

Elemente de statistică matematică și de calcul financiar



Renchez Daniela ,
clasa a XII-a „B”

S-a separat o soluție de acid azotic (HNO_3) de concentrația 70%. La verificare, în urma a 60 de măsurători, s-au obținut următoarele valori ale concentrației:

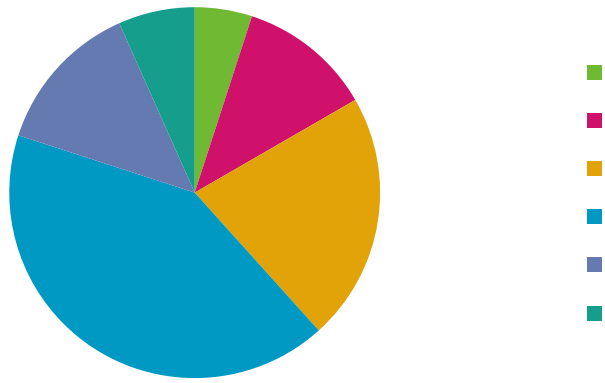
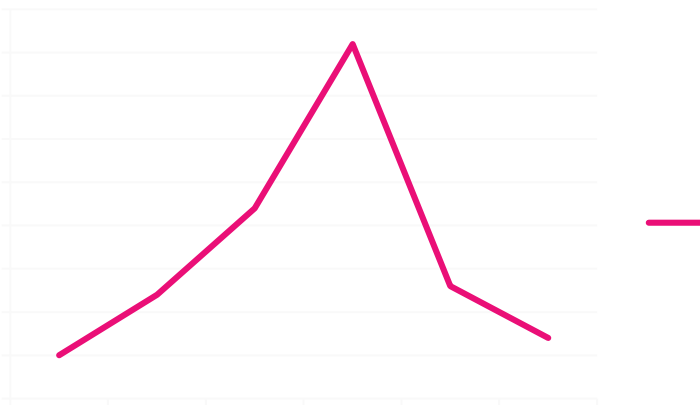
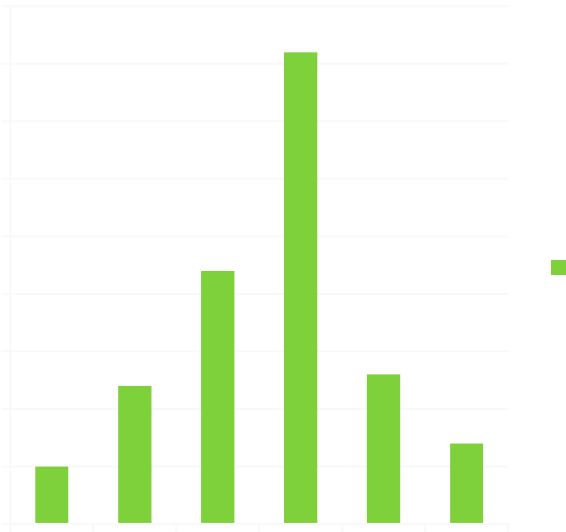
70,4	71,3	70,1	69,9	70,6	69,8
68,4	70,9	69,8	69,3	70,9	71,9
69,2	70,3	69,7	68,2	69,1	70,9
71,5	70,5	69,4	70,5	72,2	71,7
70,4	68,1	67,6	70,3	68,7	71,1
69,7	70,4	67,3	68,4	70,2	69,6
70,1	67,7	68,9	70,9	69,9	72,4
70,6	69,8	70,1	72,5	70,3	71,8
70,4	69,2	70,2	71,6	70,5	72,3
70,8	70,6	68,9	70,4	71,6	70,9

- Să se grupeze aceste date pe intervale;
[67,68), [68,69), [69,70), [70,71), [71,72), [72,73).
- Să se construiască histograma frecvențelor relative.
- Să se determine media aritmetică, mediana și modulul concentrației soluției.

Concentrația (%) (interval)	Frecvența absolută (n_i)	Frecvența absolută cumulată	Frecvența relativă	Mijlocul intervalului
[67,68)	3	3	0,05	67,5
[68,69)	7	10	0,12	68,5
[69,70)	13	23	0,22	69,5
[70,71)	25	48	0,41	70,5
[71,72)	8	56	0,13	71,5
[72,73)	4	60	0,07	72,5
Total	60			

HNO₃





c) Media aritmetică a concentrației soluției se calculează din formula :

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^r x_i^* n_i$$

x_i^* -este mijlocul intervalului i , $n=60$.

$$\text{Deci } \bar{x} = \frac{1}{60} (67,5 \cdot 3 + 68,5 \cdot 7 + 69,5 \cdot 13 + 70,5 \cdot 25 + 71,5 \cdot 8 + 72,4 \cdot 4) =$$

$$= \frac{1}{60} (202,5 + 479,5 + 903,5 + 1762,5 + 572 + 290) = \frac{1}{60} \cdot 4210 \approx$$

$$\approx 70,17$$

Mediana se află în primul interval a cărui frecvență absolută cumulată este mai mare decât:

$$\frac{n+1}{2} = \frac{60+1}{2} = \frac{61}{2} = 30,5. \text{ Acest interval este } [70,71) \text{ și el}$$

conține 25 de variante .

