, illetve 110 és 120 km között. **0 pont:** Minden más megoldás.
3. *b)*	**M3**	Hány órára érnek vissza Nyíregyházára?	**1 pont:** Délután 5 óra 48 perc vagy 17:48, illetve ha az *a)* pontnál kis számolási hibát ejtett, akkor a fél 6 és 6 közötti időpontok fogadhatók el. **0 pont:** Minden más megoldás.
3. *c)*	**M2**	Mennyinek adódik az előbbiek alapján a tervezett út átlagsebessége?	**1 pont:** 13,2 km/óra, vagy ha az *a)* pontban másként számolt, akkor elfogadható egy annak megfelelő érték. **0 pont:** Minden más megoldás.
4. *a)*	**M2**	Mekkora a lakás alapterülete, ha az ábrán 1 centiméter hosszúság 1 méternek felel meg?	**1 pont:** **C** **0 pont:** Minden más megoldás.
4. *b)*	**M2**	Mennyibe fog kerülni a parkettázás, ha a fürdőszobán és a konyhán kívül mindent parkettával szeretnének burkolni, és 1 m^2 parketta lerakása 2000 forintba kerül?	**1 pont:** $50\ m^2 \cdot 2000\ Ft/m^2 =$ $= 100\,000$ Ft **0 pont:** Minden más megoldás.

4. *c)*	**M2**	Hány doboz 12 literes festéket kell venniük, ha egy liter festék 7 m^2 falfelület lefestéséhez elegendő?	**2 pont:** 5 doboz **1 pont:** Nem kerekít egészre, 4,16 vagy 4,2. **0 pont:** Minden más megoldás.
5. *a)*	**M2**	Mekkorára becsülöd a főváros területét, ha a köré rajzolt négyzet oldalai 28 km hosszúságúak?	**1 pont:** 525 km^2 **0 pont:** Minden más megoldás.
5. *b)*	**M2**	Írd le részletesen, milyen módszert használnál, hogy pontos becsléshez juss!	**2 pont:** Adott oldalhosszúságú négyzethálót rajzolna az ábrára (pl. 5 km-est), és összeszámolná azokat a négyzeteket, amelyeknek 2/3-a területen belülre esik, VAGY összeadná azokat a négyzeteket, amelyeknek 2/3-a területen kívül esett, és kivonná a nagy négyzet területéből, VAGY egyéb jó módszerek. **1 pont:** Olyan kevésbé pontos megfogalmazások, hogy kiszámolta a téglalap területét és kivonta belőle a Budapesten kívülieket. **0 pont:** Minden más megoldás.
6. *a)*	**T1**	Melyik rajz NEM tengelyesen szimmetrikus?	**1 pont: D** **0 pont:** Minden más megoldás.
6. *b)*	**T1**	Melyik az a rajz, amelynek képe tengelyesen és középpontosan egyaránt szimmetrikus?	**1 pont: A** **0 pont:** Minden más megoldás.
7.	**T1**	Melyik alakzatnak van mindössze egy szimmetriatengelye?	**1 pont: E** **0 pont:** Minden más megoldás.
8.	**B1**	Mekkora a valószínűsége annak, hogy egy dobókockával hatost dobsz?	**1 pont: A** **0 pont:** Minden más megoldás.
9.	**B1**	Hány százalék az esélye annak, hogy egy dobókockával egyszeri dobással hárommal osztható számot dobsz?	**1 pont: A** **0 pont:** Minden más megoldás.
10.	**B1**	Mekkora a valószínűsége annak, hogy egy dobókockával egyszeri dobással prímszámot dobsz?	**1 pont: A** **0 pont:** Minden más megoldás.
11. *a)*	**M1**	Mennyibe kerül a futballpálya befüvesítése, ha 1 m^2 befüvesítése 150 forintba kerül?	**2 pont:** $50 \cdot 100 \cdot 150 = 750\,000$ Ft **1 pont:** 5000 m^2 VAGY jó elv alapján, kis hibával befejezi a számításokat. **0 pont:** Minden más megoldás.
