

Másodfokú egyenletre vezető szöveges feladatok

Szöveges feladatok megoldásának lépései:

1. Értelmezzük a feladatot, az adatok között összefüggéseket keresünk és tervet készítünk.
2. Megválasztjuk az ismeretlent, majd a szövegben szereplő információk segítségével felírunk egy egyenletet (egyenlőtlenséget, egyenletrendszert).
3. Megoldjuk a felírt egyenletet (egyenlőtlenséget, egyenletrendszert).
4. Ellenőrizzük a megoldást a szövegbe való visszahelyettesítéssel.
5. Diskusszió: Mennyi megoldása van a feladatnak és megoldható – e másképpen is a feladat?
6. A kérdésre szöveges választ adunk.

Szöveges feladatok típusai:

- Számjegyekkel kapcsolatos, helyiértékes feladatok
- Geometriával kapcsolatos, méréses feladatok
- Együttes munkavégzéssel kapcsolatos feladatok
- Kémiával kapcsolatos, keveréses feladatok
- Fizikával kapcsolatos, mozgásos feladatok
- Kamatos – kamattal kapcsolatos, százalékszámításos feladatok
- Egyéb, vegyes feladatok

Megjegyzés:

- *Az ismeretlent a kérdés alapján célszerű megválasztani.*
- *Bizonyos típusoknál az egyenlet felírását megkönnyíti, ha előtte ábrát, illetve táblázatot készítünk a szövegben szereplő adatokkal.*
- *Egyes típusoknál különböző képletek alkalmazására van szükség, pl.: fizikában $v = \frac{s}{t}$.*

Másodfokú függvény szélsőértéke:

A szélsőérték meghatározásához előbb teljes négyzetté kell alakítanunk a másodfokú kifejezést:

$$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c = a \cdot \left[\left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2}{4a^2} \right] + c = a \cdot \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2}{4a} + c.$$

Ha $a > 0$, akkor a függvény képe egy felfelé nyíló parabola, így a szélsőérték minimum lesz.

Ha $a < 0$, akkor a függvény képe egy lefelé nyíló parabola, így a szélsőérték maximum lesz.

A szélsőérték helye: $x = -\frac{b}{2a}$.

A szélsőérték értéke: $y = -\frac{b^2}{4a} + c$.

Megjegyzés:

A szélsőérték feladatoknál felírhatjuk a nevezetes közepek közötti összefüggést is: $\sqrt{xy} \leq \frac{x+y}{2}$.

Gyakorló feladatok

K: középszintű feladat

E: emelt szintű feladat

1. (K) Két egymás után következő természetes szám szorzata 552. Melyik ez a két szám?
2. (K) Két szomszédos szám szorzata 56 – tal több, mint az összegük 10 – szerese. Melyik ez a két szám?
3. (K) Két szám összege 14, négyzetösszege 386. Mennyi a számok köbének összege?
4. (K) Két szám összege 10, szorzata 9. Mennyi a számok negyedik hatványának összege?
5. (E) Két szám összege 18, köbük összege 1674. Melyik ez a két szám?
6. (K) Két szám különbsége 21, szorzatuk 2860. Melyik ez a két szám?
7. (K) Két szám különbsége 34, négyzetösszegük 4450. Melyik ez a két szám?
8. (K) Két szám különbsége 12, a nagyobb számot a kisebbel osztva hányadosuk 10 – zel kisebb, mint a kisebbik szám. Melyik ez a két szám?
9. (E) Két szám különbsége 4, köbük különbsége 1468. Melyik ez a két szám?
10. (K) Bontsd fel a 240 - et két olyan tényezőre, amelyek összege 31!
11. (K) Bontsd fel az 50 - et két olyan tagra, amelyek szorzata 526 - tal nagyobb, mint az összege!

12. (K) Két szám összege 1. Ha a két szám szorzatához hozzáadjuk a nagyobb szám négyzetét, akkor éppen a nagyobb szám négyzetét kapjuk. Melyik ez a két szám?
13. (K) Két szám összege 8. Ha a két szám szorzatához hozzáadjuk a nagyobb szám négyzetét, akkor eredményül a kisebb szám négyzetét kapjuk. Melyik ez a két szám?
14. (K) Melyik az a szám, amelynek a felét és az ötödét összeszorozva, a szám 7 - szeresét kapjuk eredményül?
15. (K) Milyen egész számmal kell elosztani a 660 – at ahhoz, hogy a hányados az osztónál 3 - mal nagyobb szám, a maradék pedig az osztó fele legyen?
16. (E) Ha elosztjuk két egymás után következő páratlan szám szorzatát a köztük lévő páros számmal, akkor hányadosul $\frac{143}{12}$ - et kapunk. Melyek ezek a páratlan számok?
17. (E) Egy tört nevezője 4 - gyel nagyobb, mint a számlálója. Ha a számlálót 3 - mal csökkentjük és a nevezőt ugyanannyival növeljük, a tört értéke felére csökken. Melyik ez a tört?
18. (E) Egy tört számlálója olyan pozitív szám, amely 2 - vel kisebb, mint a nevezője. Ha ehhez a törthöz hozzáadjuk a reciprokát, akkor $\frac{34}{15}$ - öt kapunk. Melyik ez a tört?
19. (K) A tízes számrendszerben felírt 307 melyik számrendszerben lesz 616 alakú?
20. (K) Van – e olyan számrendszer, ahol 442 alakú, a tízes számrendszerben felírt 122?
21. (K) Egy kétjegyű szám egyik számjegye 2 - vel nagyobb, mint a másik. A szám és a számjegyek felcserélésével kapott szám négyzetösszege 4034. Melyik ez a szám?
22. (K) Egy kétjegyű szám tízeseinek a száma 1 - gyel nagyobb, mint az egyesek száma. A szám és a számjegyei összegének a szorzata 1666. Melyik ez a szám?

