

Dr. Kovácsné Pető Andrea

MATEMATIKA

témazáró feladatsorok

7. osztály

MEGOLDÁSOK

1. Témazáró megoldása – Hatványozás, oszthatóság, műveletek

Hatványozás, normálalak, oszthatóság, műveletek a racionális számok halmazán

$$1. \quad \frac{(4^3 \cdot 6)^2}{3^5} = \frac{[(2^2)^3 \cdot 2 \cdot 3]^2}{3^5} = \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$= \frac{(2^6 \cdot 2 \cdot 3)^2}{3^5} = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= \frac{(2^7 \cdot 3)^2}{3^5} = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= \frac{2^{14} \cdot 3^2}{3^5} = \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$= \frac{2^{14}}{3^3} \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$2. \quad \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3^2}{4^2} = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= \frac{9}{16} \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$(-5)^3 = -5^3 \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= -125 \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$(-0,5)^2 = 0,5^2 = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= 0,25 \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$3. \quad \frac{(50\,000 \cdot 0,000\,000\,04)}{0,000\,2^3} = \frac{5 \cdot 10^4 \cdot 4 \cdot 10^{-8}}{(2 \cdot 10^{-4})^3} = \quad \quad \quad 3 \text{ pont}$$

$$= \frac{20 \cdot 10^{-4}}{(2 \cdot 10^{-4})^3} = \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$= \frac{20 \cdot 10^{-4}}{2^3 \cdot 10^{-12}} = \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$= \frac{20}{8} \cdot 10^8 = \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$= 2,5 \cdot 10^8 \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$4. \quad 180 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$168 = 2^3 \cdot 3 \cdot 7 \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$(180; 168) = 2^2 \cdot 3 = 12 \quad \quad \quad 3 \text{ pont}$$

$$[180; 168] = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7 = 2520 \quad \quad \quad 3 \text{ pont}$$

$$5. \quad \frac{180}{168} = \frac{180 : 12}{168 : 12} = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= \frac{15}{14} \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$\begin{aligned}
 6. \quad \frac{7}{180} - \frac{11}{168} &= \frac{7 \cdot 14}{2520} - \frac{11 \cdot 15}{2520} = && 3 \text{ pont} \\
 &= \frac{98}{2520} - \frac{165}{2520} = && 2 \text{ pont} \\
 &= -\frac{67}{2520} && 1 \text{ pont}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7. \quad (1,25 - 3,875) : \left(-\frac{15}{4}\right) &= -2,625 : \left(-\frac{15}{4}\right) = && 2 \text{ pont} \\
 &= -2,625 \cdot \left(-\frac{4}{15}\right) = && 1 \text{ pont} \\
 &= \left(-\frac{2625}{1000}\right) \cdot \left(-\frac{4}{15}\right) = && 1 \text{ pont} \\
 &= \frac{2625}{1000} \cdot \frac{4}{15} = && 1 \text{ pont} \\
 &= \frac{175}{1000} \cdot \frac{4}{1} = && 1 \text{ pont} \\
 &= \frac{175}{250} \cdot \frac{1}{1} = && 1 \text{ pont} \\
 &= \frac{7}{10} && 1 \text{ pont}
 \end{aligned}$$

Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 - 50	5
	38 - 44	4
	25 - 37	3
	15 - 24	2
	0 - 14	1

1. Témazáró megoldása – Hatványozás, oszthatóság, műveletek

Hatványozás, normálalak, oszthatóság, műveletek a racionális számok halmazán

$$1. \quad \frac{(2^3)^4}{12^2 \cdot 9} = \frac{2^{12}}{12^2 \cdot 9} = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= \frac{2^{12}}{(2^2 \cdot 3)^2 \cdot 9} = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= \frac{2^{12}}{2^4 \cdot 3^2 \cdot 9} = \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$= \frac{2^{12}}{2^4 \cdot 3^2 \cdot 3^2} = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= \frac{2^8}{3^4} \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$2. \quad \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{6^2}{5^2} = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= \frac{36}{25} \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$(-3)^3 = -3^3 = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= -27 \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$(-0,2)^2 = 0,2^2 = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= 0,04 \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$3. \quad \frac{300\,000^2}{0,000\,005 \cdot 4\,000} = \frac{(3 \cdot 10^5)^2}{5 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^3} = \quad \quad \quad 3 \text{ pont}$$

$$= \frac{3^2 \cdot 10^{10}}{5 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^3} = \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$= \frac{3^2 \cdot 10^{10}}{20 \cdot 10^{-3}} = \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$= \frac{9}{20} \cdot 10^{13} = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= 0,45 \cdot 10^{13} = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= 4,5 \cdot 10^{12} \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$4. \quad 315 = 3^2 \cdot 5 \cdot 7 \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$84 = 2^2 \cdot 3 \cdot 7 \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

$$(315; 84) = 3 \cdot 7 = 21 \quad \quad \quad 3 \text{ pont}$$

$$[315; 84] = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7 = 1260 \quad \quad \quad 3 \text{ pont}$$

$$5. \quad \frac{84}{315} = \frac{84 : 21}{315 : 21} = \quad \quad \quad 1 \text{ pont}$$

$$= \frac{4}{15} \quad \quad \quad 2 \text{ pont}$$

6. $\frac{5}{84} - \frac{11}{315} = \frac{5 \cdot 15}{1260} - \frac{11 \cdot 4}{1260} =$ 3 pont

$$= \frac{75}{1260} - \frac{44}{1260} =$$
 2 pont

$$= \frac{31}{1260}$$
 1 pont

7. $(0,5 - 2,375) : \left(+ \frac{3}{5}\right) = -1,875 : \frac{3}{5} =$ 2 pont

$$= -1,875 \cdot \frac{5}{3} =$$
 1 pont

$$= \left(-\frac{1875}{1000}\right) \cdot \frac{5}{3} =$$
 1 pont

$$= -\frac{1875}{1000} \cdot \frac{5}{3} =$$
 1 pont

$$= -\frac{1875}{200} \cdot \frac{1}{3} =$$
 1 pont

$$= -\frac{625}{200} \cdot \frac{1}{1} =$$
 1 pont

$$= -\frac{25}{8}$$
 1 pont

Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 – 50	5
	38 – 44	4
	25 – 37	3
	15 – 24	2
	0 – 14	1

2. Témazáró megoldása – Arányosság, százalékszámítás, egyenletek

Arány, arányos osztás, százalékszámítás, egyenlet, egyenlőtlenség

1. $4 + 5 + 6 = 15$ 1 pont
 egység = $210 : 15 = 14$ 2 pont
 Anna: $4 \cdot 14 = 56$ darab ötös 1 pont
 Hanna: $5 \cdot 14 = 70$ darab ötös 1 pont
 Panna: $6 \cdot 14 = 84$ darab ötös 1 pont
 Ell.: $56 + 70 + 84 = 210$ 1 pont

2. $18 \text{ l} \rightarrow 250 \text{ km}$ 1 pont
 $9 \text{ l} \rightarrow 250 \text{ km} : 2 = 125 \text{ km}$ 2 pont
 $63 \text{ l} \rightarrow 125 \text{ km} \cdot 7 = 875 \text{ km}$ 3 pont
 63 l benzinnel 875 km-t tud megtenni. 1 pont

3. $24 \cdot 15 \text{ darab} = 360 \text{ darab fa}$ 2 pont
 $360 \text{ darab} : 18 = 20 \text{ darab fa}$ 3 pont
 Egy sorba 20 darab gyümölcsfa került. 1 pont

4. $100\% + 12\% = 112\% \rightarrow 1,12\text{-szoros}$ 1 pont
 $8500 \text{ Ft} \cdot 1,12 = 9520 \text{ Ft}$ 2 pont
 $100\% - 20\% = 80\% \rightarrow 0,8\text{-szeres}$ 1 pont
 $9520 \text{ Ft} \cdot 0,8 = 7616 \text{ Ft}$ 2 pont
 7616 Ft-ba került a termék az akció után. 1 pont
 $7616 \text{ Ft} : 8500 \text{ Ft} = 0,896 \rightarrow 89,6\%$ 2 pont
 89,6%-a ez az eredeti árnak. 1 pont

5. $2(x - 3) - \frac{5 - x}{2} = \frac{4(x - 2)}{3} + 7$
 $2x - 6 - \frac{5 - x}{2} = \frac{4(x - 2)}{3} + 7$ 1 pont

$$\frac{12x - 36}{6} - \frac{15 - 3x}{6} = \frac{8(x - 2)}{6} + \frac{42}{6} \quad 2 \text{ pont}$$

$$12x - 36 - 15 + 3x = 8x - 16 + 42 \quad 2 \text{ pont}$$

$$15x - 51 = 8x + 26 \quad 1 \text{ pont}$$

$$7x = 77 \quad 2 \text{ pont}$$

$$x = 11 \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{Ell.: Bal o.: } 2(11 - 3) - (5 - 11) : 2 = 16 + 3 = 19 \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{Jobb o.: } 4(11 - 2) : 3 + 7 = 36 : 3 + 7 = 19 \quad 1 \text{ pont}$$

