

4. ESERCIZI

PROBABILITA' SECONDO LA DEFINIZIONE CLASSICA

LIVELLO BASE

1. La probabilità di estrarre uno dei quattro assi da un mazzo di carte è $\frac{1}{13}$. Quante carte ha quel mazzo? [52]
2. In una classe di 10 maschi e 15 femmine nessuno è ancora stato interrogato in matematica. Calcola la probabilità che:
 - a. sia interrogato un maschio;
 - b. sia interrogata una femmina. [40%; 60%]
3. Uno scaffale contiene libri di 5 diverse case editrici: 25 della De Agostini, 20 della Mondadori, 15 della Rizzoli, 12 della Zanichelli e 8 della Garzanti. Si prende a caso un libro, senza guardare. Qual è la probabilità che il libro non sia della Zanichelli né della De Agostini? $\left[\frac{43}{80}\right]$
4. Si estrae una carta da un mazzo di 40 carte. Calcolare la probabilità che esca:
 - a. un re rosso;
 - b. una carta rossa;
 - c. una figura;
 - d. una carta di fiori. [5%; 50%; 30%; 25%]
5. I nati dall'1 gennaio al 20 gennaio sono del segno del Capricorno, quelli tra il 21 gennaio ed il 19 febbraio dono del segno dell'Acquario. Presa a caso una persona nata a gennaio, calcolare la probabilità che sia del segno dell'Acquario. $\left[\frac{11}{31}\right]$
6. Ad una cena tra scienziati partecipano: 5 matematici, 4 fisici e 3 biologi. Il cameriere sceglie a caso uno degli scienziati e ipotizza che sia un fisico. Qual è la probabilità che si sbagli? $\left[\frac{2}{3}\right]$
7. Una pasticceria sorteggia fra i suoi clienti un uovo di Pasqua del valore di € 75. Prepara 90 tagliandi numerati da 1 a 90; vince il tagliando che riporta lo stesso numero del primo estratto al gioco del lotto sulla ruota di Roma del sabato prima di Pasqua. Il pasticcere vende solo 40 biglietti. Qual è la probabilità che l'uovo rimanga non assegnato? $\left[\frac{5}{9}\right]$
8. Arianna digita a caso nove cifre sulla tastiera del telefono, senza tenere conto del fatto che un numero telefonico deve iniziare per 0 e ammettendo la possibilità di ripetere la stessa cifra. Calcolare la probabilità che abbia composto il numero di sua zia Luciana. $\left[\frac{1}{10^9}\right]$

9. Costruisci il diagramma ad albero che rappresenti tutti i possibili esiti che si possono ottenere lanciando due volte una moneta regolare; quindi calcola la probabilità che esca:
- “testa” entrambe le volte;
 - “testa” la prima volta e “croce” la seconda;
 - almeno una volta “croce”.
- $$\left[\frac{1}{4}; \frac{1}{4}; \frac{3}{4}\right]$$
10. Si lancino successivamente due dadi regolari a sei facce e si consideri il prodotto dei due numeri ottenuti. Determinare tutti i possibili esiti mediante una tabella a doppia entrata. Calcolare inoltre la probabilità che il prodotto dei due numeri ottenuti sia:
- 12;
 - 24;
 - maggiore di 20;
 - minore di 20;
 - minore di 36;
 - maggiore di 36;
 - minore di 40.
- $$\left[\frac{1}{9}; \frac{1}{18}; \frac{1}{6}; \frac{7}{9}; \frac{35}{36}; 0; 1\right]$$
11. In una scuola superiore lo scorso anno sono stati bocciati 60 alunni su 1.200. Qual è la probabilità percentuale di essere promossi in quella scuola? [95%]
12. Si lancino successivamente due dadi regolari a sei facce e si consideri il modulo della differenza tra i due numeri ottenuti. Determinare tutti i possibili esiti mediante una tabella a doppia entrata. Calcolare inoltre la probabilità che lo scarto ottenuto sia:
- 1;
 - 3;
 - 4.
- $$\left[\frac{5}{18}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}\right]$$
13. Un'urna contiene 5 palline numerate da 1 a 5. Si estrae a caso una pallina, quindi la si rimette nell'urna e si effettua una seconda estrazione. Si consideri la somma dei due numeri estratti. Determinare tutti i possibili esiti mediante una tabella a doppia entrata. Calcolare inoltre la probabilità che tale somma sia:
- uguale a 7;
 - minore di 6;
 - divisibile per 3.
- $$\left[\frac{4}{25}; \frac{2}{5}; \frac{9}{25}\right]$$

LIVELLO INTERMEDIO

14. Dal sacchetto della tombola si estrae un numero. Determinare la probabilità di estrarre un numero divisibile per 3, ma non divisibile per 9. $\left[\frac{2}{9}\right]$
15. Da un mazzo di 52 carte se ne estraggono contemporaneamente 4. Calcolare la probabilità che siano 4 figure. $\left[\frac{99}{54.145}\right]$
16. Un'urna contiene palline di vari colori di cui 12 arancioni. La probabilità di estrarre una pallina arancione è 0.3. Quante palline ci sono nell'urna? $[40]$
17. In un'urna vi sono complessivamente 60 palline, alcune gialle ed alcune blu. Estraendo a caso una pallina dall'urna, la probabilità che sia gialla è 0.6. Calcolare la probabilità di estrarre una pallina blu; il numero di palline gialle e blu contenute nell'urna. $[0.4; \text{gialle } 36; \text{blu } 24]$
18. Si lancia una moneta regolare tre volte consecutivamente. Determinare:
- tutti i possibili esiti mediante un diagramma ad albero;
 - la probabilità che si ottenga “croce” per la prima volta al primo lancio;
 - la probabilità che si ottenga “croce” per la prima volta al secondo lancio;
 - la probabilità che si ottenga “croce” per la prima volta al terzo lancio;
 - la probabilità che non si ottenga mai “croce”. $\left[\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}; \frac{1}{8}\right]$
19. Stephanie vuole acquistare un nuovo televisore; può scegliere fra tre modelli di prezzi € 350, € 500 e € 700. Inoltre decide di comprare un decoder per il suo vecchio televisore; per esso ha due possibilità di scelta: € 40 ed € 55. Stephanie sceglie a caso sia il televisore sia il decoder. Calcolare la probabilità che Stephanie spenda complessivamente:
- meno di € 720;
 - più di € 550. $\left[\frac{2}{3}; \frac{1}{2}\right]$
20. Un'urna contiene 20 palline di cui 8 gialle e 12 blu; un'altra urna contiene 15 palline di cui 10 blu e 5 gialle. Calcolare la probabilità che estraendo una pallina da ciascuna urna, le due palline estratte siano blu. $\left[\frac{2}{5}\right]$
21. Un maglificio estrae due maglioni dalla produzione di 60 maglioni per un controllo di qualità. Sapendo che 45 sono maglioni di prima scelta, determinare la probabilità di avere:
- due maglioni di prima scelta;
 - un maglione di prima scelta ed uno non di prima scelta. $\left[\frac{33}{59}; \frac{45}{118}\right]$