11. *b)*	**M2**	Hány zacskó fűmagot kell vásárolnunk, ha egy csomag fűmag 120 m^2-nyi terület befüvesítéséhez elegendő?	**2 pont:** 42 csomag **1 pont:** 41,66 vagy 41,7 **0 pont:** Minden más megoldás.

12. *a)*	**M1**	Hány tasakot kell vennie annak a gazdának, aki kertjének lombfelületét 30 m^2-re becsüli?	**2 pont:** 3 csomagot. **1 pont:** 2 és fél csomagot. **0 pont:** Minden más megoldás.
12. *b)*	**M2**	Hányszor kell a 12 literes permetezőtartályt feltöltenie, ha egy zacskóból 8 liternyi permetezőszer készíthető?	**1 pont:** Kétszer. **0 pont:** Minden más megoldás.
13.	**B1**	Milyen ízű gumicukor kihúzása a legvalószínűbb?	**1 pont:** A citromízűé. **0 pont:** Minden más megoldás.
14. *a)*	**B2**	Szerinted melyik diagram szemlélteti legjobban, hogy milyen arányban oszlik meg a 24 órás műsoridő a különböző műsortípusok között?	**1 pont:** **C** **0 pont:** Minden más megoldás.
14. *b)*	**M1**	Hányszor több a mozifilmekre szánt vetítési idő a vetélkedők idejénél?	**1 pont:** 8-szor annyi. **0 pont:** Minden más megoldás.
14. *c)*	**M1**	Hány óra hírműsort sugároz a tévétársaság egy nap során?	**1 pont:** 3 órányit. **0 pont:** Minden más megoldás.
15. *a)*	**R1**	Mennyibe került volna a beszélgetés, ha 4 és fél perc után befejeződött volna?	**1 pont:** 140 Ft **0 pont:** Minden más megoldás.
15. *b)*	**R1**	Mennyi volt a beszélgetés kapcsolási díja?	**1 pont:** 5 Ft **0 pont:** Minden más megoldás.
15. *c)*	**R3**	A grafikonról leolvasható adatok alapján egészítsd ki a megfelelő együtthatókkal az alábbi egyenlőséget!	**1 pont:** Beszélgetés díja = = **5** + beszélgetés ideje · **30** **0 pont:** Minden más megoldás.
15. *d)*	**R2**	Mennyibe fog neki kerülni ez az egyórás távolsági hívás?	**1 pont:** 1805 Ft **0 pont:** Minden más megoldás.
16. *a)*	**R1**	Hány liter benzint fogyasztott az autó 125 kilométer megtétele után?	**1 pont:** 10 litert. **0 pont:** Minden más megoldás.
16. *b)*	**R3**	A grafikonról leolvasható adatok alapján egészítsd ki a megfelelő együtthatókkal az alábbi egyenlőséget!	**1 pont:** Üzemanyag-fogyasztás = = **0,08** · megtett út **0 pont:** Minden más megoldás.
16. *c)*	**R3**	Hány kilométerre elegendő üzemanyaggal rendelkezik az autó, ha induláskor 48 liter benzin volt a tankjában?	**1 pont:** 600 km-re elegendő. **0 pont:** Minden más megoldás.
17.	**T1**	Mekkora az *AOC* szög, ha az α szög 30°?	**1 pont:** 120° **0 pont:** Minden más megoldás.
18.	**T1**	Mekkora az ábrán látható β szög, ha az *AOC* szög 36°?	**1 pont:** 72° **0 pont:** Minden más megoldás.
19.	**R2**	A hirdetéseket böngészve milyen szempontokat kell figyelembe venned, hogy a lehető legjobbat válaszd?	**1 pont:** Igen, Igen, Nem, Igen, Igen, Nem **0 pont:** Minden más megoldás.
20.	**T3**	Válaszd ki a tényleges felülnézeti képet!	**1 pont:** **D** **0 pont:** Minden más megoldás.

