

Megoldókulcs

Tartalomjegyzék

Törtek, alpműveletek	2
Mértékegységek	14
Logika, kombinatorika, sorozatok	23
Logika, kombinatorika	23
Sorozatok	39
Diagramok	41
Szögszámítás	53
Számelmélet, geometria (elmélet)	60
Koordinátagometria, geometria (gyakorlat)	69
Szöveges feladatok	80
Százalékszámítással (és egyenes arányossággal) megoldható feladatok	80
Arányok és egyenes arányosság	83
Egyszerű egyenlet felírásával megoldható feladatok	86
Arány és összeg segítségével felírható egyenlet	98
Összetettebb arányossági problémák	107
Golyós feladatok	113
Út-idő-sebesség	119
Átlag	120
Összetett szövegesek	121
Térgeometria	126

Varga Márton - Budapest, 2026

Készült a www.oktatas.hu oldalon található központi felvételi feladatsorok alapján és felhasználásával.

Törtek, alpműveletek

1,

- a) $x = 2$ 1 pont
- b) $y = 7$ 1 pont
- c) $z = 3$ 1 pont
- d) Az átlag kiszámítási módja helyes. 1 pont
- e) Az átlag 4. 1 pont

d-e) Akkor is járnak a pontok, ha rossz értékeknek helyesen számolta ki az átlagát.

2,

$\triangle$	3,5	-5	c) 4,5	d) -4
$\square$	a) 6	b) -11	8	-9

a-d) Minden helyesen beírt szám 1 pont.

4 pont

3,

- a) $x = -1$ 1 pont
- b) $y = 16$ 1 pont
- c) $z = 6$ 1 pont
- d) Az átlag kiszámítási módja helyes. 1 pont
- e) Az átlag 7. 1 pont

d-e) Akkor is járnak a pontok, ha rossz értékeknek helyesen számolta ki az átlagát.

4,

- a) $p = 16$ 1 pont
- b) $q = 5$ 1 pont
- c) $r = -10$ 1 pont
- d) $s = 0$ 2 pont

A d) rész 2 pontja akkor is jár, ha rossz p , q vagy r értéket kapott, de ezekkel helyesen számolt a behelyettesítésnél.

5,

- a) $k = 90$ 1 pont
- b) $l = -6$ 1 pont
- c) $m = 6$ 1 pont
- d) $n = 0$ 2 pont

A d) rész 2 pontja akkor is jár, ha rossz k , l vagy m értéket kapott, de ezekkel helyesen számolt a behelyettesítésnél.

6,

- a) $p = 11$ 1 pont
 b) $q = 14,5$ 1 pont
 c) $\frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$ 1 pont
 d) $r = \frac{1}{2}$, vagy $0,5$ 1 pont

A pont akkor is jár, ha a c) részre nem kapott pontot, de a törttel való osztást helyesen végezte el a rossz részeredménnyel. Ha csak a végeredményt közli helyesen $(0,5)$, akkor is jár a c) item 1 pontja.

- e) $s = \frac{3r + q - p}{5} = 1$ 1 pont

A pont akkor is jár, ha rossz p , q vagy r értéket kapott, de ezekkel az értékekkel helyesen számolt a törtbe való behelyettesítésnél.

7,

- a) $e = 6$ 1 pont
 b) $f = 4$ 1 pont
 c) $\frac{3}{4} - \frac{5}{6} = -\frac{1}{12} \left(-\frac{2}{24} \right)$ 1 pont
 d) $g = 6$ 1 pont

A pont akkor is jár, ha a c) részre nem kapott pontot, de a szorzást helyesen végezte el a rossz részeredménnyel. Ha csak a végeredményt közli helyesen, akkor is jár a c) item 1 pontja.

- e) $s = \frac{-3f + 2g}{e} = 0$ 1 pont

A pont akkor is jár, ha rossz e , f vagy g értéket kapott, de ezekkel az értékekkel helyesen számolt a törtbe való behelyettesítésnél.

8,

- a) $A = \frac{41}{35}$ 1 pont
 b) $B = -72$ 1 pont
 c) $C = \frac{3}{40}$ 1 pont
 d) $D = \frac{67}{7} \left(= 9\frac{4}{7} \right)$ 1 pont

9,

- a) $3 \cdot \frac{5}{6} - 2 \cdot 3 =$ 1 pont
 b) $= -3,5 \left(= -3\frac{1}{2} = -\frac{7}{2} \right)$ 1 pont
 c) $3x - 2 \cdot \frac{1}{3} = -\frac{13}{3}$ 1 pont*
 d) $3x = -\frac{11}{3}$ 1 pont*
 e) $x = -\frac{11}{9}$ 1 pont

10,

a)

$\square$	6	1	13,5	-1	-24	$\frac{6}{5}$
Δ	3	1	6	0,2	-9	$\frac{27}{25}$

Minden helyesen megadott szám (bármely alakban) 1 pontot ér.

5 pont

11,

a)

$\square$	5	2	$\frac{5}{3}$	-4	$-\frac{1}{5}$	0,2
Δ	8	3,5	3	-5,5	$\frac{1}{5}$	0,8

Minden helyesen megadott szám (bármely alakban) 1 pontot ér.

5 pont

12,

- a) $a = \frac{5}{6}$ 1 pont
- b) $b = \frac{7}{18}$ 1 pont
- c) $c = -2$ 1 pont
- d) $d = 50$ 1 pont
- e) A $6a$ és a $3c$ kifejezésekbe jól helyettesít be. 1 pont
- f) $e = -1$ (helyes eredmény) 1 pont

13,

- a) $x = -\frac{1}{5}$ 1 pont
- b) $y = -\frac{1}{3}$ 1 pont
- c) $x + y = -\frac{8}{15}$ 1 pont
- d) $x \cdot y = \frac{1}{15}$ 1 pont
- e) $\frac{x}{y} = \frac{3}{5}$ 1 pont

14,

- a) $a = -1,8$ 1 pont
- b) $b = -3,4$ 1 pont
- c) $c = 10$ 1 pont
- d) Az $5a$ és $0,6c$ kifejezésekbe jól helyettesít be. 1 pont
- e) $d = -3$ (helyes eredmény) 1 pont

15,

- a) A sor: $x - y \left(= \frac{2}{3} - 5 \right) = -\frac{13}{3}$ 1 pont
- b) A sor: $xy \left(= \frac{2}{3} \cdot 5 \right) = \frac{10}{3}$ 1 pont
- c) A sor: $x : y \left(= \frac{2}{3} : 5 \right) = \frac{2}{15}$ 1 pont
- d) B sor: $x \left(= \frac{8}{5} : \left(-\frac{4}{3} \right) \right) = -\frac{24}{20} = -\frac{6}{5} = -1,2$ (bármelyik helyes alak elfogadható) 1 pont
- e) B sor: $x - y = \frac{2}{15}$ 1 pont

16,

- a) $a = \frac{10}{3}$ 1 pont
- b) $b = \frac{5}{6}$ 1 pont
- c) $c = \frac{3}{4}$ 1 pont
- d) A d kifejezésbe jól helyettesít be. 1 pont
- e) $d = -\frac{13}{4}$ 1 pont

17,

- a) $A = \frac{7}{16} + \frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \frac{21}{48} + \frac{32}{48} - \frac{8}{48} =$ 1 pont
- b) $= \frac{45}{48} \left(= \frac{15}{16} \right)$ 1 pont
- c) $B = \frac{41}{30} - \frac{26}{60} = \frac{82}{60} - \frac{26}{60} = \frac{56}{60} \left(= \frac{14}{15} \right)$ 1 pont
- d) a nagysági viszony eldöntése például $A:B$, vagy $A - B$ kiszámításával, vagy bármely más helyes indoklással

$$\frac{A}{B} = \frac{15}{16} \cdot \frac{15}{14} > 1$$

vagy

$$A - B = \frac{15}{16} - \frac{14}{15} > 0$$

1 pont

- e) Tehát $A > B$.

1 pont

18,

a) $\frac{2}{5} \xrightarrow{\cdot 2} \frac{4}{5} \xrightarrow{+1,6} 2\frac{2}{5} \xrightarrow{:3} \frac{4}{5} \xrightarrow{-2} -1\frac{1}{5} \xrightarrow{+\frac{3}{2}} \frac{3}{10}$ 4 pont

19,

a) **Az egyenlet hibátlan megoldása.**

4 pont

A pontok bontása:

$$\frac{4}{5}x + \frac{3}{4} = \frac{27}{12} \quad / - \frac{3}{4}$$

1 pont

$$\frac{4}{5}x = \frac{3}{2}$$

1 pont

$$\frac{4}{5}x = \frac{3}{2} \quad / : \frac{4}{5}$$

1 pont

$$x = \frac{15}{8}$$

1 pont

20,

a) $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$

1 pont

b) *B* szakaszfelező tulajdonsága

1 pont

(például számtani közép fogalma vagy a távolságok egyenlősége vagy $B = \left(\frac{17}{12} + \frac{9}{12} \right) : 2$)

c) $B = \frac{13}{12}$

1 pont

d) Az egyenlő távolságok felhasználása $\left(\text{például } A = \frac{3}{4} - \frac{4}{12} \right)$

1 pont

e) $A = \frac{5}{12}$

1 pont

21,

a) $A = 70$

1 pont

b) $C = 78$

1 pont

c) $I = 3$

1 pont

d) $CICA = 229$

1 pont

22,

Egy lehetséges megoldási mód:

- | | | | |
|----|--------------------|--|--------|
| a) | $2 - 3x = 119$ | (pontos behelyettesítés) | 1 pont |
| b) | $-3x = 117$ | (konstans kivonása mindkét oldalból) | 1 pont |
| c) | $x = -39$ | (az x kifejezése) | 1 pont |
| d) | $-13 = 7(5y - 3)$ | (pontos behelyettesítés) | 1 pont |
| e) | $-13 = 35y - 21$ | (beszorzás vagy az egyenlet mindkét oldalának osztása 7-tel) | 1 pont |
| f) | $8 = 35y$ | (konstans hozzáadása mindkét oldalhoz) | 1 pont |
| g) | $y = \frac{8}{35}$ | (az y kifejezése) | 1 pont |

23,

- | | | |
|----|-----------------------|--------|
| a) | $Z = 2$ | 1 pont |
| b) | $I = -\frac{9}{16}$ | 1 pont |
| c) | $ZIZI = \frac{23}{8}$ | 2 pont |

24,

- | | | |
|--------|---|--------|
| a) | $96 - (48 + 20 + 5) =$ | 1 pont |
| b) | $23 (m^2)$ | 1 pont |
| c-d-e) | A teljes megoldás: | 3 pont |
| c) | Hétfőn reggel 9 órától péntek 9 óráig 4 teljes nap. | 1 pont |
| d) | Pénteken van még 8 óra, | 1 pont |
| e) | összesen ez: $(4 \cdot 24 + 8 =)$ 104 óra | 1 pont |

25,

- | | | |
|--|------------|--------|
| a) | $A = 500$ | 1 pont |
| <i>Az $A = 2^2 \cdot 5^3$ vagy az $A = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$ alak is elfogadható.</i> | | |
| b) | $B = 11$ | 1 pont |
| c) | $C = 1006$ | 1 pont |
| d) | $D = -1$ | 1 pont |

26,

- | | |
|------------------------|---------------|
| a) $A = 15$ | <i>1 pont</i> |
| b) $B = -\frac{8}{27}$ | <i>1 pont</i> |
| c) $C = 6$ | <i>1 pont</i> |
| d) $D = 998$ | <i>1 pont</i> |

27,

Egy lehetséges megoldási mód:

- | | | |
|----------------------|---|---------------|
| a) $22 = 3x - 5$ | (pontos behelyettesítés és számolás) | <i>1 pont</i> |
| b) $3x = 27$ | (konstans hozzáadása mindkét oldalhoz) | <i>1 pont</i> |
| c) $x = 9$ | (az x kifejezése) | <i>1 pont</i> |
| d) $2(4y + 7) = 16$ | (pontos behelyettesítés és számolás) | <i>1 pont</i> |
| e) $4y + 7 = 8$ | (beszorzás vagy az egyenlet mindkét oldalának osztása 2-vel) | <i>1 pont</i> |
| f) $4y = 1$ | (konstans kivonása mindkét oldalból) | <i>1 pont</i> |
| g) $y = \frac{1}{4}$ | (az y kifejezése, amely bármilyen tört alakban elfogadható) | <i>1 pont</i> |

28,

- | | |
|---|---------------|
| a) $A = 5$ | <i>1 pont</i> |
| b) $B = 360^\circ$ | <i>1 pont</i> |
| c) $C = 8 (= 2^3)$ | <i>1 pont</i> |
| d) $\frac{3}{4} - \frac{5}{7} \cdot \frac{14}{15} =$ | <i>1 pont</i> |
| e) $D = \frac{1}{12}$ (A szám bármilyen formában felírt alakja elfogadható.) | <i>1 pont</i> |

29,

- | | |
|---|---------------|
| a) $A = 2$ | <i>1 pont</i> |
| b) $B = 60^\circ$ | <i>1 pont</i> |
| c) $C = 216 \left(= (2 \cdot 3)^3 = 6^3 \right)$ | <i>1 pont</i> |
| d) $\frac{48}{35} \cdot \frac{49}{32} =$ | <i>1 pont</i> |
| e) $D = \frac{21}{10} \left(= \frac{2352}{1120} = 2,1 = \dots \right)$ | <i>1 pont</i> |

30,

- | | |
|--|--------|
| a) $A = 4$ | 1 pont |
| b) $B = 0,8$ | 1 pont |
| c) $C = 362\,500$ | 1 pont |
| d) $4 - 3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) =$ | 1 pont |
| e) $D = 5$ | 1 pont |

31,

- | | |
|---------------------------|--------|
| a) $A = 4$ | 1 pont |
| b) $B = 2000$ | 1 pont |
| c) $C = 73\,000$ | 1 pont |
| d) $(-3)^2 : \frac{1}{2}$ | 1 pont |
| e) $D = 18$ | 1 pont |

32,

	a)	b)	c)	d)	e)	
x	0	-1,5	-3	-5	2,7	
y	5	2	-1	-5	10,4	
	1 pont	1 pont	1 pont	1 pont	1 pont	5 pont

33,

- | | |
|---|--------|
| a) 8 | 1 pont |
| <i>Ha a felvételiző az a) itemben felsorolta a nyolc helyes számot, az 1 pontot akkor is kapja meg.</i> | |
| b) $\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$ | 1 pont |
| c) $3 \cdot \frac{7}{3} = 7$ | 1 pont |
| <i>Minden helyes közöséges törtet el kell fogadni!</i> | |
| d) $3\frac{2}{3} : 5 = \frac{11}{3} : 5 = \left(\frac{11}{3} \cdot \frac{1}{5} = \right)$ | 1 pont |
| e) $= \frac{11}{15}$ | 1 pont |

34,

- a) 7 1 pont
Ha a felvételiző az a) itemben felsorolta a hét helyes számot, az 1 pontot akkor is kapja meg.
- b) $2\frac{3}{7} = \frac{17}{7}$ 1 pont
- c) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$ 1 pont
Mindkét alak elfogadható.
- d) $4,8 : \frac{4}{5} = 4,8 \cdot \frac{5}{4} =$ vagy $4,8 : \frac{4}{5} = \frac{48}{10} \cdot \frac{5}{4} =$ vagy $4,8 : \frac{4}{5} = 4,8 : 0,8 =$ 1 pont
- e) = 6 1 pont

35,

- a) **A** = 17 1 pont
- b) **L** = 4 1 pont
- c) **M** = 10 1 pont
- d) **X** = $17 - (4 - 10) + 17$ 1 pont
- e) **X** = 40 1 pont

36,

- a) **A** = $\frac{16}{9}$ 1 pont
- b) **B** = 11 1 pont
- c) **C** = 9 (=3²) 1 pont
- d) **D** = $9 \cdot \frac{16}{9} - 11$ 1 pont
- e) **D** = 5 1 pont

37,

- a) 128 1 pont
- b) 222 1 pont
- c) 112 1 pont
- d) 43 1 pont

38,

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| a) $A = 1,8$ | 1 pont |
| b) $B = 72 (= 2^3 \cdot 3^2)$ | 1 pont |
| c) $C = 48$ | 1 pont |
| d) $D = \frac{10}{15} - \frac{6}{15}$ | 1 pont |
| e) $D = \frac{4}{15}$ | 1 pont |

39,

- | | |
|--|-----------------------------------|
| a) Behelyettesítés és pontos számolás.
$2 \cdot 4 - 3 \cdot 5 =$
$= -7$ | 2 pont
1 pont
1 pont |
| b) Behelyettesítés és pontos számolás.
$2 \cdot 9 - 3y = 0$
$y = 6$ | 2 pont
1 pont
1 pont |
| c) Behelyettesítés és pontos számolás.
$2x - 3 \cdot (-6) = 8$
$x = -5$ | 2 pont
1 pont
1 pont |

40,

- | | |
|---|--------|
| a) $A = 420$ | 1 pont |
| b) $B = 330$ | 1 pont |
| c) $C = 28$ | 1 pont |
| d) $D = 15 \cdot \frac{4}{3}$ | 1 pont |
| e) $D = 20 \left(= \frac{60}{3} \right)$ | 1 pont |

41,

- | | |
|--|--------|
| a) $K = 25$ | 1 pont |
| b) $L = 0$ | 1 pont |
| c) $M = -\frac{1}{6} \left(= -\frac{5}{30} = -\frac{4}{24} = -\frac{20}{120} \right)$ | 1 pont |
| d) $N = \frac{-3 \cdot 0 + 25}{-\frac{1}{6}} \quad (\text{pontos behelyettesítés})$ | 1 pont |
| e) $N = -150 \quad (\text{pontos számolás})$ | 1 pont |

42,

- a) $O = 1\frac{1}{3}$ vagy $\frac{4}{3}$ 1 pont
- b) $K = \frac{4}{3}$ 1 pont
- c) $S = \frac{4}{9}$ 1 pont
- d) $X = \frac{4}{3} + \frac{4}{3} + \frac{4}{3} + \frac{4}{9}$ (helyes behelyettesítés) 1 pont
- e) helyes közös nevezőre hozás 1 pont
- f) $D = 4\frac{4}{9}$ vagy $\frac{40}{9}$ (helyes összevonás) 1 pont

43,

- a) $A = 5$ 1 pont
- b) $B = 0,6$ $\left(= \frac{48}{80} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \right)$ 1 pont
- c) $C = 0,375 - 1,6$ vagy $\frac{3}{8} - 1,6$ vagy $\frac{3}{8} - \frac{16}{10}$ vagy $\frac{3}{8} - \frac{8}{5}$ 1 pont
- d) $C = -1,225$ $\left(= -\frac{98}{80} = -\frac{49}{40} \right)$ 1 pont
- e) $\frac{3}{8} < \frac{3}{7} < \frac{8}{3}$ 1 pont

44,

- a) **A teljes megoldás.** 2 pont
- $\frac{11}{9} - 2 = \frac{11}{9} - \frac{18}{9} =$ vagy $1\frac{2}{9} - 2 = -1 + \frac{2}{9} =$ vagy $\frac{11}{9} - 2 = 1,22 - 2 =$ 1 pont
- $A = -\frac{7}{9}$ vagy $A = -0,78$ (legalább két tizedesjegyes kerekítés fogadható el) 1 pont
- b) $B = 17$ 1 pont
- c) $C = 3$ 1 pont
- d) $D = 1$ 1 pont

45,

- a) $A = 0,75$ 1 pont
- b) $B = 5$ (cm) 1 pont
- c) $C = 7$ 1 pont
- Ha a felvételiző a c) itemben a $C = 17^7$ választ adja, akkor az item pontját kapja meg.*
- d) $D = 3,6$ $\left(= \frac{36}{10} = \frac{18}{5} \right)$ 1 pont

46,

- a) **A = 41** 1 pont
 b) **B = 5** 1 pont
 c) **C = 60** 1 pont
 d) **A teljes megoldás** 2 pont

$$D = \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} =$$
 1 pont

$$\frac{3}{5} \left(= \frac{12}{20} = 0,6 \right)$$
 1 pont

47,

- a) **A = 8** 1 pont
 b) **B = 7** 1 pont
 c) **A teljes megoldás.** 2 pont

$$\frac{14}{3} \cdot 9 = \text{ vagy } 4 \cdot 9 + \frac{2}{3} \cdot 9 = \text{ vagy } 4,67 \cdot 9 =$$
 1 pont

$$C = 42 \text{ vagy } C = \frac{126}{3} \text{ vagy } C = 42,03$$
 1 pont
 d) **D lehetséges értéke(i): 2 ; 6** 1 pont

48,

- a) **A = 9** 1 pont
 b) **B = 60** 1 pont
 c) **C = 9** 1 pont
 d) **A teljes megoldás.** 2 pont

$$D = 2 \cdot \frac{15}{8} =$$
 1 pont

$$\frac{15}{4} \left(= \frac{30}{8} = 3\frac{6}{8} = 3\frac{3}{4} = 3,75 \right)$$
 1 pont

49,

- a) **A = 847 200** 1 pont
 b) **B = 3** 1 pont
 c) **C = 3** 1 pont
 d) **A teljes megoldás.** 2 pont

$$D = 4 \cdot \frac{3}{5} =$$
 1 pont

$$\frac{12}{5} \left(= 2\frac{2}{5} = 2,4 \right)$$
 1 pont

Mértékegységek

1,

- a) $6,5 \text{ kg} = 5\,700 \text{ g} + 800 \text{ g}$ 1 pont
 b) $5\,996 \text{ cm} = 80 \text{ m} - 2\,004 \text{ cm}$ 1 pont
 c) $1\,750 \text{ dm}^2 = 25 \text{ m}^2 - 750 \text{ dm}^2$ 1 pont
 d) $21 \text{ h} = \frac{3}{4} \text{ nap} + 3 \text{ h}$ 1 pont
 e) $85\,318 \text{ dm}^3 = 83,47 \text{ m}^3 + 1848 \text{ dm}^3$ 1 pont

2,

- a) $7\,500 \text{ mm} = 75 \text{ dm} = 7,5 \text{ m}$ 1 pont
 b) $8\,600 \text{ g} = 860 \text{ dkg} = 8,6 \text{ kg}$ 1 pont
 c) $4,5 \text{ m}^2 = 450 \text{ dm}^2 = 45\,000 \text{ cm}^2$ 1 pont
 d) $\frac{2}{3} \text{ h} = 40 \text{ min} = 2\,400 \text{ s}$ (a „h” helyett „óra” is elfogadható) 1 pont
 e) $958\,000 \text{ cm}^3 = 0,958 \text{ m}^3 = 958 \text{ dm}^3$ 1 pont

Csak mindkét adat helyes beírása esetén adhatók pontok.

3,

- a) $6 \text{ kg } 15 \text{ dkg} = 615 \text{ dkg}$ 1 pont
 b) $4,2 \text{ liter} + 3,7 \text{ dm}^3 = 7,9 \text{ liter}$ 1 pont
 c) $\frac{1}{4} \text{ óra} + 50 \text{ perc} = 1 \text{ óra } 5 \text{ perc}$ 1 pont
 d) $5800 \text{ cm}^2 - 17 \text{ dm}^2 = 41 \text{ dm}^2$ 1 pont
 e) $1,3 \text{ km} + 485 \text{ m} = 1785 \text{ m}$ 1 pont

4,

- a) $2 \text{ óra } 13 \text{ perc} = 133 \text{ perc}$ 1 pont
 b) $8,325 \text{ m}^2 = 832,5 \text{ dm}^2$ 1 pont
 c) $1,5 \text{ kg } 32 \text{ dkg} = 1820 \text{ g}$ 1 pont
 d) $3725 \text{ dm}^3 - 1225 \text{ dm}^3 = 2,5 \text{ m}^3$ 1 pont
 e) $31 \text{ cm} + 147 \text{ mm} = 457 \text{ mm}$ 1 pont

5,

- a) $45 \text{ dm}^3 + 1650 \text{ cm}^3 = 46,65 \text{ liter}$ 1 pont
 b) $12 \text{ m} - 45 \text{ cm} = 115,5 \text{ dm}$ 1 pont
 c) $0,5 \text{ óra} + 180 \text{ másodperc} = 33 \text{ perc}$ 1 pont

6,

- a) $3 \text{ dm}^2 + 1650 \text{ mm}^2 = 316,5 \text{ cm}^2$ 1 pont
 b) $6,5 \text{ kg} - 45 \text{ dkg} = 6050 \text{ g}$ 1 pont
 c) $2 \text{ óra} + 360 \text{ másodperc} = 126 \text{ perc}$ 1 pont

7,

- | | |
|-----------|---------|
| a) 202,5 | 1 pont |
| b) 0,17 | 1 pont |
| c) 302,15 | 1 pont |
| d) 12° | 1 pont* |
| e) 42' | 1 pont* |

A *-gal jelzett pontok minden, más alakban megadott helyes eredményre is járnak.

8,

- | | |
|---------------------------|---------|
| a) 700 | 1 pont |
| b) 57,6 | 1 pont |
| c) 990 | 1 pont |
| d) 4000,6 dm ³ | 1 pont |
| e) 4000,6 liter | 1 pont* |

Ha a d) itemben rossz számot ad meg, de jól váltja át literre, akkor a *-gal jelzett 1 pontot kapja meg!

9,

- | | |
|---|--------|
| a) 3 m + 75 mm = 3075 mm | 1 pont |
| b) 5,55 kg – 15 dkg = 5,4 kg | 1 pont |
| c) 7 m ³ + 376 dm ³ = 7,376 m ³ | 1 pont |
| d) 3,2 óra + 48 perc = 192 perc + 48 perc = | 1 pont |
| e) = 4 óra | 1 pont |

Ha a d) itemben hibázik, és ezzel a hibás értékkel pontosan és helyesen számolja ki az e) itemben kért értéket, akkor kapja meg az e) item 1 pontját!

10,

- | | |
|---|--------|
| a) 5 liter + 3,2 dm ³ = 8,2 liter | 1 pont |
| b) 4,25 dm – 15 mm = 4,1 dm | 1 pont |
| c) 3,2 dm ² + 370 cm ² = 6,9 dm ² | 1 pont |
| d) 1,2 óra + 108 perc = 72 perc + 108 perc = | 1 pont |
| e) = 3 óra | 1 pont |

Ha a d) itemben hibázik, és ezzel a hibás értékkel pontosan és helyesen számolja ki az e) itemben kért értéket, akkor kapja meg az e) item 1 pontját!

11,

- | | |
|--|--------|
| a) 2 dm + 42 mm = 242 mm | 1 pont |
| b) 3,2 t – 150 kg = 3050 kg | 1 pont |
| c) 2,5 m ² + 146 dm ² = 3,96 m ² | 1 pont |
| d) 6,4 liter + 48 dm ³ = 54,4 dm ³ | 1 pont |

12,

- | | |
|--|--------|
| a) 12,4 dkg + 65 g = 189 g | 1 pont |
| b) 5,34 m ² – 234 dm ² = 3 m ² | 1 pont |
| c) 2,6 dm + 125 mm = 260 mm + 125 mm = | 1 pont |
| d) = 38,5 cm | 1 pont |

Ha a c) itemben hibázik, és ezzel a hibás értékkel pontosan számolja ki a d) itemben kért értéket, akkor kapja meg a d) item 1 pontját!

13,

- a) $16,5 \text{ hl} + 32 \text{ l} = \mathbf{1682 \text{ l}}$ 1 pont
 b) $2013 \text{ s} = 30 \text{ min} + \mathbf{213 \text{ s}}$ 1 pont
 c) $36,28 \text{ t} = \mathbf{36280 \text{ kg}}$ 1 pont
 d) $= \mathbf{36320 \text{ kg}} - 40 \text{ kg}$ 1 pont

Az a), b) és c) itemekben csak a javítókulcsban megadott mérőszámokért jár pont. Ha a c) itemben a tanuló rossz értéket kapott, de azzal jól számolt tovább, kapja meg a d) itemre járó pontot.

14,

- a) $2013 \text{ l} = \mathbf{20 \text{ hl}} + 13 \text{ l}$ 1 pont
 b) $16 \text{ h} - 13 \text{ min} = \mathbf{947 \text{ min}}$ 1 pont
 c) $43,27 \text{ km} = \mathbf{43270 \text{ m}}$ 1 pont
 d) $= 50000 \text{ m} - \mathbf{6730 \text{ m}}$ 1 pont

Az a), b) és c) itemekben csak a javítókulcsban megadott mérőszámokért jár pont. Ha a c) itemben a tanuló rossz értéket kapott, de azzal jól számolt tovább, kapja meg a d) itemre járó pontot.

15,

- a) $13 \text{ liter} + 14 \text{ dm}^3 = \mathbf{27 \text{ dm}^3}$ 1 pont
 b) $3 \text{ nap} + \mathbf{18 \text{ óra}} = 90 \text{ óra}$ 1 pont
 c) $19 \text{ 821 m} = 27 \text{ km} - \mathbf{7 \text{ 179 m}}$ 1 pont
 d) $= 27 \text{ km} - \mathbf{71 \text{ 790 dm}}$ 1 pont

A d) item pontját akkor is kapja meg, ha a c) itemben hibás értéket adott meg, de ezt a hibás értéket helyesen váltotta át a d) itemben.

16,

- a) $23 \text{ kg} = \mathbf{670 \text{ dkg}} + 16,3 \text{ kg}$ 1 pont
 b) $\mathbf{6 \text{ nap}} - 105 \text{ óra} = 39 \text{ óra}$ 1 pont
 c) $5 \text{ km} - 43 \text{ 000 dm} = \mathbf{50 \text{ 000 dm}} - 43 \text{ 000 dm} =$ 1 pont
 d) $= \mathbf{700 \text{ m}}$ 1 pont

17,

- a) $36 \text{ dm} + \mathbf{3,4 \text{ m}} = 7 \text{ m}$ 1 pont
 b) $\mathbf{555 \text{ dl}} - 54 \text{ l} = 15 \text{ dl}$ 1 pont
 c) $3 \text{ nap} + 11 \text{ óra} = \mathbf{83 \text{ óra}}$ 1 pont
 d) $= \mathbf{4980 \text{ perc}}$ 1 pont

Ha a felvételiző a c) itemben rossz eredményt adott meg, de azt helyesen váltotta át percre, akkor a d) item pontját kapja meg.

18,

- a) $27 \text{ dm}^2 + 112 \text{ cm}^2 = 2812 \text{ cm}^2$ 1 pont
- b) $15 \text{ kg} = 1512 \text{ dkg} - 12 \text{ dkg} =$ 1 pont
- c) $= 15\ 000 \text{ g}$ 1 pont
- d) $3 \text{ perc} + 11 \text{ másodperc} = 191 \text{ másodperc}$ 1 pont

19,

- a) $2,3 \text{ kg} = 570 \text{ dkg} - 3,4 \text{ kg}$ 1 pont
- b) $2 \text{ m}^3 + 6 \text{ liter} = 2006 \text{ liter}$ 1 pont
- c) A $2,5 \text{ nap} = 60 \text{ óra}$, 1 pont
- d) aminek a 45 százaléka $= 27 \text{ óra}$. 1 pont

Ha a felvételiző a c) itemben rosszul váltotta át a napokat órára, de ennek a rossz értéknek helyesen számolta ki a 45 százalékát, akkor a d) item pontját kapja meg.

20,

- a) $\frac{26}{14} \text{ hét} + 2 \text{ nap} = 15 \text{ nap}$ 1 pont
- b) $63 \text{ dm}^3 - 4000 \text{ cm}^3 = 59 \text{ dm}^3$ 1 pont
- c) $21 \text{ m}^2 = 2100 \text{ dm}^2$, 1 pont
- d) ami 6000 dm^2 -nek a 35%-a 2 pont

21,

- a) $\frac{7}{12} \text{ óra} = 35 \text{ perc}$ 1 pont
- b) $3,4 \text{ kg} + 160 \text{ dkg} = 5 \text{ kg}$ 1 pont
- c) A $2 \text{ m}^3 = 2000 \text{ liter}$, 1 pont
- d) amelynek 15 %-a 300 liter . 1 pont

22,

a) A teljes megoldás:

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

$$18 \text{ osztrák rőf} = 18 \cdot 77,5 \text{ (cm)} = 1395 \text{ cm}$$

1 pont

$$18 \text{ magyar rőf} = 18 \cdot 62 \text{ (cm)} = 1116 \text{ cm}$$

1 pont

$$\text{A különbség } 1395 \text{ (cm)} - 1116 \text{ (cm)} = 279 \text{ (cm)},$$

1 pont

$$\text{ami } 279 : 62 =$$

1 pont

$$= 4,5 \text{ (magyar rőf).}$$

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

$$\text{Az osztrák rőf a magyar rőfnek } 77,5 : 62 =$$

1 pont

$$= 1,25 \text{ - szerese.}$$

1 pont

$$18 \text{ osztrák rőf} = 18 \cdot 1,25 =$$

1 pont

$$= 22,5 \text{ magyar rőf.}$$

1 pont

$$\text{Ez } 22,5 - 18 = 4,5 \text{ magyar rőffel több.}$$

1 pont

23,

a) $5,6 \text{ óra} = \mathbf{336 \text{ perc}}$

1 pont

b) $0,3 \text{ m}^2 - 10 \text{ dm}^2 = \mathbf{20 \text{ dm}^2}$

1 pont

c) A $45 \text{ dkg} = \mathbf{0,45 \text{ kg}}$,

1 pont

d) ami a(z) $\mathbf{1,5 \text{ kg}}$ -nak a 30%-a.