6. $2(3 - 2x) - (x + 2) + 3(x - 4) \leq -(x - 3)$
 $6 - 4x - x - 2 + 3x - 12 \leq -x + 3$ 2 pont
 $-2x - 8 \leq -x + 3$ 2 pont
 $x \geq -11$ 2 pont

Ell.:

x	-11	0	-12
Bal oldal	14	-8	16
Jobb oldal	14	3	15
Bal oldal \leq Jobb oldal	igaz	igaz	hamis

3 pont

Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 - 50	5
	38 - 44	4
	25 - 37	3
	15 - 24	2
	0 - 14	1

B
csoport

2. Témazáró megoldása – Arányosság, százalékszámítás, egyenletek

Arány, arányos osztás, százalékszámítás, egyenlet, egyenlőtlenség

1. $3 + 4 + 5 + 6 = 18$ 1 pont
 egység = $720 : 18 = 40$ 2 pont
 $a = 3 \cdot 40 = 120$ 1 pont
 $b = 4 \cdot 40 = 160$ 1 pont
 $c = 5 \cdot 40 = 200$ 1 pont
 $d = 6 \cdot 40 = 240$ 1 pont
 A négyszög oldalai: 120 cm; 160 cm; 200 cm és 240 cm. 1 pont
 Ell.: $120 + 160 + 200 + 240 = 720$ 1 pont
2. 12 óra \rightarrow 34 200 Ft 1 pont
 3 óra \rightarrow $34\ 200 \text{ Ft} : 4 = 8550 \text{ Ft}$ 2 pont
 15 óra \rightarrow $8550 \text{ Ft} \cdot 5 = 42\ 750 \text{ Ft}$ 3 pont
 42 750 Ft-ot fog kapni a túlórákért. 1 pont
3. $85 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 4,5 \text{ óra} = 382,5 \text{ km}$ 2 pont
 $382,5 \text{ km} : 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 4,25 \text{ óra}$ 3 pont
 4,25 óra alatt ér oda, azaz 0,25 órát = 15 percet takarít meg. 1 pont
4. $100\% - 18\% = 82\% \rightarrow$ 0,82-szoros 1 pont
 $250\ 000 \text{ Ft} \cdot 0,82 = 205\ 000 \text{ Ft}$ 2 pont
 $100\% - 12\% = 88\% \rightarrow$ 0,88-szoros 1 pont
 $205\ 000 \text{ Ft} \cdot 0,88 = 180\ 400 \text{ Ft}$ 2 pont
 180 400 Ft-ot ér a műszaki cikk. 1 pont
 $180\ 400 \text{ Ft} : 250\ 000 \text{ Ft} = 0,7216 \rightarrow 72,16\%$ 2 pont
 72,16%-a ez az eredeti értéknek. 1 pont

5.

$$\frac{5x - 1}{4} - \frac{3 - 2x}{5} = \frac{4x - 3}{3} + 3$$

$$\frac{75x - 15}{60} - \frac{36 - 24x}{60} = \frac{80x - 60}{60} + \frac{180}{60}$$

$$75x - 15 - 36 + 24x = 80x - 60 + 180$$

$$99x - 51 = 80x + 120$$

$$19x = 171$$

$$x = 9$$

Ell.: Bal o.: $(5 \cdot 9 - 1) : 4 - (3 - 2 \cdot 9) : 5 = 11 + 3 = 14$

Jobb o.: $(4 \cdot 9 - 3) : 3 + 3 = 11 + 3 = 14$

2 pont

1 pont

1 pont

2 pont

1 pont

1 pont

1 pont

6.

$$3(x - 4) - (5 - 2x) > 13 - 2(3x - 7)$$

$$3x - 12 - 5 + 2x > 13 - 6x + 14$$

$$5x - 17 > 27 - 6x$$

$$11x > 44$$

$$x > 4$$

2 pont

2 pont

1 pont

1 pont

Ell.:

x	4	0	5
Bal oldal	3	-17	8
Jobb oldal	3	27	-3
Bal oldal > Jobb oldal	hamis	hamis	igaz

3 pont

Összesen: 50 pont

Értékelés:

45 - 50

5

38 - 44

4

25 - 37

3

15 - 24

2

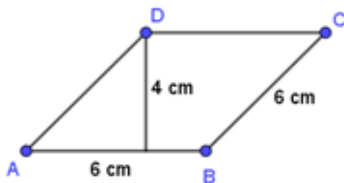
0 - 14

1

3. Témazáró megoldása – Síkidomok, testek

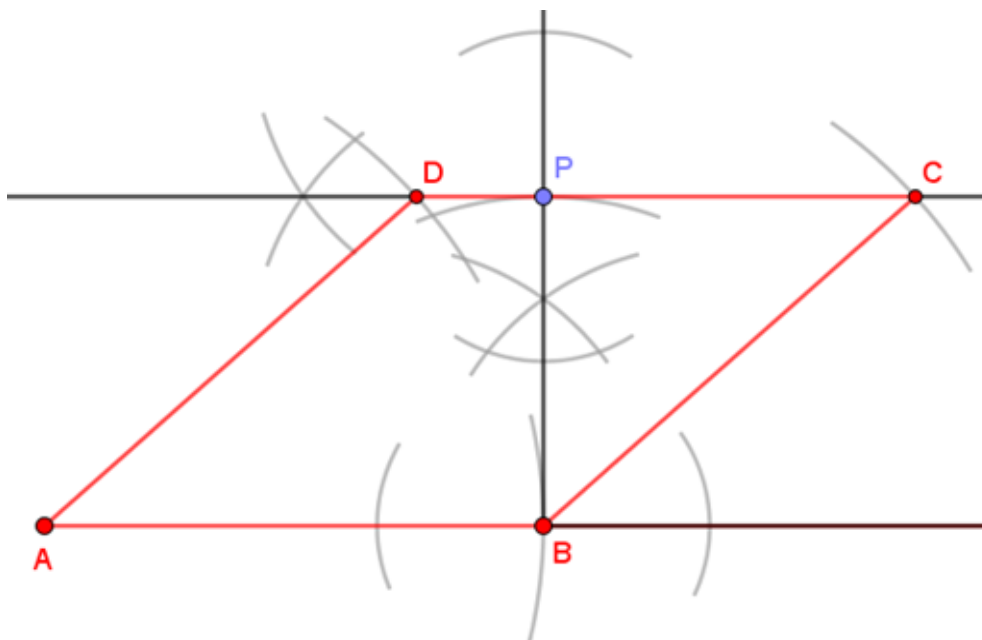
Síkidomok, sokszögek, kör, kerület, terület; hasáb, henger, felszín, térfogat

1. Vázlat:



1 pont

Szerkesztés:



3 pont

- Szerkesztés menete:
1. 'A' kezdőpontú félegyenesen $AB = 6$ cm hosszúságú szakasz felvétele. 3 pont
 2. B-ben a félegyenesre merőleges állítása segédszakasz megfelezésével.
 3. A merőlegesre 4 cm felmérése $\rightarrow P$ pont.
 4. P-ben a merőlegesre merőleges állítása segédszakasz megfelezésével.
 5. 'A' és B középpontú, 6 cm sugarú körív $\rightarrow C$ és D pont.

$$K = 4 \cdot a = 4 \cdot 6 \text{ cm} \quad 1 \text{ pont}$$

$$K = 24 \text{ cm} \quad 1 \text{ pont}$$

$$T = a \cdot m = 6 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} \quad 1 \text{ pont}$$

$$T = 24 \text{ cm}^2 \quad 1 \text{ pont}$$

2. $a = 5$ cm; $c = 5 \text{ cm} \cdot 1,4 = 7$ cm; $T = 24 \text{ cm}^2$ 3 pont

$$T = \frac{a + c}{2} \cdot m \quad 1 \text{ pont}$$

$$24 = \frac{5 + 7}{2} \cdot m \quad 1 \text{ pont}$$

$$m = 4 \text{ cm} \quad 2 \text{ pont}$$

3. $i = \frac{2 \cdot r \cdot \pi \cdot \alpha}{360^\circ}$ 1 pont

$i = \frac{2 \cdot 15 \cdot \pi \cdot 200^\circ}{360^\circ}$ 1 pont

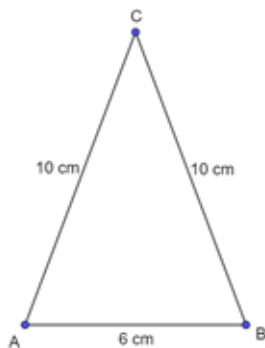
$i \approx 52,36 \text{ cm}$ 2 pont

$T = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot \alpha}{360^\circ}$ 1 pont

$T = \frac{15^2 \cdot \pi \cdot 200^\circ}{360^\circ}$ 1 pont

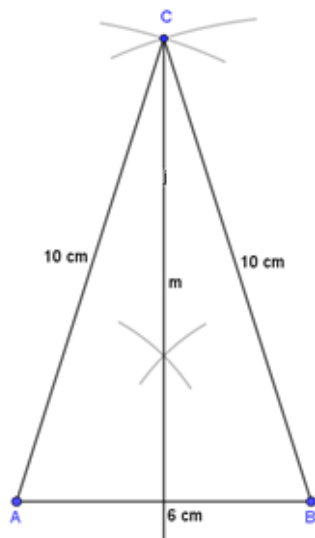
$T \approx 392,7 \text{ cm}^2$ 2 pont

4. Vázlat: 1 pont



- Szerkesztés menete: 1. A' kezdőpontú félegyenesen $AB = 6 \text{ cm}$ hosszúságú szakasz felvétele. 2 pont
 2. A' és B középpontú 10 cm sugarú körív $\rightarrow C$ pont.
 3. C pontból az AB egyenesre merőleges állítása az AB szakasz megfelelésével.