21.	**R2**	Rajzolj egy olyan grafikont, amely leírja, hogy egy év során körülbelül hogyan változik hazánkban a nappalok hossza!	**2 pont:** Ha az alábbi öt jellemző megfigyelhető: (1) márciusban 12 óra, (2) szeptemberben 12 óra, (3) decemberben minimuma van a görbének, (4) júniusban maximuma van, (5) a görbe januártól decemberig hullámvonalat ír le. **1 pont:** A hullámforma látható, de a nyári és az őszi napéjegyenlőséget nem 12 órának veszi. A nevezetes értékeket nem a megfelelő hónapokhoz rendeli. **0 pont:** Minden más, rossz megoldás, például ha a görbe nem hullámgörbét ír le.
22.	**R2**	Hogyan nézne ki az a grafikon, amely az előzőekben leírt tulajdonságú labda talajtól mért távolságát ábrázolja a földet érések számának függvényében?	**2 pont:** A görbe hiperbolikus. Minden, a diák által felvett beosztásnál feleződik a labda távolsága a földtől. **1 pont:** Olyan hiperbolikus görbe, amelynek lefutása a 2 pontos megoldástól eltérő. **0 pont:** Minden más megoldás.
23. *a)*	**T2**	Mekkora lesz a templom magassága a vetítővásznon, ha az eredeti dián 30 mm?	**1 pont:** 60 cm **0 pont:** Minden más megoldás.
23. *b)*	**T2**	Hányszorosa a vetített kép területe az eredeti dia területének?	**1 pont:** 400-szorosa **0 pont:** Minden más megoldás.
24. *a)*	**T1**	Milyen hosszúságú a *d*-vel jelölt oldal?	**1 pont:** 7,5 cm **0 pont:** Minden más megoldás.
24. *b)*	**T2**	Hányszorosa a nagyobb deltoid területe a kisebbének?	**1 pont:** 2,25-szorosa **0 pont:** Minden más megoldás.
25. *a)*	**T1**	Milyen hosszúságú a jobb oldali rajzon *F*-fel jelölt él?	**1 pont:** 3 cm **0 pont:** Minden más megoldás.
25. *b)*	**T2**	Hányszorosa a nagyobb hasáb térfogata a kisebbnek, ha a négyzetes hasáb térfogata a három él szorzataként számítható ki?	**1 pont:** 8-szorosa **0 pont:** Minden más megoldás.
26. *a)*	**R2**	Mikor érte el az autópályát, ha 8 órakor indult?	**1 pont:** 8 óra 5 perc vagy 8:05 **0 pont:** Minden más megoldás.
26. *b)*	**R1**	Mekkora volt az autó legnagyobb sebessége az út során?	**1 pont:** 120 km/óra **0 pont:** Minden más megoldás.
27. *a)*	**R1**	Mekkora volt Csaba legnagyobb sebessége?	**1 pont:** 45 km/óra **0 pont:** Minden más megoldás.
27. *b)*	**R2**	Mikor ért fel Csaba a meredek emelkedő tetejére?	**1 pont:** 12:20 és 12:30 közötti válaszok. **0 pont:** Minden más megoldás.

27. *c)*	**R2**	Csaba a hegyről lefelé gurulva azt vette észre, hogy túl nagy a sebessége, és fékezni kezdett. Mikor történt ez?	**1 pont:** 13:30 és 13:40 közötti válaszok. **0 pont:** Minden más megoldás.
28.	**T1**	A négy ház közül karikázd be annak betűjelét, amelyiket az eredeti ház elforgatásával kaphatsz meg!	**1 pont: B** **0 pont:** Minden más megoldás.
29.	**T3**	A rajzok közül melyik lehet e lakás tervrajza?	**1 pont: D** **0 pont:** Minden más megoldás.
30.	**T2**	Hány fokos a jobb oldali négyszögben látható α szög, ha az ábrán látható két négyszög egymással egybevágó?	**1 pont:** 80° **0 pont:** Minden más megoldás.
31.	**T2**	Hány fokos a jobb oldali trapézban látható α szög, ha az ábrán látható két trapéz egymással egybevágó?	**1 pont:** 60° **0 pont:** Minden más megoldás.
32. *a)*	**R3**	Melyik nehezebb szerinted: egy nagy gömb vagy a 26 kicsi, ha ugyanabból az opálból készültek? Indokold is meg a válaszod!	**2 pont:** 1 nagy. Mert a gömbök térfogata sugaruk harmadik hatványa szerint változik. (1 nagy = 27 kicsi), VAGY 1 nagy, nem hivatkozik a relációra, hanem kiszámolja mindkettőt. **1 pont:** 1 nagy, indoklás nélkül. **0 pont:** Minden más megoldás.