22. Quanti sono i possibili anagrammi, anche senza significato, della parola “fiore”? Qual è la probabilità che, scegliendone uno a caso, la seconda lettera sia una vocale e la prima una consonante? $\left[120; \frac{3}{10}\right]$
23. Un’urna contiene 6 palline gialle, 5 blu e 4 arancioni. Calcolare la probabilità che, estraendone due contemporaneamente, esse siano dello stesso colore. $\left[\frac{31}{105}\right]$
24. Luca e Sara si recano al ristorante. Entrambi ordinano un primo, un secondo ed un dolce. E’ possibile scegliere tra 5 primi, 8 secondi e 10 dolci. Sara sceglie il suo menù, poi lo sceglie Luca. Determinare la probabilità che Luca abbia scelto:
- lo stesso primo di Sara;
 - lo stesso primo e lo stesso secondo di Sara;
 - lo stesso menù di Sara.
- $\left[\frac{1}{5}; \frac{1}{40}; \frac{1}{400}\right]$
25. Si scelgono simultaneamente 5 carte da un mazzo di 40 carte. Determinare la probabilità che tra le cinque carte vi sia il re di fiori. $\left[\frac{1}{8}\right]$
26. Si scelgono simultaneamente 6 carte da un mazzo di 40 carte. Determinare la probabilità che tra le cinque carte vi sia il re di fiori e l’asso di picche. $\left[\frac{1}{52}\right]$
27. Da un mazzo di 52 carte si estrae una carta. Calcolare la probabilità che la carta estratta non sia di fiori né una figura. Si estraggono ora contemporaneamente due carte dal mazzo; determinare la probabilità che tra le due carte non vi siano né figure né carte di fiori. $\left[\frac{15}{26}; \frac{145}{442}\right]$
28. Un’urna contiene 6 palline rosse e 4 palline blu. Si estraggono contemporaneamente due palline; determinare la probabilità di estrarre due palline:
- rosse;
 - blu;
 - dello stesso colore;
 - di colori differenti.
- $\left[\frac{1}{3}; \frac{2}{15}; \frac{7}{15}; \frac{8}{15}\right]$

LIVELLO AVANZATO

29. In un’urna vi sono 20 biglie gialle e x biglie blu. Estraendo a caso una biglia dall’urna, la probabilità che sia blu è 0.2. Quante biglie blu ci sono nell’urna? $[5]$

30. Un'urna contiene palline rosse e blu. Se si estrae una pallina, la probabilità che sia rossa è $\frac{5}{8}$. Se invece si estraessero contemporaneamente due palline, la probabilità che siano rosse è $\frac{5}{13}$. Quante palline vi sono nell'urna? Quante sono quelle rosse? [40; 25]
31. Alessia, Chiara, Simona e Thomas devono essere interrogati dal loro professore di matematica. Ciascuno di loro viene interrogato singolarmente e il professore sceglie a caso l'ordine in cui interrogarli. Determinare:
- tutti i possibili ordini di interrogazione mediante un diagramma ad albero;
 - la probabilità che i quattro ragazzi siano interrogati in ordine alfabetico;
 - la probabilità che Alessia venga interrogata per prima;
 - la probabilità che Simona venga interrogata prima di Thomas;
 - la probabilità che sia Thomas sia Chiara siano interrogati prima di Alessia. $\left[\frac{1}{24}; \frac{1}{4}; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}\right]$
32. Si è interrogato un gruppo di 100 studenti, chiedendo loro se sono favorevoli all'introduzione della settimana corta (5 gg di lezione). Il sondaggio ha prodotto i risultati riportati in tabella:

Opinione \ Età	<17 anni	≥17 anni	Totale
Favorevoli		40	64
Contrari			
Totale	54		100

- Completa la tabella.
- Tra le persone interrogate favorevoli alla settimana corta se ne sceglie una a caso: qual è la probabilità che abbia meno di 17 anni?
- Tra le persone interrogate che hanno più o esattamente 17 anni se ne sceglie una a caso: qual è la probabilità che sia contraria alla settimana corta?
- Tra gli studenti che hanno partecipato al sondaggio se ne sceglie uno a caso: calcolare la probabilità che:
 - abbia meno di 17 anni;
 - abbia meno di 17 anni e sia favorevole alla settimana corta;
 - sia favorevole alla settimana corta;
 - abbia un'età maggiore o uguale a 17 anni e sia contraria alla settimana corta.

$$\left[\frac{3}{8}; \frac{3}{23}; \frac{27}{50}; \frac{6}{25}; \frac{16}{25}; \frac{3}{50}\right]$$

