

1500. Az első kérdésre egyszerű válaszolni, elég egy ellenpélda, és biztosan nem lehet akkor így kiszámolni. Pl. legyen a három szám a 3; 5; 22. A két kisebb szám átlaga 4, és 4-nek és 22-nek az átlaga 13. A három szám átlaga viszont $(3 + 5 + 22) : 3 = 10$.

Ha $a < b < c$, akkor az így kapott szám nagyobb lesz mindig, mert

$$\frac{\frac{a+b}{2} + c}{2} = \frac{a+b+2c}{4} > \frac{a+b+c + \frac{a+b+c}{3}}{4} = \frac{a+b+c}{3}.$$

1501. Igen, ez a számítás helyes. $\frac{\frac{a+b}{2} + \frac{c+d}{2}}{2} = \frac{a+b+c+d}{4}.$

VI

1502. Vizsgáljuk először, hogy egy embernek mekkora esélye van, hogy a saját nevét húzza. Világos, hogy $\frac{1}{35}$. Tehát ennek az embernek a saját neve húzásá-

nak a várható értéke $1 \cdot \frac{1}{35} + 0 \cdot \frac{34}{35} = \frac{1}{35}$. Ez mind a 35 emberre elmondható, és mivel összeg várható értéke a várható értékek összege, így 35-ször összeadva az előbbi $\frac{1}{35}$ -ös értéket 1-et kapunk. Tehát átlagosan egy ember fogja magát húzni.

1503. a)–b)

a dobások eredménye	1	2	3	4	5	6
gyakoriság	7	7	5	9	8	4
rel. gyak.	0,175	0,175	0,125	0,225	0,2	0,1

c) $0,35 (= 14/40)$.

d) $0,5 (= 20/40)$.

e) $0,525 (= 21/40)$.

1504. a) A sorozat: I F F F F I I I F I I F F F F I F F F I; b) $0,4 (= 8/20)$.

1505. a) Értelmetlen a pontokat összekötni.

b)

dobásszám	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
relatív gyakoriság	1	0,50	0,67	0,75	0,80	0,67	0,57	0,50	0,44	0,50
dobásszám	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
relatív gyakoriság	0,45	0,42	0,46	0,43	0,40	0,38	0,41	0,44	0,42	0,40
dobásszám	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
relatív gyakoriság	0,38	0,41	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,46	0,45	0,40

c) öt (a 21. és a 23. dobásnál)

- 1506.** a) Gyakoriságok: 2: 7 db;
 4: 9 db;
 5: 8 db.
 b) Relatív gyakoriságok: 1: $7/40 = 0,175$;
 3: $5/40 = 0,125$;
 6: $4/40 = 0,1$.
 c) Módusz = 4.
 d) Az átlag = 3,4.
 e) A medián is 4.
 f) A szórás kiszámítása kétféleképpen történhet:

A definíció alapján:

$$\sqrt{\frac{(1-3,4)^2 + (2-3,4)^2 + (3-3,4)^2 + (4-3,4)^2 + (5-3,4)^2 + (6-3,4)^2}{40}} = \sqrt{2,64} = 1,62.$$

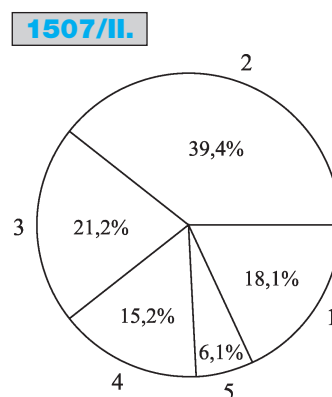
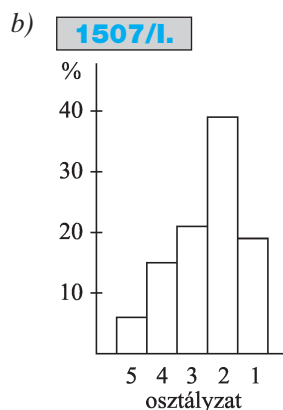
Az átalakításokkal nyert

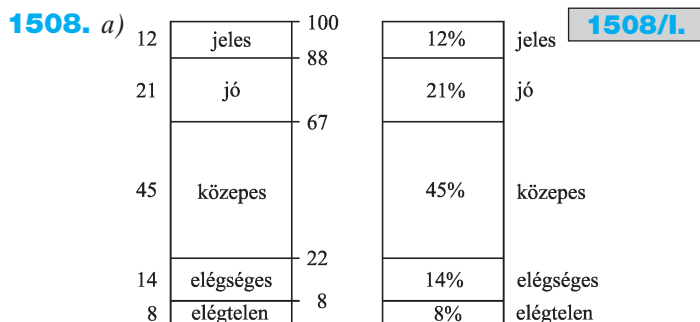
SZÓRÁSNÉGYZET = A NÉGYZETEK ÁTLAGA – AZ ÁTLAG NÉGYZETE összefüggéssel. A szórás ennek pozitív négyzetgyöke.