23. (K) Egy kétjegyű szám számjegyeinek az összege 9. Ha a számjegyeket felcseréljük és az így kapott számot az eredetivel megszorozzuk, akkor eredményül 2268 - at kapunk. Melyik ez a szám?
24. (K) Egy kétjegyű szám első számjegye 4 – gyel nagyobb, mint a második. Ha a számjegyek közé beiktatjuk a számjegyek összegét, akkor az így kapott háromjegyű szám és az adott kétjegyű szám szorzata 42 284 lesz. Melyik ez a kétjegyű szám?
25. (K) Egy háromjegyű szám középső számjegye a legkisebb pozitív prímszám. Az egyesek száma 3 – mal nagyobb, mint a százask száma. A szám és a számjegyei összegének a szorzata 5551. Melyik ez a szám?
26. (K) Egy háromjegyű szám utolsó számjegye a legkisebb pozitív összetett szám. A számjegyek összege 18. Ha a számot megszorozzuk a számjegyek megfordításával kapott számmal, akkor eredményül 294 030 – at kapunk. Melyik ez a szám?
27. (K) Egy háromjegyű szám első számjegye a legkisebb pozitív négyzetszám. A tízesek és egyesek száma egymást követő egészek. A számnak és a számjegyek összegének négyzetösszege 28 085. Melyik ez a szám?
28. (K) Egy társaságban mindenki mindenkivel kezet fogott. Mennyien vannak a társaságban, ha összesen 21 kézfogás történt?
29. (K) Egy ballagó osztályban mindenki megajándékozta minden osztálytársát a saját fényképével. Mennyi volt az osztálylétszám, ha 1056 fénykép cserélt gazdát?
30. (K) Egy asztalitenisz - bajnokságon mindenki mindenkivel 1 mérkőzést játszott. Így összesen 55 mérkőzés zajlott le. Mennyi résztvevő indult a bajnokságon?
31. (K) A labdarúgó bajnokság őszi és tavaszi fordulójában összesen 306 mérkőzést játszottak a csapatok. Mennyi csapatból áll a bajnokság?

32. (K) Egy mérkőzés előtt mindkét csapat összes játékosa kezét fog a másik csapat minden játékosával és a 3 játékvezetővel is. Mennyi főből áll egy csapat, ha összesen 520 kézfogás történik és a csapatok létszáma azonos?
33. (K) Egy társaságban nők és férfiak összesen 27 – en vannak és a nők száma nagyobb. Érkezéskor mindenki mindenkit üdvözl: a nők pusztit adnak egymásnak, a férfiak kezét fognak egymással, a nőknek a férfiak kezét csókolnak. Mennyi kézfogás történt, ha összesen 182 kézcsókra került sor?
34. (K) A végzősbálon a 12. A osztály tanulói 3 asztalnál foglaltak helyet. A második asztalnál 5 – tel többen ültek, mint az első asztalnál és 4 – gyel kevesebben, mint a harmadik asztalnál. A köszöntő után az asztaloknál mindenki mindenkivel koccintott a pezsgővel és így a középső asztalnál 75 – tel kevesebb koccintás történt, mint az elsőn és harmadikon összesen. Mennyien ültek az asztaloknál?
35. (K) Van - e olyan konvex sokszög, amelynek 119 átlója van?
36. (K) Melyik az a konvex sokszög, amelynek 42 - vel több átlója van, mint oldala?
37. (K) Melyik az a konvex sokszög, amelynek 50 - szer több átlója van, mint oldala?
38. (K) Mennyi oldalú az a sokszög, amelynek annyi átlója van, mint oldala?
39. (K) Mennyi csúcsú az a konvex sokszög, amelynek összesen 136 oldala és átlója van?
40. (K) Mennyi csúcsú az a két konvex sokszög, amelynek összesen 17 oldala és 47 átlója van?
41. (K) Mennyi oldalú az a szabályos sokszög, amelynek csúcspontjai összesen 171 egyenest határoznak meg?

42. (K) Mennyi pontot helyezhetünk el a síkon, ha a pontok összesen 28 egyenest határoznak meg, és nincs olyan 3 pont, amely egy egyenesen sorakozna?
43. (K) Egy derékszögű háromszög egyik befogója 3 - szor akkora, mint a másik befogója, a területe pedig $7,5 \text{ cm}^2$. Mekkora a háromszög befogói?
44. (K) Egy derékszögű háromszög egyik befogója 2 cm - rel hosszabb, mint a másik befogója, a területe pedig 24 cm^2 . Mekkora a háromszög kerülete?
45. (K) Két négyzet területének összege 493 cm^2 . Az egyik négyzet oldala 5 cm - rel hosszabb, mint a másik négyzeté. Mekkora a négyzetek oldalai?
46. (K) Egy kerten belül 2 négyzet alakú parcellába elültetnek 630 facsemetét. Az egyik négyzet oldala mentén 5 fával kevesebbet ültetnek, mint a másik mentén és így 5 csemete megmaradt. Mennyi fát ültettek külön – külön a parcellákba?
47. (K) Egy téglalap egyik oldala 3 cm – rel hosszabb a másik oldal 3 – szorosánál. Az átlója 1 cm – rel hosszabb, mint a nagyobb oldala. Mekkora a téglalap kerülete?
48. (K) Egy téglalap alaprajzú raktár külső hossza 21 m , szélessége 10 m . A raktár belső alapterülete 180 m^2 . Milyen vastag a raktár fala?
49. (K) Egy $5 \text{ m} \times 12 \text{ m}$ - es téglalap alakú udvarra virágoskertet és a kertet szegélyező, egyenlő szélességű utat terveznek. Milyen széles legyen az út, ha felületének területe egyenlő kell legyen a kert területével?
50. (K) Egy $12 \text{ cm} \times 18 \text{ cm}$ - es téglalap alakú fénykép körül egyenlő szélességű keret van. Milyen széles a keret, ha a területe egyenlő a kép területének 75% - ával?
51. (K) Egy téglalap állandó szélességű keretének külső méretei 2 m és 15 m . A keret területe 16 m^2 - rel kisebb, mint a belső téglalap területe. Milyen széles a keret?