1 pont

24,

a) $\frac{10}{14} \text{ hét} + 3 \text{ nap} = \mathbf{8 \text{ nap}}$

1 pont

b) $20\,000 \text{ dm}^2 - 9 \text{ m}^2 = \mathbf{191 \text{ m}^2}$

1 pont

c) $63 \text{ dm}^3 - \mathbf{18 \text{ liter}} = 45 \text{ dm}^3$

1 pont

25,

a) $530,2 \cdot 0,2 =$ 1 pont

b) $= 106,04$ (gramm) 1 pont

Ha a felvételiző 0,2-del osztott, de azt a műveletet helyesen végezte el, akkor a b) item pontját kapja meg.

c) A teljes megoldás. 5 pont

A 21 gramm 8 karátos ötvözetben lévő arany tömege: $21 \cdot \frac{8}{24} =$ 1 pont

$= 7$ (gramm). 1 pont

Az ötvözetben lévő tiszta arany tömege: $27 + 7 = 34$ gramm. 1 pont

A tiszta arany aránya az ötvözetben: $\frac{34}{48}$, 1 pont

ami $\frac{17}{24}$, vagyis 17 karátos az ötvözet. 1 pont

26,

a) $3 \text{ dkg} + 873 \text{ g} = \mathbf{903 \text{ g}}$ 1 pont

b) $5 \text{ km} - 4300 \text{ m} = \mathbf{0,7 \text{ km}}$ 1 pont

c) $15 \text{ dm}^3 - \mathbf{14990 \text{ cm}^3} = 10 \text{ cm}^3$ 1 pont

27,

a) $\frac{5}{12} \text{ nap} + 4 \text{ óra} = \mathbf{14 \text{ óra}}$ 1 pont

b) $13 \text{ 500 cm}^2 - 4 \text{ dm}^2 = \mathbf{131 \text{ dm}^2}$ 1 pont

c) $540 \text{ dm}^3 + 160 \text{ liter} = \mathbf{700 \text{ dm}^3} =$ 1 pont

d) $= \mathbf{700 \text{ 000 cm}^3}$ 1 pont

28,

a) $0,25 \text{ kg} + 5 \text{ g} = \mathbf{255 \text{ g}}$ 1 pont

b) $326 \text{ dm}^2 - 2,6 \text{ m}^2 = \mathbf{66 \text{ dm}^2}$ 1 pont

c) $\frac{5}{4} \text{ nap} + 10 \text{ óra} = \mathbf{40 \text{ óra}} =$ 1 pont

d) $= \mathbf{2400 \text{ perc}}$ 1 pont

29,

a) $5 \text{ m}^3 - 800 \text{ dm}^3 = \mathbf{4200 \text{ dm}^3}$ 1 pont

b) $3,5 \text{ óra} + \mathbf{20 \text{ perc}} = 230 \text{ perc}$ 1 pont

c) $93 \text{ mm} + 4,7 \text{ cm} = \mathbf{140 \text{ mm}} =$ 1 pont

d) $= \mathbf{1,4 \text{ dm}}$ 1 pont

30,

- | | | |
|----|--|--------|
| a) | $36 \text{ m} + 80 \text{ dm} = 44 \text{ m}$ | 1 pont |
| b) | $2020 \text{ másodperc} - 220 \text{ másodperc} = 30 \text{ perc}$ | 1 pont |
| c) | $290 \text{ dm}^2 - 5000 \text{ cm}^2 = 24000 \text{ cm}^2 =$ | 1 pont |
| d) | $= 240 \text{ dm}^2$ (helyes átváltás) | 1 pont |

31,

- | | | |
|----|---|--------|
| a) | $135 \text{ m} - 700 \text{ cm} = 128 \text{ m}$ | 1 pont |
| b) | $540 \text{ másodperc} + 25 \text{ perc} = 34 \text{ perc}$ | 1 pont |
| c) | $22 \text{ m}^2 - 1300 \text{ dm}^2 = 900 \text{ dm}^2 =$ | 1 pont |
| d) | $= 90\,000 \text{ cm}^2$ | 1 pont |

32,

- | | | |
|----|---|--------|
| a) | $3 \text{ m}^3 - 600 \text{ liter} = 2400 \text{ liter}$ | 1 pont |
| b) | $2,7 \text{ km} + 840 \text{ m} = 3540 \text{ m}$ | 1 pont |
| c) | $420 \text{ másodperc} + 29 \text{ perc} = 36 \text{ perc} =$ | 1 pont |
| d) | $= 0,6 \left(= \frac{36}{60} = \dots \right) \text{ óra}$ | 1 pont |

33,

- | | | |
|----|--|--------|
| a) | $12 \text{ liter} + 315 \text{ dl} = 435 \text{ dl}$ | 1 pont |
| b) | $58 \text{ óra} = 2,5 \text{ nap} - 2 \text{ óra} =$ | 1 pont |
| c) | $= 3480 \text{ perc}$ | 1 pont |
| d) | $1650 \text{ mm} + 8,3 \text{ m} = 9,95 \text{ m}$ | 1 pont |

34,

- | | | |
|----|--|--------|
| a) | $15\,000 \text{ g} + 3 \text{ kg} = 18 \text{ kg}$ | 1 pont |
| b) | $1700 \text{ cm}^3 + 3 \text{ dm}^3 = 4700 \text{ cm}^3$ | 1 pont |
| c) | $2,5 \text{ m} - 130 \text{ mm} = 2370 \text{ mm} =$ | 1 pont |
| d) | $= 237 \text{ cm}$ | 1 pont |

35,

- | | | |
|----|---|--------|
| a) | $\frac{3}{4} \text{ óra} - 0,4 \text{ óra} = 21 \text{ perc}$ | 1 pont |
| b) | $17,2 \text{ dm}^3 + 4,8 \text{ liter} = 22 \text{ dm}^3$ | 1 pont |
| c) | $7 \text{ m}^2 - 5000 \text{ cm}^2 = 65\,000 \text{ cm}^2 =$ | 1 pont |
| d) | $= 650 \text{ dm}^2$ | 1 pont |

36,

- | | |
|--|--------|
| a) $360 \text{ másodperc} + 24 \text{ perc} = \mathbf{30 \text{ perc}}$ | 1 pont |
| b) $5,42 \text{ m} - \mathbf{250 \text{ mm}} = 5170 \text{ mm}$ | 1 pont |
| c) $4,1 \text{ m}^2 + 3 \text{ 410 cm}^2 = \mathbf{44 \text{ 410 cm}^2} =$ | 1 pont |
| d) $= \mathbf{444,1 \text{ dm}^2}$ | 1 pont |

37,

- | | |
|--|--------|
| a) $3 \text{ nap} + 50 \text{ óra} = \mathbf{122 \text{ óra}}$ | 1 pont |
| b) $2 \text{ liter} - \mathbf{1300 \text{ cm}^3} = 700 \text{ cm}^3$ | 1 pont |
| c) $7 \text{ km} - 1300 \text{ m} = 5700 \text{ m} =$ | 1 pont |
| d) $= \mathbf{57 \text{ 000 dm}}$ | 1 pont |

38,

- | | |
|---|--------|
| a) $24 \text{ 000 g} - 6 \text{ kg} = 18 \text{ 000 g}$ | 1 pont |
| b) $2 \text{ dm}^2 + 4600 \text{ mm}^2 = \mathbf{2,46 \text{ dm}^2}$ | 1 pont |
| c) $245 \text{ perc} + \mathbf{115 \text{ perc}} = 6 \text{ óra} =$ | 1 pont |
| d) $= \mathbf{0,25 \text{ nap}}$ vagy $\frac{1}{4} \text{ nap}$ vagy ezzel egyenértékű tört (pl. $\frac{6}{24}$) | 1 pont |

39,

- | | |
|--|--------|
| a) $12 \text{ dkg} + \mathbf{611 \text{ g}} = 731 \text{ g}$ | 1 pont |
| b) $3000 \text{ másodperc} - \mathbf{20 \text{ perc}} = 30 \text{ perc}$ | 1 pont |
| c) $\mathbf{925 \text{ dm}^2} + 82 \text{ 500 cm}^2 =$ | 1 pont |
| d) $= 1750 \text{ dm}^2 = \mathbf{17,5 \text{ m}^2}$ | 1 pont |

40,

- | | |
|---|--------|
| a) $85 \text{ nap} + \mathbf{13 \text{ nap}} = 14 \text{ hét}$ | 1 pont |
| b) $13,55 \text{ m} - 2350 \text{ mm} = \mathbf{11,2 \text{ m}}$ | 1 pont |
| c) $18 \text{ 000 dm}^3 + \mathbf{26 \text{ m}^3} = 44 \text{ 000 liter} =$ | 1 pont |
| d) $= \mathbf{440 \text{ hl}}$ | 1 pont |

41,

- | | |
|--|--------|
| a) $7 \text{ liter} - 250 \text{ cm}^3 = \mathbf{6750 \text{ cm}^3}$ | 1 pont |
| b) $2 \text{ hét} + \mathbf{72 \text{ óra}} = 17 \text{ nap}$ | 1 pont |
| c) $\mathbf{151 \text{ cm}} + 2,4 \text{ dm} = 17,5 \text{ dm}$ | 1 pont |
| d) $17,5 \text{ dm} = \mathbf{1750 \text{ mm}}$ | 1 pont |

42,

- | | |
|---|--------|
| a) $6 \text{ m}^2 - 25 \text{ dm}^2 = \mathbf{5,75 \text{ m}^2}$ | 1 pont |
| b) $2,15 \text{ kg} + \mathbf{850 \text{ g}} = 3 \text{ kg}$ | 1 pont |
| c) $\mathbf{0,75 \text{ óra}} + 90 \text{ perc} =$ vagy $\frac{3}{4} \text{ óra} + 90 \text{ perc} =$ | 1 pont |
| d) $= 2,25 \text{ óra} = \mathbf{8100 \text{ másodperc}}$ | 1 pont |

43,

- | | |
|---|--------|
| a) $3 \text{ kg} - 75 \text{ dkg} = \mathbf{225} \text{ dkg}$ | 1 pont |
| b) $12,4 \text{ dm}^2 + \mathbf{27\ 000} \text{ mm}^2 = 15,1 \text{ dm}^2$ | 1 pont |
| c) $\mathbf{3\ 300} \text{ másodperc} + 50 \text{ perc} = 6\ 300 \text{ másodperc}$ | 1 pont |
| d) $6\ 300 \text{ másodperc} = \mathbf{1,75} \left(= \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4} \right) \text{ óra}$ | 1 pont |

44,

- | | |
|---|--------|
| a) $42\ 000 \text{ dm}^3 - 4 \text{ m}^3 = \mathbf{38\ 000} \text{ dm}^3$ | 1 pont |
| b) $120 \text{ cm} + \mathbf{1850} \text{ mm} = 305 \text{ cm}$ | 1 pont |
| c) $\mathbf{49} \text{ nap} + 3 \text{ hét} = 70 \text{ nap}$ | 1 pont |
| d) $70 \text{ nap} = \mathbf{1680} \text{ óra}$ | 1 pont |

Logika, kombinatorika, sorozatok

Logika, kombinatorika

1,

a)

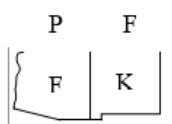
5	-3	4
1	2	3
0	7	-1

4 pont

Minden jó szám beírásáért 1-1 pont adható.

2,

Pl.:



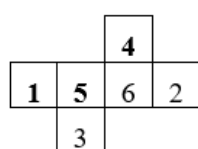
a)



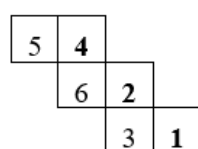
5 pont

Minden különböző helyesen kitöltött térképért 1-1 pont adható.

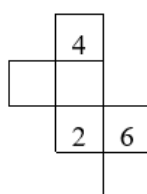
3,



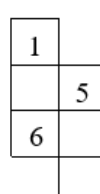
a) I



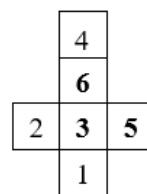
b) I



c) N



d) N



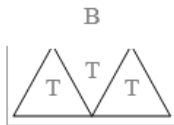
e) I

- a) I és helyes kitöltés
- b) I és helyes kitöltés
- c) N
- d) N
- e) I és helyes kitöltés

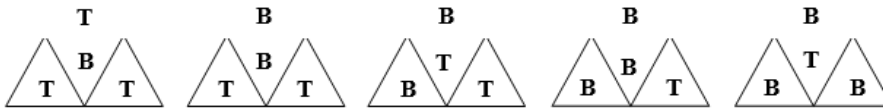
1 pont
1 pont
1 pont
1 pont
1 pont

4,

Pl.:



a)

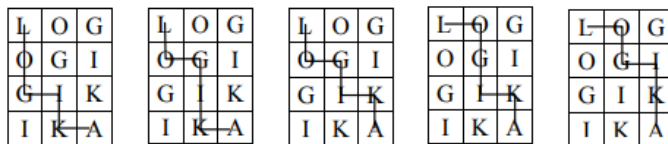
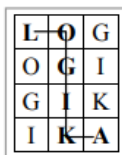


5 pont

Minden különböző jó rajzért 1-1 pont adható.

5,

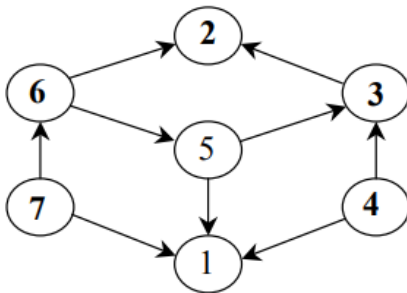
Pl.:



a) Minden helyes lehetőség 1 pont.

legfeljebb 5 pont

6,



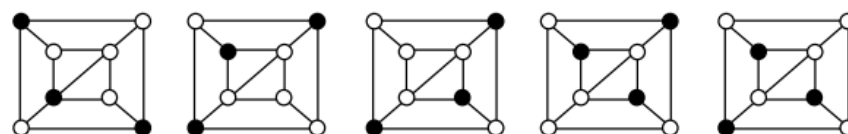
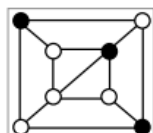
a) minden szám helyes beírása

Egyébként legalább három szám helyes beírásáért 2 pont adható.

3 pont

7,

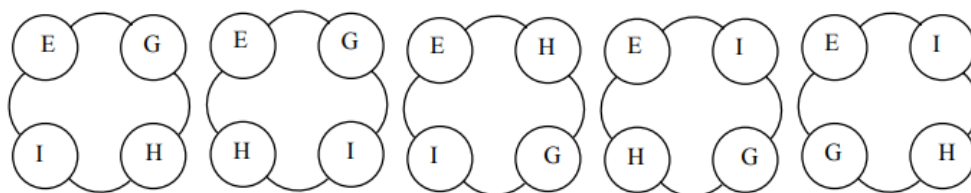
Pl.:



a) Minden helyes lehetőség 1 pont.

legfeljebb 5 pont

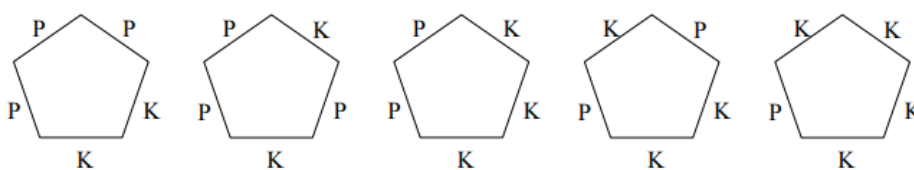
8,



a) Minden, a példától különböző helyes felállítás 1 pont.

legfeljebb 5 pont

9,

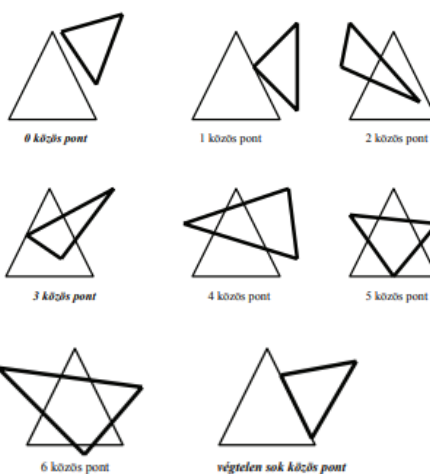


a) Minden, a példától különböző helyes megoldás 1 pont.

legfeljebb 5 pont

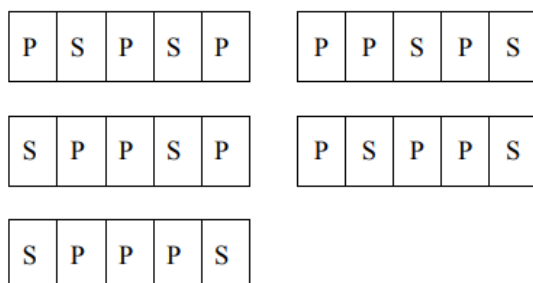
10,

a) Minden megfelelő helyen jól megrajzolt esetért 1-1 pont jár.



legfeljebb 5 pont

11,



a) Minden különböző, a példától eltérő helyes elrendezés 1 pont.

legfeljebb 5 pont

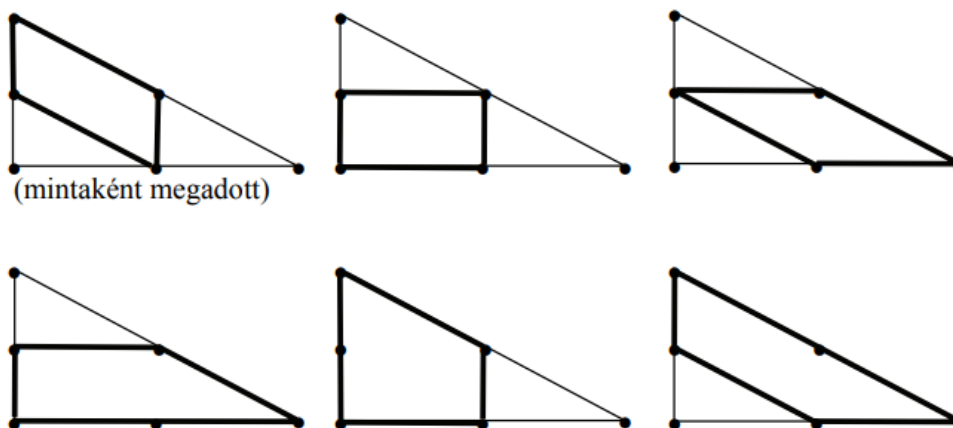
12,

110 321 532 743 954

a) Minden helyesen felírt számért 1-1 pont jár.

legfeljebb 5 pont

13,



a) Minden helyes ábráért 1-1 pont jár.

legfeljebb 5 pont

14,

a)

5 forintos érmék száma	10 forintos érmék száma	20 forintos érmék száma	összesen
1	3	0	35 Ft
7	0	0	35 Ft
5	1	0	35 Ft
3	2	0	35 Ft
3	0	1	35 Ft
1	1	1	35 Ft

Minden, a táblázat első sorában megadott példától eltérő helyes megoldás 1 pontot ér.
Egy helyes eset ismételt leírása nem jelent újabb megoldást.

max.
5 pont

15,

a)

2		
4	1	3
	5	

2		
4	1	5
	3	

2		
5	1	3
	4	

2		
5	1	4
	3	

4		
2	5	3
	1	

4		
2	5	1
	3	

4		
1	5	3
	2	

4		
1	5	2
	3	

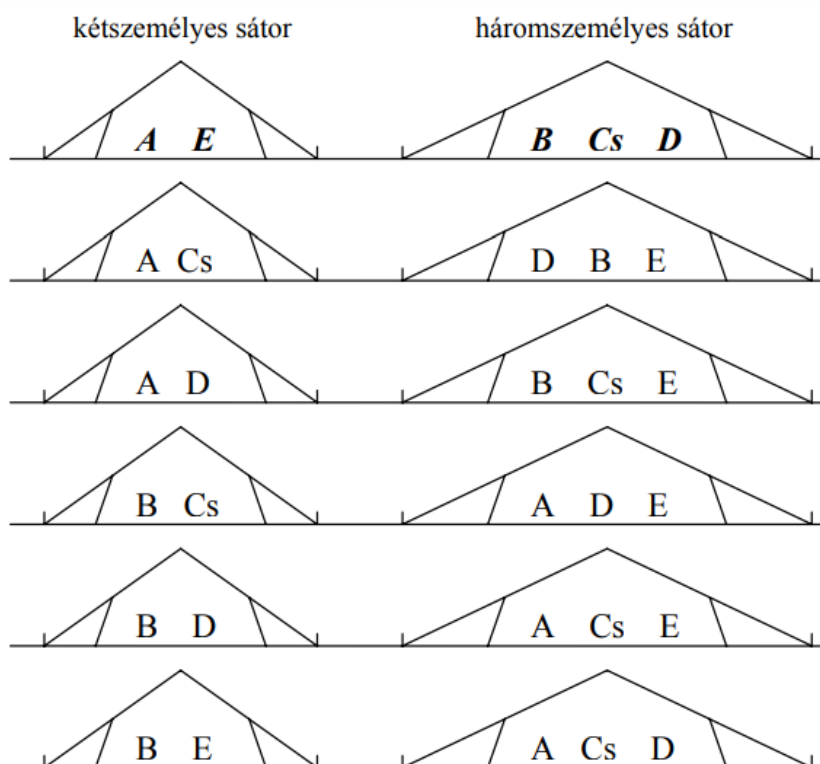
A fenti 8 megoldás létezik. Minden különböző helyes megoldás 1–1 pontot ér, de a feladatra összesen legfeljebb 5 pont adható.

5 pont

Ha hibás elrendezést is leír a bekeretezett ábrák valamelyikébe, akkor a helyes megoldásaira adható pontszámánál összesen 1-gyel kevesebb (de legalább 0) pontot kapjon!

16,

a)

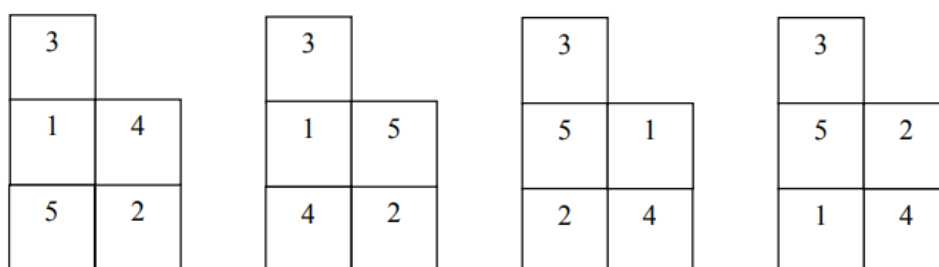


Minden, az ábra első sorában megadott példától eltérő helyes elrendezés 1 pontot ér.
Egy helyes eset ismételt leírása nem jelent újabb helyes megoldást.

max.
5 pont

17,

a)



Összesen 1 helyes megoldás.
Összesen 2 helyes megoldás.
Összesen 3 helyes megoldás.
Összesen 4 helyes megoldás.

2 pont
3 pont
4 pont
5 pont

18,

a) Minden állításhoz rajzolt helyes ábra 1 pontot ér.

4 pont

Ha egy állításhoz több megoldást is ad a tanuló, és azok mindegyike helyes, akkor is állításonként csak 1 pontot kap.

Ha egy állításhoz több megoldást is ad a tanuló, és azok között van hibás, akkor arra az állításra nem kap pontot.

19,

a) A táblázatnak további öt helyes kitöltése van:

5 pont

A	A	B	B	A	A	B	B	A	B	A	B	A	B	B
B	B	A	A	B	B	A	A	B	A	B	A	B	A	A

20,

a) A példán kívüli jó megoldások:

5 pont

1.	5.	3.	A	1.	5.	3.	B	1.	5.	3.	B
2.	6.	4.	B	2.	6.	4.	C	2.	6.	4.	A
1.	5.	3.	C	1.	5.	3.	C	1.	5.	3.	C
2.	6.	4.	B	2.	6.	4.	A	2.	6.	4.	A

21,

a) A táblázatnak az alábbi öt helyes kitöltése van:

5 pont

A	T	M	A	T	T	A	M	M	T	M	M
M	T	T									

22,

a) A táblázatnak további hét helyes kitöltése van:

5 pont

G	L	Z	F	G	F	Z	L	Z	L	G	F
Z	F	G	L	L	Z	F	G	F	Z	L	G
L	G	F	Z	F	G	L	Z				

23,

a) A feladat teljes megoldása.

6 pont

A lehetséges további útvonalak és azok hosszúsága:

Útvonal	Útvonal hossza
<i>ACH</i>	9 (km)
<i>AIH</i>	12,2 (km)
<i>ADGH</i>	12,6 (km)
<i>ADCH</i>	12,6 (km)
<i>AIJH</i>	12,8 (km)
<i>ACIH</i>	14,9 (km)

24,

a) A további lehetséges útvonalak:

5 pont

Útvonal
<i>ACIH</i>
<i>ADCH</i>
<i>ADGH</i>
<i>AKJH</i>
<i>AIJH</i>

25,

a) A feladat teljes megoldása.

5 pont

A lehetséges további megoldások a következők:

1 fabatkás	6 fabatkás	8 fabatkás	összeg
2	3	3	44
1	3	3	43
0	3	3	42
3	2	3	39
2	2	3	38

26,

a) A táblázatnak további hét helyes kitöltése van:

5 pont

L	A	K	N	L	A	N	K	L	K	A	N
L	N	A	K	A	L	K	N	A	L	N	K
A	K	L	N	A	N	L	K				

27,

a) A lehetséges sorrendek:

5 pont

első ülés	hátsó ülés	első ülés	hátsó ülés	első ülés	hátsó ülés
B	A	G	A	K	A
első ülés	hátsó ülés	első ülés	hátsó ülés	első ülés	hátsó ülés
G	B	K	B	K	G

28,

a) A táblázatnak további öt helyes kitöltése van:

4 pont

A	B	C	G	A	B	F	G	A	D	C	G
A	D	H	G	A	E	H	G	A	E	F	G

29,

a) A táblázatnak további öt helyes kitöltése van:

4 pont

1. óra M	1. óra M	1. óra F	1. óra K	1. óra K	1. óra F
2. óra A	2. óra A	2. óra M	2. óra M	2. óra F	2. óra K
3. óra F	3. óra K	3. óra A	3. óra A	3. óra M	3. óra M
4. óra K	4. óra F	4. óra K	4. óra F	4. óra A	4. óra A
5. óra T	5. óra T	5. óra T	5. óra T	5. óra T	5. óra T

30,

a) A táblázatnak további öt helyes kitöltése van:

4 pont

A B C D E	A B C E D	A B E C D
A B E D C	A E B C D	A E D C B

31,

a) A táblázatnak további nyolc helyes kitöltése van:

4 pont

J J L J J L	J J L L J J	J J L J L J
J L J J J L	J L J L J J	J L J J L J
L J J J J L	L J J L J J	L J J J L J

32,

a) A táblázatnak további öt helyes kitöltése van:

4 pont

T B E	T D E	B D L
B D E	B L E	D L E

33,

a) A táblázatnak további öt helyes kitöltése van:

4 pont

$2 + 2 + 6$	$2 + 2 + 2 + 2 + 2$
$2 + 2 + 2 + 4$	$2 + 2 + 3 + 3$
$2 + 3 + 5$	$2 + 4 + 4$

34,

a) A táblázatnak további hét különböző helyes kitöltése van:

4 pont

liliom	<i>F</i>	F	F	F	K	K	K	K
kardvirág	<i>P</i>	S	K	K	P	P	S	S
rózsa	<i>S</i>	P	P	S	S	F	P	F

35,

a) A táblázatnak további öt helyes kitöltése van:

5 pont

1. óra	2. óra	3. óra	4. óra	5. óra
<i>A</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>D</i>	<i>B</i>
A	E	C	D	B
A	E	D	C	B
C	A	E	D	B
E	A	C	D	B
E	A	D	C	B

36,

- a) A felvételiző megadja a 9 darab helyes háromjegyű számot.

4 pont

4	7	9	1	2	3	1	2	7	2	3	4
2	7	8	2	7	9	3	4	5	3	4	7
4	7	8	4	5	9						

37,

	Tulajdonság	Nem teljesülhet	Lehetséges, de nem mindig teljesül	Biztosan teljesül
a)	A kihúzott golyók mind azonos színűek.		X	
b)	Valamelyik színű golyóból legalább két darabot húztunk.			X
c)	Minden színű golyóból maradt legalább egy a dobozban.		X	
d)	A dobozban nem maradt zöld színű golyó.	X		

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

38,

- a) A táblázatban megadja az öt további helyes lehetőséget, amelyek a következők:

4 pont

PIROS	2	2	2	1	1	0
SÁRGA	0	2	1	2	1	2
ZÖLD	2	0	1	1	2	2

39,

- a) A felvételiző pontosan a 8 darab helyes számot írta le.

5 pont

1	2	1	5	2	1	2	4	4	2
4	5	5	1	5	4				

40,

- a) A felvételiző pontosan a 6 darab helyes sorrendet írta le.

4 pont

P	F	P	P	P	F	P	P	F	P	P	F	P	P
P	F	P	F	P	P	P	P	P	F	P	P	F	P
P	P	F	P	F	P	P	P	P	P	F	P	F	P

41,

- a) Minden különböző helyes szám 1 pontot ér.

5 pont

Összesen 13 darab ilyen szám van:

3210, 5430, 7410, 7632, 7650, (9210), 9432, 9630, 9654, 9810, 9852, 9870, 9876

42,

- a) Minden különböző helyes sorrend 1 pontot ér.

5 pont

Összesen 10 ilyen sorrend van:

(KKZPPZ), KKZPZP, KZKZPP, PPZKKZ, PPZKZK, PZPZKK, PZKKZP, KZPPZK, ZKKZPP, ZPPZKK

43,

- a) A táblázatnak további öt helyes kitöltése van:

4 pont

2	1	2	2	2	2	2	3	2
3	1	2	3	2	2	3	3	2

44,

- a) Minden különböző helyes ábra 1 pontot ér.

5 pont

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2		X	2	2		X	2	2	X	X	2	2	X	X	2
	X	X			X		X								
2	X	X	2	2	X	X	2								

45,

a) **A teljes megoldás.**

5 pont

A feltételeknek megfelelő további hét lépéssorozat van.

ACDEF, *ABCDEF*, *ABDEF*, *ABCEF*, *ABCDF*, *ACEF*, *ACDF*, *ABDF*

46,

a) Minden helyes ábra 1 pontot ér.

5 pont

E	A	B	C	D
---	---	---	---	---

E	A	B	D	C
---	---	---	---	---

E	A	D	C	B
---	---	---	---	---

E	A	D	B	C
---	---	---	---	---

E	D	A	B	C
---	---	---	---	---

E	D	C	B	A
---	---	---	---	---

47,

a) Minden különböző helyes ábra 1 pontot ér.

5 pont

2	4	1	3	5
---	---	---	---	---

2	4	1	5	3
---	---	---	---	---

2	5	3	1	4
---	---	---	---	---

4	1	3	5	2
---	---	---	---	---

4	2	5	3	1
---	---	---	---	---

4	2	5	1	3
---	---	---	---	---

48,

a) **A teljes megoldás (nyolc további sorrend).**

5 pont

N	P	N	N	P	N
---	---	---	---	---	---

N	N	N	N	P	P
---	---	---	---	---	---

N	N	N	P	N	P
---	---	---	---	---	---

N	N	N	P	P	N
---	---	---	---	---	---

N	N	P	N	N	P
---	---	---	---	---	---

N	N	P	N	P	N
---	---	---	---	---	---

N	N	P	P	N	N
---	---	---	---	---	---

N	P	N	N	N	P
---	---	---	---	---	---

N	P	N	P	N	N
---	---	---	---	---	---

49,

Minden különböző helyes ábra 1 pontot ér.