33. Qual è la probabilità di fare terno al lotto? E quaterna? $\left[\frac{1}{11.748}; \frac{1}{511.038}\right]$
34. Un fiorista ha in negozio 300 fiori, in parte rose ed in parte gerani. Entrambi i fiori sono rossi o bianchi. Il 70% dei fiori sono rossi ed il 40% sono gerani. Inoltre i gerani bianchi sono 30. Scegliendo a caso un fiore, determinare la probabilità che sia:
- bianco;
 - una rosa;
 - una rosa bianca;
 - un geranio rosso.
- $\left[\frac{3}{10}; \frac{3}{5}; \frac{1}{5}; \frac{3}{10}\right]$
35. Tre persone salgono su un ascensore al piano terra. L'ascensore si ferma a cinque diversi piani. Calcolare la probabilità che le tre persone scendano:
- tutte al terzo piano;
 - tutte allo stesso piano;
 - tutte al terzo piano o tutte al quinto piano;
 - al terzo piano o al quinto piano.
- $\left[\frac{1}{125}; \frac{1}{25}; \frac{2}{125}; \frac{8}{125}\right]$
36. In un'urna vengono introdotte 150 biglie gialle, blu e arancioni. Le gialle sono 45, le blu sono il doppio delle arancioni. Determinare la probabilità che, estraendone una a caso, essa sia blu o arancione. $\left[\frac{7}{10}\right]$
37. Una scatola contiene 48 cioccolatini di tre tipi: latte, fondente, al liquore. Sapendo che i cioccolatini al latte sono i $\frac{5}{4}$ di quelli fondenti e che quelli al liquore sono i $\frac{3}{4}$ di quelli fondenti, determinare la probabilità di prendere a caso un cioccolatino al latte o al liquore. $\left[\frac{2}{3}\right]$
38. Nel suo tratto di spiaggia, un bagnino ha 120 ombrelloni a righe, a quadri, a fiori. Gli ombrelloni a quadri sono 36. La probabilità che venga assegnato ad un bagnante un ombrellone a righe è $\frac{9}{20}$. Calcolare la probabilità che venga assegnato a caso un ombrellone a fiori. $\left[\frac{1}{4}\right]$
39. In un negozio vi sono 150 camicie azzurre, grigie o bianche. La probabilità di prenderne a caso una azzurra è $\frac{1}{3}$. Sapendo che le camicie bianche sono 30, determinare la probabilità di prendere a caso una camicia grigia. $\left[\frac{7}{15}\right]$
40. In una busta vi sono 120 francobolli, tra italiani, statunitensi ed australiani. La probabilità che si prenda a caso un francobollo italiano è $\frac{1}{8}$. I francobolli australiani sono 60. Calcolare la

probabilità che si prenda a caso un francobollo statunitense. $\left[\frac{3}{8}\right]$

41. In un'urna vi sono biglie blu, bianche e arancioni. La probabilità che esca una biglia bianca o arancione è $\frac{18}{25}$. Le biglie blu sono 7. Il numero delle arancioni è doppio di quello delle bianche. Quante sono le biglie bianche? [6]

PROBABILITA' IN CASI NON RICONDUCEBILI ALLA DEFINIZIONE CLASSICA

LIVELLO BASE

42. Siano A, B, C tre eventi incompatibili la cui unione dà tutto lo spazio campionario. Se la probabilità di A è doppia di quella di B e quest'ultima è tripla di quella di C, quali sono le probabilità di A, B e C? $\left[\frac{3}{5}; \frac{3}{10}; \frac{1}{10}\right]$
43. Un consiglio di amministrazione, composto da 12 persone, deve eleggere al suo interno un presidente. I membri con possibilità di essere eletti sono 4: il primo ed il secondo hanno uguali possibilità di essere eletti, il terzo ha un quarto delle possibilità dei primi due ed il quarto il quadruplo delle possibilità dei primi due. Determinare la probabilità di essere eletto di ciascuno dei 4 candidati. [16%; 16%, 4%; 64%]
44. Lanciando 1.800 volte un dado è uscito il numero 6 per 320 volte. Qual è la frequenza relativa dell'evento "esce il n° 6"? [0.17]
45. Una squadra di calcio vince 30 partite su 150. Determinare la frequenza relativa dell'evento "la squadra vince una partita". [0.2]
46. Lanciando 1.200 volte un dado è uscito il numero 3 per 420 volte. Calcolare la frequenza relativa dell'evento "esce il numero 3". [0.35]
47. Si lancia una moneta 500 volte ed esce croce 300 volte. Qual è la frequenza relativa dell'evento "esce croce". [0.6]
48. Un'urna contiene 15 palline rosse, 8 blu e 7 gialle. Si effettuano 1.000 estrazioni con reimmissione ottenendo i seguenti risultati: rosso 420 estrazioni; blu 350 estrazioni; giallo 230 estrazioni. Calcolare la frequenza relativa di ciascun evento. [R: 0.42; B: 0.35; G: 0.23]
49. Ad una corsa di cavalli Alessio è disposto a scommettere € 12 per ricevere € 24 se vince il cavallo A, oppure € 10 per ricevere € 30 se vince il cavallo B. Determinare quale probabilità di vittoria, secondo l'impostazione soggettiva, Alessio attribuisce a ciascun cavallo. $\left[\frac{1}{2}; \frac{1}{3}\right]$

50. Se si lancia un dado regolare per 9.000 lanci, quante volte, mediamente, dovrebbe presentarsi un numero dispari? E un numero maggiore di 4? [4.500; 3.000]
51. Un'urna contiene palline rosse, gialle e blu, ma non si conosce la composizione ed il numero totale delle palline. Si effettuano 10.000 estrazioni, rimettendo ogni volta la pallina nell'urna. Sapendo che 5.200 volte è uscita la pallina rossa; 2.800 volte quella gialla e 2.000 volte quella blu; determinare, utilizzando la definizione dell'impostazione statistica, le relative probabilità. [0.52; 0.28; 0.2]
52. Un tifoso, prima di una partita di basket, è disposto a scommettere € 20 per ricevere € 40 sulla vittoria della squadra A, € 10 per ricevere € 40 in caso di pareggio e € 5 per ricevere € 40 in caso di sconfitta. Quale probabilità quel tifoso attribuisce ai tre eventi, in base all'impostazione soggettiva? [0.5; 0.25; 0.125]
53. Uno scommettitore è disposto, prima di una partita di calcio, a scommettere € 30 per ricevere € 50 se la sua squadra vince. Dopo il primo tempo la sua squadra sta perdendo ed egli si dice disposto a scommettere € 10 sulla vittoria. Determinare quali probabilità lo scommettitore attribuisce all'evento "la squadra vince" prima della partita e dopo il primo tempo. E' contraddittorio il suo atteggiamento? [60%; 20%; No, è cambiato il suo stato di informazione]