52. (K) Egy téglalap alakú telek egyik oldala 20 m - rel hosszabb, mint a másik. A telek területe 2400 m^2 . A telket a kerülete mentén belülről 4 cm vastag, 2 m magas deszkapalánkkal veszik körül. Hány m^3 deszkára van szükség, ha 6% hulladékkal kell számolni?
53. (K) Egy 20 cm oldalú négyzet egyik oldalát csökkentjük, a másik oldalát pedig ugyanannyival növeljük, s így egy 360 cm^2 területű téglalap adódik. Mennyivel változtak a négyzet oldalai?
54. (E) Egy szabályos sokszög oldalainak számát 1 - gyel növelve a keletkező szabályos sokszög egy belső szöge 12° - kal nagyobb lesz, mint az adott szabályos sokszög egy belső szöge. Mennyi oldala van a kiinduló sokszögnek?
55. (E) Egy kocsi első kereke 60 m - es távolságon 9 - cel többet fordul, mint a hátsó kereke 63 m - en. A kerületük összege 5 m . Mekkora a kerek sugara?
56. (E) Egy kocka minden élét 2 cm - rel meghosszabbítjuk, s így a térfogata 152 cm^3 - rel megnőtt. Milyen hosszú az eredeti kocka éle?
57. (K) Egy téglatest éleinek aránya $1 : 2 : 3$. Ha az éleket rendre 2 ; 1 , illetve 3 cm - rel meghosszabbítjuk, a téglatest térfogata 426 cm^3 - rel megnövekszik. Mekkora a téglatest élei?
58. (K) Egy $15\,000\text{ Ft}$ - os termék árát 2 - szer egymás után ugyanannyi százalékkal csökkentették. Mennyi százalékos volt az árleszállítás az egyes esetekben, ha a termék ára így $12\,150\text{ Ft}$ lett?
59. (K) Betettünk a bankba $500\,000\text{ Ft}$ - ot 2 évre. Az időszak végén a kamattal megnövelt érték $583\,200\text{ Ft}$ lett. Mennyi százalékos volt a kamat, ha az nem változott az évek során?
60. (K) Egy autó ára újonnan $4\,000\,000\text{ Ft}$, amely 2 év után $3\,379\,200\text{ Ft}$ - ra csökken. A második évben 3 - szor annyi százalékkal csökkent, mint amekkora százalékkal csökkent az első évben. Mennyi százalékkal változott az első évben az ára?

61. (K) Egy városban a lakosság szám 2 év alatt 20 000 - ről 23 100 - ra növekedett. A második évben a szaporulat százalékban kifejezett értéke 2 - szerese volt az előző évinek. Mennyi százalékos volt a város lakosságának gyarapodása évenként?
62. (K) Egy áru árát felemelték, majd mivel nem ment, később 2 - szer annyi százalékkal csökkentették, mint ahány százalékkal felemelték annak idején. Így az eredeti áránál 5,5 % - kal olcsóbb lett. Mennyi százalékkal emelték fel az árát eredetileg?
63. (K) Egy termék árát a karácsony előtt felemelték, majd az ünnepek után fele annyi százalékkal csökkentették, mint amennyivel korábban emelték. Az árváltozás után 8 % - kal drágább lett. Mennyi százalékkal emelték az árát karácsony előtt?
64. (K) Egy tenyészetben kezdéskor 800 000 baktérium van, amely 2 nap után 618 800 egyedre csökken. A második nap 6 % - kal nagyobb volt a csökkenés mértéke, mint az első napon. Mennyi százalékkal csökkent az egyedek száma az első nap után?
65. (K) Kamatozó betétbe betettünk a bankba 1 000 000 Ft – ot. Az első évi kamatnál 3 % - kal több volt a második évi kamat, s így 2 év múlva 1 134 000 Ft lett a kamattal megnövelt összeg. Mennyi százalék volt a kamat az első és a második évben?
66. (E) Egy üzem egy év alatt 43 % - kal növelte termelését: egyrészt növekedett a munkások száma, másrészt növekedett az 1 főre jutó termelés. Mennyi százalékkal nőtt a munkások száma, ha az 1 főre jutó termelés 3 - szor akkora százalékkal nőtt, mint a munkások száma?
67. (E) Egy vállalat januárban 60 dolgozóval 3 000 000 Ft értéket termelt. Februárban a termelési érték 15,5 % - kal emelkedett, mégpedig azért, mert az 1 főre eső termelési érték 2 - szer annyi % - kal nőtt, mint ahány % - kal emelkedett a vállalat létszáma. Mennyi volt a vállalat létszáma februárban?
68. (K) Két kombájn együtt 4 nap alatt learatta a szövetkezet búzatábláját. Az egyik kombájn egyedül 6 nappal hosszabb idő alatt végezte volna el ugyanazt az aratási munkát, mint a másik. Mennyi napig aratott volna külön – külön a két kombájn?

