

# I. SZÁMELMÉLET, ALAPMŰVELETEK

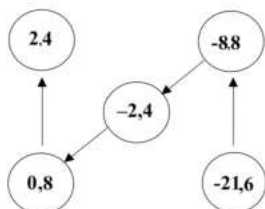
1.

5	-3	4
1	2	3
0	7	-1

4 pont

Minden jó szám beírásáért 1-1 pont adható.

2.



4 pont

Minden jó szám beírásáért 1-1 pont adható.

3. -1 0 1 3 2  $\frac{1}{3}$   $-\frac{1}{3}$

a) Minden helyesen leírt szám 1 pont.

5 pont

Ha valamelyik helyre rossz számot ír, arra nem jár pont, de ha ezzel helyesen számol tovább, akkor a további pontok megadhatók.

4. -5 -1 3 7 11 15 19

a) Minden helyesen leírt szám 1 pont.

5 pont

Ha valamelyik helyre rossz számot ír, arra nem jár pont, de ha ezzel helyesen számol tovább, akkor a további pontok megadhatók.

5. 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.

6.

$\triangle$	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

7. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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 kap 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.

11. 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.

12. 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

13. 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

*A \*-gal jelzett pontok a megoldáshoz vezető bármely helyes lépésért járnak.*

14.

$\square$	<b>6</b>	1	<b>13,5</b>	-1	<b>-24</b>	$\frac{6}{5}$
$\Delta$	<b>3</b>	<b>1</b>	6	<b>0,2</b>	-9	$\frac{27}{25}$

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

*5 pont*

15.

$\square$	<b>5</b>	2	$\frac{5}{3}$	-4	$-\frac{1}{5}$	0,2
$\Delta$	<b>8</b>	<b>3,5</b>	3	<b>-5,5</b>	$\frac{1}{5}$	<b>0,8</b>

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

*5 pont*

16. 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

*Ha az a, vagy a c értékét rosszul határozta meg, de ezekkel a hibás értékekkel pontosan és helyesen számol az e kiszámításakor, akkor az e) és f) item pontjait kapja meg! Ha az e értékét pontosan (az általa előzetesen meghatározott a és c értékével) kiszámítja, és csak ezt az értéket írja le, akkor kapja meg az e) item 1 pontját is!*

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

*Ha x vagy y értékét hibásan határozta meg, de az így kapott értékkel elvileg helyesen és pontosan számolt tovább, akkor kapja meg a megfelelő további pontokat! Ha tört alakban megadott helyes eredményeket nem egyszerűsítette, akkor is járnak a megfelelő pontok. Ha az eredményeket tizedes tört alakban adta meg, akkor a megfelelő pontok nem járnak.*

18. 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

*Ha az a, vagy a c értékét rosszul határozta meg, de ezekkel a hibás értékekkel pontosan és helyesen számol ad kiszámításakor, akkor a d) és az e) item pontjait kapja meg! Ha a d értékét pontosan (az általa előzetesen meghatározott a és c értékével) kiszámítja, és csak ezt az értéket írja le, akkor is kapja meg az d) item 1 pontját!*

19.

$$a) \text{ A sor: } x - y \left( = \frac{2}{3} - 5 \right) = -\frac{13}{3} \quad 1 \text{ pont}$$

$$b) \text{ A sor: } xy \left( = \frac{2}{3} \cdot 5 \right) = \frac{10}{3} \quad 1 \text{ pont}$$

$$c) \text{ A sor: } x : y \left( = \frac{2}{3} : 5 \right) = \frac{2}{15} \quad 1 \text{ pont}$$

$$d) \text{ B sor: } x \left( = \frac{8}{5} : \left( -\frac{4}{3} \right) \right) = -\frac{24}{20} = -\frac{6}{5} = -1,2 \text{ (bármelyik helyes alak elfogadható)} \quad 1 \text{ pont}$$

$$e) \text{ B sor: } x - y = \frac{2}{15} \quad 1 \text{ pont}$$

Ha a d) itemben az  $x$  értékét rosszul határozza meg, de ezzel az értékkel helyesen számol tovább, az e) itemre járó pontot kapja meg!