Szerkesztés: 2 pont



$m \approx 9,5 \text{ cm}$ 1 pont

$T = \frac{a \cdot m}{2} = \frac{6 \cdot 9,5}{2}$ 1 pont

$T = 28,5 \text{ cm}^2$ 1 pont

$A = 2 \cdot T + K \cdot M$ 1 pont

$A = 2 \cdot 28,5 + (6 + 2 \cdot 10) \cdot 30$ 1 pont

$A = 837 \text{ cm}^2$ 1 pont

$V = T \cdot M$ 1 pont

$V = 28,5 \cdot 30$ 1 pont

$V = 855 \text{ cm}^3$ 1 pont

5. $d = 6 \text{ dm} = 60 \text{ cm} \rightarrow r = 30 \text{ cm}$
 $A = 2 \cdot r^2 \cdot \pi + 2 \cdot r \cdot \pi \cdot M$
 $A = 2 \cdot 30^2 \cdot \pi + 2 \cdot 30 \cdot \pi \cdot 20$
 $A = 1800 \cdot \pi + 1200 \cdot \pi = 3000 \cdot \pi$
 $A \approx 9424,8 \text{ cm}^2$
 $V = r^2 \cdot \pi \cdot M$
 $V = 30^2 \cdot \pi \cdot 20 = 18\,000 \cdot \pi$
 $V \approx 56\,548,7 \text{ cm}^3$

1 pont
 1 pont
 1 pont
 2 pont
 1 pont
 1 pont
 2 pont
 1 pont

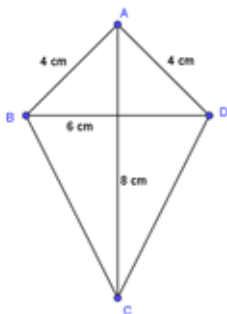
Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 – 50	5
	38 – 44	4
	25 – 37	3
	15 – 24	2
	0 – 14	1

B csoport

3. Témazáró megoldása – Síkidomok, testek

Síkidomok, sokszögek, kör, kerület, terület; hasáb, henger, felszín, térfogat

1. Vázlat:

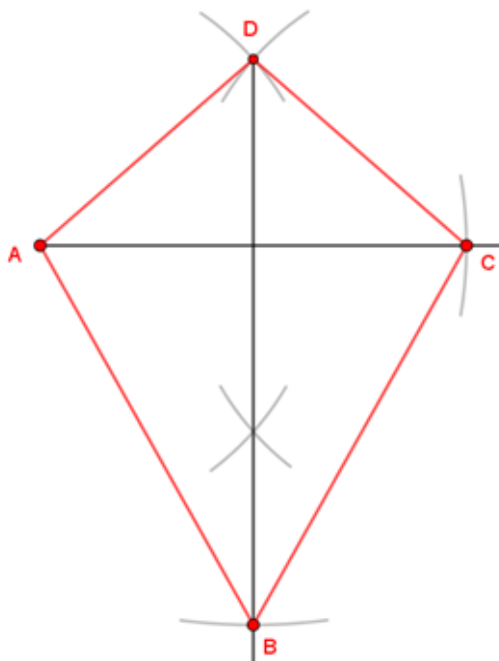


1 pont

Szerkesztés:

Szerkesztés menete:

- 'A' kezdőpontú félegyenesen $AC = 6 \text{ cm}$ hosszúságú szakasz felvétele.
- 'A' és C középpontú, 4 cm sugarú körív $\rightarrow D$ pont.
- D-ből AC-re merőleges állítása és erre 8 cm felmérése a D pontból $\rightarrow B$ pont.
 $b \approx 6,1 \text{ cm}$



3 pont

3 pont

$$K = 2 \cdot a + 2 \cdot b = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 6,1$$

$$K = 20,2 \text{ cm}$$

$$T = \frac{e \cdot f}{2} = \frac{6 \cdot 8}{2}$$

$$T = 24 \text{ cm}^2$$

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

2. $a = 6 \text{ cm}; \quad c = 2 \cdot 6 \text{ cm} = 12 \text{ cm}; \quad m = 4 \text{ cm}; \quad K = 28 \text{ cm}$

$$K = a + c + 2 \cdot b$$

$$28 = 6 + 12 + 2 \cdot b$$

$$b = 5 \text{ cm}$$

$$T = \frac{a + c}{2} \cdot m = \frac{6 + 12}{2} \cdot 4$$

$$T = 36 \text{ cm}^2$$

2 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

3. $i = \frac{2 \cdot r \cdot \pi \cdot \alpha}{360^\circ}$

$$i = \frac{2 \cdot 8 \cdot \pi \cdot 120^\circ}{360^\circ}$$

$$i \approx 16,76 \text{ cm}$$

$$T = \frac{r^2 \cdot \pi \cdot \alpha}{360^\circ}$$

$$T = \frac{8^2 \cdot \pi \cdot 120^\circ}{360^\circ}$$

$$T \approx 67 \text{ cm}^2$$

1 pont

1 pont

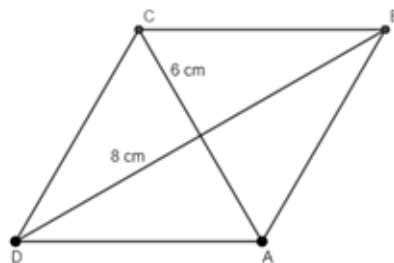
2 pont

1 pont

1 pont

2 pont

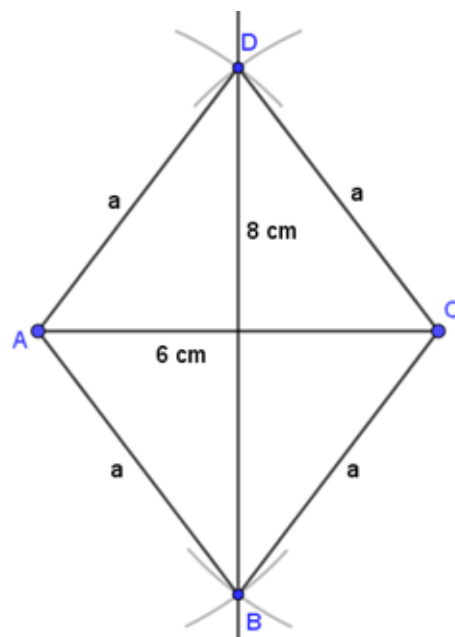
4. Vázlat:



Szerkesztés menete:

1. AC átló felvétele, majd megfelezése.
2. A felezőpontból a merőlegesre 4 cm – 4 cm felmérése \rightarrow B, D pont.

Szerkesztés:



1 pont

2 pont

2 pont

$$a = 5 \text{ cm}$$

1 pont

$$T = \frac{e \cdot f}{2} = \frac{6 \cdot 8}{2}$$

1 pont

$$T = 24 \text{ cm}^2$$

1 pont

$$A = 2 \cdot T + K \cdot M$$

1 pont

$$A = 2 \cdot 24 + (4 \cdot 5) \cdot 20$$

1 pont

$$A = 448 \text{ cm}^2$$

1 pont

$$V = T \cdot M$$

1 pont

$$V = 24 \cdot 20$$

1 pont

$$V = 480 \text{ cm}^3$$

1 pont

5. $d = 16 \text{ dm} \rightarrow r = 8 \text{ dm}; \quad M = 7 \text{ m} = 70 \text{ dm}$

1 pont

$$A = 2 \cdot r^2 \cdot \pi + 2 \cdot r \cdot \pi \cdot M$$

1 pont

$$A = 2 \cdot 8^2 \cdot \pi + 2 \cdot 8 \cdot \pi \cdot 70$$

1 pont

$$A = 128 \cdot \pi + 1120 \cdot \pi = 1248 \cdot \pi$$

2 pont

$$A \approx 3920,7 \text{ dm}^2$$

1 pont

$$V = r^2 \cdot \pi \cdot M$$

1 pont

$$V = 8^2 \cdot \pi \cdot 70 = 4480 \cdot \pi$$

2 pont

$$V \approx 14\,074,3 \text{ dm}^3$$

1 pont

Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 – 50	5
	38 – 44	4
	25 – 37	3
	15 – 24	2
	0 – 14	1