$$\sqrt{\frac{7}{40} \cdot 1 + \frac{7}{40} \cdot 4 + \frac{5}{40} \cdot 9 + \frac{9}{40} \cdot 16 + \frac{8}{40} \cdot 25 + \frac{4}{40} \cdot 36 - 3,4^2} = \sqrt{2,64} = 1,62.$$

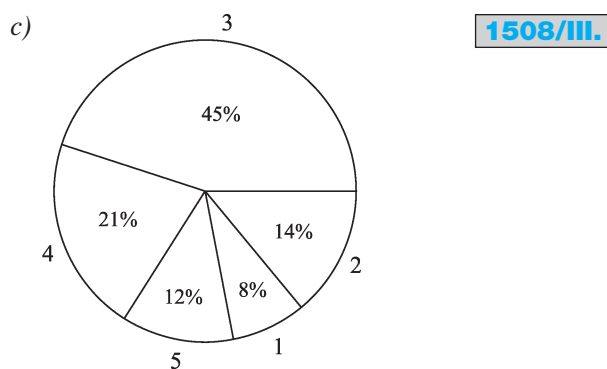
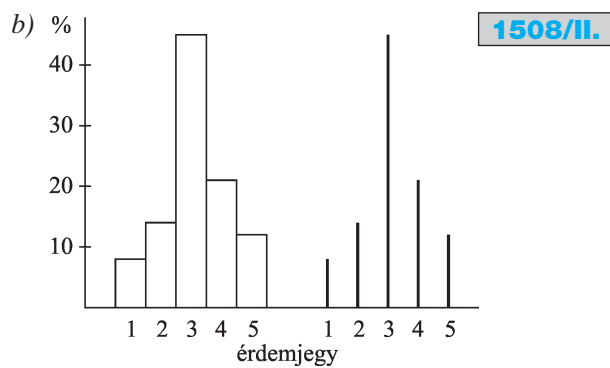
- 1507.** a) Az egyes érdemjegyek relatív gyakorisága: jeles: $\frac{2}{33} = 0,06$; jó: $\frac{5}{33} = 0,15$; közepes: $\frac{7}{33} = 0,21$; elégséges: $\frac{13}{33} = 0,39$; elégtelen: $\frac{6}{33} = 0,18$.

- b) A dolgozat érdemjegyeinek százalékos eloszlása: $\frac{2}{33} \cdot 100 \approx 6,1\%$ a jeles, $\frac{5}{33} \cdot 100 \approx 15,2\%$ a jó, $\frac{7}{33} \cdot 100 \approx 21,2\%$ a közepes, $\frac{13}{33} \cdot 100 \approx 39,4\%$ az elégséges, $\frac{6}{33} \cdot 100 \approx 18,2\%$ az elégtelen dolgozatok százalékos eloszlása. Egy lehetséges oszlop-, illetve kördiagram pl. a következő:





VI



1509. Legyen az erdő faállománya egységnyi, és jelölje x a kivágandó mennyiséget! A következő egyenletet kell megoldani:
 $0,99 \cdot x - y = (x - y) \cdot 0,98$, ahonnan $x = 0,5y$. Tehát az erdő felét ki akarják vágni.

1510. a) $\bar{x} = 74,504 \text{ m}^2$.

b)

$N = 10$	x_j	f_j
92,5–97,5	95	4
87,5–92,5	90	6
82,5–87,5	85	12
77,5–82,5	80	19
72,5–77,5	75	37
67,5–72,5	70	24
62,5–67,5	65	11
57,5–62,5	60	6
52,5–57,5	55	4
47,5–52,5	50	2
összegezve:		125

c) $\bar{x} = 74,48 \text{ m}^2$.

d) $s^2 = 84,61$; $s = 9,198 \sim 9,2 \text{ m}^2$.

1511. a) Medián = 4019 fő; módusz = 3471 fő.

b) Terjedelem = $7119 - 2565 = 4554$.

