

$$1) \rho = \frac{3M}{4\pi R^3}$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho} = \sqrt{\left(\frac{\Delta M}{M}\right)^2 + \left(\frac{\Delta(R^3)}{(R^3)}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{\Delta M}{M}\right)^2 + \left(\frac{3\Delta R}{R}\right)^2}$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho} = \sqrt{\left(\frac{5}{100}\right)^2 + \left(3 \cdot \frac{0,1}{2}\right)^2} = \sqrt{0,025} = 0,1581$$

$$\rho = \frac{3 \cdot 100}{4\pi \cdot 2^3} \frac{g}{cm^3} = 2,984 \frac{g}{cm^3}$$

$$\Delta \rho = 2,984 \cdot 0,1581 = 0,472 \frac{g}{cm^3}$$

$$\Rightarrow \rho = (3,0 \pm 0,5) \frac{g}{cm^3}$$

$$2) \quad 85500 \pm 500$$

$$(8,55 \pm 0,05) \cdot 10^4$$

$$365,32 \pm 0,05$$

$$(3,6532 \pm 0,0005) \cdot 10^2$$

$$123 \pm 27$$

$$(1,23 \pm 0,27) \cdot 10^2$$

$$230 \pm 70$$

$$(2,3 \pm 0,7) \cdot 10^2$$

$$15,55 \pm 0,09$$

$$(1,555 \pm 0,009) \cdot 10^1$$

$$65,001 \pm 0,011$$

$$(6,5001 \pm 0,0011) \cdot 10^1$$

$$3) \quad p(x) = 2x + a$$

$$0 \leq x \leq 1$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} p(x) dx = 1$$

$$\Rightarrow \int_0^1 (2x + a) dx = 2 \left[\frac{x^2}{2} \right]_0^1 + a [x]_0^1 = 1 + a$$

$$1 + a = 1$$

$$\Rightarrow \boxed{a = 0}$$

$$4) \mu = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot p(x) dx = \int_0^1 x \cdot 2x dx = 2 \int_0^1 x^2 dx = \quad (2)$$

$$= 2 \left[\frac{x^3}{3} \right]_0^1 = 2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\boxed{\mu = \frac{2}{3}}$$

$$5) \mu = \sum_{i=1}^N x_i \cdot P(x_i)$$

x_i	$P(x_i)$
0	1/2
3	6/25
5	4/25
9	1/10

$$N = 4$$

$$\mu = 0 \cdot \frac{1}{2} + 3 \cdot \frac{6}{25} + 5 \cdot \frac{4}{25} + 9 \cdot \frac{1}{10}$$

$$\mu = \frac{18}{25} + \frac{20}{25} + \frac{9}{10} = \frac{38}{25} + \frac{9}{10} = \frac{76 + 45}{50} = \frac{121}{50} = 2,42$$

$$\boxed{\mu = 2,42}$$

6) Le due estrazioni costituiscono due eventi indipendenti.

$$P(B \text{ e } B) = P(B) \cdot P(B)$$

$$P(B) = \frac{\text{u° con favorevoli}}{\text{u° con possibili}} = \frac{2}{7}$$

$$P(B \text{ e } B) = \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} = \frac{4}{49} \approx 0,082$$

$$P \approx 8,2\%$$

7) $P(A/B) = \phi$ per due eventi A e B incompatibili

$$8) N = 100$$

$$\bar{x} = 15,3348$$

$$\sigma_x = 0,24$$

La migliore stima del diametro della sferetta è la media campionaria $\bar{x}$.

L'errore associato alla media è la deviazione standard della media $\sigma_{\bar{x}}$

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{N}} = \frac{0,23}{\sqrt{100}} = 0,023$$

$$\Rightarrow (15,335 \pm 0,023) \text{ mm}$$

9) $N=40$ valori di x_i

$$x_{\max} \approx 24$$

$$x_{\min} \approx 0$$

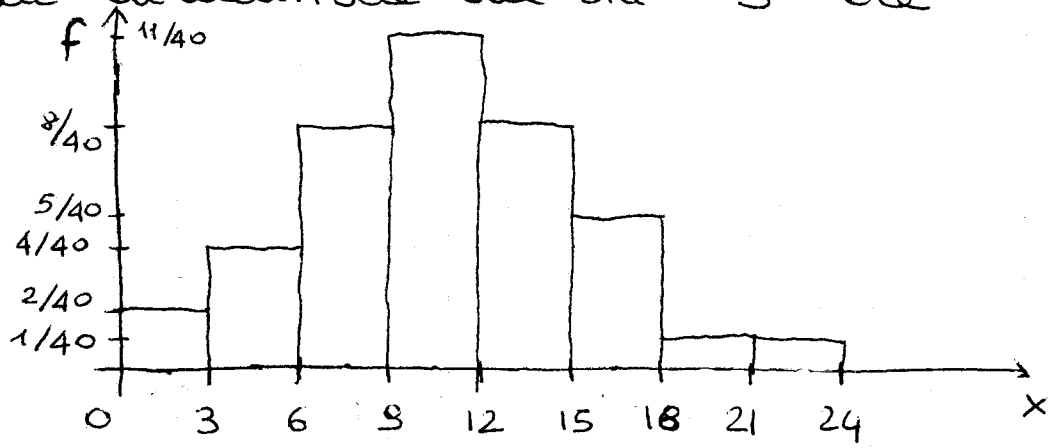
$$\Rightarrow \frac{x_{\max} - x_{\min}}{\sqrt{N}} = \frac{24}{\sqrt{40}} \approx 3,8$$

Quindi la dimensione di un bin deve essere circa 3,8 ore.

Scelgo come dimensione del bin 3 ore

$$\Delta x = 3$$

$\Rightarrow$ ci sono 8 bin



x	occorrenze	f
0-3	2	2/40
3-6	4	4/40
6-9	8	8/40
9-12	11	11/40
12-15	8	8/40
15-18	5	5/40
18-21	1	1/40
21-24	1	1/40

(Nota che $\sum f_i = 1$)

moda = valore più probabile

moda = centro dell'intervallo 9-12

$$\boxed{\text{moda} = 10,5}$$

La mediana è un valore situato tra le 20° ed le 21° della tabella

10,6

10,8

$$\Rightarrow \boxed{\text{mediana} = 10,7}$$