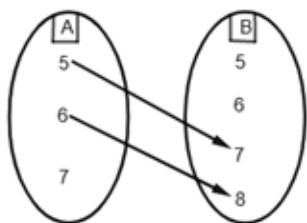
A
csoport

4. Témazáró megoldása – Hozzárendelés, függvény

Egyértelmű és többértelmű hozzárendelés; egyenes arányosság, lineáris függvény; fordított arányosság

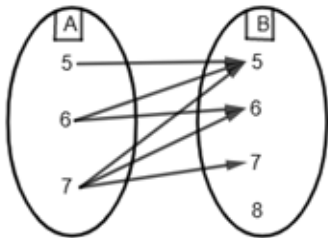
1. a)

2 pont



Ez a hozzárendelés egyértelmű, mert minden A-beli elemhez 1 pont legfeljebb egy elemet rendeltünk a B-ből.

b)



Ez a hozzárendelés nem egyértelmű, mert egy elemhez több hozzárendelés is történt. 1 pont

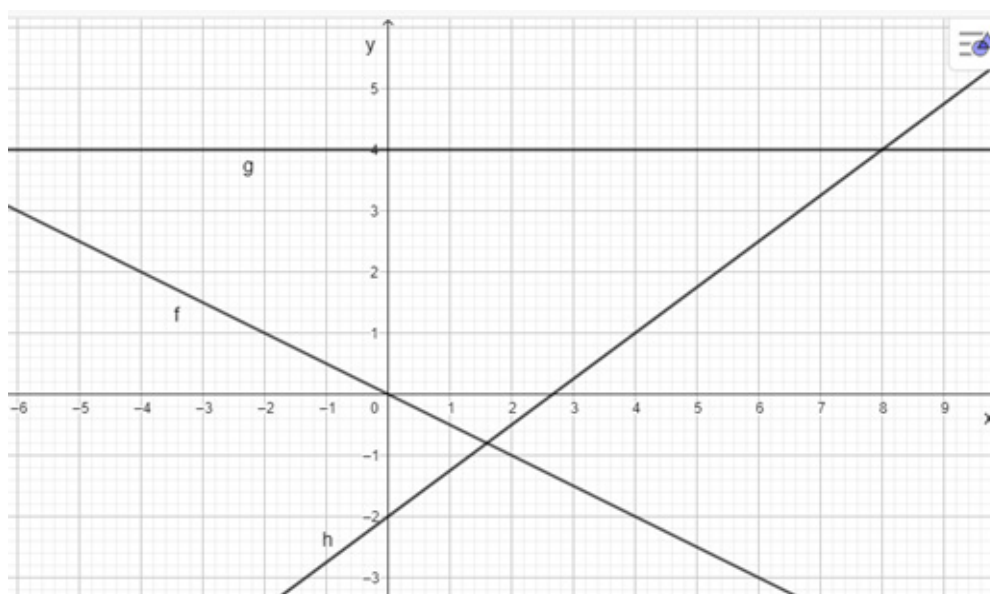
3 pont

2.

A függvény hozzárendelési szabálya	Merekség	Tengelymetszet	Menete	Fajtája
$x \mapsto 3x + 5$	3	5	növekvő	elsőfokú függvény
$x \mapsto -\frac{1}{2}x$	$-\frac{1}{2}$	0	csökkenő	egyenes arányosság
$x \mapsto 4$	0	4	nem nő, de nem is csökken	nulladfokú, vagy konstans függvény
$x \mapsto \frac{3}{4}x - 2$	$\frac{3}{4}$	-2	növekvő	elsőfokú függvény

6 pont

Elemenként fél pont, összesen 6 pont.



$$f: x \mapsto -\frac{1}{2}x$$

2 pont

$$g: x \mapsto 4$$

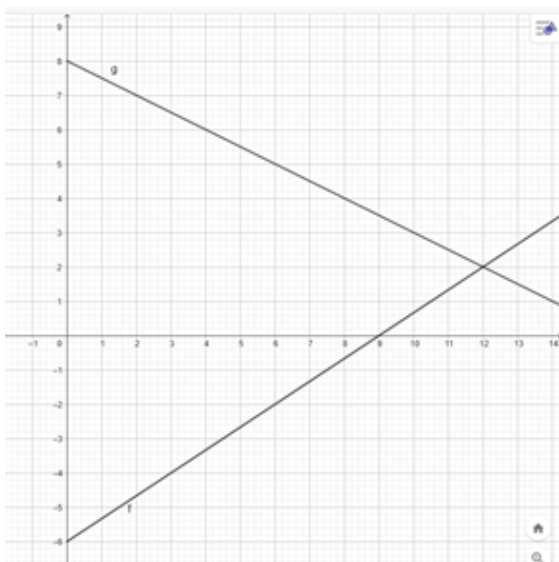
2 pont

$$h: x \mapsto \frac{3}{4}x - 2$$

2 pont

3. 1. folyadék: $f = -6 + \frac{2}{3}x$ 1 pont

2. folyadék: $g = 8 - \frac{1}{2}x$ 1 pont



4 pont

Ott azonos a hőmérséklet, ahol a két egyenes metszéspontja van, azaz $x = 12$ perc és $y = 2$ °C. 2 pont

Ell.: $-6 + \frac{2}{3} \cdot 12 = -6 + 8 = 2$ 1 pont

$8 - \frac{1}{2} \cdot 12 = 8 - 6 = 2$ 1 pont

4. a) $80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \rightarrow 3$ óra

$120 \frac{\text{km}}{\text{h}} \rightarrow ?$ óra 1 pont

Mivel itt fordított arányosság van, és $80 \cdot 1,5 = 120$, ezért 2 pont

$3 : 1,5 = 2$, azaz 2 óra alatt ér célhoz. 1 pont

b) 3 óra $\rightarrow 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

2,5 óra $\rightarrow ? \frac{\text{km}}{\text{h}}$ 1 pont

Mivel 240 km-t kell megtennie ($3 \cdot 80$), ezért 1 pont

$240 : 2,5 = 96$, azaz 1 pont

$96 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel kell haladnia. 1 pont

c) 1 óra alatt $\rightarrow 96$ km-t tesz meg. 1 pont

3 óra alatt $\rightarrow 3 \cdot 96$ km-t = 288 km-t tesz meg. 2 pont

5. a) Az $x \mapsto -\frac{5}{4}x + 1$ hozzárendelés $y = -\frac{5}{4}x + 1$ formában is írható.

$A(20; y): y = -\frac{5}{4} \cdot 20 + 1 = -25 + 1 = -24 \rightarrow A(20; -24)$ 2 pont

$B(x; 26): 26 = -\frac{5}{4}x + 1 \rightarrow x = -20$, azaz $B(-20; 26)$ 2 pont

$$b) C(-16; 25): y = -\frac{5}{4} \cdot (-16) + 1 = 21$$

2 pont

Mivel $25 > 21$, ezért a C pont az egyenes fölött van.

1 pont

$$D(24; -30): y = -\frac{5}{4} \cdot 24 + 1 = -29$$

2 pont

Mivel $-29 > -30$, ezért a D pont az egyenes alatt van.

1 pont

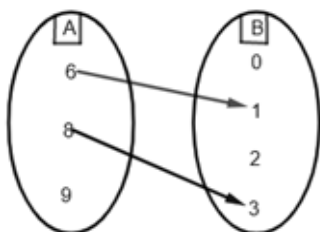
Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 - 50	5
	38 - 44	4
	25 - 37	3
	15 - 24	2
	0 - 14	1

B
csoport

4. Témazáró megoldása – Hozzárendelés, függvény

Egyértelmű és többértelmű hozzárendelés; egyenes arányosság, lineáris függvény; fordított arányosság

1. a)

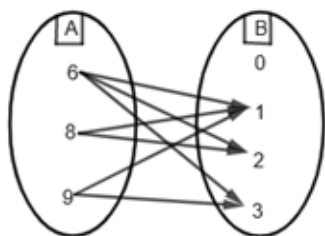


2 pont

Ez a hozzárendelés egyértelmű, mert minden A -beli elemhez legfeljebb egy elemet rendeltünk a B -ből.

1 pont

b)



3 pont

Ez a hozzárendelés nem egyértelmű, mert egy elemhez több hozzárendelés is történt.