20.

$$a) \quad a = \frac{10}{3} \quad 1 \text{ pont}$$

$$b) \quad b = \frac{5}{6} \quad 1 \text{ pont}$$

$$c) \quad c = \frac{3}{4} \quad 1 \text{ pont}$$

d) A  $d$  kifejezésbe jól helyettesít be. 1 pont

$$e) \quad d = -\frac{13}{4} \quad 1 \text{ pont}$$

Ha az  $a$ ,  $a$   $b$ , vagy  $a$   $c$  értékét rosszul határozta meg, de ezekkel a hibás értékekkel pontosan és helyesen számol a  $d$  kiszámításakor, akkor a d) és az e) item pontjait kapja meg! Ha a  $d$  értékét pontosan (az általa előzetesen meghatározott  $a$ ,  $b$  és  $c$  értékeivel) kiszámítja, és csak ezt az értéket írja le, akkor kapja meg a d) item 1 pontját is! Az eredményeket bármilyen közönséges tört alakban megadhatja (például nem egyszerűsíti, vagy leválasztja az egészeket).

21.

$$a) \quad A = \frac{7}{16} + \frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \frac{21}{48} + \frac{32}{48} - \frac{8}{48} = \quad 1 \text{ pont}$$

$$b) \quad = \frac{45}{48} \left( = \frac{15}{16} \right) \quad 1 \text{ pont}$$

$$c) \quad B = \frac{41}{30} - \frac{26}{60} = \frac{82}{60} - \frac{26}{60} = \frac{56}{60} \left( = \frac{14}{15} \right) \quad 1 \text{ pont}$$

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

Ha az  $A$  vagy  $a$   $B$  értékét rosszul határozta meg, de ezekkel a hibás értékekkel pontosan és helyesen számol az e) vagy/és a d) itemben, akkor ezeknek az itemeknek a pontjait kapja meg. Ha az  $A$  és  $B$  értékét helyesen hasonlította össze, de ennek nincs számolós nyoma (mert például fejben eldöntötte), a d) item pontját akkor is kapja meg! Az  $A$  és a  $B$  értékét tizedes tört alakban is megadhatja, de fel kell tüntetnie, hogy  $B$  végtelen szakaszos tizedes tört.

22.

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

Minden helyesen beírt szám 1 pontot ér. Ha a tanuló hibázik valamelyik műveletben, arra nem jár pont, de ha a hibás számmal helyesen számol tovább, a további pontokat kapja meg! Az eredményeket bármilyen alakban megadhatja (például közöséges tört alakban, amelyet nem egyszerűsít, vagy nem választja le az egészeket, vagy tizedes tört alakban...).

23.

$$\text{a) } \frac{3}{4} = \frac{9}{12} \quad 1 \text{ pont}$$

b) *B* szakaszfelező tulajdonsága 1 pont

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

$$\text{c) } B = \frac{13}{12} \quad 1 \text{ pont}$$

d) Az egyenlő távolságok felhasználása  $\left(\text{például } A = \frac{3}{4} - \frac{4}{12}\right)$  1 pont

$$\text{e) } A = \frac{5}{12} \quad 1 \text{ pont}$$

Ha a c) itemre rossz értéket adott meg a felvételiző, de annak az értéknek a felhasználásával a d) és az e) itemben jól számolt, akkor kapja meg ezeknek az itemeknek a megfelelő pontjait.

24.

$$\text{a) } A = 70 \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{b) } C = 78 \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{c) } I = 3 \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{d) } CICA = 229 \quad 1 \text{ pont}$$

Ha az a), b) vagy c) itemre rossz értéket adott meg a felvételiző, de azzal a d) itemben jól számolt, akkor a d) item pontját kapja meg.