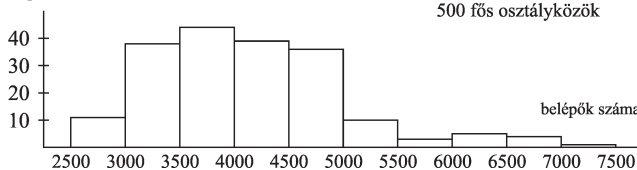
c) Az osztályközökbe sorolás :

belépők száma	napok száma
2501–3000	11
3001–3500	38
3501–4000	44
4001–4500	39
4501–5000	36
5001–5500	10
5501–6000	3
6001–6500	5
6501–7000	4
7001–7500	1
összesen:	191

napok száma

500 fős osztályközök

1511.

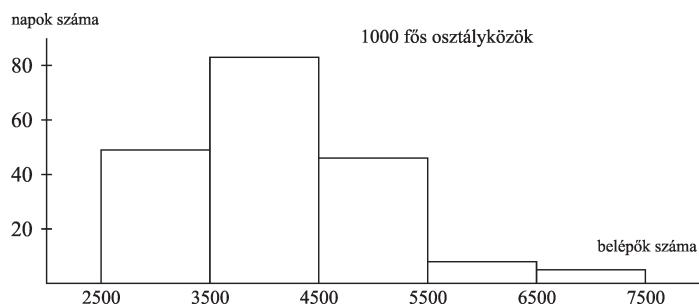


1512. a) Az osztályközökbe szükséges adatok 1000 fős osztályközökkel:

belépők száma	napok száma
2501–3500	49
3501–4500	83
4501–5500	46
5501–6500	8
6501–7500	5
összesen:	191

VI

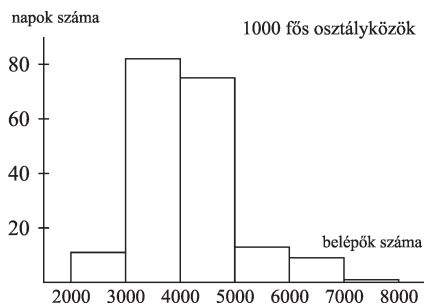
1512/I.



b) Az osztályközökbe szükséges adatok 1000 fős osztályközökkel:

belépők száma	napok száma
2001–3000	11
3001–4000	82
4001–5000	75
5001–6000	13
6001–7000	9
7001–8000	1
összesen:	191

1512/II.



c) Annak ellenére, hogy az osztályok szélessége azonos, a két oszlopdiagram más-más következtetések levonására alkalmas. Például az elsőnek egy markánsan kiemelkedő oszlopa van, míg a másodiknak egymástól alig eltérő kettő. A legtöbb belépők száma az első oszlopdiagram szerint 3501 és 4500, a második szerint 3001 és 4000 között van. Ez a tény is mutatja, hogy ugyanarra a sokaságra vonatkozó oszlopdiagramok korrekt összehasonlításához nemcsak az osztályok szélessége, hanem az osztályhatárok kijelölése is azonos kell, hogy legyen!

d) $\bar{x} = 4140$ fő.

1513. a) Terjedelem: 0,9; $M_e = 3,8$; Módusz nincs, mert minden érték csak egyszer fordul elő.

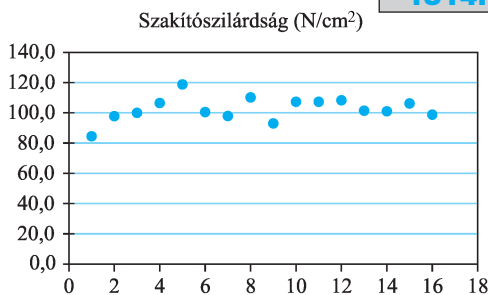
b) $\bar{x} = 3,8226$; $s = 0,2893$. Így az osztályok átlagának átlagát kaptuk meg, és nem vettük figyelembe, hogy hányan járnak az egyes osztályokba. Pontos számításnál az osztályátlagoknak a tanulók számával súlyozott számtani közepét kellene venni.

1514. a) Terjedelem: 34,3 N/cm²; $M_e = 101,2$ N/cm²; módusz nincs, mert minden érték csak egyszer fordul elő.

b) $\bar{x} = 102,24$ N/cm²; $s = 7,732$ N/cm².

c) A grafikon:

1514.



1515. a) Terjedelem: 138 mg/l; $M_e = 150$ mg/l; módusz nincs.

b) Van, a 10., 11. és 12. alkalommal mért adatok.

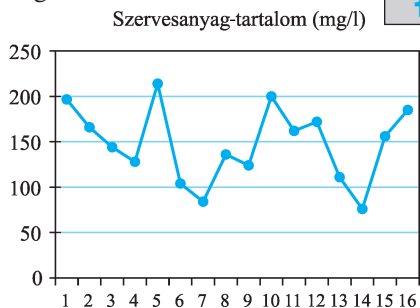
c) $\bar{x} = 147,125$ mg/l; $s = 41,015$ mg/l.

d) $\bar{x} + s = 188,14$ mg/l; ennél három nagyobb érték van.