5 pont

C	B	A	E	D
---	---	---	---	---

D	E	A	B	C
---	---	---	---	---

C	D	E	A	B
---	---	---	---	---

B	A	E	D	C
---	---	---	---	---

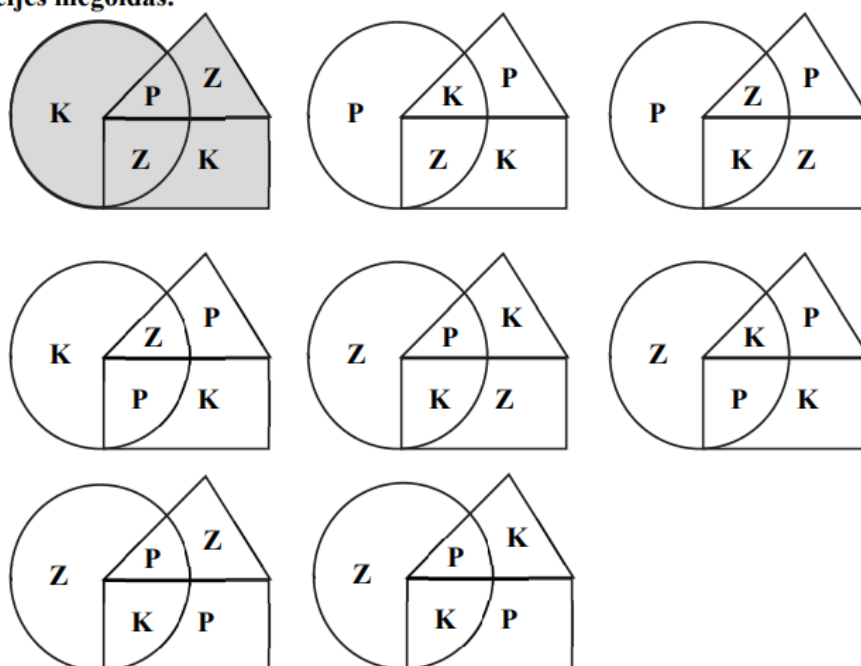
A	B	E	D	C
---	---	---	---	---

C	D	E	B	A
---	---	---	---	---

50,

A teljes megoldás.

6 pont



51,

a) A teljes megoldás.

5 pont

A	B	C	D
C	B	D	A

A	B	C	D
A	C	D	B

A	B	C	D
A	D	B	C

A	B	C	D
D	B	A	C

A	B	C	D
B	D	C	A

A	B	C	D
D	A	C	B

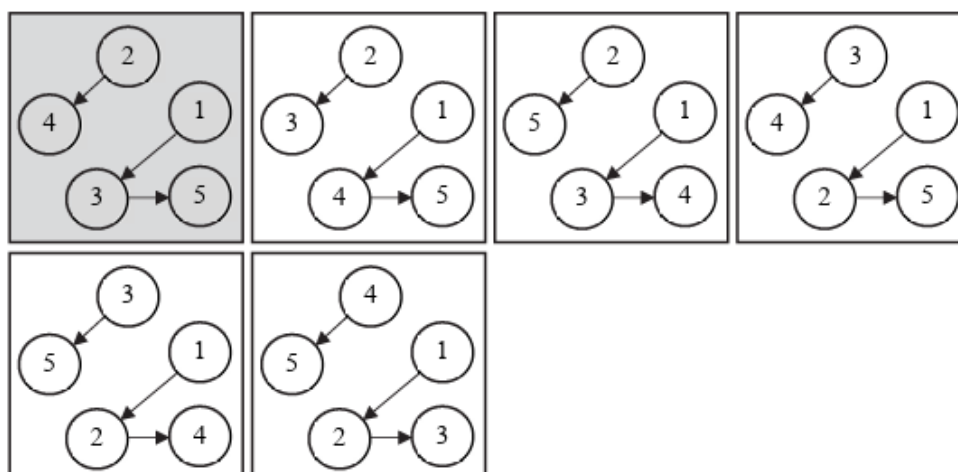
A	B	C	D
B	C	A	D

A	B	C	D
C	A	B	D

52,

a) Minden különböző helyes ábra 1 pontot ér.

5 pont



53,

a) A teljes megoldás.

1.	2.	3.	4.	5.
N	L	C	S	A

1.	2.	3.	4.	5.
N	C	L	S	A

1.	2.	3.	4.	5.
N	L	S	C	A

1.	2.	3.	4.	5.
N	A	C	S	L

1.	2.	3.	4.	5.
N	C	A	S	L

1.	2.	3.	4.	5.
N	A	S	C	L

54,

a) A teljes megoldás.

5 pont

B	B	A	A	K	B	A	A	A	K	B	A	A	K	K
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

B	A	K	K	K	B	B	A	K	K	B	B	B	A	K
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Sorozatok

1,

- a) **A teljes megoldás.** **4 pont**
 11 darab kétjegyű számot 1 pont
 és 101 darab háromjegyű számot írtunk le. 1 pont
 Ez összesen $11 \cdot 2 + 101 \cdot 3 =$ 1 pont
 $= 325$ számjegy. 1 pont

Ha a felvételiző valamelyik lépésben hibásan számolt, de a rossz részeredménnyel a következő lépésben helyesen számolt, akkor arra az itemre jár a pont.

Ha a felvételiző nem írt le egy lépést, de a következő leírt lépéséből kiderül, hogy a le nem írt lépése helyes, akkor kapja meg a le nem írt lépésre járó pontot is.

A felvételiző ne veszítsen pontot, ha a megoldását nem írta le a pontozott vonalra, de előtte egyértelműen megadta a helyes értéket.

Ha a felvételiző mindenféle indoklás nélkül adja meg a helyes végeredményt, akkor 2 pontot kapjon.

- b) **A teljes megoldás.** **3 pont**
 Jobbról 12 darab háromjegyű szám számjegyeinek száma 36, 1 pont
 így jobbról a 13. háromjegyű szám utolsó számjegye a keresett számjegy. 1 pont
 Ez a (188 utolsó számjegye) 8. 1 pont

Ha a felvételiző valamelyik lépésben hibásan számolt, de a rossz részeredménnyel a következő lépésben helyesen számolt, akkor arra az itemre jár a pont.

Ha a felvételiző nem írt le egy lépést, de a következő leírt lépéséből kiderül, hogy a le nem írt lépése helyes, akkor kapja meg a le nem írt lépésre járó pontot is.

A felvételiző ne veszítsen pontot, ha a megoldását nem írta le a pontozott vonalra, de előtte egyértelműen megadta a helyes értéket.

Ha a felvételiző mindenféle indoklás nélkül adja meg a helyes végeredményt, akkor 1 pontot kapjon.

2,

- a) 45-öt 1 pont
 b) 7 1 pont
 c) 5 2 pont

3,

- a) 1; 2; 2; 4; 8; 2; 6; 2; 2; 4; 8; 2; 6; 2; 2 2 pont
 Ha valahol hibázik, de a képzési szabály szerint legalább öt számot helyesen beír, vagy nem hibázik, de nem írja be mind a tizet, de legalább ötöt igen, akkor 1 pontot kap.
- b) A második elemtől kezdve a 2; 2; 4; 8; 2; 6 számcsoport ismétlődik. 1 pont
 Ha bármilyen helyes szabályosságot felismer, az 1 pont akkor is megadható.
- c) A keresett számjegy a 4. 1 pont
- d) $2008 = 1 + 334 \cdot 6 + 3$, tehát az ismétlődő szakasz 3. tagja a keresett számjegy. 2 pont
 Minden helyesen leírt indoklásért jár a 2 pont.

4,

- | | |
|---|--------|
| a) 97 | 1 pont |
| b) 15 | 1 pont |
| c) 5 | 1 pont |
| d) 2224 4446 6668 | 2 pont |

Ha csak egy, vagy két helyes megoldást ad, akkor 1 pontot kap.

5,

- a) *Például:*
 Az egymást követő tagokban mindig 4-gyel nő a körök száma.
 vagy
 Minden tagban a körök száma a sorszám 4-szeresénél 1-gyel több.
Bármely más, jó, számszerűen megadott növekedési szabályért is jár az 1 pont. Az item maximális pontértéke 1 pont. 1 pont
- b) 21 (jó ábra esetén akkor is jár a pont, ha nem írt számadatot) 1 pont
- c) 401 1 pont
- d) 12 1 pont
- e) Helyes megoldási menet (például $(49 - 1) : 4$ vagy $4x + 1 = 49$) 1 pont

6,

- a) A sorozatban a 4, 2, 1 ciklus ismétlődik. 1 pont
- b) A sorozat elején a 8-cal bezárólag van 4 darab szám, majd a 4, 2, 1 ismétlődő ciklusból van 15 darab, 1 pont

Ha a tanuló tételelesen nem írta le az a) és b) itemben általunk megadott indoklást, de a számolási menetéből kiderül, hogy így gondolkozott, akkor is kapja meg az 1-1 pontot!

- c) ami eddig összesen 49 darab szám, így az 50. szám a 4. 1 pont
- d) A sorozat első tagja lehet a 20, 1 pont
- e) vagy a 3. 1 pont

Diagramok

1,

- | | |
|--|---------------|
| a) 6-án, 7-én és 13-án | <i>1 pont</i> |
| Csak akkor adható pont, ha mindhárom dátum jó. | |
| b) hat napon | <i>1 pont</i> |
| c) 60 cm | <i>1 pont</i> |
| d) 56 cm | <i>1 pont</i> |
| e) április 12-én | <i>1 pont</i> |

2,

- | | |
|-------------|---------------|
| a) 5 °C | <i>1 pont</i> |
| b) 24 | <i>2 pont</i> |
| c) 12 °C-ot | <i>1 pont</i> |
| d) 15 °C | <i>2 pont</i> |

3,

- | | |
|-------------------------------------|---------------|
| a) az atlantain vagy az 1996-oson | <i>1 pont</i> |
| b) 37-et (= 11 + 11 + 7 + 8) | <i>1 pont</i> |
| c) 7-et (= $[6 + 12 + 4 + 6] : 4$) | <i>2 pont</i> |
| d) aranyéremből | <i>1 pont</i> |

4,

- | | |
|---------------|---------------|
| a) 11 | <i>1 pont</i> |
| b) 25 | <i>1 pont</i> |
| c) az elsőben | <i>1 pont</i> |
| d) 8-cal | <i>2 pont</i> |
- Ha csak a különbség százalékos értékét adta meg, akkor 1 pont.

5,

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| a) az 5., a 7. és a 10. órában | <i>1 pont</i> |
| b) nem | <i>1 pont</i> |
| c) 51-et | <i>2 pont</i> |

6,

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| a) a 6.-ra | <i>1 pont</i> |
| b) 12 fő | <i>1 pont</i> |
| c) 16-tal | <i>1 pont</i> |
| d) Az átlag kiszámítási módja. | <i>1 pont</i> |
| e) átlag: 24 | <i>1 pont</i> |
- Ha az átlag helyes, és nem írta fel a törtet, akkor is jár a d) rész 1 pontja.

7,

- | | |
|--|-----------------|
| a) 8 hónapban | 1 pont |
| b) 42 Ft | 1 pont |
| c) 250 Ft-tal | 1 pont |
| d) Az átlag helyes kiszámítási módja (1 pont), 295 Ft (1 pont)
Ha az átlag helyes, és nem írja fel a törtet, akkor is jár a 2 pont. | összesen 2 pont |

8,

- | | |
|---|--------|
| a) 39,3 °C | 1 pont |
| b) 12; 18; 21
Ha legalább egy helyes időpontot meghatároz, de nem írja fel az összezt, vagy rosszakat is megjelöl, akkor 1 pontot kap. | 2 pont |
| c) 0,3 | 1 pont |
| d) A 18 órai és a 21 órai mérés között. | 1 pont |

9,

- | | |
|-------------|--------|
| a) pénteken | 1 pont |
| b) 5 | 1 pont |
| c) pénteken | 1 pont |
| d) 9 | 1 pont |

10,

- | | |
|-------------------|--------|
| a) kedden | 1 pont |
| b) 39-en | 1 pont |
| c) $\frac{7}{39}$ | 1 pont |
| d) 80% | 1 pont |

e) Egy lehetséges megoldási mód:

Csütörtökön 5 hívás volt, kedden ennél 4-gyel több (vagy: kedden 9).

Így $\frac{4}{5} \cdot 100\% = 80\%$ -kal volt több hívás kedden, mint csütörtökön. 1 pont

11,

- | | |
|---|--------|
| a) 37 | 1 pont |
| b) 358 | 1 pont |
| c) 36-an járnak tornára, 72-en csak labdajátékokra, tehát $\frac{36}{72} \cdot 100\%$ | 1 pont |
| <i>A leírttól eltérő más helyes indoklás is elfogadható.</i> | |
| d) 50% | 1 pont |

12,

- a) Mivel 4 főnek 40° felel meg, 1 pont*
 b) így az osztály létszáma 36 fő. 1 pont
*A *-gal jelzett pont minden más helyes indoklásért is jár.*
 c) $(300:60 =)$ 5-ször annyian. 1 pont
 d) $\left(\frac{90}{50} \cdot 100\% = \right)$ 180%-a 1 pont
 e) $((12 - 2) - (5 + 2) =)$ 3-mal többen 1 pont
Ha az e) itemben hibás osztálylétszámmal helyesen számol, akkor is kapja meg az item 1 pontját!

13,

- a) Ha 15% 30 fő, akkor 1% 2 fő, (1 fő 0,5%), tehát 100% az 1 pont
 b) 200 (fő). 1 pont
Másik megoldási mód az a–b) kérdésre:
 a) $\frac{30}{15} \cdot 100 =$ 1 pont
 b) = 200 (fő vett részt) 1 pont
Kevésbé részletezett megoldás esetén a helyes eredményért is jár az eddigi 2 pont.
 c) 24 1 pont
 d) 33% 1 pont
 e) 80 1 pont
Ha rossz tanulólétszámot határozott meg, és ezzel a hibás értékkel a továbbiakban helyesen számol, akkor kapja meg a c), d) és e) itemek megfelelő pontjait!

14,

- a) 16 1 pont
 b) $\frac{9+12+8+10+11}{5} =$ (öt darab érték átlagának elvileg helyes felírása) 1 pont
 c) 10 1 pont
 d) A keresett arány: $\frac{2}{8}$, 1 pont
 e) ami 25%. 1 pont
Másik megoldási mód:
 d) A keresett arány: $\frac{10}{8} = 1,25$, 1 pont
 e) ami 25%-os növekedést jelent. 1 pont
Minden egyéb helyes gondolatmenetért is jár a b) és d) item pontja. Ha a d) itemben rossz törtet kap, de ebből helyesen értelmezi a növekedés százalékát, akkor az e) item 1 pontját kapja meg!

15,

- a) 16 1 pont
 b) $\frac{9+12+8+10+11}{5} =$ (öt darab érték átlagának elvileg helyes felírása) 1 pont
 c) 10 1 pont
 d) A keresett arány: $\frac{2}{8}$, 1 pont
 e) ami 25%. 1 pont

Másik megoldási mód:

- d) A keresett arány: $\frac{10}{8} = 1,25$, 1 pont
 e) ami 25%-os növekedést jelent. 1 pont

Minden egyéb helyes gondolatmenetért is jár a b) és d) item pontja. Ha a d) itemben rossz törtet kap, de ebből helyesen értelmezi a növekedés százalékát, akkor az e) item 1 pontját kapja meg!

16,

- a) 9 °C 1 pont
 b) 4 °C 1 pont
 c) 3 1 pont
 d) a 4. napon 1 pont
 e) 14 °C 1 pont

Ha a d) itemre rossz választ adott, de az általa megnevezett napon helyesen számolta ki a napi maximum és minimum hőmérséklet átlagát, akkor az e) item pontját kapja meg!

17,

- a) 12 1 pont
 b) 28 1 pont
 c) Legyen x a 8. D osztályba járó fiúk száma.
 A négy osztályba összesen $12 + 6 + 12 + x$ fiú jár. 1 pont
 d) $\frac{30+x}{4} = 11$ 1 pont
 e) $x = 14$ (fiú jár a 8. D osztályba.) 1 pont

Ha a c) itemben rosszul olvasta le az adatokat, de a továbbiakban elvileg helyesen és pontosan számol, akkor a további pontokat kapja meg!

Ha a tanuló valamelyik lépése nem szerepel a javítókulcs szerinti bontásban, de egyértelműen kiderül a megoldásból, hogy megtalálta ezt a megoldás-elemet, kapja meg az érte járó pontot!

18,

- a) 65% 1 pont
 b) a 3. ötvözetben 1 pont
 c) 35% 1 pont

Ha a tanuló a b) itemben nem helyes ötvözetet jelöl meg, de az általa megjelölt ötvözetben helyesen olvassa le a cink százalékos arányát, akkor a c) item pontját kapja meg!

- d) A 3. ötvözetben 20% nikkel van. 1 pont
 e) $20 \cdot 0,2 =$ 1 pont
 f) 4 kg (nikkelt használtak fel.) 1 pont

Ha a d) itemben rossz értéket olvasott le, de ezzel helyesen írja fel százalékkérték kiszámítását, akkor az e) item 1 pontját kapja meg! Ha a rossz leolvasott értékkel elvileg helyesen és pontosan számolta ki a nikkel mennyiségét, akkor az f) item 1 pontját kapja meg!

Ha nem a 3. ötvözetet vizsgálja, de helyesen és pontosan számolja ki a nikkel mennyiségét, akkor a d) itemre ne kapjon pontot, de az e) és f) item pontjait kapja meg!

19,

- a) 11 1 pont
 b) $5 \cdot 7 + 3 \cdot 5 + 2 \cdot 4 =$ 1 pont
 c) 58 (pont) 1 pont
 d) $\frac{2+3+2}{5} =$ 1 pont

- e) 1,4 1 pont
Ha a b) itemben rossz értékeket olvasott le, de azokkal jól számolta ki a pontokat, akkor a c) item pontját kapja meg.

Az e) item pontja csak akkor jár, ha az eredményt tizedes tört alakban adja meg a felvételiző.

Ha a d) itemben rosszul leolvasott értékekkel számolt, de azoknak helyesen számolta ki az átlagát, akkor az e) item pontját kapja meg!

20,

- a) A megoldásból egyértelműen kiderül, hogy mind a hat adatot helyesen olvasta le (pl. a holdak számát beírja az egyes oszlopok fölé, vagy leírja az $1+2+16+18+15+8$ összeget). 1 pont
 b) Helyes az összeadás (60) 1 pont
 c) $\frac{18}{60} =$ 1 pont
 d) 30 (%) 1 pont
 e) $\frac{60}{6} =$ 1 pont
 f) 10 1 pont

Ha a tanuló az oszlopdiagrammról egy vagy több értéket rosszul olvasott le, de az általa leolvasott értékeket helyesen adta össze, akkor is kapja meg a b) item 1 pontját.

Ha a tanuló a b) itemre rossz eredményt adott meg, de azzal helyesen számolt tovább, akkor is kapja meg a további itemek megfelelő pontjait.

21,

- a) A megoldásból kiderül, hogy a tanuló az iskolai tanulással töltött időt 6 órának, az otthoni tanulással töltött időt 3 órának olvassa le (pl. felírja a $6 + 3$ összeget, vagy az egyes kategóriákhoz odaírja a helyes óraszámokat, de ezektől eltérő más helyes gondolat is elfogadható, például arányosítás). *1 pont*
- b) 9 (óra) *1 pont*
- c) Vagy a szórakozáshoz tartozó középponti szög (60°), vagy az evéssel eltöltött idő (2 óra) helyes. *1 pont*
- d) 200 (%) *1 pont*
- e) Helyes indoklás (például: $360^\circ - 120^\circ - 90^\circ - 60^\circ - 45^\circ - 30^\circ =$) *1 pont*
- f) 15 ($^\circ$) *1 pont*

22,

- a) 25 ($^\circ\text{C}$) *1 pont*
- b) A 6 órai és a 7 órai mérés között. *1 pont*
- c) 6 ($^\circ\text{C}$) *1 pont*
- d) $\frac{\text{mérési eredmények összege}}{\text{mérések száma}} \left(= \frac{24 + 25 + 19 + 18}{4} = \right)$ *1 pont*
- e) 21,5 ($^\circ\text{C}$) *1 pont*

23,

- a) Karcsi osztálytársai összesen $(5 + 2 \cdot 6 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 11 =)$ 67 könyvet olvastak el. *1 pont*
- b) Ezért Karcsi $(72 - 67 =)$ 5 könyvet olvasott el nyáron. *1 pont*
- Ha az a) itemben rossz eredményt kapott a felvételiző, de azzal helyesen számolt tovább, akkor a b) item pontját kapja meg.*
- c) $72 : 32 =$ *1 pont*
- d) 2,25 db könyvet olvasott el átlagosan egy-egy diák a nyáron. *1 pont*
- Ha a c) itemben szereplő arányt rosszul írta fel a felvételiző, akkor a d) itemre sem kap pontot. A végeredmény bármely alakban elfogadható.*
- e) Legfeljebb 1 db könyvet $(7 + 5 =)$ 12 diák olvasott el. *1 pont*
- f) $(12 : 32 =)$ 37,5% *1 pont*
- Ha az e) itemben rossz eredményt kapott a felvételiző, de azzal helyesen számolt tovább, akkor az f) item pontját kapja meg.*

24,

- a) $45^\circ \leftrightarrow 1/8$ rész 1 pont
 b) 4 fő 1 pont
Ha az a) itemben rossz eredményt kapott a felvételiző, de azzal helyesen számolt tovább, akkor a b) item pontját kapja meg.
 c) $1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} =$ 1 pont
 d) $\frac{5}{8}$ 1 pont
 e) $360^\circ \cdot \frac{5}{8} =$ 1 pont
 f) 225° 1 pont

25,

- a) 40 percig (a „10 percig és 30 percig” válasz is elfogadható) 1 pont
 b) 3 alkalommal 1 pont
 c) a 20. percben 1 pont
 d) $\frac{140}{180} = 0,7777...$ 1 pont
 e) 78% 1 pont

26,

- a) 90 grammot 1 pont
 b) az átlag $\frac{740}{7} (\approx 105,7)$, 1 pont
 c) kerekítve 106 (gramm). 1 pont
Ha a felvételiző a b) lépésben hibásan számolt, de a rossz részeredményt a c) lépésben helyesen kerekítette, akkor a c) itemre jár a pont.
 d) $(80 + 120 =) 200$ (grammot) ettek meg együtt hétfőn. 1 pont
 e) $\frac{120}{200} (= 0,6)$ 1 pont
 f) 60 százalékat 1 pont

27,

a) közepes (3)

1 pont

b) $\frac{12}{30} = 0,4$

1 pont

c) 40%

1 pont

Ha a felvételiző a b) itemben rossz eredményt kapott, de ebből helyesen határozta meg a százalékokat, akkor a c) item pontját kapja meg.

d) $\frac{4 \cdot 5 + 3 \cdot 4 + 5 \cdot 3 + 2 \cdot 1}{14} =$

1 pont

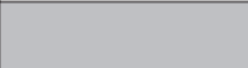
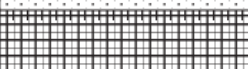
e) 3,5

1 pont

28,

a) A táblázat helyes kitöltése.

3 pont

Csokoládé fajta	Jel a diagramon	Darab	Középponti szög
Tejcsokoládé		50	150°
Mogyorós csokoládé		30	90°
Étcsokoládé		20	60°
Joghurtos csokoládé		10	30°
Fehér csokoládé		10	30°

Az a) itemben négy helyes érték beírásáért 2 pont jár. Ha kettő vagy három helyes értéket írt be a felvételiző, akkor 1 pontot kap. Minden más esetben 0 pont adható. Hibás értékekért nem kell pontot levonni.

b) $\frac{30}{360} = \left(\text{vagy } \frac{\text{a joghurtos csokoládé darabszámához beírt érték}}{120} \right)$ (helyes arány felírása)

1 pont

c) $= 0,0833 \dots \approx$ (a hányados kiszámítása)

1 pont

d) $\approx 8\%$ (helyes kerekítés)

1 pont

29,

a) 110 km/óra

1 pont

b) 80 perc múlva

1 pont

c) $10 \text{ perc} = \frac{1}{6} \text{ óra}$

1 pont

d) a sebessége 90 km/óra

1 pont

e) út (= sebesség · idő) = $90 \cdot \frac{1}{6} =$

1 pont

f) 15 (km)

1 pont

30,

- a) Csaba 1 pont
- b) Tibor 20 percet, Gyula 50 percet, Csaba 15 percet, Zoltán 20 percet volt Sándornál. 1 pont
- c) Az átlag: $\frac{20+50+15+20}{4} =$ (az átlag elvileg helyes felírása) 1 pont
- d) 26,25 perc (= 26 perc 15 másodperc) 1 pont
- A b) item pontját akkor is kapja meg a felvételiző, ha a helyes értékeket csak az átlag kiszámításába írta be. Ha a felvételiző valamelyik lépésben hibásan számolt, de a rossz részeredménnyel a következő lépésben helyesen számolt, akkor arra az itemre jár a pont.*
- e) 45 percig 1 pont

31,

- a) 4 (-es osztályzatból) 1 pont
- b) 13 1 pont
- c) **A c) item teljes megoldása. 4 pont**
- Az 1. csoport létszáma ($2 + 1 + 6 + 5 + 2 =$) 16 fő. 1 pont
- Az 1. csoport osztályzatainak összege ($2 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 6 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 2 \cdot 5 =$) 52 1 pont
- Az átlag az osztályzatok összege osztva a létszámmal. 1 pont
- $\left(\frac{52}{16} =\right) 3,25$ 1 pont

32,

- a) 24 1 pont
- b) 4 (vagy $A / 6$, ahol A az a) item eredménye) 1 pont
- c) 14 lekváros palacsintát rendeltek. 1 pont
- d) $14 \cdot 200 + 6 \cdot 210 + 4 \cdot 150 =$ 1 pont
- e) $= 4660$ 1 pont
- (vagy $(A - 6 - B) \cdot 200 + 1260 + B \cdot 150$, ahol A az a) item, B a b) item eredménye)

33,

- a) **30 perc** 1 pont
- b) **A teljes megoldás (minden helyes adat 1 pontot ér)** 4 pont

	úszás közben 1 perc alatt átlagosan ennyi métert tett meg	úszással töltött idő percben	pihenéssel töltött idő percben	az edzésen le- úszott távolság méterben
Csaba	55	80	40	4400
Bernát	50	70	50	3500
Ambrus	60	90	30	5400

34,

- a) Barnabás **12** fordulót nyert. 1 pont
- b) **10** fordulóban lett döntetlen az eredmény. 1 pont
- c) **A teljes megoldás.** **4 pont**
- Anna 16 fordulóban dobott két fejet. 1 pont
- A keresett arány $16 : 40 =$ (40-nel osztás) 1 pont
- $= 0,4$ (helyes osztás) 1 pont
- ami 40%. (az arány helyes százaléklábbá alakítása) 1 pont

35,

- a) A 30 évesnél idősebbek. 1 pont
- b) **A teljes megoldás.** **2 pont**

A 15 évesnél fiatalabbak közül: $(100 - 26 - 22 =) 52$

A 15–30 évesek közül: $(100 - 28 - 37 =) 35$

A 30 évesnél idősebbek közül: $(100 - 48 - 21 =) 31$

(fő mondta a korosztályokban, hogy a barackot szereti legjobban.)

Ha a felvételiző két jó értéket adott meg, akkor 1 pontot kap.

A felvételiző ne veszítsen pontot, ha a megoldását nem írta le a pontozott vonalra.

- c) **A teljes megoldás.** **3 pont**
- $(22 + 37 + 21 =) 80$ (fő mondta összesen, hogy a körtét szereti legjobban) 1 pont
- $\frac{22}{80}$ (az arány, ami) 1 pont
- 27,5 % 1 pont

36,

- a) **3** alkalommal 1 pont
- b) **4** másodpercig 1 pont
- c) **27** dm 1 pont
- d) **5** másodpercig 1 pont

37,

- a) **12** darab 1 pont
- b) **150°** 1 pont
- c) $(2/5 \text{ része} =)$ **40%** 1 pont
- d) **6** lapot 1 pont

38,

- | | |
|------------------------------|---------------|
| a) 7. | 1 pont |
| b) 2. és 7. | 1 pont |
| c) A teljes megoldás. | 3 pont |
| $\frac{77+70+66}{3} =$ | 2 pont |
| $= 71$ | 1 pont |

39,

- | | |
|--|--------|
| a) 8 | 1 pont |
| b) 4 | 1 pont |
| c) $2 \cdot 5 + 3 \cdot 8 + 5 \cdot 12 + 6 \cdot 10 + 8 \cdot 1 =$ | 1 pont |
| d) 162 | 1 pont |

Ha a felvételiző a c) itemben hibázott, de az általa felírt összeget helyesen számolta ki, akkor a d) item pontját kapja meg.

40,

- | | |
|---------------|--------|
| a) 2. | 1 pont |
| b) 80% | 1 pont |
| c) 6 | 1 pont |
| d) 3 | 1 pont |

41,

- | | |
|---|--------|
| a) 10 | 1 pont |
| b) $(1 \cdot)5 + 3 \cdot 10 + (1 \cdot)15 + 4 \cdot 20 + (1 \cdot)30 =$ | 1 pont |
| c) 160 | 1 pont |
| d) $\frac{4 \cdot 20 + (1 \cdot)30}{5} =$ | 1 pont |
| e) 22 | 1 pont |

42,

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| a) 12 | 1 pont |
| b) 6000 | 1 pont |
| c) 4000 | 1 pont |
| d) 11 perc és 12 perc között | 1 pont |

43,

a) Minden helyes érték 1 pontot ér.

3 pont

Tevékenység	Jelölés a kördiagramon	Diákok száma (fő)	Középponti szög
Sport		30	135°
Olvasás		20	90(°)
Zenehallgatás		15	67,5°
Számítógépes játékok		10	45(°)
Filmnézés		5	22,5°

b) $\frac{15}{\text{összes diák}} = \text{vagy } \frac{67,5}{360} \text{ vagy } \frac{15}{80} \text{ vagy } \frac{3}{16}$

1 pont

c) **0,1875**

1 pont

d) **18,75 (%)**

1 pont

44,

a) **4**

1 pont

b) **100**

1 pont

c) A nyári hónapokban összesen $100 + 120 + 170$ terméket gyártottak.

1 pont

d) $\frac{\text{a nyári hónapokban gyártott termékek összege}}{3} = \left(\frac{390}{3} = \right)$

1 pont

e) **130**

1 pont

45,

a) $\frac{12}{15} = \left(\frac{4}{5} = 0,8 \right)$

1 pont

b) **80 %**

1 pont

c) **10**

1 pont

d) $\frac{1+5+5+3+4}{5} =$

1 pont

e) $\frac{18}{5} (= 3,6)$

1 pont

46,

a) **3250 méter**

1 pont

b) **9 óra**

1 pont

c) $\frac{1700}{3+4+3+6} = \left(\frac{1700}{(27-2-b) \text{ itemre adott válasz}} \right)$

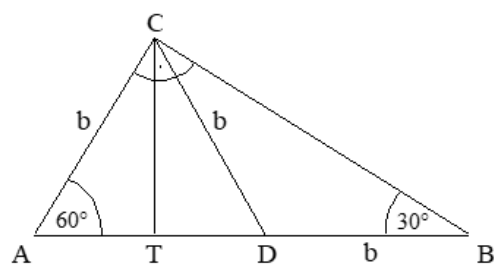
1 pont

d) $106,25 = \left(106 \frac{1}{4} = \frac{1700}{16} = \frac{850}{8} = \frac{425}{4} \right)$

1 pont

Szögszámítás

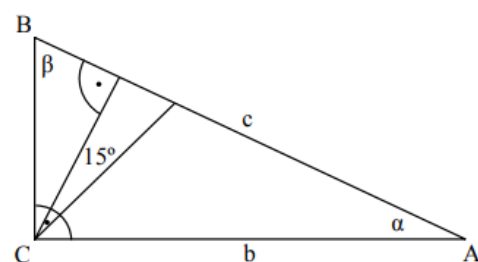
1,



- 60°-os
- 30°-os
- 5 cm
- 5 cm
- 10 cm
- 1 : 2

1 pont
1 pont
1 pont
1 pont
1 pont
1 pont

2,



- helyesen felrajzolt ábra, megfelelő jelölésekkel
- $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$
- $c = 4$ cm (amit az ábrán jelöl vagy a számításában felhasznál)
- $b^2 = c^2 - a^2$ vagy $4^2 - 2^2 = 12$ (a Pitagorasz-tétel felírása betűvel vagy számmal)
- a négyzet területe: 12 (12 cm^2)

1 pont
1 pont
1 pont
1 pont
1 pont

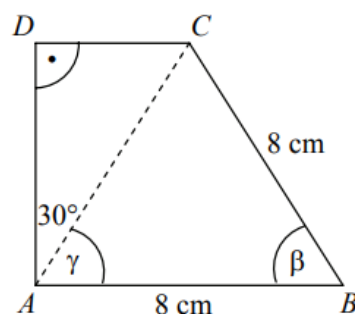
3,

- $\angle ABC = 54^\circ$
- $\angle BEC = 72^\circ$
- $\angle DEA = 72^\circ$
- $\angle CED = 36^\circ$

1 pont
1 pont
1 pont
1 pont

4,

- A 30° jó helyre írása.
- A 8 cm mindkét helyre történt beírása.
- $\gamma = 60^\circ$
- $\beta = 60^\circ$
- $DC = 4$ cm



1 pont
1 pont
1 pont
1 pont
1 pont

5,

- | | |
|-----------------------------|--------|
| a) $\varepsilon = 30^\circ$ | 1 pont |
| b) $\delta = 120^\circ$ | 1 pont |
| c) $\gamma = 90^\circ$ | 1 pont |
| d) $AB = 32$ | 1 pont |

6,

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| a) $\alpha = 75^\circ$ | 1 pont |
| b) $\gamma = 30^\circ$ | 1 pont |
| c) $BD = 4$ | 1 pont |
| d) $T_{ABC} = 16$ (területegység) | 1 pont |

7,

- | | |
|-----------------------------|--------|
| a) $\beta = 80^\circ$ | 1 pont |
| b) $\alpha = 10^\circ$ | 1 pont |
| c) $\delta = 40^\circ$ | 1 pont |
| d) $\varepsilon = 50^\circ$ | 1 pont |
| e) $PB = 5$ | 1 pont |

8,

- | | |
|--|--------|
| a) $\beta = 50^\circ$ | 1 pont |
| b) $\alpha = 80^\circ$ (például, mert $\alpha = 130^\circ - \beta$) | 1 pont |
| c) $\gamma = 40^\circ$ (például, mert $\gamma = 90^\circ - \beta$) | 1 pont |
| d) $\delta = 50^\circ$ (például, mert $\delta = 90^\circ - \gamma = \beta$) | 1 pont |

Ha a felvételiző dolgozatából egyértelműen kiderül, hogy valamelyik szög értékét rosszul számolta ki, de azzal a továbbiakban helyesen és pontosan számol, akkor is kapja meg a megfelelő pontokat!