32. *b)*	**T2**	Milyen távolságra van egymástól két gyöngy középpontja?	**1 pont:** 1,48 cm vagy 1,5 cm **0 pont:** Minden más megoldás.
33. *a)*	**M1**	Mekkora térfogatú piskótatésztát kell kikevernie?	**1 pont:** 4767,5 cm^3 vagy kerekített érték: 4767 cm^3 vagy 4768 cm^3, VAGY jó elv szerint számol, de számítási hibát követ el. **0 pont:** Minden más megoldás.
33. *b)*	**M1**	Melyiknek nagyobb a térfogata: négy kisméretű piskótának vagy egy közepesnek?	**1 pont:** 1 közepesnek, 1570 cm^3 < 3140 cm^3. **0 pont:** Minden más, rossz megoldás.
34. *a)*	**R3**	Mekkora a *b*-vel jelölt távolság, ha az ülőkéket az ábrán látható módon egyenlő távolságra helyezték el egymástól a 4 méter sugarú kör kerületén?	**1 pont:** 4,18 m vagy 4,2 m **0 pont:** Minden más megoldás.

34. *b)*	**M1**	Elegendő betont keverünk-e ki a hat ülőkéhez, ha a betonkeverőnk olyan henger, amelynek átmérője és magassága egyaránt kétszerese az ülőkék átmérőjének és magasságának? Válaszodat indokold is!	**1 pont:** A betonkeverő: $4r^2\pi \cdot 2m \cdot 0,75 =$ $= 6r^2\pi \cdot m$ A hat ülőke: $6r^2\pi \cdot m$ Tehát elegendő betont tudunk benne kikeverni. VAGY a két térfogat éppen egyforma, de ha azt akarjuk, hogy biztosan elegendő legyen, többet kell kevernünk. **0 pont:** Minden más, rossz megoldás. Pl. igen vagy nem indoklás nélkül, vagy nem megfelelő indoklással.
35. *a)*	**B1**	Hány százalékkal több gyermek született 2001-ben, mint 2000-ben?	**1 pont:** 3,86; 3,9; kb. 4%-kal **0 pont:** Minden más megoldás.
35. *b)*	**B3**	Szerinted mire gondolhatott, amikor ezt mondta? Válaszodat részletesen fejtsd ki!	**1 pont:** A válasz az ábrázolás módját kifogásolja. Pl. arra gondolt, hogy a 2600-as különbség nem nagy, de annak látszik, mert a skála nem 0-tól indul. **0 pont:** Minden más megoldás.
35. *c)*	**B2**	Mire gondolhatott Luca, amikor ezt mondta, és miből vonta le ezt a következtetést?	**1 pont:** A válasz a növekedésre, illetve a növekedés fokozódására utal. **0 pont:** Minden más megoldás.
36. *a)*	**B1**	Milyen arányban növekedett az elkövetett bűncselekmények száma 1994 és 2002 között?	**1 pont:** Több mint kétszeresére növekedett. VAGY 100-101%-kal. **0 pont:** Minden más megoldás.
36. *b)*	**B3**	Szerinted javult-e a rendőrség munkája 1999 és 2002 között? Válaszodat indokold!	**2 pont:** Nem. Válaszában arra utal, hogy a felderített bűnesetek száma kisebb arányban növekedett, mint az elkövetetteké. **1 pont:** A válasz nem, és látszik, hogy számításaiban arányokat írt fel. **0 pont:** Minden más megoldás.
37. *a)*	**M3**	Mondj egy módszert, amellyel el tudnád dönteni ezt a vitát, és pontos becslést tudnál adni a három ország területére!	**1 pont:** A négyzethálós módszert említi, VAGY kartonlapból vágná ki őket, és tömeget mérne, VAGY más elfogadható módszert ír le. **0 pont:** Minden más megoldás.