LIVELLO INTERMEDIO

54. Un dado a sei facce è truccato in modo tale che tutti i numeri pari hanno la stessa probabilità di uscita, così come i numeri dispari; inoltre la probabilità che esca un numero dispari è doppia di quella che esca un numero pari. Lanciando una volta il dado, calcolare la probabilità di ottenere un numero maggiore a 3. $\left[\frac{4}{9}\right]$
55. Un dado a sei facce è truccato in modo tale che la probabilità che esca un numero è sempre tripla della probabilità che esca il numero che lo precede. Lanciando una volta il dado, calcolare la probabilità di ottenere un numero divisibile per 2. $\left[\frac{273}{364}\right]$
56. Una roulette francese (in cui i numeri vanno da 0 a 36) è truccata in modo tale che tutti i numeri pari (0 compreso) hanno la stessa probabilità di uscita, così come tutti i numeri dispari, inoltre i numeri dispari hanno il triplo delle possibilità di uscita dei numeri pari. Determinare la probabilità che esca un 10 o un 11. $\left[\frac{4}{73}\right]$
57. Una società di assicurazioni ha rilevato che su 9.600 polizze di assicurazione di R.C.

automobilistica in un dato anno si sono avuti 600 sinistri. Quale valutazione si può attribuire alla probabilità di sinistro? Se nell'anno successivo le polizze saranno 12.000, quanti sinistri si possono stimare?

$$\left[\frac{1}{16}; 750\right]$$

LIVELLO AVANZATO

58. Un treno, secondo l'orario ufficiale, dovrebbe arrivare alla stazione di Milano alle ore 18.00, ma qualche volta subisce ritardi, al massimo di 1 ora. Si suppone che il ritardo, espresso in ore, possa essere, con la stessa probabilità, un numero qualsiasi compreso tra 0 e 1. Calcolare qual è la probabilità che il treno:

- a. arrivi dopo le 18.20;
- b. abbia più di 15 minuti di ritardo sull'orario previsto;
- c. arrivi tra le 18.10 e le 18.20.

$$\left[\frac{2}{3}; \frac{3}{4}; \frac{1}{6}\right]$$

59. Un tram passa ad una fermata a intervalli di 15 minuti a partire dalle 6.00. Alessandro arriva alla fermata in un istante a caso tra le 8.00 e le 9.00. Calcolare la probabilità che debba attendere il tram:

- a. più di 10 minuti;
- b. meno di 3 minuti.

$$\left[\frac{1}{3}; \frac{1}{5}\right]$$

60. Un bersaglio è costituito da 5 centri concentrici di raggio, rispettivamente, di 5, 10, 20, 30, 40 cm. Un tiratore lancia una freccia sul bersaglio, colpendolo. Calcola la probabilità di colpire il bersaglio nelle due zone più interne.

$$\left[\frac{1}{64}; \frac{3}{64}\right]$$

61. Si consideri un cerchio di raggio r ed un quadrato inscritto in esso. Scelto a caso un punto all'interno del cerchio, calcola la probabilità che esso cada all'interno del quadrato.

$$\left[\frac{2}{\pi}\right]$$

62. Dato un cerchio di raggio 30 cm, calcola la probabilità che un punto al suo interno disti più di 5 cm dal centro.

$$\left[\frac{35}{36}\right]$$

I PRIMI TEOREMI SUL CALCOLO DELLE PROBABILITA'

LIVELLO BASE

63. Sapendo che $p(A) = 0.4$, $p(B) = 0.7$ e $p(A \cap B) = 0.3$, quanto vale $p(A \cup B)$? [0.8]
64. Sapendo che $p(A) = 0.3$, $p(A \cap B) = 0.2$ e $p(A \cup B) = 0.8$, quanto vale $p(B)$? [0.7]

65. Sapendo che A e B sono incompatibili, $p(A) = 0.48$, $p(B) = 0.32$, quanto vale $p(A \cup B)$? [0.8]
66. Scegli a caso un numero intero compreso tra 1 e 10, inclusi 1 e 10. Calcola la probabilità dei seguenti eventi e dei loro eventi contrari:
- A: “il numero scelto è pari”; $\left[\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$
- B: “il numero scelto è minore o uguale a tre” $\left[\frac{3}{10}; \frac{7}{10}\right]$
- C: “il numero scelto è primo” $\left[\frac{2}{5}; \frac{3}{5}\right]$
67. Da una scatola che contiene 15 biglie numerate da 1 a 15 se ne estrae una a caso. Determinare la probabilità che il numero sulla biglia estratta sia:
- a. dispari;
- b. divisibile per 3;
- c. dispari e divisibile per 3;
- d. dispari o divisibile per 3. $\left[\frac{8}{15}; \frac{1}{3}; \frac{1}{5}; \frac{2}{3}\right]$
68. Si lanciano due dadi regolari a sei facce. Calcolare la probabilità che i due numeri usciti siano uguali e la probabilità che siano diversi. $\left[\frac{1}{6}; \frac{5}{6}\right]$
69. Si estrae a caso una carta da un mazzo di 52 carte. Determinare la probabilità che la carta sia:
- a. una figura;
- b. di colore rosso;
- c. una figura rossa;
- d. una figura o una carta rossa. $\left[\frac{3}{13}; \frac{1}{2}; \frac{3}{26}; \frac{8}{13}\right]$
70. Calcola la probabilità che nel lancio di un dado esca un numero primo, sapendo che è uscito un numero minore di 5. $\left[\frac{1}{2}\right]$
71. Sa un'urna contenente 15 palline numerate da 1 a 15, viene estratta a caso una pallina. Determinare la probabilità che sia estratto un multiplo di 3 sapendo che è uscito un numero maggiore di 6. $\left[\frac{1}{3}\right]$
72. Determinare la probabilità di estrarre un fante da un mazzo di 52 carte sapendo che la carta estratta è una figura. $\left[\frac{1}{3}\right]$
73. Sapendo che $p(A) = 0.4$, $p(\bar{B}) = 0.7$ e $p(A \cup B) = 0.55$, quanto vale $p(A \cap B)$? [0.15]