9,

- | | |
|----------------------------|--------|
| a) $\alpha = 105^\circ$ | 1 pont |
| b) $\angle PAC = 75^\circ$ | 1 pont |
| c) $\angle ACP = 70^\circ$ | 1 pont |
| d) $\delta = 35^\circ$ | 1 pont |

Ha a felvételiző valamelyik szög értékét rosszul számolta ki, de dolgozatából egyértelműen kiderül, hogy azzal a továbbiakban helyesen és pontosan számol, akkor is kapja meg a megfelelő pontokat!

10,

- | | |
|---|--------|
| a) $\beta = 52^\circ$ | 1 pont |
| b) A szokásos jelöléssel: $\frac{\alpha}{2} = 36^\circ$ | 1 pont |
| c) $\frac{\beta}{2} = 26^\circ$ | 1 pont |
| d) $\varepsilon = \left(\frac{\alpha}{2} + \frac{\beta}{2}\right) 62^\circ$ | 1 pont |

11,

- | | |
|------------------------|--------|
| a) 50° | 1 pont |
| b) $\alpha = 60^\circ$ | 1 pont |
| c) 70° | 1 pont |
| d) $\mu = 115^\circ$ | 1 pont |

12,

- | | |
|---------------|--------|
| a) 8 (cm) | 1 pont |
| b) 40° | 1 pont |
| c) 80° | 1 pont |
| d) 20° | 1 pont |

13,

- | | |
|---------------|--------|
| a) 30° | 1 pont |
| b) 70° | 1 pont |
| c) 70° | 1 pont |

Ha a tanuló a szögértékeket csak az ábrába írta be, az eredményeit akkor is értékelni kell. Ha a felvételiző dolgozatából egyértelműen kiderül, hogy valamelyik szög értékét rosszul számolta ki, de azzal a továbbiakban helyesen és pontosan számol, akkor is kapja meg a megfelelő pontokat!

- | | |
|---|--------|
| d) A helyes megállapítás és a helyes indoklás is 1-1 pontot ér. | 2 pont |
|---|--------|

Például: A CPQ háromszög egyenlő szárú háromszög, mert az ϵ és a γ szög is 70° -os. Vagy: A CPQ háromszög hegyesszögű háromszög, mert mindhárom szöge kisebb 90° -nál.

A tanuló által kiszámított szögértékekből következő bármely helyes megállapítást és az ezek alapján helyesen leírt indoklást értékelni kell.

14,

- | | |
|---------------|--------|
| a) 75° | 1 pont |
| b) 75° | 1 pont |
| c) 15° | 1 pont |

Ha a tanuló a szögértékeket csak az ábrába írta be, az eredményeit akkor is értékelni kell. Ha a dolgozatból egyértelműen kiderül, hogy valamelyik szög értékét rosszul számolta ki, de azzal a továbbiakban helyesen és pontosan számol, akkor is kapja meg a megfelelő pontokat!

- | | |
|---|--------|
| d) A helyes megállapítás és a helyes indoklás is 1-1 pontot ér. | 2 pont |
|---|--------|

Például: Az ABCE négyszög deltoid, mert az ABC és az ACE háromszög egybevágó. Vagy: Az ABCE négyszög konvex, mert nincs homorú szöge.

A felvételiző által kiszámított szögértékekből következő bármely helyes megállapítást és az ezek alapján helyesen leírt indoklást értékelni kell.

15,

- | | |
|---------------|---------------|
| a) 70° | <i>1 pont</i> |
| b) 35° | <i>1 pont</i> |
| c) 35° | <i>1 pont</i> |
| d) 40° | <i>2 pont</i> |

16,

- | | |
|---------------|---------------|
| a) 6 (cm) | <i>1 pont</i> |
| b) 75° | <i>1 pont</i> |
| c) 20° | <i>1 pont</i> |
| d) 65° | <i>1 pont</i> |
| e) 50° | <i>1 pont</i> |

17,

- | | |
|----------------|---------------|
| a) 40° | <i>2 pont</i> |
| b) 100° | <i>1 pont</i> |
| c) 40° | <i>1 pont</i> |

18,

- | | |
|----------------|---------------|
| a) 70° | <i>1 pont</i> |
| b) 55° | <i>1 pont</i> |
| c) 30° | <i>1 pont</i> |
| d) 125° | <i>1 pont</i> |

19,

- | | |
|----------------|---------------|
| a) 25° | <i>2 pont</i> |
| b) 20° | <i>1 pont</i> |
| c) 110° | <i>1 pont</i> |

20,

- | | |
|---------------|---------------|
| a) 70° | <i>1 pont</i> |
| b) 40° | <i>1 pont</i> |
| c) 30° | <i>1 pont</i> |
| d) 75° | <i>1 pont</i> |

21,

- | | |
|-------------------------|---------------|
| a) $\alpha = 120^\circ$ | <i>1 pont</i> |
| b) $\beta = 80^\circ$ | <i>2 pont</i> |
| c) $\gamma = 20^\circ$ | <i>1 pont</i> |

22,

- | | |
|---------------|---------------|
| a) 80° | <i>1 pont</i> |
| b) 60° | <i>1 pont</i> |
| c) 40° | <i>1 pont</i> |

23,

- | | |
|------------------|---------------|
| a) $50(^\circ)$ | <i>1 pont</i> |
| b) $30(^\circ)$ | <i>2 pont</i> |
| c) $100(^\circ)$ | <i>1 pont</i> |

24,

- | | |
|-----------------|---------------|
| a) $80(^\circ)$ | <i>1 pont</i> |
| b) $40(^\circ)$ | <i>1 pont</i> |
| c) $40(^\circ)$ | <i>1 pont</i> |
| d) $30(^\circ)$ | <i>2 pont</i> |

25,

- | | |
|--|---------------|
| a) 105° | <i>1 pont</i> |
| b) 56° | <i>2 pont</i> |
| c) 19° (vagy $75^\circ - \beta$ vagy $180^\circ - \beta - \gamma$) | <i>1 pont</i> |

26,

- | | |
|---|---------------|
| a) 80° | <i>1 pont</i> |
| b) 50° vagy $(180^\circ - \gamma) / 2$ | <i>2 pont</i> |
| c) 65° vagy $(180^\circ - \varepsilon) / 2$ vagy $45^\circ + \gamma / 4$ | <i>1 pont</i> |

27,

- | | |
|---|---------------|
| a) 33° | <i>1 pont</i> |
| b) Az <i>APC</i> háromszög egyenlő szárú . | <i>1 pont</i> |
| c) 49° | <i>1 pont</i> |
| d) 98° | <i>1 pont</i> |

28,

- | | |
|---------------|--------|
| a) 62° | 1 pont |
| b) 56° | 1 pont |
| c) 32° | 1 pont |
| d) 92° | 1 pont |

29,

- | | |
|---|--------|
| a) 70° | 1 pont |
| b) 40° vagy $(90^\circ - \mu) \cdot 2$ | 1 pont |
| c) 105° vagy $125^\circ - \alpha / 2$ | 2 pont |
| d) 35° vagy $180^\circ - \alpha - \gamma$ vagy $55^\circ - \alpha / 2$ | 1 pont |

30,

- | | |
|---|--------|
| a) 73° | 1 pont |
| b) 69° vagy $180^\circ - 38^\circ - \delta$ | 1 pont |
| c) 68° vagy $2 \cdot (180^\circ - 73^\circ - \delta)$ | 1 pont |
| d) 150° vagy $360^\circ - 73^\circ - \alpha - \gamma$ vagy $360^\circ - 38^\circ - 2\alpha - \gamma / 2$ | 1 pont |

31,

- | | |
|---|--------|
| a) 78° | 1 pont |
| b) 34° | 1 pont |
| c) 102° vagy $\gamma = 3\beta$ | 1 pont |
| d) 44° vagy $\alpha = 180^\circ - 4\beta$ vagy $\alpha = 180^\circ - \beta - \gamma$ vagy $\alpha = 180^\circ - 102^\circ - \beta$ | 1 pont |

32,

- | | |
|--|--------|
| a) 30° | 1 pont |
| b) 16° vagy $46^\circ - \alpha$ | 1 pont |
| c) 52° vagy $(180^\circ - 2\alpha - \mu) / 2$ vagy $(134^\circ - \alpha) / 2$ | 1 pont |
| d) 23° vagy $75^\circ - \delta$ vagy $(180^\circ - \alpha) / 2 - \delta$ | 1 pont |

33,

- | | |
|---|--------|
| a) 68° | 1 pont |
| b) 75° vagy $\alpha + 7^\circ$ | 1 pont |
| c) 82° vagy $\delta + 7^\circ$ | 1 pont |
| d) 30° vagy $180^\circ - \alpha - \gamma$ vagy $180^\circ - 2\delta$ | 1 pont |

34,

- | | |
|---|--------|
| a) 68° | 1 pont |
| b) 75° vagy $\alpha + 7^\circ$ | 1 pont |
| c) 82° vagy $\delta + 7^\circ$ | 1 pont |
| d) 30° vagy $180^\circ - \alpha - \gamma$ vagy $180^\circ - 2\delta$ | 1 pont |

35,

- a) **106°** 1 pont
- b) **38°** vagy $[180^\circ - (360^\circ - \alpha - 90^\circ - 60^\circ)] / 2$ vagy $(\alpha - 30^\circ) / 2$ 1 pont
- c) **8°** vagy $[180^\circ - (360^\circ - \alpha - 90^\circ)] / 2$ 1 pont
- d) **52°** vagy $60^\circ - \gamma$ vagy $(210^\circ - \alpha) / 2$ 1 pont

Ha a felvételiző dolgozatából egyértelműen kiderül, hogy valamelyik szög értékét rosszul számolta ki, de azzal a továbbiakban helyesen számolt, akkor is kapja meg a megfelelő pontokat.

Ha a szögek értékét csak az ábrába írta bele, akkor is kapja meg a megfelelő pontokat.

36,

- a) **15°** 1 pont
- b) **30°** vagy $\varepsilon + 15^\circ$ 1 pont
- c) **45°** vagy $(60^\circ + \gamma) / 2$ vagy $(75^\circ + \varepsilon) / 2$ 1 pont
- d) **75°** vagy $90^\circ - \varepsilon$ vagy $120^\circ - \gamma - \varepsilon$ vagy $105^\circ - 2\varepsilon$ 1 pont

37,

- a) **68°** 1 pont
- b) **40°** vagy $108^\circ - \beta$ vagy $180^\circ - \beta - (180^\circ - 108^\circ)$ 1 pont
- c) **110°** vagy $90^\circ + \delta / 2$ vagy $360^\circ - \beta - 90^\circ - (180^\circ - \beta - \delta / 2)$ vagy $180^\circ - (180^\circ - 90^\circ - \delta / 2)$ 1 pont

38,

- a) **52°** 1 pont
- b) **128°** vagy $180^\circ - \varepsilon$ vagy $76^\circ + \varepsilon$ 1 pont
- c) **26°** vagy $(180^\circ - \beta) / 2$ vagy $\varepsilon / 2$ 1 pont
- d) **39°** vagy $180^\circ - \beta - \delta / 2$ vagy $\delta + \delta / 2 = 1,5 \delta$ vagy $\varepsilon - \varphi / 2$ 1 pont

39,

- a) **50°** 1 pont
- b) **70°** ($= 120^\circ - \varepsilon$) 1 pont
- c) **20°** ($= 90^\circ - \delta$) 1 pont
- d) **10°** ($= 180^\circ - 130^\circ - (180 - 2\delta) = 180^\circ - 60^\circ - (180^\circ - \delta)$) 1 pont

40,

- a) **50°** 1 pont
- b) **25°** 1 pont
- c) **55°** $\left(= \frac{180^\circ - (180^\circ - 60^\circ - \varepsilon)}{2} = \frac{60 + \varepsilon}{2} \right)$ 1 pont
- d) **30°** ($= \alpha - \beta = 180^\circ - 35^\circ - 60^\circ - \alpha = 85^\circ - \alpha$) 1 pont

Számelmélet, geometria (elmélet)

1,

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| a) Biztosan igaz. | <i>1 pont</i> |
| b) Lehet hogy igaz, de nem biztos. | <i>1 pont</i> |
| c) Lehetetlen. | <i>1 pont</i> |
| d) Lehetetlen. | <i>1 pont</i> |
| e) Lehet hogy igaz, de nem biztos. | <i>1 pont</i> |

2,

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| a) Lehetetlen. | <i>1 pont</i> |
| b) Biztosan igaz. | <i>1 pont</i> |
| c) Biztosan igaz. | <i>1 pont</i> |
| d) Lehet hogy igaz, de nem biztos. | <i>1 pont</i> |
| e) Lehet hogy igaz, de nem biztos. | <i>1 pont</i> |

3,

- | | |
|---------------------|---------------|
| a) lehet, hogy igaz | <i>1 pont</i> |
| b) biztosan igaz | <i>1 pont</i> |
| c) lehet, hogy igaz | <i>1 pont</i> |
| d) biztosan igaz | <i>1 pont</i> |
| e) lehetetlen | <i>1 pont</i> |

4,

- | | |
|---|---------------|
| a) 3210 | <i>2 pont</i> |
| b) 9810 | <i>2 pont</i> |
| c) pl.: 63210, 73210, ..., 93210, 94210,
Bármilyen helyes megoldás elfogadható. | <i>1 pont</i> |

5,

- | | |
|---------------------|---------------|
| a) lehet, hogy igaz | <i>1 pont</i> |
| b) biztosan igaz | <i>1 pont</i> |
| c) lehet, hogy igaz | <i>1 pont</i> |
| d) lehetetlen | <i>1 pont</i> |
| e) biztosan igaz | <i>1 pont</i> |

6,

- | | |
|------|---------------|
| a) I | <i>1 pont</i> |
| b) H | <i>1 pont</i> |
| c) H | <i>1 pont</i> |
| d) H | <i>1 pont</i> |
| e) I | <i>1 pont</i> |
| f) I | <i>1 pont</i> |

7,

- a) 9-et 1 pont
- b) 90-et 1 pont
- c) 21-et 1 pont
- d) 252-t 2 pont

Akkor is jár a 2 pont, ha az a), b) vagy c) részben rossz eredményt kapott, de ezekkel helyesen számolta ki az összeget.

8,

- a) I 1 pont
- b) H 1 pont
- c) H 1 pont
- d) I 1 pont
- e) I 1 pont
- f) H 1 pont

9,

	Igaz	Hamis	
a)	X		1 pont
b)	X		1 pont
c)		X	1 pont
d)		X	1 pont

10,

- a) hamis 1 pont
- b) igaz 1 pont
- c) igaz 1 pont
- d) hamis 1 pont
- e) hamis 1 pont

11,

- a) hamis 1 pont
- b) hamis 1 pont
- c) igaz 1 pont
- d) hamis 1 pont

12,

- a) igaz 1 pont
- b) igaz 1 pont
- c) igaz 1 pont
- d) hamis 1 pont

13,

- a) hamis
- b) hamis
- c) igaz
- d) hamis

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

14,

- a) I
- b) H
- c) H
- d) I
- e) I
- f) H

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

15,

- a) I
- b) H
- c) I
- d) H
- e) I
- f) I

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

16,

- a) H
- b) H
- c) I
- d) H

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

17,

- a) C
- b) C
- c) D
- d) C

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

18,

a) $A = 0,13 \cdot 10^2 = \mathbf{13}$

1 pont

b) $B = (-5)^2 = \mathbf{25}$

1 pont

c) $C = (-3) \cdot (-1)^{2011} = \mathbf{3}$

1 pont

d) $D = 1$

1 pont

A	B	C	D
P	N	P	N

19,

- a) C 1 pont
- b) B 1 pont
- c) C 1 pont
- d) B 1 pont

Ha egy itemben a jó megoldás mellett rossz választ is megjelölt, akkor arra az itemre 0 pontot kap.

20,

- a) Öt helyes megoldás van: 5 pont

122 201 202 210 212

21,

- a) C 1 pont
- b) C 1 pont
- c) B 1 pont
- d) B 1 pont
- e) A 1 pont

Ha egy itemben a jó megoldás mellett rossz választ is megjelölt, akkor arra az itemre 0 pontot kap.

22,

- a) B 1 pont
- b) A 1 pont
- c) B 1 pont
- d) C 1 pont

23,

- a) D 1 pont
- b) C 1 pont
- c) B 1 pont
- d) C 1 pont

24,

- a) 4 ; 20 ; 28 1 pont
- b) 7 1 pont
- c) 7 ; 28 1 pont
- d) 4 ; 25 1 pont

25,

- a) A felvételiző m -re és n -re is beírt egy-egy páros számot. 1 pont
- b) A felvételiző beírja a 2-t és egy másik prímszámot. 1 pont
- c) $\alpha = 22^\circ$ 1 pont
- d) $t = 4$ 1 pont

26,

- | | |
|--|---------------|
| a) A felvételiző beírt egy helyes törtet, például $\frac{11}{23} \dots$ | <i>1 pont</i> |
| b) Bármely -1 -nél kisebb egész számot beírhatta a felvételiző, például $-2 \dots$ | <i>1 pont</i> |
| c) $\beta = 65^\circ$ | <i>1 pont</i> |
| d) szabályos (egyenlő oldalú) háromszög | <i>1 pont</i> |

27,

- | | |
|------------------|---------------|
| a) $1; 4; 8; 16$ | <i>4 pont</i> |
|------------------|---------------|

28,

- | | |
|--------|---------------|
| a) (C) | <i>1 pont</i> |
| b) (B) | <i>1 pont</i> |
| c) (D) | <i>1 pont</i> |
| d) (A) | <i>1 pont</i> |

29,

- | | |
|------|---------------|
| a) C | <i>1 pont</i> |
| b) C | <i>1 pont</i> |
| c) B | <i>1 pont</i> |
| d) C | <i>1 pont</i> |

30,

- | | |
|--------|---------------|
| a) (D) | <i>1 pont</i> |
| b) (C) | <i>1 pont</i> |
| c) (D) | <i>1 pont</i> |

31,

- | | |
|--------|---------------|
| a) (C) | <i>1 pont</i> |
| b) (B) | <i>1 pont</i> |
| c) (B) | <i>1 pont</i> |
| d) (C) | <i>1 pont</i> |

32,

		Nem létezik	Van, de nem mindegyik ilyen	Valamennyi ilyen	
a)	Tengelyesen szimmetrikus.		X		1 pont
b)	Területe legfeljebb akkora, mint két szomszédos oldala hosszának a szorzata.			X	1 pont
c)	Az egyik szöge legalább 90° -os.			X	1 pont
d)	Az átlói merőlegesen felezik egymást.		X		1 pont

33,

- | | |
|------|--------|
| a) C | 1 pont |
| b) A | 1 pont |
| c) B | 1 pont |
| d) B | 1 pont |

Ha a felvételiző az egyes itemekben több betűt is megjelöl, akkor arra az itemre nem kap pontot.

34,

	Tulajdonság	Nem teljesülhet	Lehetséges, de nem mindig teljesül	Biztosan teljesül	
a)	Három prímszám szorzata 0-ra végződik.		X		1 pont
b)	Egy konvex deltoid felbontható két egyenlő szárú háromszögre.			X	1 pont
c)	Egy pozitív szám négyzete nagyobb a számnál.		X		1 pont
d)	Egy szám ezresekre kerekített értéke nagyobb, mint a százásokra kerekített értéke.		X		1 pont

35,

		Nem teljesülhet	Lehetséges, de nem mindig teljesül	Biztosan teljesül	
a)	Ha helyesen összeszorozunk két véletlenszerűen kiválasztott egész számot, akkor a szorzat nagyobb lesz a két szám összegénél.		X		1 pont
b)	Ha helyesen összeadunk négy véletlenszerűen kiválasztott különböző prímszámot, akkor az összeg páros szám lesz.		X		1 pont
c)	Ha helyesen kiszámítjuk egy tetszőleges konvex négyszög belső szögeinek összegét, akkor ez az összeg nagyobb lesz a külső szögei összegénél.	X			1 pont
d)	Ha helyesen összeadunk két véletlenszerűen kiválasztott egész számot, akkor az összeg racionális szám lesz.			X	1 pont

36,

- a) **D** 1 pont
- b) **C** 1 pont
- c) **C** 1 pont
- d) **A** 1 pont

37,

- a) Például: $m = 4$; $n = 1$ 1 pont
- b) Például: $p = 2$; $q = 7$ 1 pont
- c) $k = 2$ 1 pont
- d) $n = 3$ 1 pont

38,

- a) **B** 1 pont
- b) **C** 1 pont
- c) **D** 1 pont
- d) **C** 1 pont

39,

- a) **B** 1 pont
- b) **D** 1 pont
- c) **C** 1 pont
- d) **D** 1 pont

40,

- | | |
|-------------|--------|
| a) D | 1 pont |
| b) B | 1 pont |
| c) D | 1 pont |
| d) C | 1 pont |

41,

- | | |
|-------------|--------|
| a) C | 1 pont |
| b) C | 1 pont |
| c) D | 1 pont |
| d) A | 1 pont |

42,

- | | |
|-------------|--------|
| a) C | 1 pont |
| b) B | 1 pont |
| c) B | 1 pont |
| d) C | 1 pont |

43,

- | | |
|-------------|--------|
| a) D | 1 pont |
| b) A | 1 pont |
| c) C | 1 pont |
| d) D | 1 pont |

44,

- | | |
|-------------|--------|
| a) B | 1 pont |
| b) C | 1 pont |
| c) C | 1 pont |
| d) C | 1 pont |

45,

- | | |
|-------------|--------|
| a) C | 1 pont |
| b) D | 1 pont |
| c) C | 1 pont |
| d) D | 1 pont |

46,

- | | |
|-------------|--------|
| a) C | 1 pont |
| b) D | 1 pont |
| c) D | 1 pont |

47,

- a) **D**
- b) **C**
- c) **B**

1 pont

1 pont

1 pont

Koordinátageometria, geometria (gyakorlat)

1,

- | | |
|---------|--------|
| a) 6 | 2 pont |
| b) 12-t | 2 pont |
| c) 432 | 1 pont |

2,

- | | |
|--|--------|
| a) 12 dm ² | 2 pont |
| Ha a mértékegység hibás vagy hiányzik, akkor 1 pont. | |
| b) 24 | 2 pont |
| Akkor is jár a 2 pont, ha az a) rész hibás, de az általa megadott fehér és szürke területek összege 36 dm ² . | |
| c) $\frac{12}{36} = \left(\frac{1}{3}\right)$ része | 2 pont |
| Akkor is jár a 2 pont, ha rossz részeredményeket kapott, de ezekkel helyesen írta fel az arányt. | |

3,

- | | |
|-----------------------|--------|
| a) 36 cm ² | 1 pont |
| b) 9 cm ² | 1 pont |
| c) 6 cm ² | 1 pont |
| d) 12 cm ² | 2 pont |

4,

- | | |
|--|--------|
| a) $\gamma = 135^\circ$ | 1 pont |
| b) 4 | 1 pont |
| c) 6 (cm) | 1 pont |
| d) 28 (cm ²) | 1 pont |
| e) A terület meghatározásának bármilyen helyes módszere (például háromszög terület, átdarabolás, ...). | 1 pont |

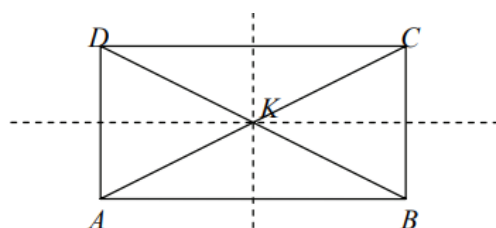
5,

- | | |
|---|---------|
| a) $a = 3$ (m) | 1 pont |
| Más mértékegységgel megadott helyes válaszáért is jár az 1 pont. | |
| b) $b = 1,6$ (m) | 1 pont |
| Más mértékegységgel megadott helyes válaszáért is jár az 1 pont. | |
| c) 6 (m ²) | 1 pont |
| d) Elvileg jól összegezte az oldalfalak területét. (33,6 m ²) | 1 pont |
| e) Kivonja az ajtó és az ablak összterületét. | 1 pont* |
| f) 30 (m ²) | 1 pont* |

Ha hibás adatokkal, de elvileg helyesen és pontosan számolt, akkor is kapja meg a c), d), e) és f) itemekre járó megfelelő pontokat! Ha a falak összterületét jól számolta ki, de nem vonta le az ajtó és az ablak összterületét, akkor a *-gal jelzett pontokat nem kapja meg!

6,

a)



A feladat szövegének megfelelő hibátlan és hiánytalan ábra (ha nem tünteti fel a téglalap derékszögeit, valamint az egyenlő oldalakat, de érzékelhetően téglalapot rajzolt, akkor nem kell hiányosnak tekinteni emiatt a vázlatot).

1 pont

b) Mivel a két átló és a két szimmetriatengely 8 egybevágó háromszögre bontja a téglalapot (vagy: Mivel a két átló négy egyenlő területű háromszögre bontja a téglalapot),
Ha a b) item gondolata úgy jelenik meg a megoldásban, hogy valamennyi megfelelő háromszögbe beírta a területek egyenlő mérőszámát, akkor is kapja meg a b) item 1 pontját!

1 pont

c) a téglalap területe $48 \text{ (cm}^2\text{)}$.

1 pont

d) $BC = 6 \text{ (cm)}$

1 pont

e) A keresett távolság az ABD háromszög BD oldalhoz tartozó magassága, ezért a háromszög területképlete alapján

1 pont

Ha az e) item gondolata csak a számolásában jelenik meg, akkor is kapja meg az e) item 1 pontját!

f) a hossza $4,8 \text{ (cm)}$.

1 pont

8,

a) Például: ABE háromszög.

1 pont

b) Például: $AKEF$ négyszög.

1 pont

c) Például: $ACDF$ négyszög.

1 pont

d) Például: $ADEF$ négyszög.

1 pont

Minden itemre 1 pontot kaphat a felvételiző függetlenül attól, hogy hány helyes alakzatot ad meg az adott itemre. Ha egy itemben hibás alakzatot is megad, akkor arra az itemre ne kapjon pontot! A fenti példáktól eltérő más helyes megoldást is el kell fogadni!

9,

a) E

1 pont

b) C és D

1 pont

c) B és F

1 pont

d) E

1 pont

Minden itemre 1 pont adható, ami csak akkor jár, ha minden jó betűjelet felsorolt, és nem írt be oda nem illőt.

10,

- a) Egy darab 1x16-os, egy darab 2x8-as és egy darab 4x4-es téglalapnak kell szerepelni. 2 pont
Ha mind a három jó téglalapot lerajzolta a tanuló, akkor 2 pont jár. Ha egy vagy két jó téglalapot rajzolt és rosszat nem, akkor 1 pontot kap. Ha rossz téglalap is szerepel a rajzon, akkor kapjon a diák egy ponttal kevesebbet, mint ami a rossz rajz nélkül megilletné, de legalább 0 pontot!
- b) (Legalább) egy szimmetriatengely berajzolása. 1 pont
Ha rossz egyenest is berajzol szimmetriatengelyként, akkor a b) itemre ne kapjon pontot!
- c) (A téglalap kerülete:) 28 (egység) 1 pont
- d) Az átló hosszának négyzete $= 8^2 + 6^2$ (helyesen felírt Pitagorasz-tétel) 1 pont*
- e) Az átló hossza $= \sqrt{100} = 10$ (egység). 1 pont*
*Ha rosszul olvasta le az oldalak hosszát, és ezekkel a hibás adatokkal helyesen és pontosan számol tovább, akkor a *-gal jelzett megfelelő pontokat kapja meg!*

11,

- a) Helyes tükrözés. 1 pont
- b) $C'(4; 4)$ 1 pont
- c) deltoid 1 pont
- d) 12 2 pont
- Ha rosszul tükrözi a C pontot, de a kapott pont mindkét koordinátáját helyesen olvassa le, valamint jól nevezi meg az általa kapott négyszöget, akkor is kapja meg a b) és c) item pontjait!*
A d) item 2 pontja tovább nem bontható!

12,

- a) $T_{PQC} = T_{QBC}$ 1 pont
- b) $\frac{PQ \cdot 12}{2} = 36$ 1 pont
- c) $PQ = 6$ (cm) 1 pont
- d) $AB = 3 \cdot PQ = 18$ (cm) 1 pont
- e) $T_{ABCD} = AB \cdot 12 = 18 \cdot 12 = 216$ (cm²) 1 pont

13,

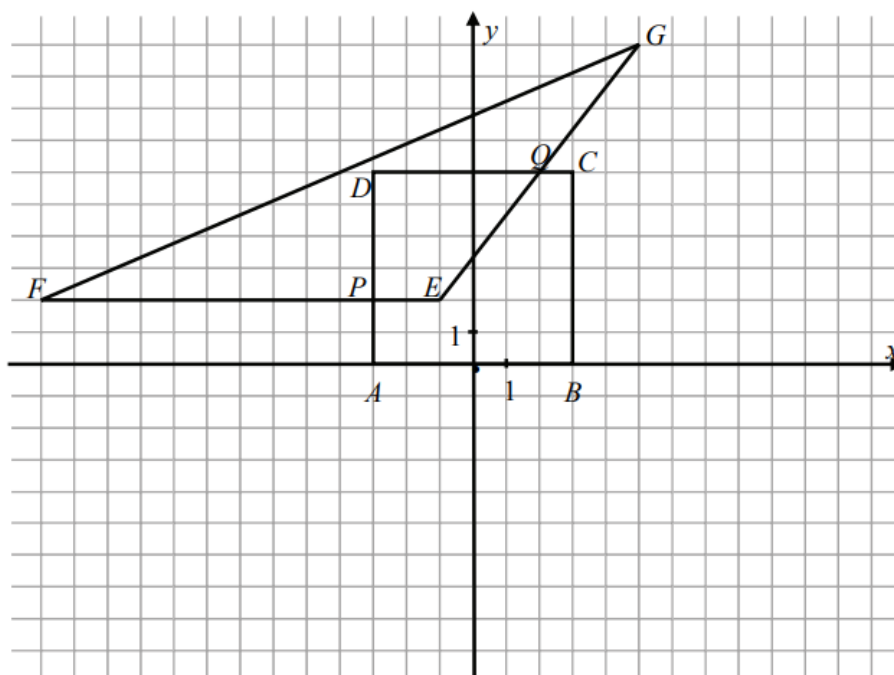
- a) Az A' pont megrajzolása. 1 pont
- b) A B' pont megrajzolása. 1 pont
- c) $A'(2; 5)$ és $B'(-6; 1)$ 1 pont
- d) $C(-2; 3)$ 1 pont
- Ha az A' vagy a B' pontot rosszul rajzolta be, de az általa berajzolt pontokkal a továbbiakban helyesen dolgozik, akkor is kapja meg a c) illetve a d) item pontjait!*

14,

- a) Az $A(-4; 8)$ pont helyes berajzolása. 1 pont
- b) A $B(8; 4)$ pont helyes berajzolása. 1 pont
- c) A D pont jó berajzolása. 1 pont
- d) A D pont koordinátáinak helyes meghatározása $(-8; -4)$. 1 pont
- e) 90° 1 pont

15,

- a) A háromszög csúcsainak helyes megrajzolása (minden helyesen berajzolt csúcs 1-1 pontot 3 pont ér).



- b) Az ábrán általunk P -vel és Q -val jelzett metszéspont koordinátáinak felírása.