25.

$$\text{a) } Z = 2 \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{b) } I = -\frac{9}{16} \quad 1 \text{ pont}$$

$$\text{c) } ZIZI = \frac{23}{8} \quad 2 \text{ pont}$$

Ha az a) vagy b) itemre rossz értéket adott meg a felvételiző, de azzal a c) itemben jól számolt, akkor a c) item pontját kapja meg. Ha pontosan helyettesített be a c) itemben, de hibásan számolt, akkor 1 pontot kap. Ha rosszul helyettesített be, de azután helyesen számolt, akkor is 1 pontot kap.

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

*Ha a felvételiző a helyes eredményeket bármilyen más alakban (például nem egyszerűsített tört) adta meg, akkor is kapja meg a megfelelő pontokat.*

27. a)  $A = 15$  1 pont
- b)  $B = -\frac{8}{27}$  1 pont
- c)  $C = 6$  1 pont
- d)  $D = 998$  1 pont

*Ha a felvételiző a helyes eredményeket bármilyen más alakban (például nem egyszerűsített tört) adta meg, akkor is kapja meg a megfelelő pontokat.*

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

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

*Az e) itemben bármilyen alakban megadott helyes tört elfogadható.*

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

*A felvételiző a d) item pontját a helyes behelyettesítésért, az e) item pontját a helyes számolásért kapja. Ha a d) itemben a felvételiző rosszul helyettesített be, de a műveleteket helyesen végezte el, akkor kapja meg az e) item pontját.*

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

*A felvételiző a d) item pontját a helyes behelyettesítésért, az e) item pontját a helyes számolásért kapja. Ha a d) itemben a felvételiző rosszul helyettesített be, de a műveleteket helyesen végezte el, akkor kapja meg az e) item pontját.*

32. a) 8 1 pont  
*Ha a felvételiző az a) itemben felsorolta a nyolc helyes számot, az 1 pontot akkor is kapja meg.*

b)  $\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$  1 pont

c)  $3 \cdot \frac{7}{3} = 7$  1 pont

*Minden helyes közöséges törtet el kell fogadni!*

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

*Ha a felvételiző a d) itemben rosszul alakította át a törtet, de az általa leírt törtet helyesen osztotta el öttel, akkor kapja meg az e) item pontját!*



33. 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
- 
34. 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
- A felvételiző a d) item pontját az általa kiszámolt A, L és M értékeinek helyes behelyettesítésért, az e) item pontját a helyes számolásért kapja. Ha a d) itemben a felvételiző rosszul helyettesített be, de a műveleteket helyesen végezte el, akkor kapja meg az e) item pontját.*
- 
35. a) **A** =  $\frac{16}{9}$  1 pont  
 b) **B** = 11 1 pont  
 c) **C** = 9 (=3<sup>2</sup>) 1 pont  
 d) **D** =  $9 \cdot \frac{16}{9} - 11$  1 pont  
 e) **D** = 5 1 pont
- Az eredmények bármilyen helyes alakban történő megadása esetén is jár az 1-1 pont. A felvételiző a d) item pontját az általa kiszámolt A, B és C értékeinek helyes behelyettesítésért, az e) item pontját a helyes számolásért kapja. Ha a d) itemben a felvételiző rosszul helyettesített be, de a műveleteket helyesen végezte el, akkor kapja meg az e) item pontját.*
- 
36. a) 128 1 pont  
 b) 222 1 pont  
 c) 112 1 pont  
 d) 43 1 pont

37. 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

*Ha a felvételiző a helyes eredményeket bármely más alakban adta meg, a megfelelő pontokat kapja meg.*

*Ha a felvételiző a  $D$  kiszámításakor a 15-től eltérő, de helyes közös nevezővel számolt, akkor is kapja meg a megfelelő pontokat.*

*Ha a felvételiző a  $D$  kiszámításakor hibásan határozta meg a közös nevezőt, de a rossz részeredményrel a törtek kivonását helyesen végezte el, akkor az e) item pontját kapja meg.*

38. 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

*Ha a felvételiző a helyes eredményeket bármely más alakban adta meg, a megfelelő pontokat kapja meg.*