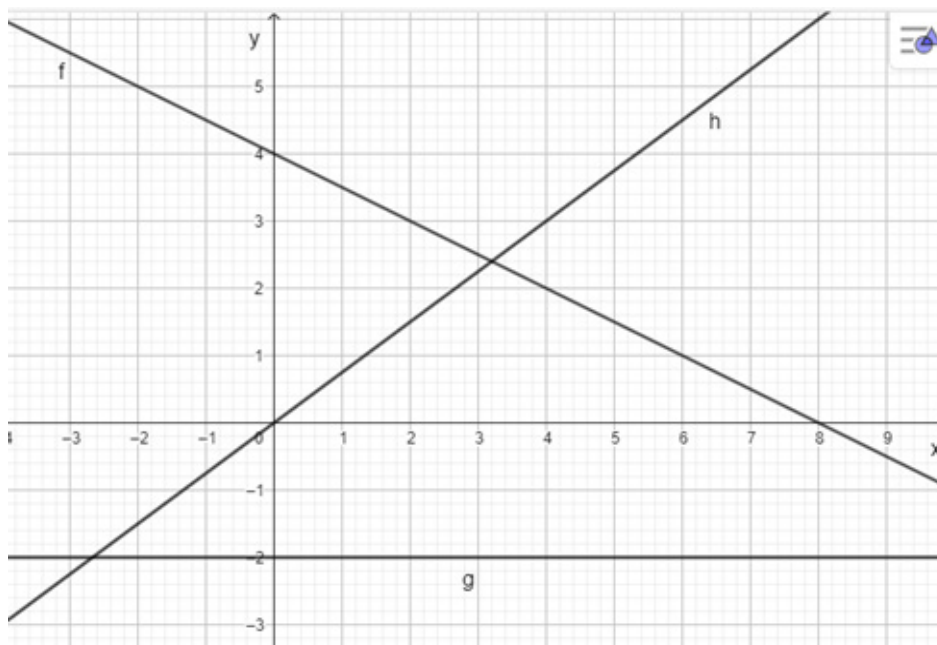
1 pont

2.

A függvény hozzárendelési szabálya	Merekség	Tengelymetszet	Menete	Fajtája
$x \mapsto 3x + 5$	3	5	növekvő	elsőfokú függvény
$x \mapsto -\frac{1}{2}x + 4$	$-\frac{1}{2}$	4	csökkenő	elsőfokú függvény
$x \mapsto -2$	0	-2	nem nő, de nem is csökken	nulladfokú, vagy konstans függvény
$x \mapsto \frac{3}{4}x$	$\frac{3}{4}$	0	növekvő	egyenes arányosság

6 pont

Elemenként fél pont, összesen 6 pont



$$f: x \mapsto -\frac{1}{2}x + 4$$

2 pont

$$g: x \mapsto -2$$

2 pont

$$h: x \mapsto \frac{3}{4}x$$

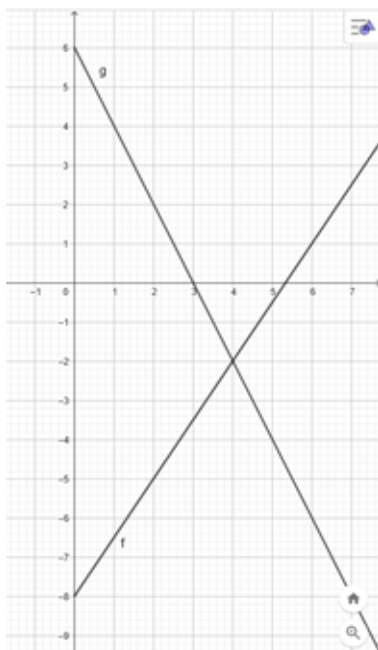
2 pont

3. 1. folyadék: $f = -8 + \frac{3}{2}x$

1 pont

2. folyadék: $g = 6 - 2x$

1 pont



4 pont

Ott azonos a hőmérséklet, ahol a két egyenes metszéspontja van, azaz $x = 4$ perc és $y = -2$ °C.

2 pont

Ell.: $-8 + \frac{3}{2} \cdot 4 = -8 + 6 = -2$

1 pont

$6 - 2 \cdot 4 = 6 - 8 = -2$

1 pont

4. a) 5 munkás \rightarrow 8 óra alatt

2 munkás \rightarrow ? óra alatt

1 pont

Mivel itt fordított arányosság van, és $5 \cdot 8 = 40$, azaz

1 pont

40 munkaórára van szükség, ezért

1 pont

$40 : 2 = 20$, azaz 20 óra alatt készülnek el, ha ketten dolgoznak.

1 pont

b) 8 óra alatt \rightarrow 5 munkás

10 óra alatt \rightarrow ? munkás

1 pont

40 munkaórára van szükség: $40 : 10 = 4$, azaz

1 pont

4 munkásra van szükség.

1 pont

c) 5 munkás 8 óra alatt $5 \cdot 8 = 40$ munkaórát dolgozik.

1 pont

4 munkás 8 óra alatt $4 \cdot 8 = 32$ munkaórát dolgozik.

1 pont

A 32 hányad része a 40-nek:

1 pont

$\frac{32}{40} = \frac{4}{5}$ részét végzik el.

1 pont

5. a) Az $x \mapsto -\frac{3}{2}x + 5$ hozzárendelés $y = -\frac{3}{2}x + 5$ formában is írható.

$A(28; y): y = -\frac{3}{2} \cdot 28 + 5 = -42 + 5 = -37 \rightarrow A(28; -37)$ 2 pont

$B(x; 32): 32 = -\frac{3}{2}x + 5 \rightarrow x = -18$, azaz $B(-18; 32)$ 2 pont

b) $C(-26; 42): y = -\frac{3}{2} \cdot (-26) + 5 = 44.$ 2 pont

Mivel $42 < 44$, ezért a C pont az egyenes alatt van. 1 pont

$D(20; -24): y = -\frac{3}{2} \cdot 20 + 5 = -25.$ 2 pont

Mivel $-24 > -25$, ezért a D pont az egyenes felett van. 1 pont

Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 - 50	5
	38 - 44	4
	25 - 37	3
	15 - 24	2
	0 - 14	1

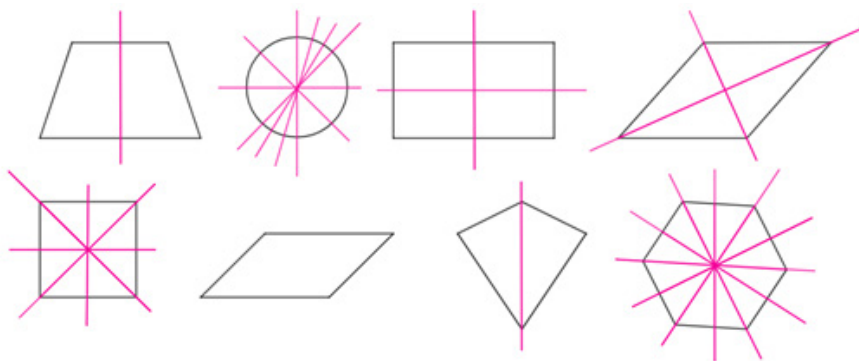
A csoport

5. Témazáró megoldása – Geometriai transzformációk

Tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, forgatás, eltolás, szimmetriák, szögpárok

1. \overline{BC} egyenesre való tengelyes tükrözés 3 pont
 \overline{AB} -ral való eltolás 3 pont
 BC felezőpontjára való tükrözés 3 pont
 B körüli, -90° -os elforgatás
 (Minden jó megoldás 3 pont, de maximum 9 pont.)

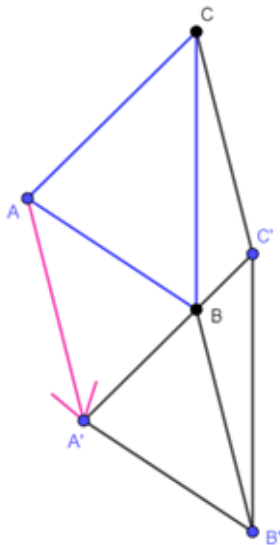
2.



- a) Minden helyes ábra 1 pont; összesen 8 pont. (A körnél végtelen sok szimmetriatengely van.) 8 pont
 b) Kör; téglalap; rombusz; négyzet; paralelogramma; szabályos hatszög. 6 pont

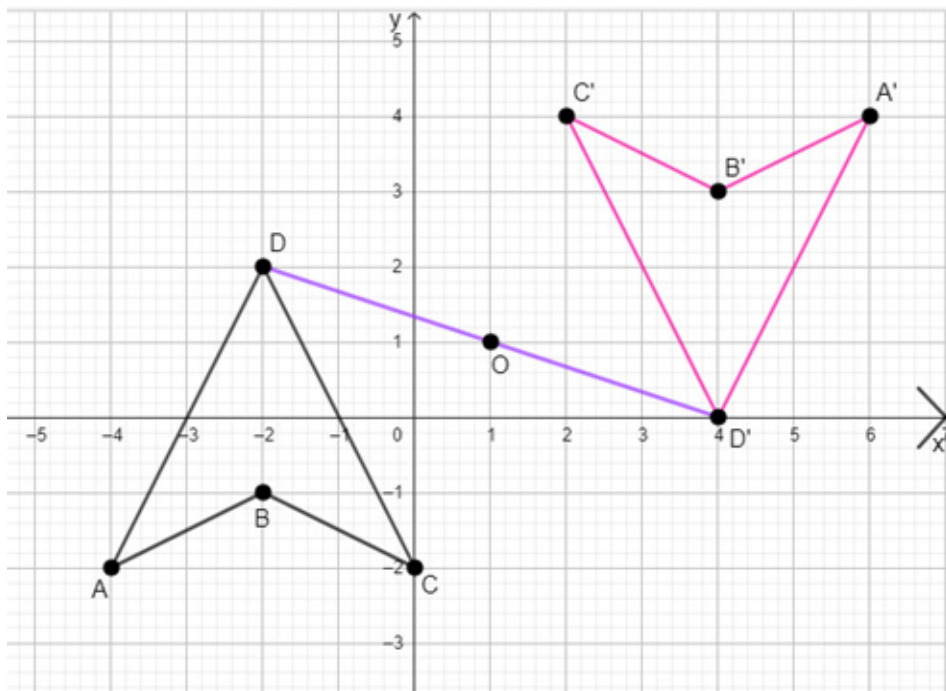
3. kör; $\alpha < 360^\circ$ 1 pont
 téglalap; $\alpha = 180^\circ$ 1 pont
 rombusz; $\alpha = 180^\circ$ 1 pont
 négyzet; $\alpha = 90^\circ$, vagy 180° , vagy 270° (elég egy szög megadása) 1 pont
 paralelogramma; $\alpha = 180^\circ$ 1 pont
 szabályos hatszög; $\alpha = 60^\circ$, vagy 120° , vagy 180° , vagy 240° , vagy 300° (elég egy szög megadása) 1 pont

4. $\vec{AA'}$ vektor berajzolása 1 pont
 A vektorral párhuzamos szerkesztése a B' és a C' pontból 2 pont
 A, B és C pont összekötése 1 pont



2 pont

5.