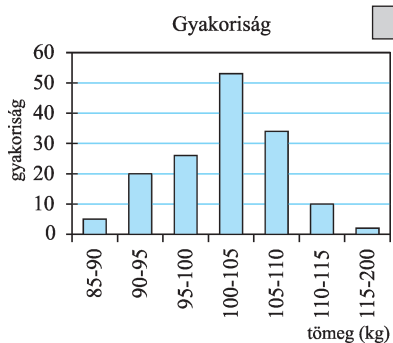
e) Igen, mert 3 alkalommal mérték a megengedettnél nagyobb értéket.

f) A grafikon:

1515.



1516. a)



1516.

VI

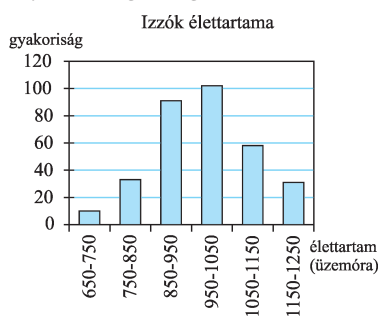
b) $\bar{x} = 101,8$ kg; $s = 6,35$ kg.c) A $101,8 - 6,35 = 95,45$ és a $101,8 + 6,35 = 108,15$ közé eső elemeket három osztály fedi le. Ezekbe az osztályokba 113 elem esik, ami az elemek 75,33%-a, tehát több, mint háromnegyed része.

1517. a) A minta terjedelme 700 üzemóra.

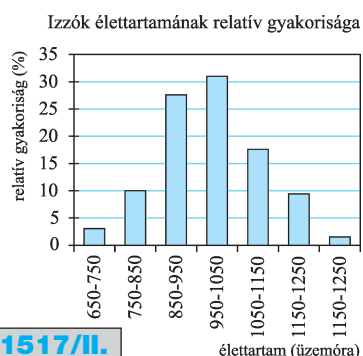
élettartam (üzemóra)	relatív gyakoriság %
650– 750	3,03
750– 850	10,00
850– 950	27,58
950–1050	30,91
1050–1150	17,58
1150–1250	9,39
1250–1350	1,51
	100,00

b) $\bar{x} = 984,2$ óra; $s = 127,14$ óra.

c) Gyakorisági diagram



1517/I.



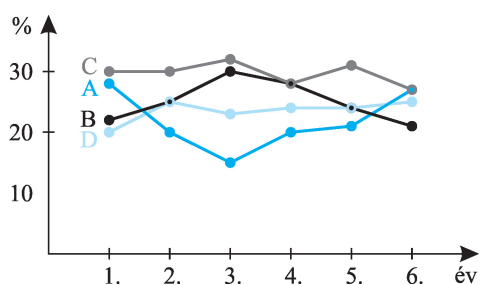
1517/II.

A relatív gyakoriságok alapján elkészített diagram a célszerűbb, mert más elemszámú mintából készült diagrammal közvetlenül összehasonlítható.

d) A minta elemei teljesítik a szabvány előírásait, mert az $[\bar{x} - s; \bar{x} + s]$, vagyis a $[857,06; 1111,34]$ számköz részhalmaza a $[850; 1150]$ halmaznak.

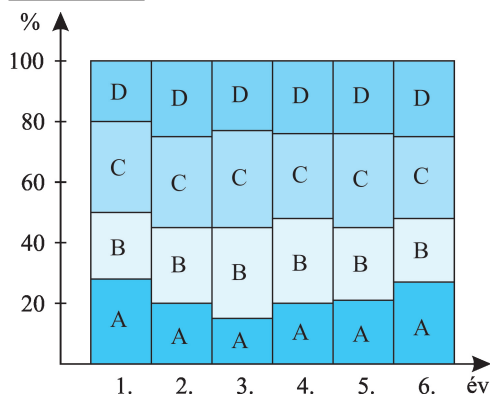
A selejtes izzólámpák száma 79, ez a minta elemeinek 23,94%-a.

1518. a) **1518/I.**



VI

b) **1518/II.**



Gyakoriság, relatív gyakoriság

1519. FIFFI IFIFF IFIIF FFIIF FIFIF IIFIF.

1520. 32536 15431 12566 43162 43513.

1521. FIFFI IFIFF IFIIF FFIIF FIFIF IIIII.

1522. a) 13 db kék; b) $r(\text{piros}) = 0,5667$.

1523. a) $13/60 = 0,21667$ b) $22/64 = 0,34375$ a Pascal-háromszög alapján.