$$\text{Prin urmare, } M_e = 70 + \frac{(30,5-23) \cdot (71-70)}{25} = 70 + 7,5 \cdot \frac{1}{25} =$$

$$= 70 + 0,3 = 70,3.$$

Pentru a determina modul seriei statistice, mai întâi determinăm intervalul cu frecvența maximă sau intervalul modal. Acesta este [70;71). Modul se calculează conform formulei:

$$M_0 = x_{\text{inf}} + h \frac{n'_2 - n'_1}{(n'_2 - n'_1) + (n'_2 - n'_3)},$$

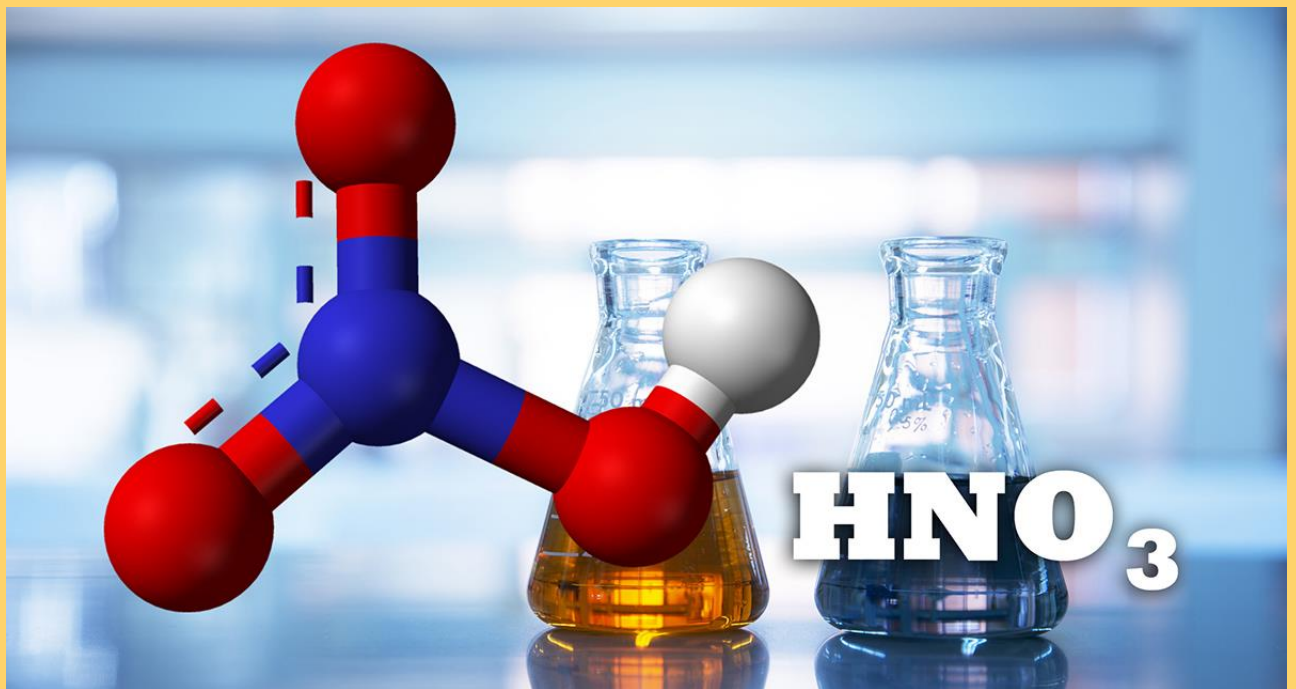
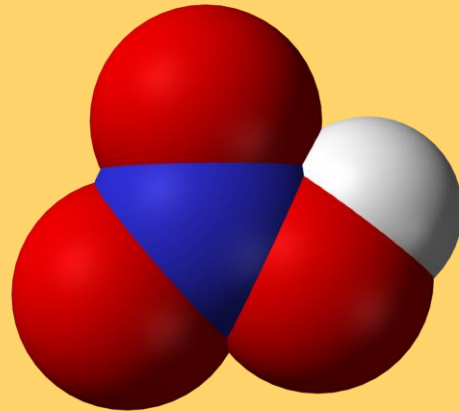
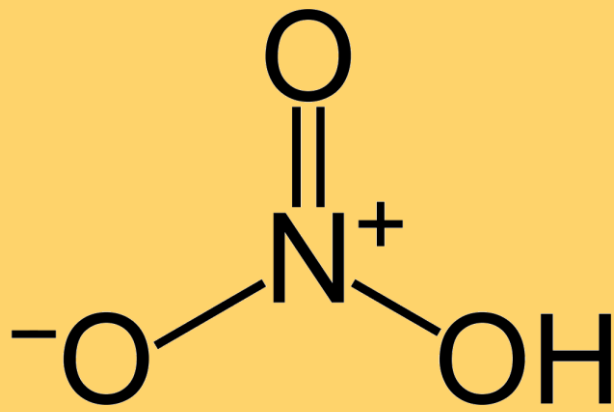
unde $x_{\text{inf}}=70$, $h=1$, $n'_1=13$; $n'_2=25$ și $n'_3=8$.