- Az O és a D' pontok megrajzolása. 1 pont
 A D' pont tükrözése. 1 pont
 A deltoid megrajzolása. 1 pont
 A deltoid tükrözése. 2 pont
 $A'(6; 4)$; $B'(4; 3)$; $C'(2; 4)$ 1 pont

6. egyállású szögek: 6; 10; 14
 társszögek: 2; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15
 mellékszögek: 2; 3
 váltószögek: 1; 4; 8; 12
 csúcshög: 1
 (Elemenként 0,5 pont.)

1,5 pont
 4 pont
 1 pont
 2 pont
 0,5 pont

Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 – 50	5
	38 – 44	4
	25 – 37	3
	15 – 24	2
	0 – 14	1

B
 csoport

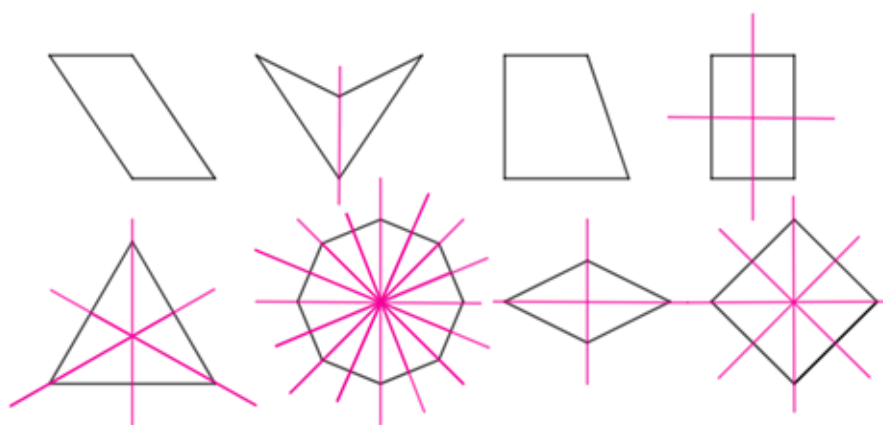
5. Témazáró megoldása – Geometriai transzformációk

Tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, forgatás, eltolás, szimmetriák, szögpárok

1. BCE felezőjére való tengelyes tükrözés
 C -re való középpontos tükrözés
 AC -ral való eltolás
 C körüli, 180° -os elforgatás
 (Minden jó megoldás 3 pont, de maximum 9 pont.)

3 pont
 3 pont
 3 pont

2.



Minden helyes ábra 1 pont; összesen 8 pont.
 Paralelogramma; téglalap; szabályos nyolcszög; rombusz; négyzet.

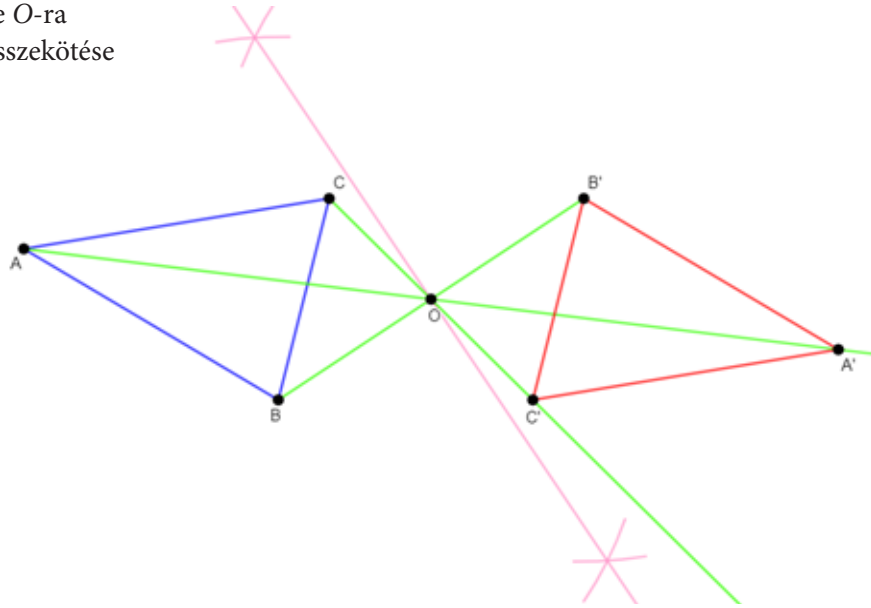
8 pont
 5 pont

3. paralelogramma; $\alpha = 180^\circ$
 téglalap; $\alpha = 180^\circ$
 szabályos háromszög; $\alpha = 120^\circ$, vagy $\alpha = 240^\circ$ (elég egy szög megadása)
 szabályos nyolcszög; $\alpha = 45^\circ$, vagy 90° , vagy 135° , vagy 180° , vagy 225° ,
 vagy $\alpha = 270^\circ$, vagy $\alpha = 315^\circ$ (elég egy szög megadása)
 rombusz; $\alpha = 180^\circ$
 négyzet; $\alpha = 90^\circ$, vagy 180° , vagy 270° (elég egy szög megadása)

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

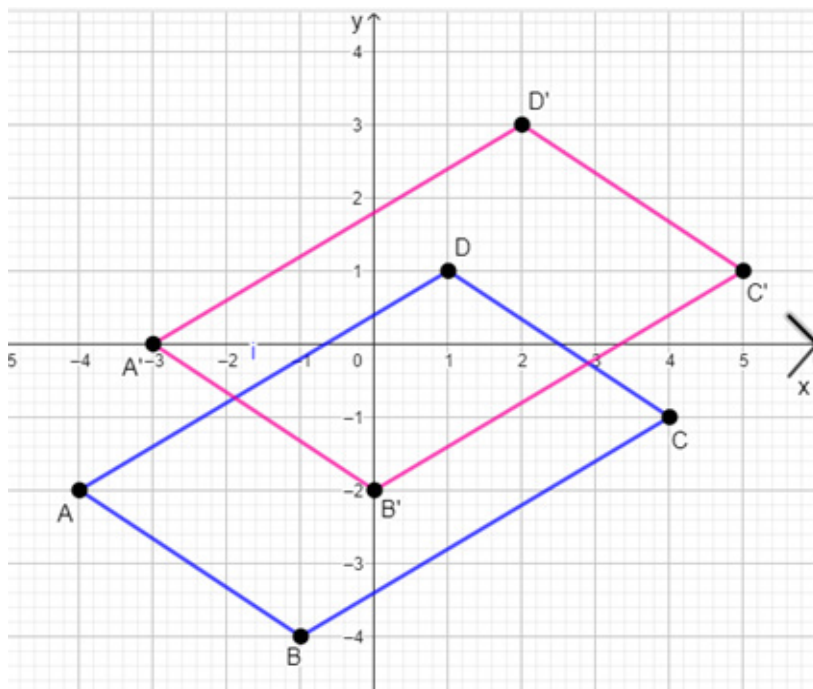
4. B és B' összekötése
 BB' felezőmerőlegesének megszerkesztése $\rightarrow O$ pont
 A' és C tükrözése O -ra
 A, B és C pont összekötése

1 pont
 2 pont
 2 pont
 1 pont



2 pont

5.



A paralelogramma megrajzolása.

$D(1; 1)$

Az eltolt paralelogramma megrajzolása.

$A'(-3; 0); B'(0; -2); C'(5; 1); D'(2; 3)$

2 pont
 1 pont
 2 pont
 2 pont

Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 - 50	5
	38 - 44	4
	25 - 37	3
	15 - 24	2
	0 - 14	1

6. egyállású szögek: 4; 8
 társszögek: 1; 3; 5; 7; 9; 11
 mellékszögek: 1; 3
 váltószögek: 2; 6; 10
 csúcpszög: 2
 (Elemenként 0,5 pont.)