69. (K) Két kőműves együttes munkával 6 nap alatt épít fel egy falat. Mennyi nap alatt építenék fel a falat külön - külön, ha egyedül az egyiknek az egész munka 5 nappal tovább tartana, mint a másiknak?
70. (K) Két festő együtt dolgozva 8 óra alatt tud befejezni egy szobát. Mennyi idő alatt lenne készen egyedül ezzel a munkával az első, illetve a második festő, ha az utóbbinak 12 órával több időre lenne szüksége, mint az elsőnek?
71. (K) Egy szakmunkás 3 nappal előbb végez egy munkával, mint egy betanított munkás. Ha együtt dolgoznak, akkor 2 nap alatt készülnek el. Mennyi nap alatt végzik el a munkát külön - külön?
72. (K) Egy medence megtöltése az egyik csövön keresztül 4 órával tovább tart egyedül, mint a másikon át. Együtt 5 óra alatt töltik meg a medencét. Mennyi idő alatt töltenék meg a medencét a csapok külön - külön?
73. (K) Az apa 10 nappal hamarabb végezne a kert felásásával egyedül, mint a fia. Együtt 15 nap alatt végeznének. Mennyi nap alatt ásnák fel a kertet külön - külön?
74. (K) Egy medencét 3 cső együtt 2,5 óra alatt tölt meg. Mennyi idő alatt telik meg a medence a csöveken keresztül külön - külön, ha egyedül a második csövön át 2 – szer annyit, a harmadik csövön át 5 órával hosszabb idő alatt telik meg, mint az elsőn?
75. (K) Egy tartályt az egyik vízcsap 3 órával hamarabb tölti meg, mint a másik. A tartály megtöltéséhez mindkét csapot kinyitották, majd 10 óra múlva az első csapot elzárták. A második csap még 5 óra 45 percig volt nyitva és ekkor a tartály megtelt. Mennyi idő alatt töltik meg a tartályt a csapok külön - külön?
76. (K) A tartályt az egyik csapon át 4, a másik csapon át 9 órával hosszabb idő alatt tölthetjük meg, mint ha mindkét csapot egyszerre használjuk. Mennyi idő alatt telik meg a tartály, ha csak az egyik, illetve a másik csapot nyitjuk meg?

77. (K) Ha egy kád csapját is és lefolyóját is megnyitjuk, akkor a tele kád 24 perc alatt kiürül. Tudjuk, hogy a tele kád kiürítése a lefolyón keresztül 2 perccel rövidebb időbe kerül, mint az üres kád megtöltése a csapon át. Mennyi idő alatt telik meg az üres kád, ha csak a csapot nyitjuk ki?
78. (K) Egy építkezéshez 30 tonna anyagot kell kiszállítani. A szállításhoz a megrendelnél 2 tonnával kisebb teherbírású teherautókat küldtek, de 4 – gyel többet, így a szállítást időben elvégezheték. Mennyi teherautó végezte a szállítást és mennyi tonnásak voltak?
79. (K) Egy bányából 600 tonna homok egyszerre történő elszállításához pontosan elegendő számú vasúti kocsit kértek. A vasút 10 kocsival kevesebbet küldött, de ezek teherbírása darabonként 5 tonnával nagyobb volt, mint a kért kocsiké. Mennyi darab, mekkora teherbírású kocsit kért a bánya?
80. (K) Az egyik üdülőterület napi zöldség - és gyümölcshellátásához 150 tonna zöldséget kellett az üdülőkbe szállítani. Az autóközlekedési vállalat a szállításhoz megrendelt autók teherbírásánál 2 tonnával kisebb teherbírású kocsikat küldött, de 20 kocsival többet, mint ahányat rendeltek, és így a szállítás rendben megtörtént. Mennyi autót küldött a vállalat és mennyi tonnásak voltak az autók?
81. (K) A termelészövetkezetnek 200 hektár búzát kellett elvetnie adott idő alatt. Ha naponta 5 hektárral többet vetettek volna el, akkor 2 nappal előbb végeztek volna a vetéssel. Mennyi napig tartott a vetés?
82. (K) Egy építkezésen $8000 m^3$ földet kellett kitermelni meghatározott idő alatt. A markológép naponta $50 m^3$ - rel tudott kiemelni a tervezett mennyiségnél, és így a munka 8 nappal hamarabb lett készen. Mennyi nap alatt lettek készen és a tervezett napi teljesítményt hány százalékkal teljesítették túl?
83. (K) A gépíróknak 120 oldalt kellett legépelnie. Ha óránként 2 oldallal többet írt volna le, akkor 2 órával hamarabb lett volna készen. Mennyi óra alatt írta le a szöveget a gépíró?
84. (K) Egy diák kikölcsönzött a könyvtárból egy 720 oldalas könyvet. Ha naponta 20 oldallal többet olvasott volna el, mint kezdetben tervezte, akkor 6 nappal előbb olvasta volna ki a könyvet. Mennyi napig olvasta a könyvet?