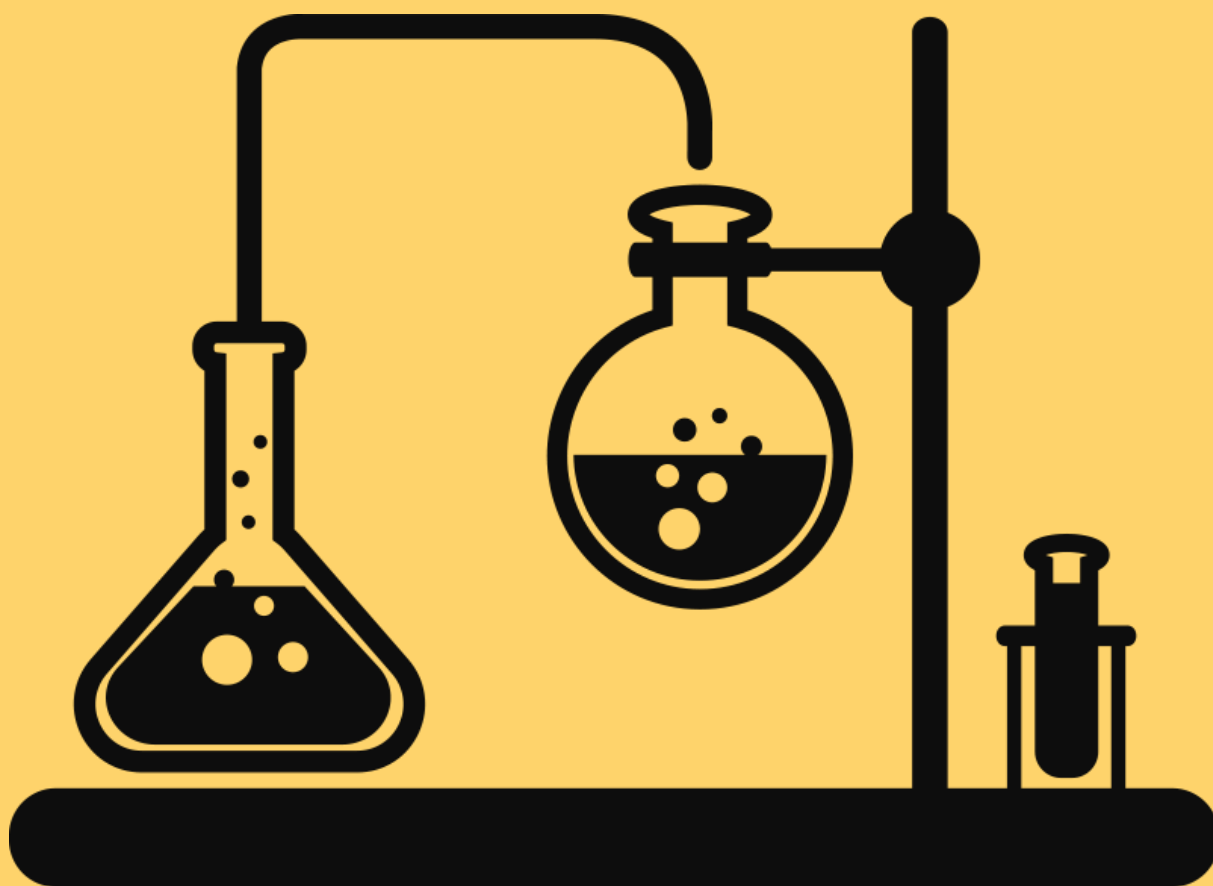
$$\text{Deci } M_0 = 70 + \frac{25-13}{(25-13)+(25-8)} = 70 + \frac{12}{12+17} = 70 + \frac{12}{29} \approx$$

$\approx 70,41$.



Răspuns: $\bar{x} \approx 70,17$; $M_e = 70,3$; $M_0 \approx 70,41$.





Concluzie:

La verificarea unei soluții separate de acid azotic cu concentrația de 70 %, în urma a 60 de măsurători s-a obținut cea mai mare valoare a concentrației de HNO_3 pe intervalul $[70,71)$ și cea mai mica pe intervalul $[67,68)$.

Vă mulțumesc
pentru atenție!