$P(-3; 2)$

$Q(2; 6)$

- c) 14 (területegység)

1 pont

1 pont

2 pont

16,

- a) **A három lehetséges megoldás:**

$D_1(9; 8)$

$D_2(13; 0)$

$D_3(-3; 6)$

6 pont

17,

- a) B ; C
b) A ; C ; E
c) B ; D ; E
d) B ; C ; D

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

18,

- a) Helyes az A , B és C pontok berajzolása. 1 pont
- b) Helyes a D pont berajzolása (jól tükrözi a B -t az AC -re). 1 pont
- c) $D(1; 2)$ 1 pont
- d) $\left(\frac{e \cdot f}{2}\right) \frac{4 \cdot 2}{2}$ 1 pont
- e) 4 (területegység) 1 pont

19,

- a) **A teljes megoldás.** 6 pont

A pontok bontása:

- Egy lap területe $21 \cdot 30 = 630 \text{ cm}^2$. 1 pont
- 500 lap területe $630 \cdot 500 =$ 1 pont
- $= 315\,000 \text{ cm}^2$, 1 pont
- ami $31,5 \text{ m}^2$. 1 pont
- Ennek a tömege $31,5 \cdot 80 = 2520 \text{ g}$, 1 pont
- ami $2,52 \text{ kg}$. 1 pont

20,

- a) $P(4; 5)$ $R(9; 2,5)$ 2 pont

Az értékek 1-1 pontot érnek.

- b) 3 pont

	alatta	fölötte	rajta
$K(-8; 11)$			X
$L\left(\frac{5}{2}; 5\right)$	X		
$M(22; -1)$		X	

21,

- a) Az A , B és C pont helyes berajzolása.

2 pont

Ha a felvételiző csak egy vagy két pontot rajzolt be helyesen a fenti háromból, akkor 1 pontot kap.

- b) A D pont helyes berajzolása.

1 pont

- c) $D(9; 11)$

1 pont

Ha a D pontot rosszul rajzolta be, de az általa berajzolt pontnak a koordinátáit helyesen adta meg, kapja meg a c) item 1 pontját.

22,

- a) Az A , B és D pont helyes berajzolása.

2 pont

Ha a felvételiző csak két pontot rajzolt be helyesen a fenti háromból, akkor 1 pontot kap.

- b) A C pont helyes berajzolása.

1 pont

Ha a felvételiző által berajzolt BD tengelyre szimmetrikus elhelyezkedésű az általa berajzolt A és C pont, akkor ennek az itemnek a pontját kapja meg.

- c) $C(6; 10)$

1 pont

Ha a C pontot rosszul rajzolta be a felvételiző, de az általa berajzolt pontnak a koordinátáit helyesen adta meg, kapja meg a c) item 1 pontját.

- d) Helyes módszerrel számolt, indokolt.

1 pont

- e) 20 (területegység)

1 pont

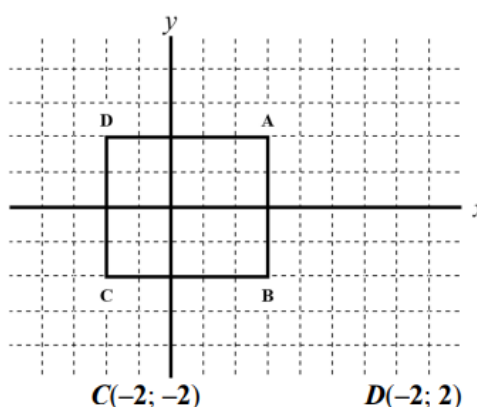
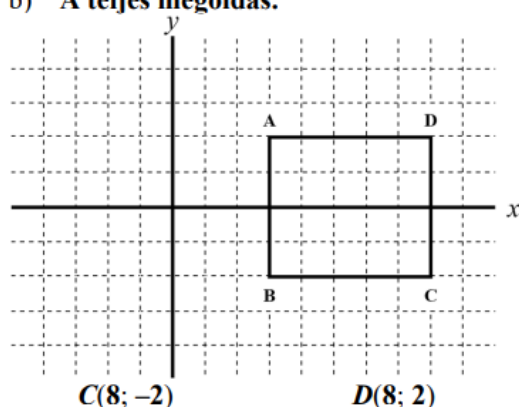
23,

- a) $B(3; -2)$

1 pont

- b) **A teljes megoldás.**

6 pont



Egy, a feltételeknek megfelelő téglalap megrajzolása 1 pontot ér.
(Összesen 2 pont szerezhető.)

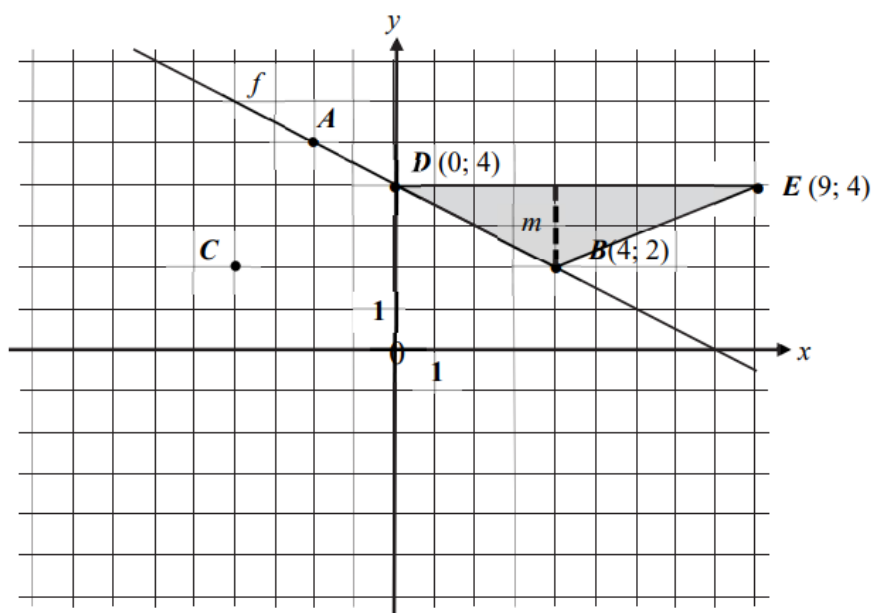
2 pont

Ha csak a téglalap négy csúcsát rajzolta be a felvételiző, és nem rajzolta be a téglalap oldalait, vagy nem jelölte betűkkel a téglalap csúcsait, a megfelelő pontokat akkor is kapja meg.

Egy csúcs mindkét koordinátájának helyes meghatározása. (Összesen 4 pont szerezhető.)

4 pont

24,



a) Az A pont helyes berajzolása.

1 pont

b) $A(-2; 5)$

1 pont

c) A C pont helyes berajzolása.

1 pont

d) $C(-4; 2)$

1 pont

e) $T = \frac{ED \cdot m}{2}$

1 pont

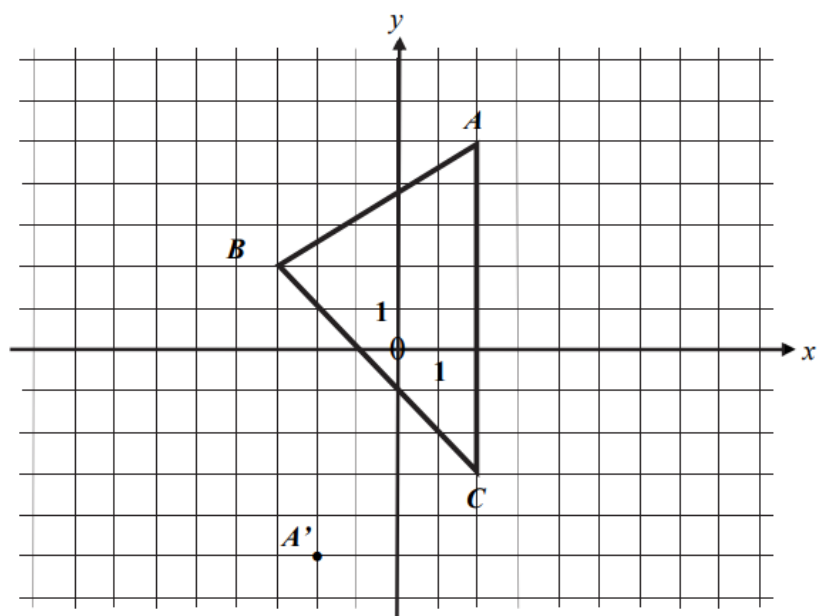
f) $T = \frac{9 \cdot 2}{2}$

1 pont

g) $T = 9$ (területegység)

1 pont

25,



a) $T = \frac{AC \cdot m}{2}$

1 pont

b) $T = \frac{8 \cdot 5}{2}$

1 pont

c) $T = 20$ (területegység)

1 pont

d) Az A' pont helyes berajzolása.

1 pont

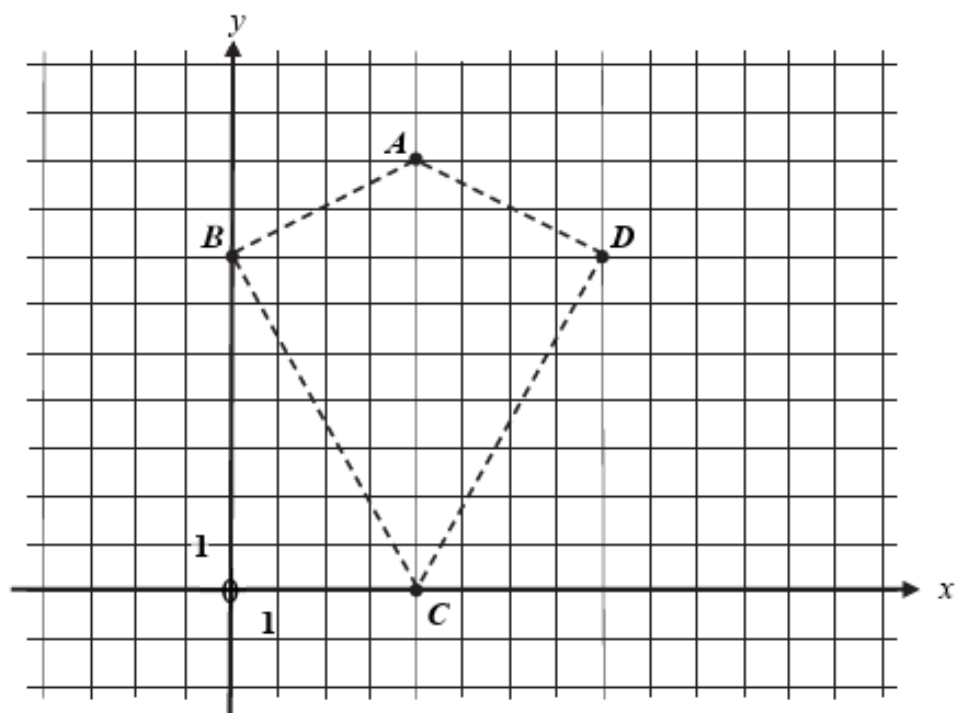
e) Az A' pont x koordinátája: -2

1 pont

f) Az A' pont y koordinátája: -5

1 pont

26,



a) A **D** pont helyes berajzolása.

1 pont

b) **D** (8; 7)

1 pont

c) $T = \frac{AC \cdot BD}{2}$

1 pont

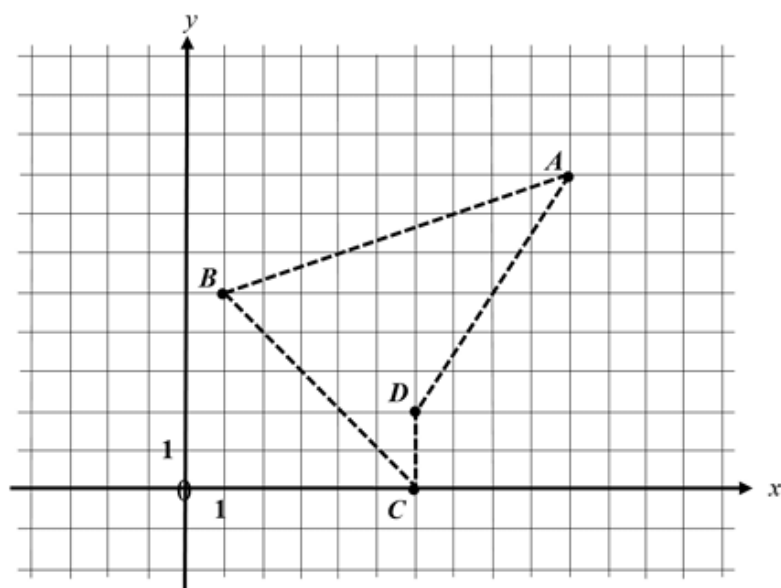
d) $T = \frac{9 \cdot 8}{2}$

1 pont

e) $T = 36$ (területegység)

1 pont

27,



a) Az **D** pont helyes berajzolása.

1 pont

b) **D** (6; 2)

1 pont

c) $T = \frac{OC \cdot m}{2}$

1 pont

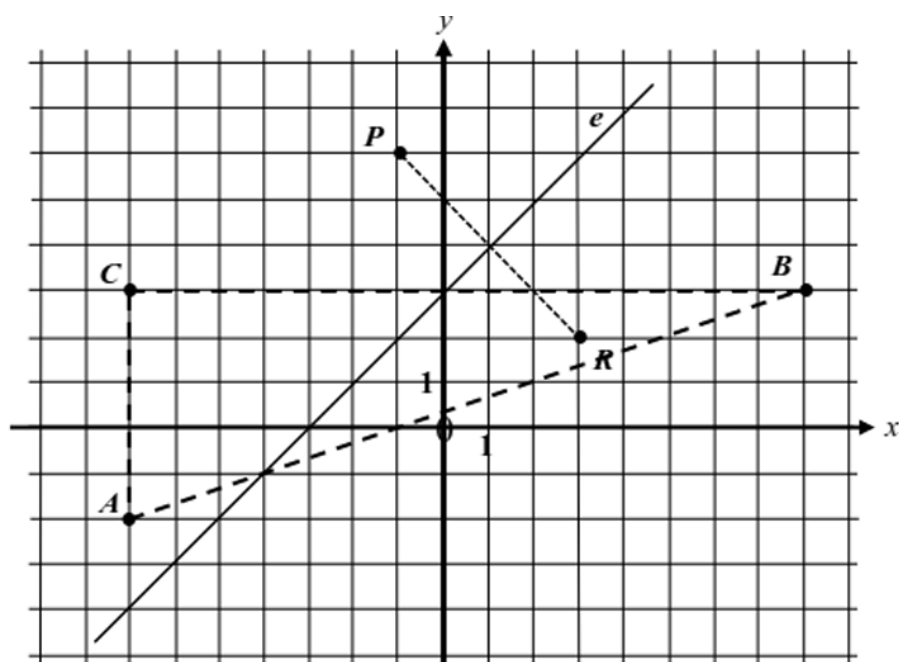
d) $T = \frac{6 \cdot 5}{2}$

1 pont

e) $T = 15$ (területegység)

1 pont

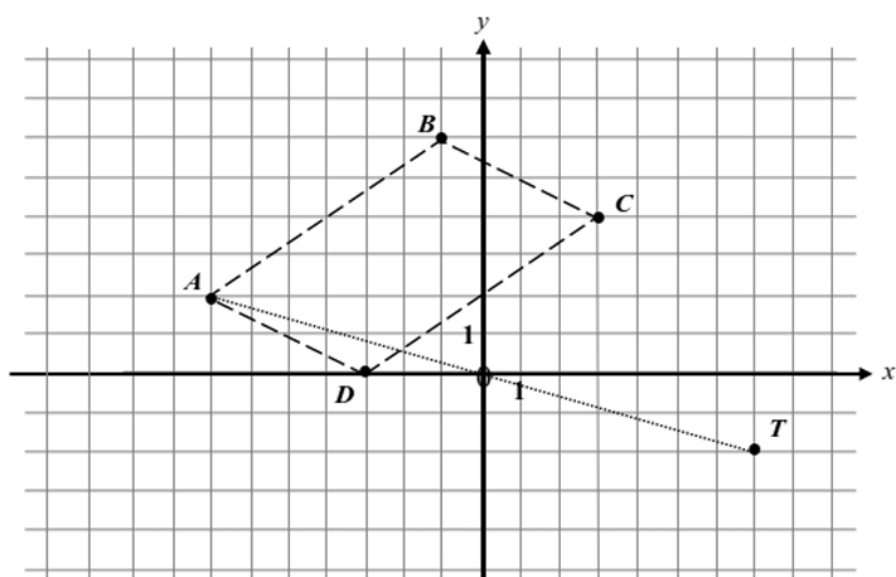
28,



- Az R pont helyes berajzolása (a PR szakasz megrajzolása nem szükséges)
- $R(3; 2)$
- A C pont helyes berajzolása (az ABC háromszög megrajzolása nem szükséges)
- $C(-7; 3)$

1 pont
1 pont
1 pont
1 pont

28,



- | | |
|--|--------|
| a) A T pont helyes berajzolása (az AT szakasz megrajzolása nem szükséges) | 1 pont |
| b) $T(7; -2)$ | 1 pont |
| c) A D pont helyes berajzolása (az $ABCD$ paralelogramma megrajzolása nem szükséges) | 1 pont |
| d) $D(-3; 0)$ | 2 pont |

Szöveges feladatok

Százalékszámítással (és egyenes arányossággal) megoldható feladatok

1,

- | | |
|--------------|---------------|
| a) 28 | <i>1 pont</i> |
| b) 30%-a | <i>1 pont</i> |
| c) 35%-a | <i>1 pont</i> |
| d) kakaóból | <i>1 pont</i> |
| e) 12,5%-kal | <i>1 pont</i> |

2,

- | | |
|---------------------|---------------|
| a) 6000 forintért | <i>1 pont</i> |
| b) 40%-át | <i>1 pont</i> |
| c) 45%-át | <i>1 pont</i> |
| d) 42 000 forintost | <i>2 pont</i> |

3,

- | | |
|---|---------------|
| a) 18 | <i>1 pont</i> |
| b) 54 ($= 120 - 18 - 48$) | <i>1 pont</i> |
| c) 17,5%-kal ($= \frac{21}{120} \cdot 100$) | <i>2 pont</i> |

4,

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| a) 18 | <i>1 pont</i> |
| b) 27 ($= 60 - 18 - 15$) | <i>1 pont</i> |
| c) 25 ($= \frac{15}{60} \cdot 100$) | <i>2 pont</i> |

5,

- | | |
|----------------------------------|---------------|
| a) $(40 \cdot 0,3 =) 12$ | <i>1 pont</i> |
| b) $(40 \cdot \frac{2}{5} =) 16$ | <i>1 pont</i> |
| c) $(12 \cdot \frac{3}{4} =) 9$ | <i>1 pont</i> |
| d) $(40 - (9 + 3 + 7) =) 21$ | <i>2 pont</i> |

6,

- | | |
|---|---------------|
| a) 37 | <i>1 pont</i> |
| b) 358 | <i>1 pont</i> |
| c) 36-an járnak tornára, 72-en csak labdajátékokra, tehát $\frac{36}{72} \cdot 100\%$ | <i>1 pont</i> |
| <i>A leírttól eltérő más helyes indoklás is elfogadható.</i> | |
| d) 50% | <i>1 pont</i> |

7,

- a) 70 1 pont
 b) $12 \cdot 0,5 + 22 + 19 \cdot 2 + 8 \cdot 5 + 5 \cdot 10 =$ 1 pont
 c) $(6 + 22 + 38 + 40 + 50) = 156$ 1 pont
 d) Az összes 0,5 literes kiszerelésű festékből 80 doboz van. 1 pont
 e) A keresett arány: $\frac{24}{80} (= 0,3),$ 1 pont
 f) ami 30%. 1 pont

Minden más helyes gondolatmenet elfogadható. Ha az e) itemben rossz törtet kap, de azt helyesen értelmezi százalékként, akkor az f) item 1 pontját kapja meg!

8,

- a) 2610 1 pont
 b) kifli 1 pont
 c) A keresett arány: $\frac{204}{510},$ 1 pont
 d) ami 40%. 1 pont
 e) $2 \cdot 150 + 3 \cdot 70 + 1,5 \cdot 160 + 0,5 \cdot 360 =$ 1 pont
 f) $(300 + 210 + 240 + 180) = 930$ (kcal) 1 pont

Ha a c) itemben rossz törtet kap, de azt helyesen értelmezi százalékként, akkor az d) item 1 pontját kapja meg!

9,

- a) 58 1 pont
 b) piros 2 pont
 c) Összesen 50 darab 2000 cm^3 -es autó készült. 1 pont
 d) A keresett arány $\frac{28}{50}$ (vagy ezzel egyenlő, más alakban megadott érték) 1 pont
 e) ami 56%. 1 pont

10,

a)

Hetente hány napon sportol a testnevelés órákon kívül?	Létszám (fő)	Arány (%)
sohasem	60	8%
1 vagy 2 napon	330	44%
3 vagy 4 napon	135	18%
5 vagy több napon	225	30%

4 pont

Minden helyes érték 1 pontot ér.

- b) 750 1 pont
 c) 48(%) 1 pont

Ha az a) itemben rossz értékeket határozott meg, és ezekkel az adatokkal helyesen számolta ki a b) és a c) item értékeit, akkor a megfelelő pontokat kapja meg!

11,

a) 3 pont

	15 évesnél fiatalabbak	15–30 évesek	30 évesnél idősebbek	Összesen
Labdarúgás	62	28	<u>70</u>	160
Vízilabda	36	63	31	130
Kézilabda	22	37	<u>51</u>	<u>110</u>

Minden helyes érték 1 pontot ér. Ha egy értéket rosszul határozott meg a felvételiző, de ezzel a rossz értékkel a továbbiakban pontosan számolt, akkor az arra járó pontot kapja meg.

b) $\frac{36}{15 \text{ év alattiak száma}}$ 1 pont

c) 30 (%) 1 pont

A b) item pontját akkor is megkapja, ha a megoldásából kiderül, hogy össze akarta adni a felvételiző a 15 évesnél fiatalabbak számát, de hibásan számolt, ám ekkor a c) item pontja nem jár. Ha az eredményt nem százalékban adta meg, akkor sem jár a c) item pontja.

d) C 1 pont

Csak akkor kap pontot a d) itemre, ha egyértelműen csak a C betűt jelölte meg.

Arányok és egyenes arányosság

1,

- | | |
|---|---------------|
| a) 54 000 Ft-ba ($= 3 \cdot 18\,000$) | <i>1 pont</i> |
| b) $\frac{1}{3}$ részét | <i>1 pont</i> |
| c) $\frac{1}{2}$ részét (felét) | <i>1 pont</i> |
| d) $\frac{1}{6}$ részét ($= 1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{2}$) | <i>2 pont</i> |

2,

- | | |
|----------------|---------------|
| a) 0,6 | <i>1 pont</i> |
| b) 0,3 | <i>1 pont</i> |
| c) 24 | <i>1 pont</i> |
| d) 15-re valót | <i>1 pont</i> |

3,

Legyen a valódi távolság x , ekkor $15 : x = 1 : 500\,000$.

- a) A helyes arány tetszőleges alakú jó felírása
- b) 75
- c) 21-nek

4,

- | | |
|-------------------|---------------|
| a) $\frac{7}{12}$ | <i>1 pont</i> |
| b) $4 : 3$ | <i>1 pont</i> |
| c) 36 | <i>2 pont</i> |

5,

- | | |
|---|---------------|
| a) 24 | <i>1 pont</i> |
| b) $60 \cdot \frac{14}{24} =$
<i>A leírttól eltérő más helyes indoklás is elfogadható.</i> | <i>1 pont</i> |
| c) = 35 (gramm) | <i>1 pont</i> |
| d) $\frac{12,5}{100} = \frac{3}{24}$ vagy $24 \cdot 0,125$ vagy $\frac{x}{24} = \frac{12,5}{100}$
<i>A leírttól eltérő más helyes indoklás is elfogadható.</i> | <i>1 pont</i> |
| e) tehát 3 karátos az ötvözet. | <i>1 pont</i> |

6,

- | | |
|-------|--------|
| a) 12 | 1 pont |
| b) 16 | 1 pont |
| c) 9 | 1 pont |
| d) 22 | 1 pont |

7,

- | | |
|--|--------|
| a) A teljes megoldás: | 3 pont |
| A 400 gramm az 5 gramm 80-szorosa (viszonyítás az 5 grammhoz). | 1 pont |
| 1 kg gyümölcshöz ($8 \cdot 80 =$) 640 csepp édesítőszer kell (viszonyítás a 8 csepphez). | 1 pont |
| 6 kg gyümölcshöz ($6 \cdot 640 =$) 3840 csepp édesítőszer kell (viszonyítás a 6 kg-hoz). | 1 pont |
| b) A teljes megoldás: | 2 pont |
| 480-szor kell 8 csepp édesítőszer (viszonyítás a 8 csepphez). | 1 pont |
| 120 ml az édesítőszer térfogata (viszonyítás a 0,25 ml-hez). | 1 pont |

8,

- | | |
|---|--------|
| a) A teljes megoldás: | 4 pont |
| Egy lehetséges megoldási mód: | |
| Mivel 15 gép 20 perc alatt 500 csavart készít, | |
| így 60 gép 20 perc alatt $4 \cdot 500 = 2000$ csavart készít. | 1 pont |
| 60 gép 1 perc alatt $2000 : 20 = 100$ csavart készít. | 1 pont |
| Mivel $3000 : 100 = 30$, | 1 pont |
| így 60 gép 30 perc alatt készít 3000 csavart. | 1 pont |

9,

- | | |
|--|--------|
| a) A teljes megoldás. | 5 pont |
| Egy lehetséges megoldási mód: | |
| Egy deszka eredeti hossza x cm. | |
| A megrövidített deszka új hossza $x - 14$ cm. | 1 pont |
| Az eredeti és a megrövidített deszka hosszának aránya $14 : 12$. | 1 pont |
| $12x = 14 \cdot (x - 14)$ vagy $12 / 14 = (x - 14) / x$ | 1 pont |
| $2x = 196$ (az egyenlet rendezése) | 1 pont |
| $x = 98$ cm a deszka eredeti hossza. | 1 pont |
| Másik lehetséges megoldási mód: | |
| Az eredeti és a megrövidített deszka hossza 14, illetve 12 egység. | 1 pont |
| A levágott 14 cm két egységnek felel meg, | 1 pont |
| így egy egység 7 cm. | 1 pont |
| Az eredeti deszka hossza $14 \cdot 7 =$ | 1 pont |
| 98 centiméter. | 1 pont |

10,

- a) **A teljes megoldás.** **6 pont**
- Egy lehetséges megoldási mód:
- Akkor készítheti el a legtöbb palacsintát, ha valamelyik alapanyagot teljesen felhasználja. 1 pont
- 2 kg liszthez több mint 7 tojás (vagy több mint 1,5 liter tej) kellene. 1 pont
- 1,5 liter tejhez 10 tojás kellene. 1 pont
- Így a 7 tojáshoz kell kimérni a hozzávalókat, amelyek elegendők. 1 pont
- A palacsinták mennyisége $16 \cdot \frac{7}{4}$, ami 1 pont
- 28 darab. 1 pont
- Másik lehetséges megoldási mód:
- A 2 kg liszt $\frac{200}{60} \cdot 16 =$ 1 pont
- $= 53\frac{1}{3}$ darab palacsintára lenne elég. 1 pont
- Az 1,5 liter tej $\frac{15}{6} \cdot 16 = 40$ darab palacsintára lenne elég. 1 pont
- A 7 darab tojás $\frac{7}{4} \cdot 16 = 28$ darab palacsintára lenne elég. 1 pont
- Így a 7 tojáshoz kell kimérni a hozzávalókat, amelyek elegendők. 1 pont
- Tehát 28 palacsintát tud sütni nagymama. 1 pont

11,

- a) $150 \cdot \frac{56}{100} (= 84)$ fiú versenyzett. 1 pont
- b) $84 - 18 = 66$ nyolcadikos fiú indult a versenyen. 1 pont
- Ha nem számolta ki külön a fiúk számát, de a megoldásból egyértelműen kiderül a kiszámítás gondolatmenete, akkor is kapja meg az a) item 1 pontját.*
- c) $150 - 84 = 66$ lány induló volt. 1 pont
- d) $66 \cdot \frac{2}{3} = 44$ hetedikes lány vett részt a versenyen. 1 pont
- Ha nem számolta ki külön a lányok számát, de a megoldásból egyértelműen kiderül a kiszámítás gondolatmenete, akkor is kapja meg az c) item 1 pontját.*
- e) 22 nyolcadikos lány versenyzett, ami $\frac{22}{150} \cdot 100 \approx$ 1 pont
- f) $\approx 14,7\%$ -a az összes versenyzőnek. 1 pont

Egyszerű egyenlet felírásával megoldható feladatok

1,

A megoldás pl.

A nyolc méteres csövek száma: x , az öt méteres csövek száma: $25 - x$.

$$8x + 5 \cdot (25 - x) = 155$$

$$x = 10$$

A nyolc méteres csövek száma: 10 db, az öt méteres csövek száma: 15 db.

a) Helyesen adta meg az egyik fajta csövek számát.

2 pont

b) Helyesen adta meg a másik fajta csövek számát.

1 pont

c) Jó megoldásra vezető gondolatmenet áttekinthető lejegyzése.

2 pont

2,

A megoldás pl.

Az autók száma: x , a motorok száma: $35 - x$.

$$4 \cdot x + 2 \cdot (35 - x) = 120$$

$$x = 25$$

25 db autó és 10 db motorkerékpár parkol.

a) Helyesen adta meg az egyik féle jármű darabszámát.

2 pont

b) Helyesen adta meg a másik féle jármű darabszámát.

1 pont

c) Jó megoldásra vezető gondolatmenet áttekinthető lejegyzése.

2 pont

3,

a) $x + 2x + 3x + 4x < 50$

$$10x < 50$$

1 pont

b) $x < 5$

1 pont

c) A számok: 1, 2, 3, 4

2 pont

Ha a számok közül csak kettőt vagy hármat adott meg, vagy ha hibás számot is írt, akkor 1 pont.

Más, jó megoldásra vezető gondolatmenet esetén is járnak a pontok.

4,

a) 50-et

1 pont

b) 35-öt

1 pont

c) 127-re (Ha csak az egyik műveletet hajtja végre, 1 pont adható.)

2 pont

Ha hibás részeredménnyel helyesen számol tovább, akkor járnak a további pontok.

5,

a) Helyes összefüggés a kétféle pénzérme darabszáma között. Pl.: x és $157 - x$

1 pont

b) Helyes összefüggés a kétféle pénzérme értéke között. Pl.: $2x$ és $5(157 - x)$

1 pont

c) Az egyik fajta pénzérme darabszámának pontos megadása (94 vagy 63)

2 pont

d) A másik fajta pénzérme darabszámának megadása (63 vagy 94)

1 pont

6,

a) Ha a második épületben x diák lakik, akkor a harmadikban $x - 10$,

a negyedikben $x - 10 + 8$, az elsőben $x - 10 + 8 + 10$, (a feltételek helyes értelmezése)

1 pont

b) így $x + (x - 10) + (x - 2) + (x + 8) = 436$, (helyes egyenletfelírás)

1 pont

c) amiből $4x - 4 = 436$ (helyes összevonás)

1 pont

d) $x = 110$ (az egyenlet helyes megoldása)

1 pont

e) Az egyes épületekben rendre 118; 110; 100; 108 diák lakik.

1 pont

Ha a tanuló rossz egyenletet ír fel, de azt jól oldja meg, akkor a c) és a d) item pontjait kapja meg! Természetesen bármelyik épületben lakó diákok számából kiindulhat a tanuló.

7,

a) **A teljes megoldás.**

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Az első osztályú almára költött pénzből $12 \cdot \frac{4}{3}$, 1 pont

azaz 16 kg másodosztályú almát vásárolhatunk volna. 1 pont

Így összesen 24 kg másodosztályú almát vehettünk volna. 1 pont

Egy kilogramm másodosztályú alma ára $4176 : 24 = 174$ tallér. 1 pont

Egy kilogramm első osztályú alma ára $174 \cdot \frac{4}{3} =$ 1 pont

$= 232$ tallér. 1 pont

Egy másik megoldási mód:

A másodosztályú almára költött pénzből $8 \cdot \frac{3}{4}$, 1 pont

azaz 6 kg első osztályú almát vásárolhatunk volna. 1 pont

Így összesen 18 kg első osztályú almát vehettünk volna. 1 pont

Egy kilogramm első osztályú alma ára $4176 : 18 = 232$ tallér. 1 pont

Egy kilogramm másodosztályú alma ára $232 \cdot \frac{3}{4} =$ 1 pont

$= 174$ tallér. 1 pont

Egy harmadik megoldási mód:

Az első osztályú alma kilogrammonkénti ára x tallér,

a másodosztályúé $\frac{3}{4}x$ tallér. 1 pont

$$12x + 8 \cdot \frac{3}{4}x = 4176 \quad \text{1 pont}$$

$$18x = 4176 \quad \text{1 pont}$$

$$x = 232 \quad \text{1 pont}$$

$$\frac{3}{4} \cdot 232 = 174 \quad \text{1 pont}$$

Az első osztályú alma kilogrammonkénti ára 232 tallér, a másodosztályúé 174 tallér. 1 pont

8,

a) A teljes megoldás:

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Az asztalsor két végén lévő asztalokhoz 5-5 ember tud leülni.