74. Un'urna contiene palline numerate da 1 a 20 di cui le prime 8 sono bianche e le altre blu. Determinare la probabilità di estrarre una pallina dispari sapendo che è stata estratta una pallina blu. $\left[\frac{1}{2}\right]$
75. In una scuola di 1.200 allievi il 70% studia l'inglese, il 25% studia il francese e gli altri studiano altre lingue. Sapendo che il 15% studia sia l'inglese che il francese, calcolare la probabilità che un allievo scelto a caso studi una delle due lingue. $[85\%]$

LIVELLO INTERMEDIO

76. Due macchine A e B, che eseguono la stessa lavorazione, hanno probabilità 0.3 e 0.25 di guastarsi. Sapendo che è 0.05 la probabilità che si guastino contemporaneamente, determinare la probabilità che, in un dato giorno, almeno una sia guasta. E la probabilità che solo una sia guasta? $[0.5; 0.45]$
77. Una password è costituita da numeri di 6 cifre anche ripetute. Quante password di questo tipo si possono generare? Scelta a caso una password, qual è la probabilità che almeno due delle cifre siano uguali? $\left[10^6; \frac{1.061}{1.250}\right]$
78. Da un'urna contenente 21 palline numerate da 1 a 21, si estraggono 3 palline contemporaneamente. Qual è la probabilità che almeno una delle palline estratte sia rappresentata da un numero dispari? $\left[\frac{121}{133}\right]$
79. Si scelgono contemporaneamente quattro carte da un mazzo di 40. Qual è la probabilità che fra le quattro carte estratte ci sia almeno un re? $\left[\frac{6.497}{18.278}\right]$
80. Da un'indagine statistica sugli impiegati di un'azienda si è rilevato che 280 sono uomini e 120 donne. Fra gli uomini 175 sono laureati e fra le donne 90 sono laureate. Si sceglie a caso un impiegato; calcolare la probabilità che sia:
- a. in possesso di laurea;
 - b. sia laureata, sapendo che è donna;
 - c. sia donna sapendo che è in possesso di laurea;
 - d. sia non laureato sapendo che è uomo
- Gli eventi “essere donna” ed “essere laureata” sono indipendenti? $\left[\frac{53}{80}; \frac{3}{4}; \frac{18}{53}; \frac{3}{8}; No\right]$
81. Un ufficio postale ha due sportelli A e B, di cui almeno uno sempre aperto. La probabilità che sia aperto lo sportello A è 0.75, la probabilità che sia aperto lo sportello B è 0.45. Calcolare la

probabilità che siamo aperti entrambi gli sportelli.

[0.2]

82. Si è eseguita un'indagine campione su 1.200 famiglie per conoscere la diffusione di apparecchi televisivi e radiofonici e si sono ottenuti i seguenti risultati: 1.000 famiglie posseggono un televisore, 1.050 una radio e 900 un televisore ed una radio. Rappresentare in un diagramma di Eulero gli eventi. Estratta a caso una famiglia, determinare la probabilità che:

- possessa un televisore, ma non una radio;
- non possessa né televisore né radio;
- possessa un televisore sapendo che possiede una radio;
- possessa una radio sapendo che possiede un televisore.

$\left[\frac{1}{12}; \frac{1}{24}; \frac{6}{7}; \frac{9}{10}\right]$

LIVELLO AVANZATO

83. Un'urna contiene 5 palline blu, 6 gialle e 4 arancioni. Si estraggono contemporaneamente 2 palline. Calcolare la probabilità che siano:

- due blu e due arancioni;
- almeno una blu;
- due palline di colore diverso.

$\left[\frac{1}{5}; \frac{4}{7}; \frac{74}{105}\right]$

84. In una scuola, un quarto degli studenti frequentano la seconda classe, il 65% degli allievi della scuola sono maschi e gli allievi maschi che frequentano la seconda è un ventesimo del numero complessivo degli studenti della scuola. Scelto a caso uno studente della scuola, qual è la probabilità che sia maschio o frequenti la seconda?

[0.85]

85. Un ospedale ha due sale operatorie A e B, che hanno la stessa probabilità di essere occupate. La probabilità che almeno una delle due sale risulti occupata è dell'85%; la probabilità che entrambe siano occupate è del 35%. Calcolare la probabilità che:

- la sala A sia libera;
- entrambe le sale siano libere;
- almeno una delle sale sia libera;
- una sola delle sale sia libera.

[40%; 15%; 65%; 50%]

86. Una scuola elementare ha 200 iscritti e organizza due tornei, uno di pallavolo e uno di calcio; 120 alunni partecipano al torneo di calcio, 60 al torneo di pallavolo e 40 ad entrambi i tornei. Si sceglie a caso un alunno della scuola; calcolare la probabilità che partecipi:

- ad entrambi i tornei;
- solo al torneo di pallavolo;

- c. solo al torneo di calcio;
- d. ad almeno uno dei due tornei;
- e. a nessun torneo.

$$\left[\frac{1}{5}; \frac{1}{10}; \frac{2}{5}; \frac{7}{10}; \frac{3}{10} \right]$$

87. In una data popolazione, la probabilità che un individuo presenti il carattere genetico A è il triplo di quella che presenti il carattere genetico B; inoltre la probabilità che un individuo presenti entrambi i caratteri è 0.1 e quella che presenti almeno un carattere è 0.7. Scelto a caso un individuo della popolazione, calcolare la probabilità che:

- a. presenti il carattere A;
- b. non presenti il carattere B;
- c. presenti il carattere A, ma non B.

$$[0.6; 0.8; 0.5]$$

88. Il 75% degli studenti di una classe andranno in vacanza al mare, il 35% andranno in montagna ed il 20% andrà sia al mare sia in montagna. Calcolare la probabilità che uno studente scelto a caso in quella classe non andrà né al mare né in montagna.

$$[10\%]$$

89. Si è eseguita un'indagine su un campione di 800 studenti per conoscere la diffusione degli strumenti musicali e si è rilevato che: 540 suonano la chitarra, 100 il pianoforte, 60 il violino, 30 il pianoforte e la chitarra, 15 il pianoforte ed il violino, 12 la chitarra ed il violino, nessuno suona tutti e tre gli strumenti. Scelto a caso uno studente, calcolare la probabilità che suoni:

- a. nessuno strumento;
- b. almeno uno strumento;
- c. o la chitarra o il violino.