1 pont
 3 pont
 1 pont
 1,5 pont
 0,5 pont

6. Témazáró megoldása – Algebrai kifejezések

Algebrai kifejezések, helyettesítési érték, algebrai egész és törtkifejezések, összevonás, szorzás, osztás, szorzattá alakítás kiemeléssel

1. a) $4k + 2$ 1 pont
 b) $3p$ 1 pont
 c) $\frac{x + 2y}{2}$ 1 pont
 d) $\frac{b}{3}$ 1 pont
 e) $\frac{5}{6}m - 1$ 1 pont

2.

Algebrai kifejezés	Együttható	Változó
$5x$	5	x
$2x - 3y$	2; -3	$x; y$
$2x \cdot 3y$	6	$x; y$
$-\frac{1}{2}a^2b^3$	$-\frac{1}{2}$	$a; b$
$\frac{x^3}{2}$	$\frac{1}{2}$	x
$4x \cdot (-2)$	-8	x

6 pont

Minden sor helyes kitöltése 1 pont, összesen 6 pont.

3. $1,4x + 2,6 - 2x^2 + 3,2x^2 - 0,9x + 5,4x - 9 =$
 $= 1,2x^2 + 5,9x - 6,4 =$ 3 pont
 $= 1,2(-3)^2 + 5,9(-3) - 6,4 =$ 1 pont
 $= 1,2 \cdot 9 - 17,7 - 6,4 =$ 2 pont
 $= 10,8 - 24,1 =$ 2 pont
 $= -13,3$ 1 pont

4.

$$\frac{4 - 5x}{3x + 1} = \frac{4 - 5\left(-\frac{1}{2}\right)}{3\left(-\frac{1}{2}\right) + 1} =$$

$$= \frac{4 + 2,5}{-1,5 + 1} =$$

$$= \frac{6,5}{-0,5} =$$

$$= -13$$

1 pont
2 pont
1 pont
1 pont

Nincs értelmezve: $3x + 1 \neq 0$

$$3x \neq -1$$

$$x \neq -\frac{1}{3}$$

1 pont

1 pont

1 pont

5. $3x^2(2xy + 4y^2) - 2xy^2(x^2y + 5x) + 4xy(3xy - x^2) =$
 $= 6x^3y + 12x^2y^2 - 2x^3y^3 - 10x^2y^2 + 12x^2y^2 - 4x^3y =$
 $= 2x^3y - 2x^3y^3 + 14x^2y^2 =$
 $= 2x^2y(x - xy^2 + 7y)$

3 pont

3 pont

3 pont

6. $\left(\frac{3}{4}a^5b^3 - \frac{1}{2}a^4b^4 + \frac{5}{6}a^2b^2\right) : 2a^2b =$
 $= \frac{3}{8}a^3b^2 - \frac{1}{4}a^2b^3 + \frac{5}{12}b$ (2 pont + 2 pont + 2 pont)

6 pont

7. $(2x - 1)(3x + 2) - (x + 4)(3 - 2x) =$
 $= 6x^2 + 4x - 3x - 2 - 3x + 2x^2 - 12 + 8x =$
 $= 8x^2 + 6x - 14$

4 pont

3 pont

Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 - 50	5
	38 - 44	4
	25 - 37	3
	15 - 24	2
	0 - 14	1

B
csoport

6. Témazáró megoldása – Algebrai kifejezések

Algebrai kifejezések, helyettesítési érték, algebrai egész és törtkifejezések, összevonás, szorzás, osztás, szorzattá alakítás kiemeléssel

1. a) $\frac{x}{4} + 2$

1 pont

b) $2k$

1 pont

c) $\frac{3x + y}{3}$

1 pont

d) $\frac{f}{2}$

1 pont

e) $\frac{3g}{5} - 2$

1 pont

2.

Algebrai kifejezés	Együttható	Változó
$-3b^2$	-3	b
$4a + b$	4; 1	$a; b$
$4a \cdot 3b$	12	$a; b$
$-\frac{2}{3}xy^2$	$-\frac{2}{3}$	$x; y$
$\frac{y^4}{2}$	$\frac{1}{2}$	y
$2x \cdot (-3)y$	-6	$x; y$

Minden sor helyes kitöltése 1 pont. Összesen 6 pont.

6 pont

3.

$$\begin{aligned}
 & -2,3x^2 + 5,2 + 4,8x^2 - 0,5x + 5,3x - 9,2x^2 + 3 = \\
 & = -6,7x^2 + 4,8x + 8,2 = \\
 & = -6,7(-5)^2 + 4,8(-5) + 8,2 = \\
 & = -6,7 \cdot 25 - 24 + 8,2 = \\
 & = -167,5 - 15,8 = \\
 & = -183,3
 \end{aligned}$$

3 pont

1 pont

2 pont

2 pont

1 pont

4.

$$\frac{3 - 5x}{2x + 1} = \frac{3 - 5 \cdot \frac{1}{4}}{2 \cdot \frac{1}{4} + 1} =$$

1 pont

$$= \frac{3 - 1,25}{0,5 + 1} =$$

2 pont

$$= \frac{1,75}{1,5} =$$

1 pont

$$= \frac{7}{6}$$

1 pont

Nincs értelmezve: $2x + 1 \neq 0$

1 pont

$$2x \neq -1$$

1 pont

$$x \neq -\frac{1}{2}$$

1 pont

5.

$$\begin{aligned}
 & 2x^2y(6xy^2 - 2y^2) - 4xy^2(x^2 + 5xy) + 2xy(6x^2y^2 + 4x^2y) = \\
 & = 12x^3y^3 - 4x^2y^3 - 4x^3y^2 - 20x^2y^3 + 12x^3y^3 + 8x^3y^2 = \\
 & = 24x^3y^3 - 24x^2y^3 + 4x^3y^2 = \\
 & = 4x^2y^2(6xy - 6y + x)
 \end{aligned}$$

3 pont

3 pont

3 pont

6. $(3a^4b^5 - a^3b^3 + 10a^2b^4) : \left(\frac{3}{5} a^2b^2\right) =$
 $= 5a^2b^3 - \frac{5}{3} ab + \frac{50}{3} b^2$ (2 pont + 2 pont + 2 pont) 6 pont

7. $(3x - 2)(x + 5) - (2x + 5)(1 - 4x) =$
 $= 3x^2 + 15x - 2x - 10 - 2x + 8x^2 - 5 + 20x =$
 $= 11x^2 + 31x - 15$ 4 pont
 3 pont

Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 - 50	5
	38 - 44	4
	25 - 37	3
	15 - 24	2
	0 - 14	1

A csoport

7. Témazáró megoldása – Egyenletek, egyenlőtlenségek

Egyenlet, egyenlőtlenség, törtegyütthatójú egyenlet és egyenlőtlenség, szöveges feladatok

1. $2 - (4x - 5) = -2(x + 3)$ / zárójelfelbontás
 $2 - 4x + 5 = -2x - 6$ / összevonás
 $7 - 4x = -2x - 6$ / + 4x
 $7 = 2x - 6$ / + 6
 $2x = 13$ / : 2
 $x = 6,5$

Ell.: Bal o.: $2 - (4 \cdot 6,5 - 5) = 2 - (26 - 5) = -19$ 2 pont
 Jobb o.: $-2(6,5 + 3) = -2 \cdot 9,5 = -19$ 1 pont
 1 pont
 1 pont
 1 pont
 1 pont

2. $4x - 12 + 3x - 9 < 5x - 10 + x - 8$ / összevonás
 $7x - 21 < 6x - 18$ / - 6x
 $x - 21 < -18$ / + 21
 $x < 3$



1 pont

Ell.:

x	3	0	4
Bal oldal	0	-21	7
Jobb oldal	0	-18	6
Bal oldal < Jobb oldal	hamis	igaz	hamis

0-nál kaptunk igaz állítást, amely valóban kisebb, mint 3. 3 pont

3.

$$\frac{5+x}{3} - \frac{x-2}{4} = \frac{x-3}{8} - \frac{1-x}{6}$$

/ közös nevezőre hozás

1 pont

$$\frac{40+8x}{24} - \frac{6x-12}{24} = \frac{3x-9}{24} - \frac{4-4x}{24}$$

/ · 24

2 pont

$$40 + 8x - 6x + 12 = 3x - 9 - 4 + 4x$$

/ összevonás

1 pont

$$2x + 52 = 7x - 13$$

/ - 2x

1 pont

$$52 = 5x - 13$$

/ + 13

1 pont

$$65 = 5x$$

/ : 5

1 pont

$$x = 13$$

1 pont

$$\text{Ell.: Bal o.: } \frac{5+13}{3} - \frac{13-2}{4} = \frac{18}{3} - \frac{11}{4} = \frac{72-33}{12} = \frac{39}{12}$$

1 pont

$$\text{Jobb o.: } \frac{13-3}{8} - \frac{1-13}{6} = \frac{10}{8} - \frac{-12}{6} = \frac{30+48}{24} = \frac{78}{24} = \frac{39}{12}$$

1 pont

4.

$$\frac{5x-10}{2} - \frac{5x-4}{3} \leq \frac{6x-20}{6}$$

$$\frac{15x-30}{6} - \frac{10x-8}{6} \leq \frac{6x-20}{6}$$

/ · 6

1 pont

$$15x - 30 - 10x + 8 \leq 6x - 20$$

/ összevonás

1 pont

$$5x - 22 \leq 6x - 20$$

/ - 5x

1 pont

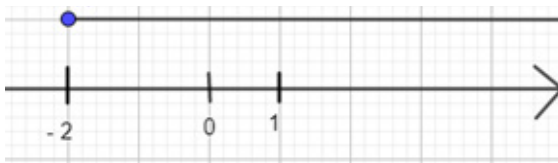
$$-22 \leq x - 20$$

/ + 20

1 pont

$$x \geq -2$$

1 pont



1 pont

Ell.:

x	- 2	0	- 3
Bal oldal	$\frac{-16}{3}$	$\frac{-11}{3}$	$\frac{-37}{6}$
Jobb oldal	$\frac{-16}{3}$	$\frac{-10}{3}$	$\frac{-38}{6}$
Bal oldal ≤ Jobb oldal	igaz	igaz	hamis

0-nál és - 2-nél kaptunk igaz állítást, amely valóban ≥ -2 .