85. (K) Egy turista 105 km utat tett meg, mindennap ugyanannyit haladva. Ha 2 nappal többet szánt volna az útra, akkor 6 km - rel kevesebbet tehetett volna meg naponta. Mennyi km - t tett meg a turista naponta?
86. (K) Két gyalogos egyszerre indul el az A pontból a 24 km – re levő B pontba. Az első, aki óránként 2 km - rel többet tesz meg, éppen 1 órával hamarabb ér B - be. Mekkora a gyalogosok sebessége?
87. (K) A 150 km hosszúságú útszakaszon az egyik gépkocsi $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel gyorsabban haladt, mint a másik, és ezért fél órával a hamarabb ért célba. Mekkora sebességgel haladt a két gépkocsi?
88. (K) Két versenyző egyszerre indul a 960 m hosszú távon. Az a versenyző, akinek átlagsebessége $0,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ - mal nagyobb volt, 20 másodperccel előbb ért a célba. Mekkora a két versenyző sebessége, és mennyi idő alatt értek célba?
89. (K) Két kerékpáros egyszerre indul egymás felé a 48 km – re levő városokból. Az egyik sebessége $3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ - val nagyobb, mint a másiké, így 20 perccel hamarabb ér célba. Mekkora a kerékpárosok sebessége?
90. (K) Két állomás közötti távolság 96 km . A személyvonat, amelynek átlagsebessége $12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ – val nagyobb, mint a tehervonaté, 40 perccel rövidebb idő alatt teszi meg az utat, mint a tehervonat. Mekkora a személyvonat és a tehervonat sebessége?
91. (K) Két túrázó az egyik napon külön – külön 80 km távot teljesített.
- a) Az első, ha óránként 4 km – rel többet tett volna meg, akkor 1 órával hamarabb ért volna célba. Mekkora sebességgel túrázott és mennyi ideig tartott az út?
- b) A második, ha óránként 4 km – rel kevesebbet tett volna meg, akkor útja 1 órával tovább tartott volna. Mekkora sebességgel túrázott és mennyi ideig tartott az út?

92. (K) Egy kerékpárosnak 30 km - es utat kell megtennie.
- a) Az egyik napon mivel a kitűzött időnél 3 perccel később indult, így ahhoz, hogy idejében megérkezzen, óránként 1 km - rel többet kellett megtennie, mint ahogy eredetileg tervezte. Mekkora sebességgel haladt?
- b) Egy másik napon 3 perccel hamarabb indult és $1\frac{\text{km}}{\text{h}}$ - val kisebb sebességgel hajtott, mint máskor, de így is időre megérkezett. Mennyi volt ekkor a sebessége?
93. (K) Egy 240 km hosszú vasútvonalat felújítottak, így a rajta haladó vonat sebessége $40\frac{\text{km}}{\text{h}}$ - val növekedett, a menetideje 1 órával csökkent. Mekkora volt a vonat sebessége a felújítás előtt, s mennyi lett utána?
94. (K) Két város között 960 km a távolság. A személyvonat sebessége $20\frac{\text{km}}{\text{h}}$ - val több, mint a tehervonaté. A személyvonat menetideje 4 órával kevesebb a városok között. Mekkora a vonatok sebessége?
95. (K) Egy gyorsvonat tilos jelzés miatt 16 percig vesztegelt, így ahhoz, hogy a késését behozza, a következő 80 km - t az előírtnál 10 km - rel nagyobb óránkénti sebességgel kellett megtennie. Mennyi volt a menetrendben előírt sebessége?
96. (K) Egy vonatnak 700 km - es utat kellett volna megtennie. A táv felének megtétele után hóakadály miatt 1 órát vesztegelt, és ezért, hogy időre érkezzék, átlagsebességét $12\frac{\text{km}}{\text{h}}$ - val megnövelte. Mekkora volt az eredeti átlagsebessége, és mennyi óra alatt ért a kiindulási állomásra a célállomásra?
97. (K) Az A vasútállomásra reggel 5 órakor tehervonat indul B - be, amely A - tól 1080 km távolságra van. 8 órakor B - ből gyorsvonat indul A - ba, ez óránként 15 km - rel többet tesz meg a tehervonatnál. Félúton találkoznak. Mikor történik ez?
98. (K) Az A város 78 km - re van B - től. A - ből elindult egy kerékpár B - be. Egy órával később pedig egy másik kerékpáros B - ből A - ba. Ez utóbbi sebessége $4\frac{\text{km}}{\text{h}}$ - val több, mint az első, így B - től 36 km - re találkoztak. Mennyi ideig kerékpározott mindegyik az indulástól a találkozásig és mekkora sebességgel?

99. (E) Az egymástól 300 km távolságban levő A és B városból egyszerre indul egymással szemben egy - egy vonat. A találkozásuk után az A -ból induló vonat 2 óra múlva lesz B -ben, a B -ből induló $4,5$ óra múlva lesz A -ban. Mekkora a vonatok sebessége?
100. (E) Az egymástól 1400 km távolságban levő A és B repülőtérrel egyszerre indul egymással szembe egy - egy gép. A találkozásuk után az A -ból induló gép 1 óra 20 perc múlva lesz B -ben, a B -ből induló pedig 45 perc múlva lesz A -ban. Mekkora a repülők sebessége?
101. (E) Két korcsolyázó halad egy irányban egy 500 m hosszú, kör alakú pályán. A gyorsabb, aki fél perccel hamarabb fut körül a pályán, 10 perccel elmegy a lassabb mellett. Mennyi a korcsolyázók óránkénti sebessége?
102. (E) Két futó egy 120 m hosszú körpályán edzést tart. Mindketten egy irányban haladnak és 20 perccel találkoznak. Az egyik sportoló a kört 1 perccel rövidebb idő alatt futja le, mint a másik. Mennyi a futók sebessége?
103. (K) Egy kikötőből egyszerre indul két hajó: az egyik északnak, a másik keletnek. Az indulás után 2 óra múlva 60 km -re lesznek egymástól. Az egyik hajó óránként 6 km -rel többet halad, mint a másik. Mekkora hajók sebessége?
104. (K) Két folyóparti város távolsága 120 km . Egy hajó oda - vissza $12,5$ óra alatt teszi meg az utat. A folyó sebessége $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Mekkora lenne a hajó sebessége állóvízben?
105. (K) Két folyóparti kikötő között a távolság 80 km . A gőzhajónak, hogy eljusson az egyik kikötőből a másikba és vissza, 4 óra 20 percre van szüksége. Mekkora a gőzhajó sebessége állóvízben, ha a folyó vízének sebessége óránként 4 km ?
106. (K) Két kikötő között a távolság egy folyón 21 km . Egy motorcsónak elindul az egyik kikötőből a másikba, ott 30 percet áll, majd visszaindul és így az első indulás után 4 órával ér vissza a kikötőbe. A folyó vízének sebessége $2,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Mekkora a motorcsónak sebessége állóvízben?