Sapendo che suona uno strumento, calcolare la probabilità che suoni:

- d. solo la chitarra;
- e. il pianoforte o il violino.

$$\left[\frac{157}{800}; \frac{643}{800}; \frac{588}{800}; \frac{498}{643}; \frac{145}{643} \right]$$

PROBABILITA' COMPOSTE ED EVENTI INDIPENDENTI

LIVELLO BASE

90. Siano A e B due eventi indipendenti, con $p(A) = 40\%$ e $p(A \cap B) = 25\%$. Calcolare $p(B)$.

$$[62.5\%]$$

91. I genitori di Stephanie hanno due figli. Qual è la probabilità che Stephanie abbia una sorella? $\left[\frac{1}{3} \right]$

92. Siano A e B due eventi indipendenti, con $p(A) = 40\%$ e $p(B) = 25\%$. Calcolare $p(A \cap B)$.

$$[10\%]$$

93. Si è lanciato un dado regolare a sei facce e si sa che si è ottenuto un numero dispari. Calcolare la probabilità che tale numero sia maggiore di 2. $\left[\frac{2}{3}\right]$
94. In un cesto vi sono animali di peluche: 10 gatti, 5 cani e 7 orsacchiotti. Qual è la probabilità di estrarre a caso, reimmettendo il primo oggetto estratto nel cesto, un gatto e poi un orsetto? $\left[\frac{35}{242}\right]$
95. Nel gioco della tombola si estrae un numero. Calcolare la probabilità che sia il 90 sapendo che il numero estratto è pari e maggiore a 60. $\left[\frac{1}{15}\right]$
96. Da un mazzo di 52 carte se ne estraggono successivamente due con reimmissione. Determinare la probabilità di ottenere una figura e una carta minore di 6. $\left[\frac{15}{169}\right]$
97. Un'urna contiene 10 palline di cui 3 blu e 7 gialle. Calcolare la probabilità che, estraendo prima una pallina blu che non viene rimessa nell'urna, nella seconda estrazione si prenda una pallina gialla. $\left[\frac{7}{30}\right]$
98. Fra tutti i numeri naturali minori o uguali a 18 se ne estrae uno casualmente. Calcolare la probabilità che sia minore di 10 sapendo che è primo. $\left[\frac{4}{7}\right]$
99. In un'urna ci sono 4 palline gialle e 8 palline verdi. Estraendone due, senza rimettere la prima estratta nell'urna, determinare la probabilità di estrarre:
- due palline gialle;
 - due palline di colore diverso.
- Quanto vale la probabilità nei due casi precedenti se la prima pallina venisse rimessa nell'urna?
- $$\left[\frac{1}{11}, \frac{16}{33}, \frac{1}{9}, \frac{4}{9}\right]$$
100. Si lanciano due dadi regolari a sei facce. Determinare la probabilità di aver ottenuto due facce uguali sapendo che la loro somma è maggiore di otto. $\left[\frac{1}{5}\right]$
101. La probabilità che Riccardo sia scelto per la partita di pallavolo è del 65%; se non venisse scelto partirebbe per il week-end con probabilità del 70%. Calcolare la probabilità che Riccardo non giochi la partita e parta. $[24.5\%]$
102. Chiara lancia una moneta: se esce “testa”, l'indomani si farà interrogare in matematica, altrimenti in economia aziendale. Chiara stima che la probabilità di prendere più di 7 in matematica è del 40% ed in economia aziendale è del 65%. Determinare la probabilità che l'indomani Chiara si faccia interrogare in:

a. matematica e prenda più di 7;

b. economia aziendale e prenda più di 7.

[20%; 32.5%]

103. Il 4% delle pile prodotte da un'azienda è difettoso. La probabilità che una pila difettosa sia scartata è del 95%. Scelta a caso una pila, qual è la probabilità che sia difettosa ma non venga scartata?

[0.2%]

104. Il 96% delle pile prodotte da un'azienda non è difettoso. La probabilità che una pila difettosa sia scartata è del 90%. Scelta a caso una pila, qual è la probabilità che sia difettosa e venga scartata?

[3.6%]

105. Una famiglia possiede due automobili, ciascuna delle quali, indipendentemente dall'altra, può trovarsi in condizioni di dover andare in officina con probabilità del 20%. Calcolare la probabilità che entrambe le automobili di quella famiglia siano in officina.

[4%]

106. Da un'urna contenente 15 palline bianche, 6 arancioni e 4 viola si estraggono successivamente 3 palline, senza reimmissione nell'urna. Calcolare la probabilità che siano la prima viola, la seconda bianca e la terza arancione.

$\left[\frac{3}{115} \right]$

107. In una scatola vi sono 4 caramelle alla menta, 6 alla frutta, 12 al latte. Determinare la probabilità che prelevandone tre, senza rimmetterle nella scatola, le prime due siano al latte e la terza alla frutta.

$\left[\frac{3}{35} \right]$

LIVELLO INTERMEDIO

108. Due amici escono di casa tutte le mattine, casualmente ed indipendentemente, fra la 8.00 e le 8.20. Calcolare la probabilità che in una data mattina:

a. escano entrambi prima delle 8.05;

b. almeno uno dei due esca dopo le 8.15.

$\left[\frac{1}{16}; \frac{7}{16} \right]$

109. In una libreria vi sono 2.000 volumi fra gialli, romanzi e saggi. Sapendo che i romanzi sono 800 e i saggi sono un terzo dei gialli, calcolare la probabilità di ottenere, in due estrazioni successive con reimmissione, un romanzo ed un giallo.