1 pont

A köztes asztalokhoz 4-4 ember tud leülni.

1 pont

Ha 50 ember tud leülni az asztalsorhoz, akkor $50 - 10 = 40$ ember ül a köztes asztaloknál.

1 pont

Így $40 : 4 = 10$ köztes asztal kell,

1 pont

tehát összesen 12 asztalt tettünk sorba.

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

A köztes asztalokhoz 4-4 ember tud leülni,

1 pont

a végeken összesen még 2 ember ül.

1 pont

Ha x az asztalok száma, akkor $4x + 2 = 50$.

1 pont

$4x = 48$,

1 pont

tehát összesen $x = 12$ asztalt tettünk sorba.

1 pont

9,

a) A teljes megoldás.

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Az edényekben eredetileg lévő víz mennyisége legyen x (dl).

A kiöntés után az első edényben maradt víz mennyisége $\frac{2}{3}x$, a másodikban pedig $x - 3,6$.

1 pont

$$\frac{2}{3}x = 2 \cdot (x - 3,6)$$

1 pont

(Annak a feltételnek a helyes felírása egyenlet formájában, hogy az első edényben maradt víz mennyisége kétszerese a második edényben maradt víz mennyiségének.)

$$2x = 6x - 21,6 \quad (\text{beszorzás helyes elvégzése})$$

1 pont

$$4x = 21,6 \quad (\text{kivonás mindkét oldalból})$$

1 pont

$$x = 5,4 \quad (\text{az } x \text{ kifejezése})$$

1 pont

Eredetileg az edényekben külön-külön 5,4 dl víz volt.

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

Az első edényben maradt víz mennyisége az eredeti mennyiség $\frac{2}{3}$ része. 1 pont

Mivel ez kétszerese a másik edényben maradt víz mennyiségének, ezért abban az eredeti mennyiség $\frac{1}{3}$ része maradt, 1 pont

vagyis a második edényből az eredeti mennyiség $\frac{2}{3}$ részét öntöttük ki. 1 pont

Így az eredeti mennyiség $\frac{2}{3}$ része éppen 3,6 dl. 1 pont

Tehát az eredeti mennyiség $\frac{3}{2} \cdot 3,6 = 5,4$ (dl). 1 pont

Eredetileg az edényekben külön-külön 5,4 dl víz volt. 1 pont

10,

a) A teljes megoldás. 5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A kisebb szám legyen x , ekkor a nagyobb $5x$. 1 pont

A feltételek szerint: $x + 5x = 3x + 12$ 1 pont

$3x = 12$ (kivonás mindkét oldalból) 1 pont

$x = 4$ (az x kifejezése) 1 pont

A másik szám: 20. 1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

A kisebb szám háromszorosa éppen a kisebb szám kétszeresével kisebb a nagyobb számnál. 1 pont

A két szám összege így éppen a kisebb szám háromszorosával nagyobb a kisebb szám háromszorosánál. 1 pont

Ez a különbség 12, 1 pont

vagyis a kisebb szám $12 : 3 = 4$. 1 pont

A másik szám: 20. 1 pont

11,

a) A teljes megoldás.

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A kígyók száma x (db), összesen $2x$ szemük van.

1 pont

A békák száma $2x$.

1 pont

A békáknak $2 \cdot 2x$ szemük, és $4 \cdot 2x$ lábuk van.

1 pont

A feltételek szerint: $2x + 4x + 8x = 224$

1 pont

$14x = 224$

1 pont

A nádasban 16 kígyó él.

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

Minden kígyóra két béka jut.

1 pont

Két békának 4 szeme

1 pont

és 8 lába van.

1 pont

Egy kígyónak és két békának összesen 14 szeme és lába van.

1 pont

Ha x darab kígyó van, akkor a feltételek szerint $14x = 224$.

1 pont

A nádasban 16 kígyó él.

1 pont

12,

a) Anikó pénze $>$ Béla pénze

1 pont

b) A teljes megoldás.

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Anikónak x forintja van, akkor Krisztának $x - 12\,000$ forintja van.

1 pont

A feltételek szerint: $0,24x = \frac{3}{5} (x - 12\,000)$

1 pont

$1,2x = 3x - 36\,000$ (helyes beszorzás)

1 pont

$1,8x = 36\,000$ (helyes átrendezés)

1 pont

Anikónak ($x =$) $20\,000$ forintja van.

1 pont

13,

a) A teljes megoldás.

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A megrendelt konzervek száma legyen x darab.

Ha az ALFA webáruházból rendel Viola, akkor a költsége $400x + 1200$ (Ft).

1 pont

Ha a BÉTA webáruházból rendel Viola, akkor a költsége $425x + 850$ (Ft).

1 pont

A feltétel szerint $400x + 1200 = 425x + 850$

1 pont

$350 = 25x$ (az egyenlet rendezése)

1 pont

($x =$) 14 cicakonzerv rendelése esetén lesz ugyanannyi Viola költsége.

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

A BÉTA webáruházban egy cicakonzerv 25 Ft-tal kerül többbe,

1 pont

a kiszállítás viszont 350 Ft-tal kevesebbe, mint az ALFA áruházban.

1 pont

A BÉTA webáruházban vásárolt minden konzerv 25 Ft-tal növeli az összköltséget az ALFA webáruházban történő vásárláshoz képest,

1 pont

így $350 : 25 =$

1 pont

$= 14$ konzerv vásárlása esetén fog el a kiszállítás költségének különbsége.

1 pont

14,

a)

4 pont

	Kör alakú	Négyzet alakú	Összesen
Piros	$\frac{1}{8} \cdot 2x \left(= \frac{x}{4} \right)$	$\frac{6}{8} \cdot x \left(= \frac{3}{4} x \right)$	x darab
Kék	$\frac{3}{8} \cdot 2x \left(= \frac{3}{4} x \right)$	$\frac{5}{8} \cdot 2x \left(= \frac{5}{4} x \right)$	$2x$ darab

Minden helyes összefüggés meghatározásáért 1 pont jár.

Ha a felvételiző valamelyik összefüggést rosszul határozta meg, akkor arra az itemre nem kap pontot, de ha azzal a rossz értékkel helyesen számolt tovább, akkor a megfelelő pontokat kapja meg.

b) A b) item teljes megoldása.

3 pont

$$\frac{5}{4}x - \frac{x}{4} = 100$$

1 pont

$$x = 100$$

1 pont

$$3x = 300 \text{ (A logikai játékban összesen 300 darab lap van.)}$$

1 pont

15,

a) A teljes megoldás.

6 pont

Legyen a téglalap ismeretlen hosszúságú oldalának hossza x (cm).

A téglalap területe $5x$ (cm²).

1 pont

A megnagyobbított téglalap oldalai 7 (cm) és $x + 2$ (cm),

1 pont

területe $7 \cdot (x + 2)$ (cm²).

1 pont

A feltétel szerint: $7 \cdot (x + 2) - 5x = 30$

1 pont

$$7x + 14 - 5x = 30$$

1 pont

$$x = 8 \text{ (cm).}$$

1 pont

16,

a) **A teljes megoldás.**

4 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A gondolt szám legyen x .

Az eljárás szerint: $4 \cdot (2x + 0,3x + 4) = 154$

1 pont

$9,2x + 16 = 154$ (helyes beszorzás)

1 pont

$9,2x = 138$ (az egyenlet rendezése)

1 pont

$x = 15$ a gondolt szám. (az ismeretlen helyes kifejezése)

1 pont

Ha a felvételiző valamelyik lépésben hibásan számolt, de a rossz részeredménnyel a következő lépésben helyesen számolt, akkor arra az itemre jár a pont.

Ha a felvételiző nem írt le egy lépést, de a következő leírt lépéséből kiderül, hogy a le nem írt lépése helyes, akkor kapja meg a le nem írt lépésre járó pontot is.

A felvételiző ne veszítsen pontot, ha a megoldását nem írta le a pontozott vonalra, de előtte egyértelműen megadta a helyes értéket.

Ha a felvételiző mindenféle indoklás nélkül adta meg a helyes végeredményt, akkor 2 pontot kapjon.

Egy másik lehetséges megoldási mód:

Gondolkozzunk visszafelé!

A négyvel beszorzás előtti szám a $(154 : 4 =) 38,5$ volt.

1 pont

A négy hozzáadása előtti szám a $(38,5 - 4 =) 34,5$ volt.

1 pont

Ez a gondolt szám 2,3-szerese.

1 pont

Így a gondolt szám $(34,5 : 2,3 =) 15$.

1 pont

17,

a) **A teljes megoldás.**

6 pont

Két olyan derékszögű háromszöggel nőtt a téglalap területe, amelyeknek a befogói

$(x =) 2$ cm és $(x + a =) 7$ cm.

1 pont

Ezek összterülete $(2 \cdot 7 =) 14$ cm².

1 pont

A másik két derékszögű háromszög összterülete 36 cm² – 14 cm² = 22 cm².

1 pont

Ennek a két derékszögű háromszögnek az összterülete $(22 =) 2 \cdot (b + 2)$.

1 pont

$b + 2 = 11$ (az egyenlet rendezése)

1 pont

$b = 9$ (cm) a téglalap másik oldalának hossza.

1 pont

18,

a) **A teljes megoldás.**

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen a második könyv ára x (Ft).

Az első könyv ára $\frac{2}{3}x + 400$ (Ft).

1 pont

A feltétel szerint: $x + \frac{2}{3}x + 400 = 6400$

1 pont

$$\frac{5}{3}x = 6000$$

1 pont

$x = 3600$ (Ft a második könyv ára)

1 pont

$$\frac{2}{3} \cdot 3600 + 400 =$$

1 pont

$= 2800$ (Ft az első könyv ára)

1 pont

19,

a) **A teljes megoldás**

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen a tyúkok száma x .

Ekkor $x - 3$ kacsa van.

1 pont

A libák száma $(x - 3 - 7) = x - 10$

1 pont

A feltétel szerint $x = 2 \cdot (x - 10)$

1 pont

$x = 20$ tyúk,

1 pont

$(x - 3 =)$ 17 kacsa

1 pont

és $(x - 10 =)$ 10 liba van a baromfiudvarban.

1 pont

20,

a) **A teljes megoldás.**

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

$$\text{Eredetileg 1 kg szappan ára: } 150 \cdot \frac{1000}{120} =$$

1 pont

1250 Ft.

1 pont

$$\text{A változtatás után 1 kg szappan ára: } 160 \cdot \frac{1000}{80} =$$

1 pont

2000 Ft.

1 pont

$$\text{A keresett arány: } \frac{2000}{1250} = 1,6$$

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Mivel az ár a tömeggel arányos, így elegendő megvizsgálni 120 gramm szappan árának az emelkedését.

2 pont

$$\text{A változtatás után 120 gramm szappan ára: } 160 \cdot \frac{120}{80} =$$

1 pont

240 Ft.

1 pont

$$\text{A keresett arány: } \frac{240}{150} = 1,6$$

1 pont

Harmadik lehetséges megoldási mód:

$$\text{Eredetileg 1 g szappan ára: } \frac{150}{120}$$

1 pont

$$\text{A változtatás után 1 g szappan ára: } \frac{160}{80}$$

1 pont

$$\text{A változás aránya: } \frac{160}{80} : \frac{150}{120} =$$

1 pont

$$2 \cdot \frac{4}{5} = \quad (\text{A törttel való osztás az osztó reciprokával való szorzás.})$$

1 pont

$$\left(\frac{8}{5}\right) = 1,6$$

1 pont

21,

a) **A teljes megoldás.**

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legalább x darab süteményt kell eladnia.

A költsége: $39\,600 + 400x$, a bevétele: $900x$.

1 pont

$$39\,600 + 400x \leq 900x$$

1 pont

$$39\,600 \leq 500x$$

1 pont

$$79,2 \leq x$$

1 pont

Tehát legalább **80** darab süteményt kell eladnia.

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Legalább x darab süteményt kell eladnia.

A nyeresége egy sütemény eladásakor: $900 - 400 =$

1 pont

500 (forint).

1 pont

$$39\,600 \leq 500x$$

1 pont

$$79,2 \leq x$$

1 pont

Tehát legalább **80** darab süteményt kell eladnia.

1 pont

22,

6. a) **A teljes megoldás.** 5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen x a négyszögek száma, ekkor $3x$ a háromszögek száma.

A feltételek szerint:

$$4x + 3 \cdot 3x = 117$$

$$13x = 117 \text{ (helyes összevonás)}$$

$$x = 9 \text{ (a négyszögek száma)}$$

$$3x = 27 \text{ (a háromszögek száma)}$$

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

23,

a) **A teljes megoldás.** 5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen x az összes labda száma, tehát a piros, a kék és a sárga labdák számának összege.

A feltétel szerint: $x = x - 11 + x - 12 + x - 13$

$$x = 3x - 36$$

$$x = 18$$

A piros labdák száma $(18 - 11 =) 7$

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

A feltétel szerint a kék (K) és a sárga (S) labdák számának összege: $(S + K =) 11$

A piros (P) és a sárga (S) labdák számának összege: $(P + S =) 12$

A piros (P) és a kék (K) labdák számának összege: $(P + K =) 13$

A piros (P), a kék (K) és a sárga (S) labdák száma összegének kétszerese $(11 + 12 + 13 =) 36$.

Így a piros labdák száma $(36 : 2 - 11 =) 7$.

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

24,

a) **A teljes megoldás.** 5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen x az esős napok száma, ekkor $30 - x$ az eső nélküli napoké.

A feltételek szerint:

$$2000x + 2400 \cdot (30 - x) = 70000$$

$$2000x + 72000 - 2400x = 70000 \text{ (helyes beszorzás)}$$

$$400x = 2000 \text{ (helyes átrendezés)}$$

$$x = 5 \text{ (az esős napok száma)}$$

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Ha egyetlen nap sem esett volna az eső, akkor $2400 \cdot 30 =$

72 000 métert futott volna.

Ez $(72000 - 70000 =) 2000$ méterrel több, mint amit valóban futott.

$$\text{Így } 2000 : 400 =$$

5 volt az esős napok száma.

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

25,

a) **A teljes megoldás.**

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen x a gondolt szám.

Az első két művelet eredménye: $25x + 25$

1 pont

A harmadik művelet eredménye: $\frac{25x + 25}{25}$

1 pont

A teljes egyenlet: $\frac{25x + 25}{25} - 25 = 25$

1 pont

$25x + 25 (= 50 \cdot 25) = 1250$

1 pont

$x = 49$

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Gondolkozzunk visszafelé!

1 pont

Az utolsó művelet visszafelé: $25 + 25 = 50$

1 pont

A következő művelet visszafelé: $50 \cdot 25 = 1250$

1 pont

A következő művelet visszafelé: $1250 - 25 = 1225$

1 pont

Az utolsó művelet visszafelé: $1225 : 25 = 49$

1 pont

26,

a) **A teljes megoldás.**

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen x tallér a ruha értéke.

A mesterlegény hét havi bére időarányosan: $\frac{7}{12} \cdot (100 + x)$

1 pont

A feltétel szerint: $\frac{7}{12} \cdot (100 + x) = 20 + x$

1 pont

$700 + 7x = 240 + 12x$ (helyes beszorzás)

1 pont

$460 = 5x$ (helyes átrendezés)

1 pont

$x = 92$ (tallér a ruha értéke)

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

A mesterlegényt $\frac{700}{12}$ tallér és $\frac{7}{12}$ rész ruha illette volna meg.

1 pont

Pénzből $\frac{700}{12} - 20$ tallérral kapott kevesebbet,

1 pont

ami az $\frac{5}{12}$ rész ruha értéke, amennyivel a ruhából többet kapott.

1 pont

Így a ruha értéke $\left(\frac{700}{12} - 20 \right) : \frac{5}{12} =$

1 pont

92 tallér.

1 pont

27,

a) **A teljes megoldás.**

7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen a zsinór eredeti hossza x (cm).

Az első levágott darab hossza $\frac{x}{3} - 26$ (cm).

1 pont

A második levágott darab hossza $\frac{x}{4} - 6$ (cm).

1 pont

A maradék darab hossza $\frac{x}{2} - 30$ (cm).

1 pont

A feltétel szerint $\frac{x}{3} - 26 + \frac{x}{4} - 6 + \frac{x}{2} - 30 = x$

1 pont

$\frac{13x}{12} - 62 = x$ (helyes összevonás)

1 pont

$\frac{x}{12} = 62$ (helyes átrendezés)

1 pont

A zsinór eredeti hossza $x = 744$ (cm)

1 pont

Arány és összeg segítségével felírható egyenlet

1,

- | | |
|--------------|---------------|
| a) 80 000 | <i>1 pont</i> |
| b) Béla | <i>1 pont</i> |
| c) 10 000 Ft | <i>2 pont</i> |
| d) 40 000 Ft | <i>2 pont</i> |

Ha valamelyik részben hibázik, arra nem jár pont, de ha az eredménnyel helyesen számol tovább, akkor a további pontok megadhatók.

2,

- | | |
|--------|---------------|
| a) 4 | <i>1 pont</i> |
| b) 20 | <i>1 pont</i> |
| c) 30% | <i>2 pont</i> |
| d) 8 | <i>2 pont</i> |

3,

- | | | | |
|--|--|-----------|---------------|
| a) 1. Béla | 2. Cili | 3. András | <i>2 pont</i> |
| Ha Cilit a 2. helyre sorolja, de a másik kettő helyezését felcseréli akkor 1 pontot kap, más esetben nem kap pontot. | | | |
| b) | $x + 1,6x + 0,5(x + 1,6x) = 273$ | | <i>1 pont</i> |
| c) | $x = 70$ pontot szerzett András. | | <i>1 pont</i> |
| d) | harmadát | | <i>1 pont</i> |
| e) | bármilyen, helyes indoklás (pontok kiszámítása, vagy az arányok alapján) | | <i>1 pont</i> |
| Ha rosszul számolta ki a pontokat, de ezekkel helyesen írta fel az arányt, akkor is jár a pont. | | | |

4,

a) A teljes megoldás.

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen x a teljes távolság.

$$\text{Ekkor } 0,4x + \frac{3}{7}x + 6 = x.$$

2 pont

$$\text{Beszorzás 7-tel: } 2,8x + 3x + 42 = 7x$$

1 pont

$$\text{Átrendezés: } 1,2x = 42$$

1 pont

$$x = 35 \text{ (km a teljes út hossza)}$$

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

$$\text{A forrásig összesen } \frac{4}{10} + \frac{3}{7}$$

1 pont

$$\frac{58}{70} \left(= \frac{29}{35} \right) \text{-ed részét tették meg az útnak.}$$

1 pont

$$\text{Az utolsó 6 km-es szakasz az út } 1 - \frac{58}{70} \left(= 1 - \frac{29}{35} \right)$$

1 pont

$$\frac{12}{70} \left(= \frac{6}{35} \right) \text{-ed része.}$$

1 pont

$$35 \text{ km az út teljes hossza.}$$

1 pont

5,

I. megoldás az A) részhez

$$\text{a) } \frac{1}{4}x + 49 + 0,4x = x$$

1 pont

b) Az egyenlet helyes megoldása.

1 pont

Ez a pont akkor is jár, ha az a) részre nem kap pontot, mert rossz egyenletet írt fel, de a hibásan felírt egyenletet helyesen oldotta meg.

$$\text{c) } x = 140 \text{ (oldal)}$$

1 pont

II. megoldás az A) részhez

$$\text{a) Hétfőn és szerdán összesen a könyv 65\%-át (vagy } \frac{13}{20} \text{ részét) olvasta el a könyvnek.}$$

1 pont

$$\text{b) A keddi 49 oldal a 35\%-a (vagy } \frac{7}{20} \text{ része) a könyvnek.}$$

1 pont

$$\text{c) } 140 \text{ (oldal)}$$

1 pont

Megoldás az B) részhez

d) A szerdai rész osztva a hétfői résszel.

1 pont

Ha ezt nem írja le külön, de helyesen számolt, akkor is jár az 1 pont.

$$\text{e) } \frac{8}{5} \left(= \frac{40}{25} = 1,6 \right) \text{-szerese}$$

1 pont

Bármilyen más, helyes eredményre vezető megoldásért a pontok arányosan megadhatók.

6,

I. megoldási mód

- a) Legyen a túra teljes hossza x km. A feltételek szerint:

$$\frac{2}{9}x + \frac{4}{7}x = 100$$

2 pont

- b) $\frac{50}{63}x = 100$ (helyes összevonás)

1 pont*

- c) $x = 100 \cdot \frac{63}{50}$ (helyes egyenletrendezés)

1 pont*

- d) $x = 126$ (km) (az ismeretlen helyes kiszámítása)

1 pont*

*A *-gal jelzett pontokat akkor is kapja meg, ha az eredeti egyenletet nem helyesen írta fel, de az általa felírt egyenlet törtegyütthatós lineáris egyenlet, valamint ennek az egyenletnek a megoldása során az egyes itemekben szereplő lépéseket elvileg helyesen, pontosan számolva végrehajtotta! Számolási hiba esetén csak azt a pontot veszítse el, ahol a számolási hibát elkövette!*

II. megoldási mód

- a) Az első két nap összesen megtették az út $\frac{2}{9} + \frac{4}{7} = \frac{50}{63}$ részét.

2 pont

- b) A túra hosszának $\frac{50}{63}$ része 100 km,

1 pont*

- c) így az út $\frac{1}{63}$ része 2 km.

1 pont*

- d) A teljes út így 126 km.

1 pont*

*A *-gal jelzett pontokat akkor is kapja meg, ha a törteket rosszul adta össze, de az általa felírt összeggel a továbbiakban elvileg helyesen és pontosan számolt!*

Ha a tanuló rajz segítségével oldotta meg a feladatot, és a rajzon helyesen jelölte az arányokat és a távolságokat, akkor a megfelelő pontszámokat kapja meg!

7,

a) A teljes megoldás.

4 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen x a keresett szám.

1 pont

$$\text{Ekkor } \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = \frac{x}{4} + 49$$

$$\text{Beszorzás 12-vel: } 6x + 4x = 3x + 588$$

1 pont

$$\text{Átrendezés: } 7x = 588$$

1 pont

$$x = 84 \text{ (a keresett szám)}$$

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

A szám felének és harmadának az összege a szám $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ része.

1 pont

A 49 így a szám $\frac{5}{6} - \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$ -ed része.

1 pont

A szám $49 \cdot \frac{12}{7}$,

1 pont

vagyis 84.

1 pont

8,

a) A teljes megoldás:

7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A négyszög legkisebb szöge legyen $3x$, a négyszög másik szöge ekkor $4x$.

1 pont

A harmadik szög $3x + 35$ fokok, a negyedik szög $3x + 52$ fokok.

1 pont

$$3x + 4x + 3x + 35 + 3x + 52 = 360 \quad (\text{a négyszög belső szögeinek összege } 360^\circ)$$

1 pont

$$13x + 87 = 360 \quad (\text{az egyenmű tagok összeadása})$$

1 pont

$$13x = 273 \quad (\text{konstans kivonása mindkét oldalból})$$

1 pont

$$x = 21 \quad (\text{az } x \text{ kifejezése})$$

1 pont

A négyszög legkisebb belső szöge 63° .

1 pont

9,

a) A teljes megoldás: 7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A háromszög külső szögeinek összege 360° . 1 pont

A derékszög külső szöge 90° , 1 pont

így a hegyesszögek külső szögeinek összege $360^\circ - 90^\circ = 270^\circ$. 1 pont

A két szög $5x$ és $4x$, amelyekre $5x + 4x = 270$ 1 pont

$x = 30$ (az egyenlet megoldása) 1 pont

A külső szögek nagysága 150° és 120° , 1 pont

így a hegyesszögek nagysága 30° és 60° . 1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

Legyen az egyik hegyesszög α , a másik $90^\circ - \alpha$. 1 pont

Az α külső szöge $180^\circ - \alpha$. 1 pont

A $90^\circ - \alpha$ nagyságú hegyesszög külső szöge $180^\circ - (90^\circ - \alpha) = 90^\circ + \alpha$. 1 pont

A feltétel szerint $\frac{180 - \alpha}{90 + \alpha} = \frac{4}{5}$. 1 pont

$900 - 5\alpha = 360 + 4\alpha$ (átszorozás) 1 pont

$9\alpha = 540$ (rendezés) 1 pont

$\alpha = 60^\circ$, $90^\circ - \alpha = 30^\circ$ 1 pont

10,

a) A teljes megoldás. 7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen a háromszög legkisebb szöge x , akkor a másik szög $\frac{5}{4}x$, 1 pont

a harmadik szög pedig $x + 37$. 1 pont

$x + \frac{5}{4}x + x + 37 = 180$ 1 pont

$\frac{13}{4}x = 143$ (az egyenlet rendezése) 1 pont

$x = 44$ ($^\circ$), a legkisebb szög. 1 pont

A másik szög nagysága: 55° , 1 pont

a harmadik szög nagysága: 81° . 1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

- Legyen a háromszög legkisebb szöge $4x$, akkor a másik szög $5x$, 1 pont
 a harmadik szög pedig $4x + 37$. 1 pont
 $4x + 5x + 4x + 37 = 180$ (vagy $180 - 9x - 37 = 4x$) 1 pont
 $x = 11$ (az egyenlet megoldása) 1 pont
 $4x = 44$ ($^\circ$), a legkisebb szög. 1 pont
 A másik szög nagysága: 55° , 1 pont
 a harmadik szög nagysága: 81° . 1 pont

11,

- a) A teljes megoldás. 6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

- Ha x darab 2 kg-os doboz van, akkor 3 kg-os dobozból $x + 12$ darab van, 1 pont
 ez összesen $2x + 12$ darab, ami a 7 kg-os dobozok darabszáma. 1 pont
 A feltételek szerint: $2x + 3 \cdot (x + 12) + 7 \cdot (2x + 12) = 500$ 1 pont
 $2x + 3x + 36 + 14x + 84 = 500$ (a helyes beszorzások) 1 pont
 $19x = 380$ (az egyenlet rendezése) 1 pont
 20 darab 2 kg tömegű dobozt pakoltunk a kis teherautóra. 1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

- Ha x darab 3 kg-os doboz van, akkor 2 kg-os dobozból $x - 12$ darab van, 1 pont
 ez összesen $2x - 12$ darab, ami 7 kg-os dobozok darabszáma. 1 pont
 A feltételek szerint: $3x + 2 \cdot (x - 12) + 7 \cdot (2x - 12) = 500$ 1 pont
 $3x + 2x - 24 + 14x - 84 = 500$ (a helyes beszorzások) 1 pont
 $19x = 608$ (az egyenlet rendezése) 1 pont
 32 darab 3 kg tömegű, tehát 20 darab 2 kg tömegű dobozt pakoltunk a kis teherautóra. 1 pont

12,

- a) A teljes megoldás. 2 pont
 Az osztály létszámának 25%-a lány. 1 pont
 A 36 fő 25%-a 9 fő, tehát 9 lány jár az osztályba. 1 pont
 b) A teljes megoldás. 3 pont
 Az osztálylétszám kétharmada 24 fő (a barnák száma). 1 pont
 A barna hajú lányok száma $24 - 18$, 1 pont
 tehát 6 barna hajú lány van az osztályban. 1 pont

13,

- a) A teljes megoldás. 3 pont
 A diákok $\frac{2}{10}$ (0,2 vagy 20%) része tanul francia nyelvet. 1 pont
 Tehát $40 \cdot 0,2 =$ 1 pont
 $= 8$ (diák tanul francia nyelvet.) 1 pont

b) **A teljes megoldás.** **3 pont**

A diákok 60% -a ($\frac{6}{10}$ vagy 0,6 része) nem tanul angol nyelvet. 1 pont

A feltétel szerint $60 \cdot \frac{1}{12} =$ 1 pont

(A diákok) 5% (-a nem tanul angol nyelvet jövőre.) 1 pont

14,

a) **A teljes megoldás.** **5 pont**

Egy lehetséges megoldási mód:

Bandi $8x$, Gizi $5x$ kg almát szedett. 1 pont

$8x + 5x = 91$ 1 pont

$x = 7$ 1 pont

Bandi $3x$ kilogrammal szedett több almát, ami 1 pont

21 kilogramm. 1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Gizi és Bandi összesen 13 egységnyi almát szedett. 1 pont

1 egységnyi alma $91 : 13 =$ 1 pont

$= 7$ (kg), 1 pont

Bandi 3 egységgel szedett több almát, mint Gizi, ami 1 pont

21 kilogramm. 1 pont

15,

a) **A teljes megoldás.** **7 pont**

Egy lehetséges megoldási mód:

Az összes birka legyen x darab.

András és Béla összesen $\frac{x}{4} + \frac{x}{3}$ darab birkát kaptak, 1 pont

ami $\frac{7x}{12}$ darab birka. 1 pont

Csaba $\frac{x - \frac{7x}{12}}{5}$ birkát kapott, 1 pont

ami $\frac{x}{12}$ darab birka. 1 pont

A feltétel szerint $x = \frac{7x}{12} + \frac{x}{12} + 40$ 1 pont

$\frac{4x}{12} = 40$ 1 pont

$x = 120$ (birkából állt a nyáj) 1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Mivel Csaba az András és Béla része után megmaradt birkák ötödét kapta, így ennek a maradéknak a négyötöd részét kapta Dezső.

1 pont

Tehát Csaba és Dezső része összesen $\frac{5}{4} \cdot 40$,

1 pont

vagyis 50 darab birka.

1 pont

András és Béla összesen $\frac{1}{4} + \frac{1}{3}$ részét kapták a nyájnak,

1 pont

ami a nyáj $\frac{7}{12}$ része,

1 pont

vagyis Csaba és Dezső a nyáj $\frac{5}{12}$ részét kapták (ami 50 darab birka).

1 pont

Tehát a nyáj 120 darab birkából állt.

1 pont

16,

a) **A teljes megoldás.**

7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Az első szám legyen x .

A második szám $x : 1,25 (= 0,8x)$.

1 pont

A harmadik szám $92 - x - x : 1,25$

1 pont

$x + (92 - x - x : 1,25) = 3 \cdot (x : 1,25) + 12$

1 pont

$80 = 3,2x$ (egyenletrendezés)

1 pont

$x = 25$ az első szám.

1 pont

A második szám: $25 : 1,25 = 20$.

1 pont

A harmadik szám: $92 - 25 - 20 = 47$.

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

A második szám legyen x .

Az első szám $1,25x$

1 pont

A harmadik szám $92 - x - 1,25x$

1 pont

$1,25x + (92 - x - 1,25x) = 3x + 12$

1 pont

$80 = 4x$ (egyenletrendezés)

1 pont

$x = 20$ a második szám.

1 pont

Az első szám: $20 \cdot 1,25 = 25$.

1 pont

A harmadik szám: $92 - 25 - 20 = 47$.

1 pont

17,

a) **A teljes megoldás.**

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A kisebbik szám legyen x .

Ekkor a nagyobb szám $\frac{9}{5}x$ (vagy $1,8x$).

1 pont

A feltétel szerint $\frac{9}{5}x + x = \frac{9}{5}x - x + 120$ (vagy $1,8x + x = 1,8x - x + 120$)

1 pont

$\frac{14}{5}x = \frac{4}{5}x + 120$ (helyes összevonás)

1 pont

$2x = 120$ (az egyenlet rendezése)

1 pont

$x = 60$ a kisebb szám.

1 pont

$\left(\frac{9}{5} \cdot 60\right) = 108$ a nagyobb szám.

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

A két szám $9x$ és $5x$.	1 pont
A feltétel szerint $9x + 5x = 9x - 5x + 120$	1 pont
$14x = 4x + 120$ (helyes összevonás)	1 pont
$x = 12$ (az ismeretlen kiszámítása)	1 pont
A kisebb szám ($5 \cdot 12 =$) 60,	1 pont
a nagyobb szám ($9 \cdot 12 =$) 108.	1 pont

Egy harmadik lehetséges megoldási mód:

Két szám összegének és különbségének különbsége a kivonandó szám kétszerese.	2 pont
Így a kisebb szám kétszerese 120,	1 pont
vagyis a kisebb szám 60.	1 pont
A nagyobb szám $\frac{9}{5} \cdot 60 =$	1 pont
$= 108$.	1 pont

18,

a) a tanulók $\frac{5}{12}$ része barnahajú.	1 pont
b) 25 diák barnahajú.	1 pont
c) A barnaszeműek száma $60 \cdot 0,45 =$	1 pont
d) 27 fő.	1 pont
e) A barnaszeműek $\frac{4}{9}$ része nem barnahajú.	1 pont
f) 12 diák barnaszemű, de nem barnahajú.	1 pont

19,

a) A sült tészta tömege a nyers tészta tömegének $\frac{13}{16}$ része.	1 pont
b) 3,2 kg nyers tészta.	1 pont
c) A liszt a tészta $\frac{15}{32}$ része.	1 pont
d) 75 dkg	1 pont
e) A margarin a tészta $\frac{10}{32}$ része.	1 pont
f) 31,25%	1 pont

Összetettebb arányossági problémák

1,

a) A teljes megoldás.