107. (E) Egy motorcsónak és egy üres tutaj egy időben indul a folyón lefelé. A motorcsónak 15 km út megtétele után visszafordul és a visszafordulás helyétől 9 km - re találkozik a tutajjal. Mekkora a motorcsónak sebessége, ha a tutajé $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?
108. (E) Egy motorcsónak lefelé haladva a folyón elmegy egy úszó fatörzs mellett, majd $\frac{40}{3} \text{ km}$ út megtétele után visszafordul, s a visszafordulás helyétől $\frac{28}{3} \text{ km}$ - re újra találkozik a fatörzsszel. Mekkora a motorcsónak sebessége a folyón lefelé és felfelé, ha a fatörzs sebessége $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?
109. (E) Egy gépkocsi $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel halad el mellettünk, de abban a pillanatban $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ gyorsulással egyenletesen növelni kezdi sebességét. Mennyi idő múlva halad el a tőlünk 100 m távolságra lévő oszlop mellett? Mekkora lesz ekkor a sebessége?
110. (E) Egy gépkocsi $10 \text{ m} - \text{t}$ megtéve érte el a $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességet. Ekkor $2, 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ egyenletes gyorsulással (egyenes úton) növelni kezdte a sebességét, és indulási helyétől 160 m távolságra elérte a végsebességét. Mennyi ideig gyorsított és mekkora lett a végsebessége?
111. (E) Két szám szorzata 36 , négyzetük összege 97 . Melyik ez a két szám?
112. (E) Két szám mértani közepe 3 - mal nagyobb a kisebbik számnál, számtani közepe $4, 5$ - del kisebb a nagyobbik számnál. Melyik ez a két szám?
113. (K) Két pozitív egész szám szorzata 120 , számtani közepe 13 . Melyik ez a két szám?
114. (E) Egy tört számlálójának és nevezőjének szorzata 42 . Ha a tört számlálóját 1 - gyel megnöveljük, nevezőjét pedig 1 - gyel csökkentjük, akkor a tört reciprokát kapjuk. Melyik ez a tört?
115. (E) Ha egy kétjegyű számot megszorozunk a számjegyek felcserélésével nyert számmal, akkor $1612 - \text{t}$ kapunk. A keresett szám számjegyeinek négyzetösszege 40 . Melyik ez a kétjegyű szám?

116. (E) Melyik az a kétjegyű szám, amely 18 - cal nagyobb a számjegyeinek felcserélésével kapott számnál és $\frac{8}{3}$ - szor akkora, mint a számjegyeinek a szorzata?
117. (E) Melyik az a kétjegyű szám, amely 1 - gyel nagyobb, mint számjegyeinek négyzetösszege és 5 - tel nagyobb, mint a számjegyek 2 - szeres szorzata?
118. (E) Ha egy kétjegyű számot elosztunk számjegyeinek összegével, hányadosul 6 - ot, maradékul 2 - t kapunk. Ha viszont a számot számjegyeinek szorzatával osztjuk el, akkor hányadosul 5 - öt, maradékul 2 - t kapunk. Melyik ez a szám?
119. (E) Egy 100 és 200 közötti egész szám számjegyeinek összege 12. Ha a számot elosztjuk a számjegyeinek szorzatával, akkor a hányados és a maradék is 6 lesz. Melyik ez a háromjegyű szám?
120. (K) Egy téglalap kerülete 85 cm, átlója 32,5 cm. Mekkora a téglalap területe?
121. (K) Egy téglalap területe $1925 m^2$, kerülete 180 m. Mekkora a téglalap oldalai?
122. (K) Egy téglalap kerülete 40 cm. A téglalap két különböző hosszúságú oldala fölé írt négyzetek területeinek az összege $208 cm^2$. Mekkora a téglalap oldalai?
123. (E) Két konvex sokszög összes átlójának száma 158, belső szögek összege 4320° . Mennyi oldalúak a sokszögek?
124. (E) Két sokszög belső szögeinek összege fokokban kifejezve 39 hóján 21 - szerese az összes oldalak és összes átlók száma összegének. Az összes átlók száma 99 - cel nagyobb az összes oldalak számánál. Mennyi oldalúak a sokszögek?
125. (E) Egy derékszögű háromszög területe $630 cm^2$, átfogója 53 cm. Mekkora a háromszög befogói?