$\left[\frac{9}{50} \right]$

110. In una scatola vi sono 22 caramelle, alcune alla menta, altre alla frutta, altre al latte: quelle alla frutta sono la metà di quelle al latte che sono il triplo di quelle alla menta. Determinare la probabilità, in due estrazioni con reimmissione, di avere nell'ordine una caramella al latte ed una alla frutta.

$\left[\frac{18}{121} \right]$

- 111.** Una famiglia possiede due televisori, ciascuno dei quali, indipendentemente dall'altro, può essere guasto con probabilità del 10%. Calcolare la probabilità che entrambi i televisori funzionino. [81%]
- 112.** Due cacciatori, che colpiscono il bersaglio con probabilità rispettive del 70% e del 90%, sparano contemporaneamente un solo colpo ad un fagiano. Determinare la probabilità che ha il fagiano di sfuggire ai cacciatori. [3%]
- 113.** Una scuola ha una sua squadra di pallavolo ed una di basket. La probabilità che hanno di vincere il proprio campionato è rispettivamente del 40% e del 20%. Determinare la probabilità che:
- a. entrambe le squadre vincano il campionato;
 - b. nessuna delle squadre vinca il campionato;
 - c. almeno una delle squadre vinca il campionato;
 - d. solo una delle squadre vinca il campionato. [8%; 48%; 52%; 44%]
- 114.** Nell'estrazione contemporanea di due carte da un mazzo di 52, qual è la probabilità che escano due assi? $\left[\frac{1}{206} \right]$
- 115.** Un ragazzo ha una collezione di 30 film: 8 gialli, 6 commedie e i rimanenti cartoni animati. Calcolare la probabilità che, estraendone due contemporaneamente, si vedano una commedia ed un cartone animato. $\left[\frac{32}{145} \right]$
- 116.** Un cesto contiene 210 fra noci, nocciole e mandorle. Le nocciole sono 50 e le mandorle sono un terzo delle noci. Calcolare la probabilità che, estraendone due successivamente, senza reimmissione della prima, si ottenga prima una mandorla e poi una nocciola. $\left[\frac{200}{4.389} \right]$
- 117.** La probabilità che una Anna colpisca un bersaglio è del 30% e la probabilità che Alberto colpisca lo stesso bersaglio è del 65%. Anna ed Alberto sparano contemporaneamente. Determinare la probabilità che:
- a. il bersaglio venga colpito da entrambi;
 - b. almeno uno colpisca il bersaglio. [19.5%; 75.5%]
- 118.** Determinare la probabilità che da un mazzo di 52 carte vengano estratti contemporaneamente un asso ed un tre. $\left[\frac{8}{663} \right]$
- 119.** In una popolazione di ultracinquantenni la probabilità per una persona di essere colpita da una malattia A è 0.06 e la probabilità di essere colpita da una malattia B è 0.04. Calcolare la probabilità che una persona ultracinquantenne sia colpita da entrambe le malattie nei due casi:

- a. essere colpiti da una malattia è indipendente dall'essere colpiti dall'altra;
- b. se la persona è colpita dalla malattia A la probabilità che sia affetta anche dalla malattia B è 0.6.

Determinare inoltre la probabilità che la persona sia affetta dalla malattia A sapendo che è affetta dalla malattia B. [0.0024; 0.036; 0.9]

120. Un atleta partecipa alle finali dei 100 metri piani e dei 200 metri piani. Si considerino i due eventi: A: "l'atleta vince la finale dei 100 metri" e B: "l'atleta vince la finale dei 200 metri". Sapendo che $p(A) = 0.8$ e $p(B) = 0.65$, calcolare la probabilità che l'atleta arrivi primo in entrambe le finali nei due casi:
- a. A e B indipendenti;
 - b. se è arrivato primo nei 100 metri, la probabilità che arrivi primo anche nei 200 metri è 0.7.

[0.52; 0.56]

121. In un gruppo di 1.000 persone la probabilità di essere miope è 0.15 e la probabilità di essere mancino è 0.06. Supponendo che queste caratteristiche siano indipendenti, calcolare il numero di persone che sono:
- a. mancine e miopi;
 - b. mancine o miopi.

[9; 201]

122. Un apparecchio di controllo della produzione scarta il 12% dei pezzi prodotti, un secondo apparecchio di controllo scarta l'5% dei pezzi controllati ed accettati dal primo. Calcolare quanti pezzi, su 2.000 pezzi prodotti, superano i due controlli. [1.672]

LIVELLO AVANZATO

123. Tre cacciatori sparano, in modo indipendente, verso un cervo; il primo ha probabilità 0.4 di colpirlo, il secondo ha probabilità 0.6 ed il terzo 0.8. Determinare la probabilità che:
- a. tutti e tre i cacciatori colpiscano il cervo;
 - b. nessun cacciatore colpisca il cervo;
 - c. almeno uno dei cacciatori colpisca il cervo;
 - d. solo un cacciatore colpisca il cervo.

[0.192; 0.048; 0.952; 0.296]

124. Ilaria il sabato sera va in pizzeria con probabilità dell'80% e sceglie casualmente tra la pizzeria A e la pizzeria B. Alessandro va a mangiare in pizzeria tutti i sabati sera, scegliendo anche lui casualmente tra la pizzeria A e la pizzeria B. Qual è la probabilità che un sabato si incontrino?

[12.5%]

125. Per una persona bloccata sotto una valanga la probabilità di sopravvivere dopo un'ora è del 15%. Una squadra di soccorso raggiunge il luogo in cui due escursionisti sono sepolti da una valanga caduta un'ora prima. Supponendo che la sopravvivenza di ciascun escursionista sia indipendente da quella dell'altro, calcolare la probabilità di trovare in vita entrambi gli escursionisti e la probabilità di trovarne in vita almeno uno. [2.25%; 27.75%]

126. Si estraggono contemporaneamente due palline da un'urna contenente 12 palline di cui 8 blu numerate da 1 a 8 e 4 gialle numerate da 1 a 4. Calcolare la probabilità di estrarre:

- a. due palline blu;
- b. due palline dello stesso colore;
- c. due palline con numero pari.