7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A két eredeti szám $3x$ és $7x$.

1 pont

A feladat feltételei szerint:

1 pont

$$\frac{3x}{7x - 200} = \frac{7}{3}$$

$$9x = 49x - 1400 \text{ („beszorzás”)}$$

1 pont

$$40x = 1400 \text{ („átrendezés”)}$$

1 pont

$$x = 35$$

1 pont

Egyik szám: 105

1 pont

Másik szám: 245

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

$$\text{Az eredeti arány } \frac{3}{7} = \frac{21}{49}$$

1 pont

$$\text{Az új arány } \frac{7}{3} = \frac{21}{9}$$

1 pont

Mivel a kisebb szám nem változott, a számlálót kell azonos értékre hozni.

1 pont

Az arányban a változást a nevező 40 egységgel való csökkenése jelentette, ami 200-nak felel meg.

1 pont

Így az egység 5-nek felel meg a bővített arányokban.

1 pont

Egyik szám: 105

1 pont

Másik szám: 245

1 pont

2,

a) A teljes megoldás.

7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen x a piros labdák száma. Ekkor a fehér labdák száma $\frac{4}{3}x$,

1 pont

a kék labdák száma pedig $\frac{6}{5}x$.

1 pont

A feltételek szerint: $x + \frac{4}{3}x + \frac{6}{5}x = 265$

1 pont

$\frac{53}{15}x = 265$ (a törtek összeadása)

1 pont

$x = 75$ (az egyenlet rendezése)

1 pont

A fehér labdák száma $\left(\frac{4}{3} \cdot x =\right) 100$,

1 pont

a kék labdák száma $\left(\frac{6}{5} \cdot x =\right) 90$.

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

fehérek : pirosak = 4 : 3 és pirosak : kékek = 5 : 6, ezért célszerű az arányokat úgy bővíteni, hogy a pirosak arányszáma mindkét arányban azonos legyen, vagyis

fehérek : pirosak : kékek = 20 : 15 : 18

1 pont

A feltételek szerint: $20x + 15x + 18x = 265$

1 pont

$53x = 265$

1 pont

$x = 5$

1 pont

A piros labdák száma $(15 \cdot x =) 75$,

1 pont

a fehér labdák száma $(20 \cdot x =) 100$,

1 pont

a kék labdák száma $(18 \cdot x =) 90$.

1 pont

3,

a) **A teljes megoldás.**

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Ha Gabi édesapja most x éves, akkor Gabi most $\frac{x}{2}$ éves.

1 pont

(Gabi és édesapja életkora közötti kapcsolat helyes felírása.)

20 éve Gabi édesapja $x - 20$ éves, Gabi $\frac{x}{2} - 20$ éves volt.

1 pont

(A 20 évvel ezelőtti életkorok helyes felírása.)

A feltételek szerint:

$$6 \cdot \left(\frac{x}{2} - 20 \right) = x - 20$$

1 pont

(Egyenlet felírása.)

$$3x - 120 = x - 20 \quad (\text{Helyes beszorzás.})$$

1 pont

$$x = 50 \text{ (éves)} \quad (\text{Az egyenlet megoldása.})$$

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

Ha Gabi édesapja 20 éve x éves volt, akkor Gabi $\frac{x}{6}$ éves volt.

1 pont

Most Gabi édesapja $x + 20$ éves, Gabi pedig $\frac{x}{6} + 20$ éves.

1 pont

A feltételek szerint:

$$2 \cdot \left(\frac{x}{6} + 20 \right) = x + 20$$

1 pont

(Egyenlet felírása.)

$$\frac{x}{3} + 40 = x + 20 \quad (\text{Helyes beszorzás.})$$

1 pont

$$x = 30, \text{ így Gabi édesapja most } (20 + 30 =) 50 \text{ éves}$$

1 pont

4,

Egy lehetséges megoldási mód:

a) 36-nak a $\frac{4}{9}$ része 16.

1 pont

b) 36-nak a 75%-a 27.

1 pont

c) $27 + 16 - 36 = 7$ négyes volt.

1 pont

A megadott megoldási módtól eltérő más, elvileg helyes megoldási mód helyes lépéseiért a megfelelő pontok járnak!

d) $16 - 7 = 9$ ötös volt.

1 pont

e) $36 - 16 = 20$ -nak kettese vagy hármasa volt.

1 pont

f) $\frac{20}{3+1} \cdot 3 = 15$ -nek volt hármasa.

1 pont

5,

- a) Legyen G a gimnáziumba jelentkezők száma. A feltétel szerint:
 $\frac{3}{8}G = 12$ *1 pont**
- b) $G = 32$ *1 pont*
- c) Legyen S a szakközépiskolába jelentkezők száma. A feltétel szerint:
 $0,6 \cdot S = 12$ *1 pont**
- d) $S = 20$ *1 pont*
- e) Mivel 12-en mindkét helyre jelentkeztek, így az érettségire adó középiskolákba jelentkezők száma:
 $32 + 20 - 12 =$ *1 pont***
- f) $= 40$ *1 pont*

6,

- a) 500 *1 pont*
- b) 30% *2 pont*
- c) 200 *1 pont*
- d) 300 *1 pont*

7,

- a) **A teljes megoldás.** **2 pont**
 $(32\ 000 \cdot 0,4 =) 12\ 800$ a külföldi, tehát *1 pont*
 $(32\ 000 - 12\ 800 =) 19\ 200$ a magyar. *1 pont*
- b) **A teljes megoldás.** **3 pont**
A külföldi gyerekek száma $(12\ 800 \cdot 0,45 =) 5\ 760$, *1 pont*
így a gyerekek száma $(5\ 760 + 9\ 600 =) 15\ 360$. *1 pont*
Az összes felnőtt száma $(32\ 000 - 15\ 360 =) 16\ 640$, *1 pont*
így a gyerekek száma $\frac{15360}{16640} \left(= \frac{12}{13} \right)$ -ad része a felnőtteknek.

8,

a) **A teljes megoldás.**

6 pont

Egyik lehetséges megoldási mód:

Előzetesen x fő jelentkezett a toborzóra.

$\frac{14}{15}x$ fő jelent meg a toborzón.

1 pont

A fizikai felmérést $\frac{5}{7} \cdot \frac{14}{15}x$ fő teljesítette,

1 pont

ami $\left(\frac{70}{105}x = \right)\frac{2}{3}x$ fő.

1 pont

A labdás gyakorlatokat $\frac{2}{3}x \cdot 0,4$ fő teljesítette, vagyis

1 pont

$$\frac{2}{3}x \cdot 0,4 = 28$$

1 pont

$x = 105$ fő jelentkezett előzetesen a toborzóra.

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

28 főt igazoltak le, ami a labdás gyakorlatot teljesítők 40%-a, tehát $28 : 0,4 =$

1 pont

70 fő jutott tovább a fizikai felmérés után.

1 pont

A 70 fő a megjelentek $\frac{5}{7}$ része, tehát $70 : \frac{5}{7} =$

1 pont

98 fő jelent meg a toborzón.

1 pont

A 98 megjelent az előzetesen jelentkezettek $\frac{14}{15}$ része, tehát $98 : \frac{14}{15} =$

1 pont

105 fő jelentkezett előzetesen a toborzóra.

1 pont

9,

a) **A teljes megoldás.**

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Az indulók 15%-a jutott a második fordulóba.

1 pont

Döntőbe jutott az indulók $0,15 \cdot 0,08 = (15\% \cdot 0,08)$

1 pont

$= 0,012$ -szerese (1,2%-a).

1 pont

Az indulók száma: $24 : 0,012 =$

1 pont

$= 2000$.

1 pont

10,

a) **A teljes megoldás.**

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Dorkának, az édesanyjának és a nagymamájának az életkora $2x$, $9x$, $14x$.

1 pont

10 év múlva

Dorka életkora $2x + 10$, édesanyja életkora $9x + 10$, nagymamája életkora $14x + 10$.

1 pont

A feltétel szerint:

$$(2x + 10) + (14x + 10) + 8 = 2 \cdot (9x + 10)$$

1 pont

$$16x + 28 = 18x + 20 \text{ (beszorzás, összevonás)}$$

1 pont

$$x = 4$$

1 pont

Dorka nagymamája 56 éves ($= 14x$)

1 pont

11,

a) **A teljes megoldás.**

8 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Tibi most x éves.

Öt éve $x - 5$ éves volt,

1 pont

az unokaöccse $\frac{x-5}{5}$ éves volt.

1 pont

Három év múlva Tibi $x + 3$ éves lesz,

1 pont

az unokaöccse $\frac{x-5}{5} + 8$ éves lesz.

1 pont

A feltétel szerint:

$$x + 3 = 3 \cdot \left(\frac{x-5}{5} + 8 \right)$$

1 pont

$$x + 3 = \frac{3x + 105}{5} \text{ (helyes összevonás)}$$

1 pont

$$5x + 15 = 3x + 105 \text{ (helyes átrendezés)}$$

1 pont

$$x = 45 \text{ (éves most Tibi)}$$

1 pont

Golyós feladatok

1,

a) Összesen:

Például egy lehetséges megoldási mód: Ha a sárga golyók számát s jelöli, akkor

$$s - 10 = 1,5 (s - 20)$$

$$s - 10 = 1,5 s - 30$$

$$s = 40$$

A golyók száma a dobozban 60.

2 pont

1 pont

1 pont*

1 pont*

2,

a) Legyen a fehér golyók száma x , ekkor a piros golyók száma $2x$.

1 pont

b) A 45 piros golyó kivétele után a piros golyók száma: $2x - 45$.

1 pont

c) Az arány felírása, vagy $x = (2x - 45) \cdot 5$

1 pont

d) $x = 10x - 5 \cdot 45$ (helyes beszorzás)

1 pont

e) $x = 25$ fehér golyó volt a dobozban.

1 pont

3,

a) A feladat teljes megoldása.

6 pont

A lehetséges megoldási módszerek közül néhány (ezektől eltérő megoldási módok is lehetnek):

I. megoldási mód:

A fehér kockák száma legyen x , a pirosaké ekkor $72 - x$.

1 pont

Az átfestés után a fehér kockák száma $\frac{3}{4}x$,

1 pont

a pirosaké $72 - \frac{3}{4}x$.

1 pont

$$\frac{3}{4}x = 72 - \frac{3}{4}x$$

$$\frac{6}{4}x = 72 \text{ (egyenletrendezés)}$$

1 pont

$$x = 48$$

1 pont

Tehát 48 fehér és 24 piros kocka volt eredetileg a dobozban.

1 pont

II. megoldási mód:

Az átfestés után 36 fehér és 36 piros kocka van a dobozban.

1 pont

A 36 fehér kocka az eredeti mennyiség $\frac{3}{4}$ része.

2 pont

$$\text{Az eredeti fehér kockák száma } 36 : \frac{3}{4} =$$

1 pont

$$= 48.$$

1 pont

Tehát 48 fehér és 24 piros kocka volt eredetileg a dobozban.

1 pont

Ha a tanuló megoldásában a javítókulcsban leírt valamelyik lépés nem szerepel, de a későbbiekben egyértelműen kiderül, hogy megtalálta ezt a megoldás-elemet, akkor kapja meg az érte járó pontokat!

III. megoldási mód:

Módszeres próbálgatás (például a 4-gyel osztható számok szerint), teljes indoklással.

6 pont

4,

- a) A teljes megoldás. 5 pont
 Egy lehetséges megoldási mód:
 Összesen x kártya van a dobozban, amiből $0,25x$ darab páratlan számot ábrázol. 1 pont
 A kivétel után $0,25x - 5$ darab páratlan számot tartalmazó marad. 1 pont
 A kivétel után $x - 10$ kártya marad a dobozban. 1 pont
 A feltétel szerint: $x - 10 = 6 \cdot (0,25x - 5)$ 1 pont
 $x = 40$ kártya volt a dobozban. 1 pont

5,

- a) **A feladat teljes megoldása.** 6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Eredetileg négyszer annyi fehér golyó volt a dobozban, mint piros. 1 pont

A 13 piros és a 34 fehér golyó betétele után háromszor annyi fehér golyó lett a dobozban, mint piros. 1 pont

Ha a kezdeti összetételű dobozból kivennénk annyi fehér golyót, amennyi piros volt a dobozban, akkor már a végső állapotnak megfelelő arányban lennének a dobozban a piros és a fehér golyók. 1 pont

Ennek az aránynak a megtartásához a 13 piros golyó mellett $3 \cdot 13 = 39$ fehér golyót kellene betenni a dobozba. 1 pont

De ez csak úgy lehetséges, ha a kivett fehér golyókat is visszatesszük, ami $39 - 34 = 5$ darab (ami a pirosak eredeti darabszáma). 1 pont

Így eredetileg 5 piros és 20 fehér golyó volt a dobozban. 1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

p darab piros és $4p$ fehér golyó volt eredetileg a dobozban. 1 pont

Az újabb golyók betevése után $p + 13$ piros és $4p + 34$ fehér golyó lett a dobozban. 1 pont

A feltétel szerint $3 \cdot (p + 13) = 4p + 34$ 1 pont

Az egyenlet megoldása. 1 pont

$p = 5$ 1 pont

Így eredetileg 5 piros és 20 fehér golyó volt a dobozban. 1 pont

6,

a) A teljes megoldás:

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A fiúk száma legyen x , a lányoké így $2x$.

1 pont

A próbán $x - 3$ fiú és $2x - 3$ lány vett részt.

1 pont

$$x - 3 = \frac{4}{9}(2x - 3)$$

1 pont

$$9x - 27 = 8x - 12$$

1 pont

$$x = 15$$

1 pont

Tehát az énekkarban 15 fiú és 30 lány van.

1 pont

7,

a) A teljes megoldás:

7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Ha a dobozban eredetileg x darab fehér golyó volt, akkor a feltétel szerint $\frac{1}{4}x$ darab piros golyót tettünk bele.

1 pont

A 10 darab fehér golyóval összesen $x + \frac{1}{4}x + 10$ golyó lett a dobozban,

1 pont

amiből $x + 10$ a fehér.

1 pont

$$\text{A feltétel szerint } \left(x + \frac{1}{4}x + 10\right) \cdot 0,84 = x + 10.$$

1 pont

$$1,05x + 8,4 = x + 10 \quad (\text{az oldalak rendezése})$$

1 pont

$$0,05x = 1,6 \quad (\text{az egyenlet rendezése})$$

1 pont

$x = 32$ fehér golyó volt eredetileg a dobozban.

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Gondolkozzunk visszafelé!

Ha végül x darab golyó volt a dobozban, akkor abból $0,84x$ darab a fehér és $0,16x$ a piros. *1 pont*

A 10 fehér golyó betétele előtt $x - 10$ golyó volt a dobozban, *1 pont*

aminek az ötöde piros, vagyis $\frac{x-10}{5} = 0,16x$. *1 pont*

$0,2x = 10$ (az egyenlet rendezése) *1 pont*

$x = 50$ darab golyó volt végül a dobozban. *1 pont*

Ebből $(50 \cdot 0,16) = 8$ piros, *1 pont*

így $(50 - 10 - 8 =) 32$ fehér golyó volt eredetileg a dobozban. *1 pont*

Harmadik lehetséges megoldási mód:

Gondolkozzunk visszafelé!

Ha végül x darab golyó volt a dobozban, akkor abból $0,84x$ darab a fehér és $0,16x$ a piros. *1 pont*

A 10 fehér golyó betétele előtt $x - 10$ golyó volt a dobozban, *1 pont*

aminek az ötöde piros, vagyis $\frac{x-10}{5} = 0,16x$. *1 pont*

$0,2x = 10$ (az egyenlet rendezése) *1 pont*

$x = 50$ darab golyó volt végül a dobozban. *1 pont*

A fehér golyók száma $0,84x - 10 =$ *1 pont*

$(= 42 - 10) = 32$ darab. *1 pont*

8,

a) **A teljes megoldás.** **6 pont**

Ha a dobozban lévő piros golyók száma x , akkor a fehér golyók száma $1,5x$.

A kivétel után a dobozban maradt piros golyók száma $0,9x$, *1 pont*

a fehér golyók száma $1,5x - 9$. *1 pont*

A feltétel szerint $(1,5x - 9) : 0,9x = 3:2$ vagy $(1,5x - 9) : (1,5x - 9 + 0,9x) = 3:5$ *1 pont*

$2 \cdot (1,5x - 9) = 3 \cdot 0,9x$ vagy $5 \cdot (1,5x - 9) = 3 \cdot (2,4x - 9)$ *1 pont*

(Az egyenlet oldalainak átszorítása.)

$3x - 18 = 2,7x$ vagy $7,5x - 45 = 7,2x - 27$ *1 pont*

(A beszorzások helyes elvégzése.)

$x = 60$ *1 pont*

9,

a) A teljes megoldás.

7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Az összes betelepített ponty: $800 \cdot 0,85 =$ (a százalékérték kiszámításának helyes módja) 1 pont

680 (darab). 1 pont

Legyen x a második napon betelepített pontyok száma,

így első nap $(800 - x) \cdot 0,84$ pontyot telepítettek. 1 pont

A feltételek szerint: $(800 - x) \cdot 0,84 + x = 680$ 1 pont

$672 + 0,16x = 680$ (az oldalak rendezése) 1 pont

$0,16x = 8$ (az egyenlet rendezése) 1 pont

$x = 50$ pontyot telepítettek a második napon. 1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

Az összes telepített harcsa: $800 \cdot 0,15 =$ (a százalékérték kiszámításának helyes módja) 1 pont

120 (darab). 1 pont

Mivel a harcsákat már az első nap betelepítették, így az első napon telepített halak számának 16% volt harcsa. 1 pont

Az első nap telepített halak: $\frac{120}{0,16} =$ (a százalékalap kiszámításának helyes módja) 1 pont

750 (darab). 1 pont

A második nap telepített pontyok száma $800 - 750 =$ 1 pont

50 (darab). 1 pont

10,

a) **A teljes megoldás.**

7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A teremben eredetileg x fiú volt.

Amikor kiment 10 fiú, akkor $x - 10$ fiú maradt a teremben,

és $2 \cdot (x - 10)$ lány.

Amikor kiment 15 lány, akkor $2x - 35$ lány maradt a teremben.

A feltétel szerint: $3 \cdot (2x - 35) = x - 10$

$5x = 95$ (az egyenlet rendezése)

$x = 19$ (az egyenlet megoldásának kiszámítása)

$2 \cdot (19 - 10) = 18$

Tehát eredetileg 19 fiú és 18 lány volt a teremben.

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

A teremben végül x lány maradt.

Ekkor a teremben $3x$ fiú volt.

Amikor kiment 10 fiú a teremből, akkor $x + 15$ lány volt a teremben.

Az akkori feltétel szerint: $2 \cdot 3x = x + 15$

$x = 3$ (az egyenlet megoldásának kiszámítása)

Eredetileg $x + 15$ lány, és

$3x + 10$ fiú volt a teremben,

vagyis eredetileg 19 fiú és 18 lány volt a teremben.

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

Út-idő-sebesség

1,

- | | |
|---|--------|
| a) Péter t óra alatt $5t$ utat tett meg, | 1 pont |
| b) Pál $t - 1,5$ alatt $8(t - 1,5)$ utat tett meg. | 1 pont |
| c) $5t = 8(t - 1,5)$ | 1 pont |
| d) $t = 4$ (óra) (A megoldást tetszőleges idő-mértékegységben is megadhatja.) | 1 pont |
| e) $5 \cdot 4 = 20$ km-t tettek meg eddig mindketten. | 1 pont |
| f) $x = 50 - 2 \cdot 20 = 10$ km-re voltak ekkor egymástól. | 1 pont |

2,

- a) A teljes megoldás. 7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A két autó sebességének aránya: $\frac{72}{60} =$ 2 pont

$= 1,2$ 1 pont

Legyen a lassúbb autó (az A-ból induló) sebessége v (km/h), ekkor a feltételek szerint 1 pont

$0,25(v + 1,2v) = 44$

$0,55v = 44$ 1 pont

$v = 80$ (km/h az A-ból induló autó sebessége) 1 pont

$1,2v = 96$ (km/h a B-ből induló autó sebessége) 1 pont

3,

- | | |
|---|--------|
| a) $(300 + 300 + 500 =) 1100$ (m) | 1 pont |
| b) 1100 (m) : 10 (perc) = | 1 pont |
| c) 110 (m) | 1 pont |
| d) 2 percig | 1 pont |
| e) 300 métert tett meg 60 másodperc alatt, ezért a sebessége 300 (m) : 60 (s) = | 1 pont |
| f) 5 (m/s) | 1 pont |

4,

- a) A teljes megoldás. 6 pont

Gabi 4 perc alatt $12\,000 \cdot \frac{4}{60} = 800$ métert futott. 1 pont

Gabi 1 perc alatt $6000 \cdot \frac{1}{60} = 100$ métert gyalogolt. 1 pont

Tehát 5 perc alatt összesen 900 métert tett meg. 1 pont

Gabi 55 perc alatt $11 \cdot 900 = 9900$ métert tett meg. 1 pont

Az utolsó 100 métert futotta, amihez 0,5 percre volt szüksége. 1 pont

Tehát Gabi 55,5 perc alatt tette meg a 10 000 métert. 1 pont

Átlag

1,

a) A teljes megoldás.

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Ha x darab számot írt Zsófi a táblára, akkor azok összege $13x$.

1 pont

A letörlés után a táblán maradt számok összege $10(x - 6)$.

1 pont

A feltétel szerint: $13x - 90 = 10(x - 6)$

1 pont

$13x - 90 = 10x - 60$ (az oldalak rendezése)

1 pont

$3x = 30$ (az egyenlet rendezése)

1 pont

Zsófi **10** számot írt a táblára.

1 pont

2,

a) A teljes megoldás.

6 pont

Legyen az ötösök száma x .

Ekkor a négyesek száma $(15 - 4 - x) = 11 - x$.

1 pont

Az érdemjegyek összege $3 \cdot 4 + 4 \cdot (11 - x) + 5x =$

1 pont

$= 56 + x$.

1 pont

Az érdemjegyek átlaga: $(56 + x) : 15 = 4,2$ (Az átlag elvileg helyes felírása.)

1 pont

$56 + x = 63$

1 pont

$x = 7$ darab ötöse volt.

1 pont

Összetett szövegesek

1,

- | | |
|---|--------|
| a) 11 | 2 pont |
| b) 10 | 1 pont |
| c) 12 (= 22 – 10) | 1 pont |
| d) jó megoldásra vezető gondolatmenet áttekinthető lejegyzése | 2 pont |

2,

- | | |
|---|--------|
| a) Ha 1 zsák krumpli x kg, akkor $9x + 44 + 7x - 13 + 5x - 6 + \frac{x}{2} = 22x$. | 1 pont |
| b) $21,5x + 25 = 22x$ | 1 pont |
| c) $x = 50$ | 1 pont |
| <i>Az ismertett megoldástól eltérő, más helyes megoldásért is meg kell adni a megfelelő pontokat.</i> | |
| d) $21,5x = 1075$ kg krumplit adott el, | 1 pont |
| e) $1075 \cdot 60 = 64500$ forintot kapott. | 1 pont |
| f) $64500 \cdot 0,4 = 25800$ forint volt a haszna. | 1 pont |

3,

- | | |
|---|--------|
| a) A teljes megoldás. | 6 pont |
| Egy lehetséges megoldási mód: | |
| A drágábból x kg, az olcsóbból $80 - x$ kg kerül a keverékbe. | 1 pont |
| Az egyik összetevő ára: $3300x$, a másik összetevő ára $2500 \cdot (80 - x)$ Ft. | 1 pont |
| $3300x + 2500 \cdot (80 - x) = 3000 \cdot 80$ | 1 pont |
| egyenletrendezés | 1 pont |
| $x = 50$ | 1 pont |
| A 2500 Ft-os kávéból 30 kg-ot, a 3300 Ft-os kávéból 50 kg-ot kell összekeverni. | 1 pont |

4,

- | | |
|--|--------|
| a) $40^\circ\text{C} = 32^\circ\text{R}$ | 1 pont |
| b) A $^\circ\text{R}$ -ban meghatározott hőmérséklet a $^\circ\text{C}$ -ban megadott hőmérséklet 0,8-szerese. | 1 pont |
| c) $140^\circ\text{F} = 60^\circ\text{C}$ | 1 pont |
| <i>(Ha c-vel jelölünk egy hőmérsékletet Celsius-fokban és f-fel Fahrenheit-fokban, akkor $c = (f - 32) \cdot \frac{100}{180}$ alakban kifejezhető.)</i> | |
| d) A 1°F változás $\frac{100}{180}^\circ\text{C}$ változás. | 1 pont |
| e) A Fahrenheit-értékből 32-t le kell vonni. | 1 pont |

5,

a) A teljes megoldás:

7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Legyen t téglatest és g gúla a készletben.

Ekkor a csúcsok száma: $8t + 5g$

1 pont

A lapok száma: $6t + 5g$

1 pont

A feltételek szerint $2t = 28$, tehát a téglatestek száma 14.

1 pont

A háromszög alakú lapok száma: $4g$

1 pont

A négyszög alakú lapok száma: $6t + g = 84 + g$

1 pont

A feltétel szerint: $4g + 36 = 84 + g$

1 pont

A gúlák száma: 16

1 pont

6,

a) A teljes megoldás.

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Ha x a harmadik padsorban ülők száma, akkor $21 - x$ a második padsorban ülők száma, és $19 - x$ az első padsorban ülők száma.

1 pont

A feltételek szerint: $(21 - x) + (19 - x) = 3x$

1 pont

$40 - 2x = 3x$ (a helyes összevonás)

1 pont

$x = 8$ (az egyenlet megoldása)

1 pont

A második padsorban ülők száma 13.

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

Ha a második és a harmadik padsorban összesen 21-en ülnek, akkor az első és a harmadik padsorban összesen 19-en.

1 pont

Így az első és a második padsorban ülők számának és a harmadik padsorban ülők száma kétszeresének az összege $(21 + 19 =) 40$.

1 pont

Mivel az első és a második padsorban ülők számának összege éppen háromszorosa a harmadik padsorban ülők számának, így a harmadik padsorban ülők számának ötszörösével egyenlő az előbb kiszámított 40.

2 pont

Így a harmadik padsorban $(40 : 5 =) 8$ -an ülnek.

1 pont

A második padsorban ülők száma 13.

1 pont

7,

- a) **A teljes megoldás.** **6 pont**
- Ha hétfőn x oldalt olvasott el, akkor kedden $3x$ oldalt. 1 pont
- Szerdán $\frac{3x}{4}$ oldalt olvasott el. 1 pont
- Csütörtökön $\frac{3x}{4} + 6$ oldalt olvasott, így pénteken $\frac{3x}{4} + 3$ oldalt. 1 pont
- A feltétel szerint
- $$\frac{3x}{4} + 3 = x$$
- 1 pont
- $$x = 12$$
- 1 pont
- Összesen $12 + 36 + 9 + 15 + 12 = 84$ oldalt olvasott. 1 pont

8,

- a) **A teljes megoldás.** **6 pont**
- Egyik lehetséges megoldási mód:
- A gépkocsin x darab doboz volt.
- Az első áruházbeli lepakolás után a teherautón maradt $\frac{x}{2} - 5$ doboz. 1 pont
- A második áruházban lepakoltak $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x}{2} - 5 \right) + 6$ dobozt, 1 pont
- vagyis $\frac{x}{4} + 3,5$ dobozt. 1 pont
- A feltétel szerint a kocsin maradt $\left(\frac{x}{2} - 5 \right) - \left(\frac{x}{4} + 3,5 \right) = 9$ doboz. 1 pont
- $$\frac{x}{4} = 17,5$$
- 1 pont
- $x = 70$ doboz volt eredetileg a teherautón. (helyes beszorzás) 1 pont

9,

- a) **A teljes megoldás.** **6 pont**
- Egy lehetséges megoldási mód:
- Visszafelé gondolkozzunk!
- A 10 liter maradék és az 5 liter (összesen 15 liter) az esti locsolás előtti víz fele volt, 1 pont
- tehát az esti locsolás előtt $(2 \cdot 15 =) 30$ liter víz volt a hordóban. 1 pont
- A 30 liter és a 10 liter (összesen 40 liter) a délutáni locsolás előtti víz fele, 1 pont
- tehát a délutáni locsolás előtt $(2 \cdot 40 =) 80$ liter víz volt a hordóban. 1 pont
- A 80 liter és a 4 liter (összesen 84 liter) a reggeli locsolás előtti víz kétharmada, 1 pont
- tehát a hordóban eredetileg $(84 \cdot 1,5 =) 126$ liter víz volt. 1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

A hordóban eredetileg x liter víz volt.

A kora reggeli locsolás után $\frac{2}{3}x - 4$ liter maradt a hordóban.

1 pont

A délutáni locsolás után $\frac{1}{2}\left(\frac{2}{3}x - 4\right) - 10 =$

1 pont

$\frac{1}{3}x - 12$ liter víz maradt a hordóban.

1 pont

Az esti locsolás után $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}x - 12\right) - 5 =$

1 pont

$\frac{1}{6}x - 11 = 10$ víz maradt.

1 pont

$x = 126$ liter víz volt eredetileg a hordóban.

1 pont

10,

a) **A teljes megoldás.**

7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A három számon végzett műveletek eredménye legyen x .

Az első szám: $x - 2$.

1 pont

A második szám: $0,5x$.

1 pont

A harmadik szám: $2x$.

1 pont

A feltétel szerint: $(x - 2) + 0,5x + 2x = 103$

1 pont

$3,5x = 105$ (az egyenlet rendezése)

1 pont

$x = 30$ (az egyenlet megoldásának kiszámítása)

1 pont

A három szám sorrendben: 28, 15, 60.

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Az első szám legyen x .

A műveletek eredményeként kapott közös szám: $x + 2$.

1 pont

A második szám: $(x + 2) / 2$ vagy $0,5(x + 2)$

1 pont

A harmadik szám: $2(x + 2)$.

1 pont

A feltétel szerint: $x + 0,5(x + 2) + 2(x + 2) = 103$

1 pont

$3,5x = 98$ (az egyenlet rendezése)

1 pont

$x = 28$ (az egyenlet megoldásának kiszámítása)

1 pont

A három szám sorrendben: 28, 15, 60.

1 pont

11,

a) $\frac{3}{10}$ -ét

2 pont

b) 30

2 pont

c) kétszer

1 pont

d) 12 db

1 pont

12,

a) 210 forintba

1 pont

b) 285 forintot

1 pont

c) 45 forintba

1 pont

d) 75 forintba

1 pont

13,

- a) háromszor
- b) tizenötöd részét
- c) 30
- d) kettőt
- e) a harmadik

2 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

14,

- a) 400 Ft
- b) 600 Ft
- c) 1200 Ft

2 pont

2 pont

2 pont

Ha valamelyik részben hibázik, arra nem jár pont, de ha az eredménnyel helyesen számol tovább, akkor a további pontok megadhatók.