126. (E) Egy derékszögű háromszög kerülete 24 cm , területe 24 cm^2 . Mekkora az oldalai?
127. (E) Egy derékszögű háromszög befogóinak az összege 8 cm -rel hosszabb, mint az átfogó. A háromszög kerülete 48 cm . Mekkora az oldalak?
128. (E) Egy derékszögű háromszög kerülete 24 cm . Az oldalak négyzetösszege 200 cm^2 . Mekkora a háromszög oldalai?
129. (E) Egy rombusz kerülete 52 cm , területe 120 cm^2 . Mekkora a rombusz átlói?
130. (E) A 25 , illetve 17 egység sugarú koncentrikus körökbe húzzunk olyan húrt, amelynek $\frac{2}{5}$ része a belső körbe esik. Milyen hosszú ez a húr, és mekkora távolságra van a körök középpontjától?
131. (E) Két egymásra helyezett különböző kocka együttes magassága $1,7\text{ m}$, térfogatuk összege $1,853\text{ m}^3$. Mekkora a kockák élei?
132. (E) Két munkás együtt egy munkát 12 óra alatt végez el. Ha az első munkás elvégezné a munka felét, a második pedig befejezné a munkát, akkor a munka 25 óráig tartana. Mennyi óra alatt végzi el a munkát a két munkás külön – külön?
133. (E) Két csövön 6 óra alatt telik meg a medence. Ha az egyik csövön egyedül $\frac{1}{3}$ -áig telik meg és tovább csak a másik csövön folyik bele a víz, akkor így 15 óra alatt lesz tele a medence. Mennyi óra alatt telne meg külön - külön a két csövön a medence?
134. (E) Két különböző teljesítőképességű traktor együttes munkájával egy területet 4 nap alatt szántották fel. Ha először a terület kétharmad részét az egyik traktorral szántották volna fel, majd a többit a másikkal, az egész munka 8 napot vett volna igénybe. Mennyi nap alatt lehet felszántani az egész területet külön az egyik és a másik traktorral?

135. (E) Két fúrópajzs egymással szemben haladva az alagutat 60 nap alatt fúrja ki. Ha az első pajzs munkája 30 % - át, a második munkája $26\frac{2}{3}$ % - át elvégzi, akkor összesen $60m$ - t haladnak. Ha az első fúrópajzs a második egész munkájának $\frac{2}{3}$ részét, a második pedig az első munkájának 0,3 részét végezné el, akkor az első 6 nappal tovább dolgozna, mint a második. Mennyi m alagutat fúr egy - egy pajzs 1 nap alatt?
136. (E) Egy brigád bizonyos munkát 15 nap alatt végezne el. Ha a brigádnak 4 - gyel kevesebb tagja volna, és napi 2 órával többet dolgoznának, a munka 16 napig tartana. 8 nap alatt akarják elvégezni, ezért 4 új tagot szerveznek be, és napi 4 órával többet dolgoznak. Mennyi tagú volt eredetileg a brigád és mennyi órát dolgoztak volna naponta?
137. (E) Egy út javítását két társaság végezte. Mindkét csapat 10 km - es szakaszt javított, de a második társaság 1 nappal kevesebbet dolgozott. Mennyi km - t javított mindegyik társaság naponta, ha együtt egy nap alatt 4,5 km - t javítottak?
138. (E) Egy 36 m távon a kocs első kereke 6 fordulattal többet tesz meg, mint a hátsó. Ha mind a két kerék kerületét 1 m - rel megnövelnék, akkor ugyanezen a távon az első kerék 3 fordulattal többet tenné meg, mint a hátsó. Mennyit fordulnak a kerekek ezen a távon?
139. (E) Az egymástól 200 km távolságra levő A és B városból egyszerre indul egymással szembe egy - egy vonat. Az a vonat, amely A - ból indult, a két vonat találkozása után 3 órával ér B - be, a másik pedig a találkozás után 1 óra 20 perccel ér A - ba. Mekkora a vonatok sebessége?
140. (E) A folyó partján levő A és B városok távolsága 9 km. A hajó az oda - vissza utat összesen 2 óra 15 perc alatt teszi meg. Ha a folyó sebessége kétszer akkora volna, akkor a hajó ugyanezt az utat 3 óra alatt tenné meg. Mekkora a hajó sebessége állóvízben és mekkora a folyó sebessége?
141. (E) Két kénsavoldat közül az első 0,8 kg, a második 0,6 kg tömény kénsavat tartalmaz. Ha a két oldatot összeöntjük, akkor 10 kg harmadik töménységű kénsavoldatot kapunk. Mekkora volt az első és a második oldat tömege, ha a kénsavtartalom százaléka az első esetben 10 - zel több, mint a másodikban?

142. (E) Két rézötvözetünk van. Az első 6 kg , a második 12 kg vörösrezet tartalmaz. A vörösreztartalom százaléka az első ötvözetben 40% - nel kevesebb, mint a másodikban. Ha a két ötvözetet összeötvözzük, 36% - os vörösreztartalmú ötvözetet kapunk. Mennyi százalék vörösrezet van az első, illetve a második ötvözetben?
143. (K) Egy vendéglátó cég hideg büfét szállított az érettségi szóbeli napjára. A vizsganapon minden sorra kerülő vizsgázó minden bent lévő tanárnál felelt, s a nap folyamán mind a diákok, mind a tanárok fejenként 3 szendvicset fogyasztottak. Összesen 150 felelet hangzott el és 105 szendvics fogyott. Mennyi tanár vizsgáztatott mennyi diákot? (A tanárok kevesebben voltak a diákoknál.)
144. (K) Egy előadóteremben 336 szék van. Ha minden sorban 3 - mal több székot helyeznénk el és a sorok számát 2 - vel megnövelnénk, akkor a férőhelyek száma 437 lenne. Mennyi sor és soronként mennyi szék van az előadóteremben?
145. (K) Két osztály színházjegyeket vett. Az egyik osztály 384 Ft - ot fizetett a jegyekért, a másik pedig, amelyik 4 darabbal kevesebbet vett, de 3 Ft - tal drágább jegyeket, összesen 420 Ft - ot fizetett. Mennyi jegyet vettek az osztályok és darabonként milyen áron?
146. (K) Bizonyos számú személy között $19\,200\text{ Ft}$ - ot kell egyenlően elosztani. Ha kettővel kevesebben volnának, akkor mindegyiknek 800 Ft - tal több jutna. Mennyien voltak eredetileg?
147. (K) Kétfajta áruból vásároltunk, mindkettőből 3600 Ft értékben. Az első fajta áruból, amelyiknek kg - ja 20 Ft - tal volt drágább, mint a másodiké, 2 kg - mal kevesebbet vettünk. Mekkora mennyiséget vásároltunk a két áruból?
148. (K) Egy társaság $48\,000\text{ Ft}$ - ért kisbuszt bérelt. Az elutazás pillanatában még egy utas csatlakozott hozzájuk, így mindegyik utasnak 200 Ft - tal kevesebbet kellett fizetnie. Mennyi utas volt eredetileg?
149. (K) Virágpalántákat vásárolunk 4000 Ft - ért. Ha a darabonként 90 Ft - tal olcsóbb fajtát választjuk, akkor 9 darabbal többet tudunk venni, mint a drágábból. Mennyibe kerülnek a palánták és mennyi darabot tudunk venni a pénzből?

