

MATRICOLA ..... COGNOME E NOME .....

**Giustificare adeguatamente le soluzioni dei seguenti esercizi:**

ESERCIZIO 1.

Una popolazione è composta dal 45% di fumatori e dal 55% di non fumatori. È noto che il 65% dei fumatori e il 10% dei non fumatori sono affetti da una malattia respiratoria cronica. Determinare quali sono le probabilità, in percentuale, che:

- (a) un individuo scelto a caso sia affetto dalla malattia;
- (b) una persona non affetta dalla malattia sia un fumatore.

ESERCIZIO 2.

Esaminando il peso di 50 confezioni di pillole si sono ottenuti i risultati di questa tabella

|                   |     |     |     |     |     |     |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Peso (in grammi)  | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 |
| Numero confezioni | 6   | 8   | 16  | 10  | 6   | 4   |

- (a) Disegnare un istogramma con i dati raccolti, indicando il peso in ascissa e le frequenze in ordinata.
- (b) Qual è la percentuale di confezioni che pesano meno di 142 grammi?
- (c) Calcolare media, mediana, moda, varianza e lo scarto quadratico medio dei dati raccolti.

ESERCIZIO 3.

Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x + 1}$$

e tracciarne il grafico. In particolare determinare gli asintoti, calcolare la derivata prima e seconda e determinare gli eventuali punti di massimo e/o di minimo (relativi e/o assoluti).

ESERCIZIO 4.

Calcolare

$$\int_1^{+\infty} x e^{-3x} dx.$$

ESERCIZIO 5.

In un campione di 100 batteri prodotti in laboratorio, la vita media riscontrata è di  $\bar{x} = 150$  ore e lo scarto quadratico medio è di 25 ore.

Calcolare un intervallo di confidenza al 99% per la vita media dei batteri.

ESERCIZIO 6.

Scrivere l'enunciato del teorema dei valori intermedi.

Applicarlo alla funzione  $f(x) = x^2 - 2x$  sull'intervallo  $[0, 3]$ .

MATRICOLA ..... COGNOME E NOME .....

**Giustificare adeguatamente le soluzioni dei seguenti esercizi:**

**ESERCIZIO 1.**

La probabilità che un certo esperimento abbia esito positivo è del 30%. L'esperimento è ripetuto tre volte e ogni volta l'esito è indipendente dai precedenti.

- (a) Qual è la probabilità, in percentuale, che l'esperimento abbia esito positivo almeno una volta su tre prove?
- (b) Qual è la probabilità, in percentuale, che l'esperimento abbia esito positivo in tutte le tre prove?

**ESERCIZIO 2.**

È stato fatto un test di verifica su 30 scatole di un farmaco per determinarne il peso. I dati ottenuti sono:

|                  |    |    |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|----|----|
| Peso (in grammi) | 40 | 42 | 43 | 44 | 45 | 48 |
| Numero scatole   | 7  | 9  | 7  | 5  | 1  | 1  |

- (a) Disegnare un istogramma con i dati raccolti, indicando il peso in ascissa e le frequenze in ordinata.
- (b) Qual è la percentuale di scatole che pesano più di 43 grammi?
- (c) Calcolare media, mediana, moda, varianza e lo scarto quadratico medio dei dati raccolti.

**ESERCIZIO 3.**

Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x}$$

e tracciarne il grafico. In particolare determinare gli asintoti, calcolare la derivata prima e seconda e determinare gli eventuali punti di massimo e/o di minimo (relativi e/o assoluti).

**ESERCIZIO 4.**

Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \sqrt[3]{x^3 - 2x^2} - \sqrt[3]{x^3 + x} \right).$$

**ESERCIZIO 5.**

Calcolare

$$\int \frac{x+1}{x^2-4} dx.$$

**ESERCIZIO 6.**

Scrivere l'enunciato del teorema fondamentale del calcolo integrale.

MATRICOLA ..... COGNOME E NOME .....

**Giustificare adeguatamente le soluzioni dei seguenti esercizi:**

ESERCIZIO 1.

In Italia il 17% della popolazione è vaccinato contro l'influenza. All'apice dell'epidemia le persone non vaccinate si ammalano con probabilità del 12% mentre quelle vaccinate con probabilità del 2%.

- (a) Qual è la probabilità, in percentuale, di ammalarsi?
- (b) Qual è la probabilità, in percentuale, che una persona malata fosse vaccinata?

ESERCIZIO 2.

In un laboratorio si sono studiati i tempi di vita di 100 batteri ottenendo i seguenti risultati

|                     |     |     |     |     |     |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Tempo vita (ore)    | 110 | 130 | 150 | 160 | 180 |
| Numero osservazioni | 15  | 30  | 28  | 14  | 13  |

Disegnare un istogramma con i dati raccolti, indicando il tempo di vita in ascissa e le frequenze in ordinata.

Calcolare media, mediana, moda, varianza e scarto quadratico medio dei dati raccolti.

ESERCIZIO 3.

Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 2}$$

e tracciarne il grafico. In particolare determinare gli asintoti, calcolare la derivata prima e seconda, determinare gli eventuali punti di massimo e/o di minimo (relativi e/o assoluti) e gli eventuali punti di flesso.

ESERCIZIO 4.

Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(x)}{3x^2}.$$

ESERCIZIO 5.

Calcolare

$$\int_0^2 3xe^{-x^2} dx.$$

ESERCIZIO 6.

Scrivere la definizione di eventi incompatibili ed eventi indipendenti. Fare degli esempi. È vero che due eventi incompatibili sono anche indipendenti? Se sì, dimostrarlo, altrimenti dare un esempio di eventi incompatibili che non sono indipendenti.

**Corso di Laurea in Farmacia, cognomi M-Z**  
Modulo di Matematica, 1 giugno 2012, TEMA 1

MATRICOLA ..... COGNOME E NOME .....

**Giustificare adeguatamente le soluzioni dei seguenti esercizi:**

**ESERCIZIO 1.**

Si effettua un controllo di qualità esaminando un farmaco preso casualmente tra quelli prodotti da tre cicli produttivi, che forniscono rispettivamente il 45%, il 25% e il 30% della produzione totale. Si sa che tali cicli producono difetti nel farmaco nelle percentuali del 3%, del 5% e del 2% rispettivamente.

- (a) Qual è la probabilità, in percentuale, di trovare un farmaco difettoso?
- (b) Qual è la probabilità, in percentuale, che un farmaco difettoso sia stato prodotto dal secondo ciclo produttivo?

**ESERCIZIO 2.**

Il peso di una scatola di un certo farmaco varia tra 40 e 45 grammi. Sono state pesate 100 scatole ottenendo i seguenti risultati

|                |    |    |    |    |    |    |
|----------------|----|----|----|----|----|----|
| Peso (grammi)  | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| Numero scatole | 8  | 5  | 25 | 32 | 21 | 9  |

Disegnare un istogramma con i dati raccolti, indicando il peso in ascissa e le frequenze in ordinata.

Calcolare media, mediana, moda, varianza e scarto quadratico medio dei dati raccolti.

**ESERCIZIO 3.**

Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{x^2 - 5x + 6}{2x}.$$

e tracciarne il grafico. In particolare determinare gli asintoti, calcolare la derivata prima e seconda, determinare gli eventuali punti di massimo e/o di minimo (relativi e/o assoluti) e gli eventuali punti di flesso.

**ESERCIZIO 4.**

Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \log(3x).$$

**ESERCIZIO 5.**

Calcolare

$$\int_0^{\infty} e^{-x}(x+2) dx.$$

**ESERCIZIO 6.**

Scrivere la definizione di varianza di una variabile aleatoria continua con funzione di densità di probabilità  $f(x)$  definita sull'intervallo  $(-\infty, 3]$ .

Dare un esempio di variabile aleatoria continua che ha media 1 e varianza 1.

MATRICOLA ..... COGNOME E NOME .....

**Giustificare adeguatamente le soluzioni dei seguenti esercizi:**

ESERCIZIO 1.

Una banca del sangue ha disponibili 20 unità di sangue del gruppo A e di queste 4 sono contaminate dal siero dell'epatite. Sono scelte a caso tre unità di sangue per l'utilizzo su tre pazienti.

- (a) Qual è la probabilità in percentuale che tutti e tre i pazienti siano esposti all'epatite?
- (b) Qual è la probabilità in percentuale che almeno uno dei tre pazienti sia esposto all'epatite?

ESERCIZIO 2.

Osservando una popolazione di microorganismi, vengono rilevati i seguenti tempi di sopravvivenza  $s_i$  (in minuti) alle seguenti temperature  $T_i$  (in gradi centigradi):

|  |    |    |    |    |    |    |    |
|--|----|----|----|----|----|----|----|
| Temperature $T_i$ (°C)                   | 22 | 24 | 26 | 28 | 33 | 36 | 40 |
| Tempi di sopravvivenza $s_i$ (in minuti) | 6  | 6  | 12 | 35 | 16 | 4  | 1  |

Disegnare un istogramma con i dati raccolti, indicando le temperature  $T_i$  in ascissa e i tempi di sopravvivenza  $s_i$  in ordinata.

Calcolare media, mediana, moda, varianza e scarto quadratico medio dei dati raccolti.

ESERCIZIO 3.

Studiare la funzione

$$f(x) = 2x\sqrt{x+1}.$$

e tracciarne il grafico. In particolare determinare eventuali asintoti, calcolare la derivata prima e seconda, determinare eventuali punti di massimo e/o di minimo (relativi e/o assoluti) ed eventuali punti di flesso.

ESERCIZIO 4.

Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^{x+3} - 3x^3}{2x^2 + 5x^3}.$$

ESERCIZIO 5.

Calcolare

$$\int_1^{\infty} 2xe^{1-x} dx.$$

ESERCIZIO 6.

Dare la definizione di *evento* in uno spazio campione  $\Omega$ .

Dare la definizione di eventi *incompatibili* e di eventi *indipendenti*.

Fornire un esempio di eventi incompatibili e un esempio di eventi indipendenti.