37. *b)*	**M3**	Írj le egy olyan módszert, amellyel össze tudnád hasonlítani a három folyó hosszát!	**1 pont:** A kerület mérésénél használatos cérnás módszert írja le, VAGY más elfogadható módszert. **0 pont:** Minden más megoldás.
38. *a)*	**M1**	Becslésed szerint melyik Magyarország legnagyobb területű megyéje?	**1 pont:** **C** **0 pont:** Minden más megoldás.

38. *b)*	**M3**	Írj le egy olyan módszert, amellyel igazolni tudnád az előző feladatban hozott döntésedet!	**1 pont:** A négyzethálós módszert említi, VAGY kartonlapból vágná ki őket, és tömeget mérne, VAGY más elfogadható módszert ír le. **0 pont:** Minden más megoldás.
39. *a)*	**M1**	Hogyan változik Krisztián bankbetétje, ha annak éves kamata 12%, és ez nem változik az évek során?	**1 pont:** Év — A betét összege 2002 — 2 000 000 2003 — 2 240 000 2004 — **2 508 800** 2005 — **2 809 856** 2006 — **3 147 039** **0 pont:** Minden más megoldás.
39. *b)*	**M1**	Melyik az a legdrágább motorbicikli, amelyet Krisztián meg tud vásárolni a 2006-ig összegyűlt kamatokból?	**1 pont: C** **0 pont:** Minden más megoldás.
39. *c)*	**M2**	Mit mond Krisztián 2006-ban, a tizennyolcadik születésnapján, ha jól számolta ki, hogy hány forint van összesen a bankbetétjén?	**1 pont: A** **0 pont:** Minden más megoldás.
40. *a)*	**M1**	Hogyan változik a hatóanyag mennyisége a vérben a gyógyszer bevételét követő 4 órában?	**1 pont:** Eltelt idő — Gyógyszer mennyisége 0 óra — 120 mg 1 óra — 116,4 mg 2 óra — **112,9** mg 3 óra — **109,5** mg **0 pont:** Minden más megoldás.
40. *b)*	**M2**	Hogyan kell szednie a gyógyszert Juditnak, ha 24 óránként a hatóanyag fele elbomlik, és Judit vérében mindig legalább 120 mg hatóanyagnak kell lennie?	**1 pont: C** **0 pont:** Minden más megoldás.
41. *a)*	**B1**	Mekkora volt a szén-dioxid-kibocsátás növekedése 1950 és 2000 között?	**1 pont: D** **0 pont:** Minden más megoldás.
41. *b)*	**B2**	Hogyan tudnád jellemezni a szén-dioxid-kibocsátás változását 1860 és 2000 között?	**2 pont:** Az alábbiakat említi: (1) A szén-dioxid-kibocsátás (folyamatosan) növekedett az évek során. (2) A szén-dioxid-kibocsátás nagymértékben növekedett az elmúlt 60 évben (1940-től). **1 pont:** Az (1) és (2) közül csak az egyiket említi. **0 pont:** Minden más megoldás.
42. *a)*	**B1**	Megítélésed szerint mikorra tehető az, amikor a felmelegedés üteme felgyorsult?	**1 pont:** 1920-ra **0 pont:** Minden más megoldás.

42. *b)*	**B2**	Mekkora lesz a Föld felszínének hőmérséklete 2010-ben, ha a felmelegedés abban az ütemben folytatódik, amilyen volt 1980 és 1990 között volt?	**1 pont:** 15,7 °C **0 pont:** Minden más megoldás.
43.	**B2**	Melyik izotóp bomlását ábrázolja a grafikon?	**1 pont:** **E** **0 pont:** Minden más megoldás.
44.	**B2**	Hányféle különböző vegyület kelet-kezhet akkor, ha a benzolnak egy, kettő, illetve ha három hidrogén-atomját helyettesítik klóratommal?	**1 pont:** Ha 1 hidrogénatomot helyettesít klóratom, akkor **1** lehetséges vegyület, ha 2 hidrogénatomot helyettesít klóratom, akkor **3** lehetséges vegyület, ha 3 hidrogénatomot helyettesít klóratom, akkor **3** lehetséges vegyület. **0 pont:** Minden más megoldás.