150. (K) A $3,6\text{ m}$ magas lépcsőházban 3 - mal több lépcsőt kellene elhelyezni, ha minden lépcső magassága 4 cm - rel kisebb volna. Mennyi lépcsője van a lépcsőháznak?
151. (E) Egy 2 m hosszú fonál segítségével képezzünk téglalapot. Hogyan válasszuk meg a téglalap oldalait, hogy a terület maximális legyen?
152. (E) Az 50 cm kerületű téglalapok közül melyiknek a legnagyobb a területe?
153. (E) Egy gyár udvarán 40 m hosszú kerítéssel kell bekeríteni egy téglalap alakú rakodási területet három oldalról. A negyedik oldalon épület áll. Mekkoraak legyenek a téglalap méretei ahhoz, hogy a bekerített terület a legnagyobb legyen?
154. (E) Egy 24 m hosszú dróttal téglalap alakú részt akarunk elkeríteni úgy, hogy a téglalap egyik oldala egy ház falához csatlakozzék. Mekkoraak legyenek a téglalap méretei ahhoz, hogy az elkerített rész maximális területű legyen?
155. (E) A 100 cm^2 területű téglalapok közül melyiknek a legkisebb a kerülete?
156. (E) Az olyan derékszögű háromszögek közül, amelyek befogóinak az összege 12 cm , melyiknek legnagyobb a területe?
157. (E) Bontsd fel egy 20 cm hosszúságú szakaszt két részre úgy, hogy az egyes részek fölé rajzolt négyzetek területének az összege minimális legyen!
158. (E) Két négyzet kerületének összege 200 cm . Mennyi a területösszegek minimuma?
159. (E) Bontsd fel a 30 - at két szám összegére úgy, hogy a tagok négyzetösszege a lehető legkisebb legyen!
160. (E) Bontsd fel a 10 - et két olyan összeadandóra, amelyek szorzata maximális!

Felhasznált irodalom

- (1) Hajdu Sándor; 2003.; Matematika 10.; Műszaki Könyvkiadó; Budapest
- (1) Hajdu Sándor; 2005.; Matematika 12.; Műszaki Könyvkiadó; Budapest
- (2) Urbán János; 2010.; Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 12; Mozaik Kiadó; Szeged
- (3) Urbán János; 2007.; Sokszínű matematika 12; Mozaik Kiadó; Szeged
- (4) Urbán János; 2009.; Sokszínű matematika 10; Mozaik Kiadó; Szeged
- (5) Ábrahám Gábor; 2010.; Matematika 10; Maxim Könyvkiadó; Szeged
- (6) Ábrahám Gábor; 2010.; Matematika 11 – 12 emelt szint; Maxim Könyvkiadó; Szeged
- (7) Urbán János; 2014.; Sokszínű matematika feladatgyűjtemény 10; Mozaik Kiadó; Szeged
- (8) Gerőcs László; 2006.; Matematika gyakorló és érettségire felkészítő feladatgyűjtemény I.; Nemzeti Tankönyvkiadó; Budapest
- (9) Dr. Gyapjas Ferencné; 2002.; Matematika feladatgyűjtemény I.; Nemzeti Tankönyvkiadó; Budapest
- (10) Korányi Erzsébet; 1998.; Összefoglaló feladatgyűjtemény matematikából; Nemzeti Tankönyvkiadó; Budapest
- (11) Vancsó Ödön; 2005.; Egységes Érettségi Feladatgyűjtemény Matematika I.; Konsept H Könyvkiadó; Piliscsaba
- (12) Vancsó Ödön; 2005.; Egységes Érettségi Feladatgyűjtemény Matematika II.; Konsept H Könyvkiadó; Piliscsaba
- (13) Fröhlich Lajos; 2005.; 15 próbaérettségi matematikából középszint - írásbeli; Maxim Kiadó; Szeged

- (14) Fröhlich Lajos; 2008.; 15 próbaérettségi matematikából középszint - írásbeli; Maxim Kiadó; Szeged
- (15) Fröhlich Lajos; 2006.; 15 próbaérettségi matematikából emeltszint - írásbeli; Maxim Kiadó; Szeged
- (16) Fuksz Éva; 2011.; Érettségi feladatgyűjtemény matematikából 9 – 10. évfolyam; Maxim Kiadó; Szeged
- (17) Dobcsányi János; Feladattornyok matematikából; Maxim Kiadó; Szeged
- (18) Dr. Ruff János; 2018.; Érettségi mintafeladatsorok matematikából; Maxim Kiadó; Szeged
- (19) Fröhlich Lajos; 2006.; Alapösszefüggések matematikából – emelt szint; Maxim Kiadó; Szeged
- (20) https://users.itk.ppke.hu/itk_dekani/files/matematika/list.html
- (21) Saját anyagok