15,

- a) 4-et
- b) 6-ot
- c) 27-et
- d) $\frac{6}{27}(=\frac{2}{9})$ részét

1 pont

1 pont

2 pont

1 pont

Térgeometria

1,

- | | |
|-------|--------|
| a) 21 | 2 pont |
| b) 9 | 1 pont |
| c) 7 | 1 pont |
| d) 24 | 2 pont |

2,

- | | |
|-------|--------|
| a) 21 | 2 pont |
| b) 9 | 1 pont |
| c) 9 | 1 pont |
| d) 28 | 2 pont |

3,

- | | |
|--|--------|
| a) A lyukak méretének meghatározása (15 cm, 10 cm). | 1 pont |
| b) A téglalap területe kiszámításának helyes alkalmazása. | 1 pont |
| c) A szürke terület $14,5 \text{ dm}^2$. | 1 pont |
| A b) és c) rész 1-1 pontját akkor is megkapja, ha rosszul határozta meg a lyuk méretét, de a rossz adatokkal helyesen számolt. | |
| d) A téglatest térfogata kiszámításának helyes alkalmazása. | 1 pont |
| e) A térfogat 58 dm^3 . | 1 pont |
| A d) és e) rész 1-1 pontját akkor is megkapja, ha rosszul határozta meg a lyuk méretét, de a rossz adatokkal helyesen számolt. | |

4,

- | | |
|---|--------|
| a) A láda belső méretének meghatározása (30 cm, 30 cm, 80 cm). | 1 pont |
| b) A téglatest térfogata kiszámításának helyes alkalmazása. | 1 pont |
| c) 72 dm^3 föld szükséges. | 1 pont |
| A b) és c) rész 1-1 pontját akkor is megkapja, ha rosszul határozta meg a belső méretét, de a rossz adatokkal helyesen számolt. | |
| d) A térfogat 54 dm^3 . | 1 pont |
| A pont akkor is jár, ha rosszul határozta meg a belső méretét, de a rossz adatokkal helyesen számolt. | |
| e) A belső terület összeszámolásának helyes módja. | 1 pont |
| f) 90 dm^2 | 1 pont |

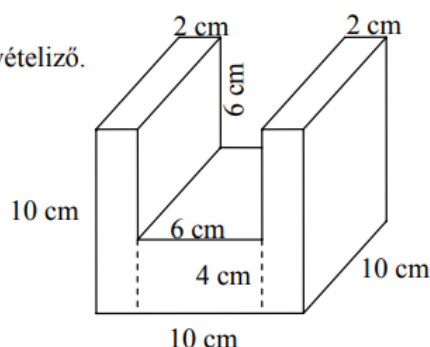
5,

- a) 24 1 pont
 b) A kocka térfogata $1000 \text{ (cm}^3\text{)}$. 1 pont
 c) A kivágott négyzetes oszlop térfogata: $6 \cdot 6 \cdot 10 =$ (Helyes térfogatképletet használ: 1 pont*)
 $= 360 \text{ (cm}^3\text{)}$. (Helyesen számol: 1 pont*) 2 pont*
 Ha hibás élhosszakkal, de elvileg helyesen és pontosan számol, akkor is kapja meg
 a *-gal jelzett pontokat.
 d) A test térfogata $(1000 - 360 =) 640 \text{ (cm}^3\text{)}$. 1 pont

Másik megoldási mód

A feladat b-d) részét darabolással is megoldhatja a felvételiző.

- b) Egy lehetséges feldarabolás például:
 (Egy helyes feldarabolási mód megtalálása.) 1 pont



- c) Az oldalt keletkezett két négyzetes oszlop egyikének térfogata: $2 \cdot 10 \cdot 10 = 200 \text{ (cm}^3\text{)}$.
 Az alul keletkezett téglatest térfogata: $4 \cdot 6 \cdot 10 = 240 \text{ (cm}^3\text{)}$. 2 pont
 Ha minden darab térfogatát helyesen kiszámolta, akkor kapjon a c) itemre 2 pontot.
 Ha nem mindegyik darab térfogatát számolta ki helyesen, de legalább egy darabét igen,
 akkor a c) itemre 1 pontot kapjon!
 Ha hibás élhosszakkal, de elvileg helyesen és pontosan számolt, akkor is kapja meg
 a c) item megfelelő pontjait!
 d) A test térfogata: $(200 + 200 + 240 =) 640 \text{ (cm}^3\text{)}$. 1 pont

6,

- a) 21 1 pont
 b) A test felszíne megegyezik a kocka felszínével, 1 pont
 c) mivel (például) a kivágás helyén keletkezett kis téglalapok megfelelő párhuzamos
 eltolásával, éppen az eredeti kocka palástját kapjuk. 1 pont
 d) A kocka felszíne: $9 \cdot 9 \cdot 6 =$ 1 pont
 e) $= 486 \text{ (cm}^2\text{)}$. 1 pont

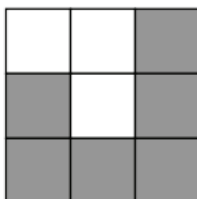
7,

- a) **d** irányból 1 pont
 b) Téglatest térfogatképletének alkalmazása. 1 pont
 c) $V_1 = 72 \text{ (cm}^3\text{)}$ 1 pont
 d) $V_2 = 16 \text{ (cm}^3\text{)}$ 1 pont
 e) $V = 104 \text{ (cm}^3\text{)}$ 1 pont

8,

- a) Helyes megoldás

1 pont



Ha a jelölttel szemközti oldalról vagy más oldalról nézve rajzolja, 0 pontot kap.

- b) harmad részét
c) $54 \text{ (cm}^2\text{)}$

1 pont
2 pont

9,

I. megoldási mód az a) – d) itemekre:

- a) $AV = abc$ alkalmazása. 1 pont
b) A feltöltött magasság 36 cm. 1 pont
c) $V = 64800 \text{ cm}^3 =$ 1 pont
d) $= 64,8$ (liter víz van benne.) 1 pont

Ha dm-rel számol helyesen, akkor is kapja meg a c) item 1 pontját! Ha a térfogat mérőszáma rossz, de helyesen váltja át a térfogatot literre, akkor kapja meg a d) item 1 pontját!

II. megoldási mód az a) – d) itemekre:

- a) $AV = abc$ alkalmazása. 1 pont
b) Az akvárium térfogata: $V = 72000 \text{ cm}^3$. 1 pont
c) A térfogat 90%-a. 1 pont
d) Helyes átváltás literbe: 64,8 (liter víz van benne.) 1 pont

Ha dm-rel számol helyesen, akkor is kapja meg a b) item 1 pontját! Ha a térfogat mérőszáma rossz, de ebből helyesen számolja a 90%-át, akkor a c) item 1 pontját kapja meg.

Ha a térfogat mérőszáma rossz, de helyesen váltja át a térfogatot literre, akkor kapja meg a d) item 1 pontját!

- e) Mivel 3dl-nek a 64,8 liter a 216-szorosa, 1 pont
1080 s alatt tölthette meg leghamarabb. 1 pont
f) (A megoldást tetszőleges idő-mértékegységben is megadhatja, például 18 perc, 0,3 óra.)

Ha hibás vízmennyiséget számolt ki, és ezzel helyesen és pontosan számolt tovább, akkor az e) és az f) item pontjait kapja meg!

10,

- a) $V = (40 \cdot 5 =) 200 \text{ (cm}^3\text{)}$ 1 pont
b) a T alak felső éle $2x + 3$ hosszú 1 pont
c) $3 \cdot 6 + 2(2x + 3) = 40$ 1 pont
d) $x = 4$ 1 pont
e) $K = 2(2x + 3 + 8)$ 1 pont
f) $K = 38 \text{ (cm)}$ 1 pont

11,

- a) $22 \text{ (dm}^3\text{)}$ 2 pont
 b) Alulról és felülről nézve egyaránt 9 dm^2 a terület. 1 pont
 Oldalról nézve minden lap 8 dm^2 területű. 1 pont
 Ezekből az irányokból nem látható lapok összes területe 8 dm^2 . 1 pont
 A test felszíne így $18 + 32 + 8 = 58 \text{ dm}^2$ 1 pont
 Minden más, helyes összeszámlálási módszer is elfogadható.

12,

- a) 2 (cm) 2 pont
 b) Egy négyzetes oszlop térfogata $6 \cdot 6 \cdot 2 =$ (a téglatest térfogatszámításának ismerete) 1 pont
 c) $= 72 \text{ (cm}^3\text{)}$. 1 pont
 d) A téglatest térfogata $4 \cdot 72 = 288 \text{ (cm}^3\text{)}$. 1 pont

13,

- a) **A feladat teljes megoldása.** 5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

$1500 \text{ (m}^3\text{ víz szükséges a medence feltöltéséhez.)}$ 1 pont

A medence egy trapéz alapú hasábnak tekinthető.* 1 pont

A szürkével jelzett trapéz területe: $\frac{0,8 + 2,2}{2} \cdot 50 =$ 1 pont

$= 75 \text{ (m}^2\text{)}$. 1 pont

A medence térfogata: $75 \cdot 20 (= 1500 \text{ m}^3)$ 1 pont

14,

Egy lehetséges megoldási mód:

- a) 2 (cm) 1 pont
 b) A test felszínén 22 négyzetlap van. 2 pont
 c) Egy négyzetlap területe $4 \text{ (cm}^2\text{)}$. 1 pont
 d) A test felszíne $22 \cdot 4 = 88 \text{ (cm}^2\text{)}$. 1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

- a) 2 (cm) 1 pont
 b) Az öt darab kocka felszínének összegéből a közös lapok területének kétszeresét kell levonni. 2 pont
 c) $5 \cdot 4 \cdot 6 - 4 \cdot 2 \cdot 4 =$ 1 pont
 d) $= 88 \text{ (cm}^2\text{)}$ 1 pont

15,

- a) A teljes megoldás. **6 pont**
 Egy négyzetes hasáb térfogata: $192 : 8 = 24 \text{ (cm}^3\text{)}$ 1 pont
 A feltételek szerint $a = 3b$ 1 pont
 $b \cdot b \cdot a = 24$ 1 pont
 $b \cdot b \cdot 3b = 24$ 1 pont
 $b = 2 \text{ (cm)}$ 1 pont
 $a = 6 \text{ (cm)}$ 1 pont

16,

- a) A teljes megoldás. **4 pont**
 Egy lehetséges megoldási mód:
 Az ábráról leolvasható feltételek alapján: $a = 3b$ 1 pont
 $a + 3b = (3b + 3b) = 18$ 1 pont
 $b = 3 \text{ (cm)}$ 1 pont
 $a = 9 \text{ (cm)}$ 1 pont
- b) A teljes megoldás. **2 pont**
 Egy lehetséges megoldási mód:
 $V = a \cdot b \cdot 18$ (helyes térfogatképlet a rendelkezésre álló adatokkal) 1 pont
 $V = 486 \text{ (cm}^3\text{)}$ 1 pont

17,

- a) $a = 8 \text{ (cm)}$ 1 pont
 b) $b (= 10 \text{ cm} - a) = 2 \text{ (cm)}$ 1 pont
 c) A teljes megoldás: **3 pont**
 Egy négyzetes hasáb térfogata: $(V_h = a \cdot a \cdot b =) 128 \text{ (cm}^3\text{)}$ 1 pont
 A kocka térfogata $(V_k = a \cdot a \cdot a =) 512 \text{ (cm}^3\text{)}$ 1 pont
 A test térfogata $(2V_h + V_k =) 768 \text{ (cm}^3\text{)}$ 1 pont

Ha a felvételiző a feladat megoldása során valahol hibásan számolt, akkor arra az itemre nem kap pontot, de ha azzal a rossz értékkel helyesen számolt tovább, akkor a megfelelő pontokat kapja meg.

Az a felvételiző, aki nem részletezi a térfogatszámítás lépéseit, de helyes eredményre jut, legfeljebb 2 pontot kaphat a c) itemre.

A térfogat a jobb oldali hasáb áthelyezésével is kiszámítható:

$$(V = a \cdot a \cdot (a + 2b) = 8 \cdot 8 \cdot 12 =) 768 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

18,

- | | | |
|----|--|---|
| a) | $h = 4$ (dm) | 1 pont |
| b) | A teljes megoldás:
A testet 10 db $1 \text{ dm} \times 4 \text{ dm}$ -es téglalap,
2 db 5 dm^2 -es (konkáv) hatszög borítja.
Ezek összterülete: 50 dm^2 | 3 pont
1 pont
1 pont
1 pont |
| c) | A teljes megoldás:
A test $24 - 4 = 20$ kockából áll,
a térfogata 20 dm^3 | 2 pont
1 pont
1 pont |

19,

- | | | |
|----|--------|--------|
| a) | 2 (cm) | 1 pont |
| b) | 6 (cm) | 1 pont |

Ha a felvételiző az a) itemben hibásan számolta ki a kocka élhosszát, de a b) itemben ennek az élhossznak a háromszorosát adta meg megoldásként, akkor a b) item pontját kapja meg.

- | | | |
|----|--|---|
| c) | A teljes megoldás:
A testet 26 négyzetlap határolja.
Egy négyzetlap területe $4 \text{ (cm}^2\text{)}$.
A test felszíne $(26 \cdot 4 =) 104 \text{ (cm}^2\text{)}$. | 4 pont
2 pont
1 pont
1 pont |
|----|--|---|

20,

- | | | |
|----|---|--------|
| a) | $a = 2$ (cm) és $b = 5$ (cm) | 1 pont |
| b) | Egy négyzetes hasáb felszíne $2a^2 + 4ab (= 48 \text{ cm}^2)$ | 1 pont |
- Egy lehetséges megoldási mód:
- | | | |
|----|---|--------|
| c) | A ragasztás miatt négy négyzetlapnyi területtel csökken a testek felszínének összege. | 1 pont |
| d) | $3 \cdot 48 - 4 \cdot 4 =$ | 1 pont |
| e) | $= 128 \text{ (cm}^2\text{)}$ | 1 pont |

21,

a) A teljes megoldás.

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

$$\text{Egy négyzetes oszlop felszíne: } A_1 = 2a^2 + 4ab = 18 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

2 pont

A felvételiző a négyzetes oszlop felszínének helyes kiszámítási módjának a felírásáért 1 pontot kap, a számítás helyes elvégzéséért szintén 1 pontot. Ha csak a helyes felszínt, tehát a 18 cm^2 -t írta le, akkor is kapja meg a 2 pontot.

$$\text{A négy darab négyzetes oszlop teljes felszíne: } 4 \cdot 18 = 72 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

1 pont

A ragasztás miatt négy darab négyzetlapnyi terület és két darab téglalap nem látszik, ami $(4 \cdot 1 + 2 \cdot 4 =) 12 \text{ (cm}^2\text{)}.$

1 pont

1 pont

$$\text{A test felszíne } (72 - 12 =) 60 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

A testet 13 darab $4 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ -es téglalap,

2 pont

Ha a felvételiző 12 darab $4 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ -es téglalapot számolt, akkor 1 pontot kapjon erre a részre.

5 darab $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ -es négyzet és

1 pont

1 darab $3 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ -es téglalap határolja.

1 pont

$$\text{Ezek területe: } 13 \cdot 4 \cdot 1 + 5 \cdot 1 \cdot 1 + 1 \cdot 3 \cdot 1 =$$

1 pont

$$60 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

1 pont

22,

a) A teljes megoldás.

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

$$\text{Egy kocka felszíne: } A_1 = 6a^2 = 54 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

1 pont

$$\text{A hat darab kocka teljes felszíne: } 6 \cdot 54 = 324 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

1 pont

A ragasztás miatt tíz darab négyzetlapnyi terület nem látszik, ami

1 pont

$$(10 \cdot 9 =) 90 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

1 pont

$$\text{A test felszíne } (324 - 90 =) 234 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

$$\text{Egy négyzetlap területe } t = a^2 = 9 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

1 pont

A testet 26 darab négyzetlap határolja.

2 pont

$$\text{Ezek területe: } 26 \cdot 9 =$$

1 pont

$$234 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

1 pont

23,

a) A teljes megoldás.

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A felvételiző leírja, vagy számításaiból kiderül, hogy a kockák éle 2 cm hosszú.

1 pont

Az eredeti téglatestet ($3 \cdot 2 \cdot 4 =$) 24 kocka alkotja.

1 pont

Az ábrán látható test ($24 - 3 =$) 21 kockából áll.

1 pont

Egy kocka térfogata ($2 \cdot 2 \cdot 2 =$) 8 cm^3 .

1 pont

A test térfogata ($8 \cdot 21 =$) $168 \text{ (cm}^3\text{)}$.

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

A kockák éle 2 cm hosszú.

1 pont

Az eredeti téglatestet élei 4 cm, 6 cm és 8 cm hosszúak.

1 pont

Az eredeti téglatest térfogata ($4 \cdot 6 \cdot 8 =$) 192 cm^3 .

1 pont

A három kocka térfogata ($3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$) 24 cm^3 .

1 pont

A test térfogata ($192 - 24 =$) 168 cm^3 .

1 pont

24,

a) A teljes megoldás.

6 pont

A felvételiző leírja, vagy számításaiból kiderül, hogy a négyzetes hasáb rövidebb éle 3 cm, a hosszabb éle 6 cm hosszú.

1 pont

A felvételiző leírja, vagy számításaiból kiderül, hogy az ábrán látható testet 13 darab téglalap

1 pont

és 10 darab négyzet határolja.

1 pont

A téglalap területe ($6 \cdot 3 =$) 18 cm^2 , a négyzet területe ($3 \cdot 3 =$) 9 cm^2 .

1 pont

A felszín $13 \cdot 18 + 10 \cdot 9 =$ (a területek összegzése)

1 pont

$= 324 \text{ cm}^2$. (helyes számolás)

1 pont

25,

a) 34

2 pont

b) A b) item teljes megoldása.

3 pont

Egy négyzetlap területe ($3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} =$) $9 \text{ (cm}^2\text{)}$.

1 pont

A felszín $34 \cdot 9 \text{ (cm}^2\text{)} =$

1 pont

$= 306 \text{ (cm}^2\text{)}$.

1 pont

26,

a) A teljes megoldás.

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Egy négyzetes hasáb felszíne $4 \cdot 4 \cdot 2 + 2 \cdot 2 \cdot 2 =$

1 pont

$= 40 \text{ (cm}^2\text{)}$

1 pont

A négy darab négyzetes hasáb felszíne összesen ($4 \cdot 40 =$) $160 \text{ (cm}^2\text{)}$

1 pont

Összesen 6 darab négyzetlap van összeragasztva,

1 pont

ami ($6 \cdot 2 \cdot 2 =$) $24 \text{ (cm}^2\text{)}$.

1 pont

A test felszíne így ($160 - 24 =$) $136 \text{ (cm}^2\text{)}$.

1 pont

Egy másik lehetséges megoldási mód:

A testet összesen 13 darab 2 cm x 4 cm-es téglalap	1 pont
és 8 darab 2 cm x 2 cm-es négyzet határolja.	1 pont
A téglalapok területe ($2 \cdot 4 =$) 8 cm^2 ,	1 pont
a négyzeteké ($2 \cdot 2 =$) 4 cm^2 .	1 pont
A test felszíne így $13 \cdot 8 + 8 \cdot 4 =$	1 pont
$= 136 \text{ (cm}^2\text{)}.$	1 pont

27,

a) **A teljes megoldás.** **6 pont**

Egy lehetséges megoldási mód:

Egy négyzetes oszlop egy négyzetlapjának a területe ($2 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} =$) $4 \text{ (cm}^2\text{)}.$	1 pont
Egy négyzetes oszlop egy téglalapjának a területe ($2 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} =$) $8 \text{ (cm}^2\text{)}.$	1 pont
8 darab négyzetlap határolja a testet.	1 pont
13 darab téglalap határolja a testet.	1 pont
A felszín $8 \cdot 4 + 13 \cdot 8 =$	1 pont
$= 136 \text{ (cm}^2\text{)}.$	1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

A négyzetes hasáb felszíne $2a^2 + 4ab$,	1 pont
így egy négyzetes hasáb felszíne ($2 \cdot 2 \cdot 2 + 4 \cdot 2 \cdot 4 =$) $40 \text{ (cm}^2\text{)},$	1 pont
a négy hasáb együttes felszíne $160 \text{ (cm}^2\text{)}.$	1 pont
Három négyzetlap a ragasztási felület.	1 pont
Minden ragasztott terület kétszeresével csökken a test felszíne az eredeti négyzetes oszlopok összfelszínénél.	1 pont
Tehát $(160 - 6 \cdot 4 =)$ $136 \text{ (cm}^2\text{)} a test felszíne.$	1 pont

28,

a) **A teljes megoldás.** **6 pont**

Egy lehetséges megoldási mód:

A hét kockát összesen ($7 \cdot 6 =$) 42 négyzetlap határolja.	1 pont
Összesen 12 négyzetnyi a ragasztott rész,	1 pont
vagyis 30 négyzetlapnyi a test felszíne.	1 pont
Egy négyzetlap ($4^2 =$) $16 \text{ (cm}^2\text{)} területű,$	1 pont
így a test felszíne $30 \cdot 16 =$	1 pont
$480 \text{ cm}^2.$	1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Egy kocka felszíne $6 \cdot 4 \cdot 4 =$	1 pont
$= 96 \text{ (cm}^2\text{)}.$	1 pont
Hét kocka felszíne ($7 \cdot 96 =$) $672 \text{ (cm}^2\text{)}.$	1 pont
Összesen 12 négyzetnyi a ragasztott rész,	1 pont
vagyis a test felszíne $672 - 12 \cdot 16 =$	1 pont
$= 480 \text{ cm}^2.$	1 pont

Harmadik lehetséges megoldási mód:

Egy négyzetlap ($4^2 =$) $16 \text{ (cm}^2\text{)}$ területű.

1 pont

A testet 30 négyzetlap határolja.

3 pont

Így a test felszíne $30 \cdot 16 =$

1 pont

480 cm^2 .

1 pont

29,

a) **A teljes megoldás.**

4 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A feltételek szerint $b = 3a$.

1 pont

$2b + a = 14$ vagy $2 \cdot 3a + a = 14$

1 pont

$a = 2 \text{ (cm)}$

1 pont

$b = 6 \text{ (cm)}$

1 pont

b) **A teljes megoldás.**

2 pont

A téglatest felszíne kiszámításának elvileg helyes felírása.

1 pont

$2 \cdot (2 \cdot 14 + 2 \cdot 6 + 6 \cdot 14) =$ vagy $8 \cdot 4 + 18 \cdot 12 =$

$= 248 \text{ (cm}^2\text{)}$

1 pont

30,

a) **A teljes megoldás.**

6 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Egy négyzetlap területe $3 \text{ (cm)} \cdot 3 \text{ (cm)} =$

1 pont

$9 \text{ (cm}^2\text{)}$.

1 pont

36 darab négyzet határolja a testet.

2 pont

A felszín $36 \cdot 9 =$

1 pont

$= 324 \text{ (cm}^2\text{)}$.

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Egy kocka felszíne $6 \cdot 3^2$

1 pont

ami $54 \text{ (cm}^2\text{)}$.

1 pont

Kilenc négyzetlap a ragasztási felület.

1 pont

Minden ragasztott terület kétszeresével csökkenteni a test felszínét a kilenc kocka összfelszínéhez képest.

1 pont

Így $9 \cdot 54 - 18 \cdot 9 =$

1 pont

$= 324 \text{ (cm}^2\text{)}$ a test felszíne.

1 pont

31,

a) **A teljes megoldás.** 7 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Egy négyzetes oszlop egy négyzetlapjának a területe ($2\text{ cm} \cdot 2\text{ cm} =$) $4\text{ (cm}^2\text{)}$. 1 pont

6 darab ilyen négyzet határolja a testet. 1 pont

Egy négyzetes oszlop téglalapjának a területe ($2\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} =$) $10\text{ (cm}^2\text{)}$. 1 pont

16 darab ilyen téglalap határolja a testet. 1 pont

A ragasztás miatt keletkezett 4 darab olyan téglalap, amelyeknek az oldalai 2 cm és 3 cm . 1 pont

A felszín $6 \cdot 4 + 16 \cdot 10 + 4 \cdot 6 =$ 1 pont

$= 208\text{ (cm}^2\text{)}$. 1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

A négyzetes hasáb felszíne $2a^2 + 4ab$, 1 pont

ami $(2 \cdot 2 \cdot 2 + 4 \cdot 2 \cdot 5 =)$ $48\text{ (cm}^2\text{)}$. 1 pont

Az öt darab négyzetes oszlop összfelszíne $(5 \cdot 48 =)$ $240\text{ (cm}^2\text{)}$. 1 pont

Négy négyzetlap a ragasztási felület. 1 pont

A test felszíne a ragasztási felület kétszeresével kevesebb az eredeti négyzetes oszlopok összfelszínénél. 1 pont

Így $240 - 8 \cdot 4 =$ 1 pont

$= 208\text{ (cm}^2\text{)}$ a test felszíne. 1 pont

32,

a) $h = 8\text{ (cm)}$ 1 pont

b) **A teljes megoldás.** 5 pont

Egyik lehetséges megoldási mód:

A testet 12 db $2\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ -es téglalap, 1 pont

4 db $2\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ -es négyzet, 1 pont

2 db $4\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ -es téglalap borítja. 1 pont

Ezek összterülete: $12 \cdot 2 \cdot 8 + 4 \cdot 2 \cdot 2 + 2 \cdot 4 \cdot 2 =$ 1 pont

$= 224\text{ (cm}^2\text{)}$ 1 pont

33,

a) **A teljes megoldás.** 2 pont

A trapéz területe $\frac{(26+10) \cdot 6}{2} =$ 1 pont

$108\text{ (cm}^2\text{)}$ 1 pont

Ha a felvételiző rosszul írta fel a trapéz területének képletét, de az általa felírt képletből helyesen számolta ki a területet, akkor 1 pontot kapjon.

A felvételiző ne veszítsen pontot, ha a megoldását nem írta le a pontozott vonalra.

b) **A teljes megoldás.** 2 pont

A hasáb térfogata $T_{ABCD} \cdot 8 =$ 1 pont

$864\text{ (cm}^3\text{)}$ 1 pont

34,

a) $a = 1 \text{ cm}$ $b = 4 \text{ cm}$

1 pont

b) **A teljes megoldás.**

5 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A test felszínén 18 darab $4 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ -es téglalap található.

1 pont

A test felszínén 6 darab $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ -es négyzet található.

1 pont

A test felszínén 2 darab $2 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ -es téglalap található.

1 pont

A test felszíne: $18 \cdot 4 \text{ (cm)} \cdot 1 \text{ (cm)} + 6 \cdot 1 \text{ (cm)} \cdot 1 \text{ (cm)} + 2 \cdot 2 \text{ (cm)} \cdot 1 \text{ (cm)} = 82 \text{ (cm}^2\text{)}$

1 pont

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Egy négyzetes oszlop felszíne:

$2 \cdot 1 \cdot 1 + 4 \cdot 1 \cdot 4 =$

1 pont

$= 18 \text{ (cm}^2\text{)}$

1 pont

Az öt darab négyzetes oszlop felszíne: $5 \cdot 18 = 90 \text{ (cm}^2\text{)}$

1 pont

A ragasztás miatt 8 darab $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ -es négyzet van fedésben,

1 pont

így a test felszíne: $82 \text{ (cm}^2\text{)}$

1 pont

35,

a) **A teljes megoldás.**

4 pont

A háromszög területe: $T = \frac{c \cdot d}{2} \left(= \frac{24 \cdot 8}{2} \right),$

1 pont

ami $96 \text{ (cm}^2\text{)}$.

1 pont

A hasáb térfogata: $T \cdot b = (96 \cdot 20 =)$

1 pont

$= 1920 \text{ cm}^3$

1 pont

36,

a) **A teljes megoldás.**

6 pont

Az acélrúdból csak 10 cm magas rész van a vízben.

1 pont

A vízben lévő térfogata a rúdnek: $5 \cdot 5 \cdot 10 =$

1 pont

$= 250 \text{ (cm}^3\text{)}$.

1 pont

Ennyi víz hiányzik majd a rúd kiemelése után a teli kádból.

1 pont

A hiányzó víz térfogata: $25 \cdot 20 \cdot x = 250$

1 pont

$x = 0,5 \left(= \frac{1}{2} \right) \text{ cm}$

1 pont

37,

a) A teljes megoldás.

8 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

$$\begin{aligned} \text{Az ábrán a világosszürke lapok területe: } 9 \cdot 1 + 1 \cdot 5 &= \\ &= 14 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

1 pont

1 pont

$$\begin{aligned} \text{Az ábrán a sötétszürke lapok területe: } 1 \cdot 6 + 4 \cdot 1 &= \\ &= 10 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

1 pont

1 pont

$$\begin{aligned} \text{A test felső lapjainak területe: } 2 \cdot 2 \cdot 6 + 2 \cdot 1 \cdot 5 &= \\ &= 34 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

1 pont

1 pont

$$\begin{aligned} \text{Minden fenti területből kétféleképpen borítja a testet, így a felszín: } 2 \cdot (14 + 10 + 34) &= \\ &= 116 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

1 pont

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

$$\begin{aligned} \text{Egy téglatest felszíne: } 2 \cdot (1 \cdot 2 + 1 \cdot 6 + 2 \cdot 6) &= \\ &= 40 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

1 pont

1 pont

$$\begin{aligned} \text{Egy négyzetes oszlop felszíne: } 4 \cdot 1 \cdot 5 + 2 \cdot 1^2 &= \\ &= 22 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

1 pont

1 pont

$$\begin{aligned} \text{A ragasztott területek összesen: } 8 \cdot 1^2 &= \\ &= 8 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

1 pont

1 pont

$$\begin{aligned} \text{A test felszíne: } 2 \cdot 40 + 2 \cdot 22 - 8 &= \\ &= 116 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

1 pont

1 pont

38,

a) **A teljes megoldás.**

8 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

A test első lapjának területe: $2 \cdot 8 \cdot 1 + 2 \cdot 3 \cdot 8 =$	1 pont
$= 64 \text{ (cm}^2\text{)}$	1 pont
A test felső lapjainak (az ábrán sötétszürke) területe:	1 pont
$8 \cdot 1 [= 2 \cdot 1 \cdot 1 + 3 \cdot 1 + (8 - 3 - 1 - 1) \cdot 1]$	
$= 8 \text{ (cm}^2\text{)}$	1 pont
A test jobb oldali lapjainak területe: $(8 + 3) \cdot 1 + 2 \cdot 1 \cdot 8 =$	1 pont
$= 27 \text{ (cm}^2\text{)}$	1 pont
Minden fenti területből kétfő-kétfő borítja a testet, így a felszíne: $2 \cdot (64 + 8 + 27) =$	1 pont
$198 \text{ (cm}^2\text{)}$	1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Egy téglatest felszíne: $(2 \cdot (bd + cd + bc) =) 2 \cdot (8 \cdot 3 + 1 \cdot 3 + 8 \cdot 1) =$	1 pont
$= 70 \text{ (cm}^2\text{)}$	1 pont
Egy négyzetes oszlop felszíne: $4 \cdot 1 \cdot 8 + 2 \cdot 1^2 =$	1 pont
$34 \text{ (cm}^2\text{)}$	1 pont
A ragasztott területek összesen: $4 \cdot 1^2 + 2 \cdot 3 \cdot 1 =$	1 pont
$= 10 \text{ (cm}^2\text{)}$	1 pont
A test felszíne: $2 \cdot 70 + 2 \cdot 34 - 10 =$	1 pont
$198 \text{ (cm}^2\text{)}$	1 pont

Harmadik lehetséges megoldási mód:

Számoljuk össze négyzetes oszlop és a téglatest lapjait az összeragasztott test felszínén.	
1 cm x 1 cm-es négyzet 2 db	1 pont
3 cm x 1 cm-es téglalap 3 db	1 pont
3 cm x 8 cm-es téglalap 4 db	1 pont
1 cm x 8 cm-es téglalap 11 db	1 pont
Az alsó téglatest felső lapjának szabad területe $(8 \text{ cm} - 3 \text{ cm} - 2 \cdot 1 \text{ cm}) \cdot 1 \text{ cm}$	1 pont
A felszín: $1 \cdot 1 \cdot 2 + 3 \cdot 1 \cdot 3 + 3 \cdot 8 \cdot 4 + 1 \cdot 8 \cdot 11 + 3 \cdot 1 =$	1 pont
$2 + 9 + 96 + 88 + 3 =$	1 pont
$198 \text{ (cm}^2\text{)}$	1 pont

39,

a) $a = 2 \text{ dm}$

1 pont

b) $b = 8 \text{ dm}$

1 pont

c) **A teljes megoldás.**

6 pont

Egy négyzetes oszlop térfogata: $2 \cdot 2 \cdot 8 (= a \cdot a \cdot b = 32 \text{ dm}^3) =$

1 pont

Az összeragasztott test térfogata: $5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 8 =$

1 pont

$= 160 \text{ (dm}^3\text{)}$

1 pont

Az üvegdoboz térfogata $24 \cdot 10 \cdot 4 =$

1 pont

$960 \text{ (dm}^3\text{)}$

1 pont

A víz térfogata az üvegdoboz térfogata – az összeragasztott test térfogata $= 800 \text{ (dm}^3\text{)}$

1 pont

40,

- a) $a = 2$ cm
b) $b = 16$ cm

1 pont

1 pont

A teljes megoldás.

4 pont

Egy lehetséges megoldási mód:

Egy négyzetes oszlop felszíne: $4 \cdot 16 \cdot 2 + 2 \cdot 2 \cdot 2 (= 4ab + 2a^2) = 136 \text{ (cm}^2\text{)}$

1 pont

1 pont

Az összeragasztott területek: $16 \cdot 2 \cdot 2 (= 16a^2 = 64)$

1 pont

Így a felszín: $(6 \cdot 136 - 64 =) 752 \text{ cm}^2$

1 pont

Másik lehetséges megoldási mód:

Egy négyzetes oszlop oldallapjának területe: $2 \cdot 16 (= ab = 32)$,
alaplappjának területe: $2 \cdot 2 (= a^2 = 4)$.

1 pont

Összesen 22 oldallap, 4 alaplap,

1 pont

és középen $2 \cdot (2 \cdot 16 - 4 \cdot 2 \cdot 2) (= 2 \cdot (ab - 4a^2) = 32)$ terület van.

1 pont

Így a felszín: $(22 \cdot 32 + 4 \cdot 4 + 32 =) 752 \text{ cm}^2$

1 pont