3 pont

5. A gondolt szám: x

$$\begin{array}{lll} 5x - (20 - x) = 4x + 10 & / \text{ zárójelfelbontás} & 2 \text{ pont} \\ 5x - 20 + x = 4x + 10 & / \text{ összevonás} & 1 \text{ pont} \\ 6x - 20 = 4x + 10 & / - 4x & 1 \text{ pont} \\ 2x - 20 = 10 & / + 20 & 1 \text{ pont} \\ 2x = 30 & / : 2 & 1 \text{ pont} \\ x = 15 & & \end{array}$$

A gondolt szám: 15. 1 pont

Ell.: A szövegbe helyettesítve: $15 \cdot 5 - (20 - 15) = 75 - 5 = 70$ 1 pont
 $15 \cdot 4 + 10 = 60 + 10 = 70$ 1 pont

6. A természetes szám: x

$$\begin{array}{lll} 0,3x + 20 > 0,8x & / - 0,3x & 2 \text{ pont} \\ 20 > 0,5x & / : 0,5 & 1 \text{ pont} \\ x < 40 & & 1 \text{ pont} \end{array}$$

Azaz 40-nél kisebb a természetes szám.

$I = \{0; 1; 2; \dots; 39\}$ 1 pont

Ell.: A szövegbe helyettesítve:

$$\begin{array}{l} 40 \cdot 0,3 + 20 = 32 \text{ és} \\ 40 \cdot 0,8 = 32, \text{ azaz } 40\text{-nél azonosságot kapunk.} \\ \text{Pl.: } 20\text{-nál: } 20 \cdot 0,3 + 20 = 26 \text{ és} \\ 20 \cdot 0,8 = 16, \text{ azaz a } 26 \text{ tényleg nagyobb, mint a } 16. \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 \text{ pont} \\ 1 \text{ pont} \end{array}$$

Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 - 50	5
	38 - 44	4
	25 - 37	3
	15 - 24	2
	0 - 14	1

B csoport

7. Témazáró megoldása – Egyenletek, egyenlőtlenségek

Egyenlet, egyenlőtlenség, törtegyütthatójú egyenlet és egyenlőtlenség, szöveges feladatok

1. $2(4x - 5) = 3 - (x + 4)$

$$\begin{array}{lll} 2(4x - 5) = 3 - (x + 4) & / \text{ zárójelfelbontás} & 2 \text{ pont} \\ 8x - 10 = 3 - x - 4 & / \text{ összevonás} & 1 \text{ pont} \\ 8x - 10 = -x - 1 & / + x & 1 \text{ pont} \\ 9x - 10 = -1 & / + 10 & 1 \text{ pont} \\ 9x = 9 & / : 9 & 1 \text{ pont} \\ x = 1 & & 1 \text{ pont} \end{array}$$

Ell: Bal o.: $2 \cdot (4 \cdot 1 - 5) = 2 \cdot (-1) = -2$ 1 pont

Jobb o.: $3 - (1 + 4) = 3 - 5 = -2$ 1 pont

2.

$$8x - 15 + 3x + 18 \leq 16x + 12 - 2x - 3$$

/ összevonás

$$11x + 3 \leq 14x + 9$$

/ - 11x

$$3 \leq 3x + 9$$

/ - 9

$$-6 \leq 3x$$

/ : 3

$$x \geq -2$$

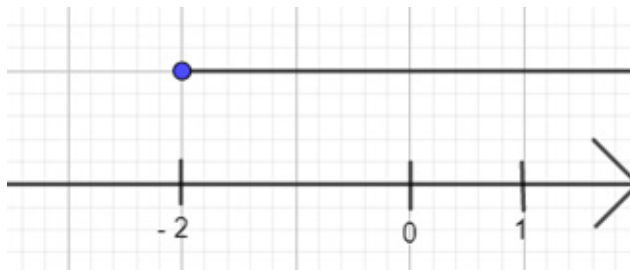
1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

Ell.:



1 pont

x	-2	0	-10
Bal oldal	-19	3	-107
Jobb oldal	-19	9	-131
Bal oldal \leq Jobb oldal	igaz	igaz	hamis

0-nál és -2-nél kaptunk igaz állítást, amely valóban nagyobb egyenlő, mint -2.

3 pont

3.

$$\frac{2x + 4}{3} = \frac{x + 3}{2} - \frac{6 - 2x}{4} - \frac{x + 1}{8}$$

/ közös nevezőre hozás

1 pont

$$\frac{16x + 32}{24} = \frac{12x + 36}{24} - \frac{36 - 12x}{24} - \frac{3x + 3}{24}$$

/ · 24

2 pont

$$16x + 32 = 12x + 36 - 36 + 12x - 3x - 3$$

/ összevonás

1 pont

$$16x + 32 = 21x - 3$$

/ - 16x

1 pont

$$5x - 3 = 32$$

/ + 3

1 pont

$$5x = 35$$

/ : 5

1 pont

$$x = 7$$

1 pont

$$\text{Ell.: Bal o.: } \frac{14 + 4}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

1 pont

$$\text{Jobb o.: } \frac{7 + 3}{2} - \frac{6 - 14}{4} - \frac{7 + 1}{8} = \frac{10}{2} + \frac{8}{4} - \frac{8}{8} = 5 + 2 - 1 = 6$$

1 pont

4.

$$\frac{3(x + 1)}{8} > \frac{4x - 1}{2} - \frac{x + 2}{4}$$

$$\frac{3x + 3}{8} > \frac{16x - 4}{8} - \frac{2x + 4}{8}$$

/ · 8

1 pont

$$3x + 3 > 16x - 4 - 2x - 4$$

/ összevonás

1 pont

$$3x + 3 > 14x - 8$$

/ - 3x

1 pont

$$3 > 11x - 8$$

/ + 8

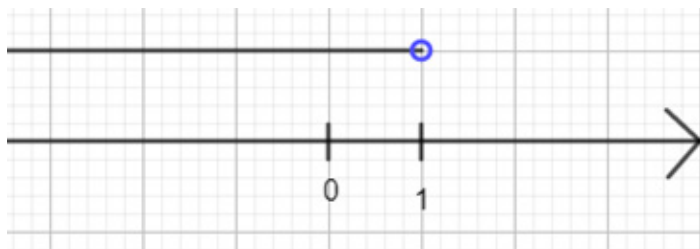
1 pont

$$11x < 11$$

/ : 11

$$x < 1$$

1 pont



1 pont

Ell.:

x	1	0	2
Bal oldal	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{9}{8}$
Jobb oldal	$\frac{3}{4}$	- 1	$\frac{5}{2}$
Bal oldal > Jobb oldal	hamis	igaz	hamis

0-nál kaptunk igaz állítást, amely valóban kisebb, mint 1.

3 pont

5.

egyik szám: x

másik szám: $3182 - x$

$$0,12x = 0,25(3182 - x) \quad / \text{ zárójelfelbontás}$$

$$0,12x = 795,5 - 0,25x \quad / + 0,25x$$

$$0,37x = 795,5 \quad / : 0,37$$

$$x = 2150$$

Az egyik szám a 2150, a másik $3182 - 2150 = 1032$

Ell.: A szövegbe helyettesítve:

$$2150 \cdot 0,12 = 258$$

$$1032 \cdot 0,25 = 258$$

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

6.

A természetes szám: x

$$4x + 8 \geq 260 \quad / - 8$$

$$4x \geq 252 \quad / : 4$$

$$x \geq 63$$

Azaz 63-nál nagyobb vagy egyenlő a természetes szám.

$$I = \{63; 64; 65; \dots\}$$

Ell.: A szövegbe helyettesítve:

$$63 \cdot 4 + 8 = 260$$

$$Pl.: 70\text{-nél: } 70 \cdot 4 + 8 = 288 \text{ és ez tényleg nagyobb, mint a } 260.$$

2 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

Összesen: 50 pont		
Értékelés:	45 - 50	5
	38 - 44	4
	25 - 37	3
	15 - 24	2
	0 - 14	1