I tre eventi sono a due a due indipendenti?

$$\left[\frac{14}{33}; \frac{17}{33}; \frac{5}{22}; No \right]$$

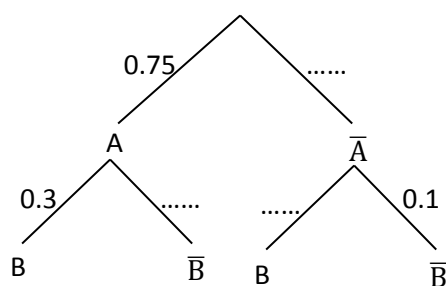
127. Un cassetto contiene 30 magliette; quelle a manica corta sono i $\frac{3}{2}$ di quelle a manica lunga. Calcolare la probabilità che, estraendone tre contemporaneamente, siano tutte a manica corta.

$$\left[\frac{204}{1.015} \right]$$

PROBABILITA' TOTALE E TEOREMA DI BAYES

LIVELLO BASE

128. Completare il diagramma ad albero con le probabilità mancanti. Poi calcolare le probabilità di $A \cap \bar{B}$; $\bar{A} \cap B$; B .

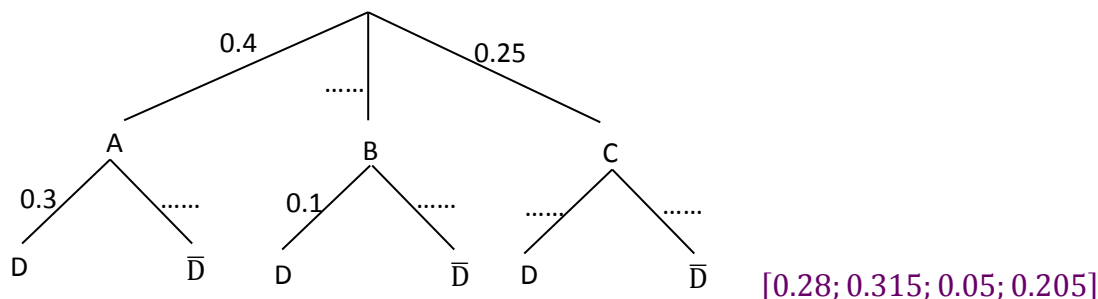


$$[52.5\%; 22.5\%; 45\%]$$

129. Si hanno a disposizione due monete. Una è regolare l'altra è truccata in modo che la probabilità che esca "croce" sia 0.6. Si sceglie a caso una delle due monete e si lancia. Calcolare la probabilità che esca croce. [0.55]

130. In un'urna A sono contenute 6 palline rosse e 6 palline gialle, mentre in un'urna B sono contenute 4 palline rosse e 8 palline gialle. Si sceglie a caso un'urna e si estrae una pallina. Calcolare la probabilità che sia gialla. [$\frac{7}{12}$]

131. Sapendo che A, B, C sono una partizione dello spazio campionario e $p(C \cap D) = 0.05$, completare il diagramma ad albero con le probabilità mancanti. Poi calcolare le probabilità di $A \cap \bar{D}; B \cap \bar{D}; C \cap D; D$.



132. In un supermercato la probabilità che un prodotto alimentare sia scaduto è del 4%. La probabilità che un prodotto scaduto sia non commestibile è del 30%, mentre la probabilità che un prodotto non scaduto sia comunque non commestibile è dello 0.5%. Determinare la probabilità che, scegliendo a caso una confezione del prodotto, essa sia non commestibile.

[1.68%]

133. Si hanno tre urne. La prima contiene 5 palline gialle e 3 blu, la seconda 8 palline gialle e 6 blu, la terza 10 palline gialle e 4 blu. Si sceglie un'urna lanciando un dado a sei facce. Se esce il numero 1 si estrae la pallina dalla prima urna, se esce il numero 2 o 3 si estrae la pallina dalla seconda urna, altrimenti dalla terza. Sapendo che la pallina estratta è gialla, calcolare la probabilità che provenga dalla prima urna.

 $\left[\frac{35}{219}\right]$

134. Due classi sono formate rispettivamente da 20 e 26 studenti. La probabilità che un ragazzo della prima classe abbia la sufficienza in matematica è del 40%, mentre nella seconda classe è del 65%. Scelto a caso uno studente con la sufficienza in matematica, qual è la probabilità che provenga dalla seconda classe?

[~67.9%]

135. Un'impresa ha due reparti che producono lo stesso bene, però la produzione del primo reparto è tripla di quella del secondo. Il tasso di difettosità del bene prodotto nel primo reparto è del 6%, quello del secondo è del 4%. Si estrae a caso un pezzo dalla produzione complessiva dei due reparti. Calcolare la probabilità che:

- il pezzo estratto sia difettoso;
- il pezzo difettoso provenga dalla produzione del primo reparto.

 $\left[\frac{11}{200}; \frac{9}{11}\right]$

136. Si hanno tre macchine che producono lo stesso oggetto: la prima ne produce 40 all'ora, la seconda 60 e la terza 30. La prima macchina produce il 5% dei pezzi difettosi, la seconda l'8% e

la terza il 2%. Scelto a caso un pezzo dal magazzino, qual è la probabilità che sia difettoso? Nel caso in cui sia difettoso, qual è la probabilità che provenga dalla seconda macchina? $\left[\frac{37}{650}; \frac{24}{37}\right]$

137. Una fabbrica produce elettrodomestici di tre tipi: lusso, medio standard in proporzione rispettivamente del 15%, 30%, 55%. Il tasso di difettosità è rispettivamente del 1%, 5%, 8%. Determinare la probabilità che un elettrodomestico scelto nella produzione non abbia difetti. Supposto che l'elettrodomestico scelto non sia difettoso, calcolare la probabilità che sia del tipo standard. $[0.9395; 0.5386]$

LIVELLO INTERMEDIO

138. Si hanno due urne. La prima contiene 5 palline gialle e 3 blu e la seconda 8 palline gialle e 6 blu. Si sceglie un'urna estraendo una carta da un mazzo di 40 carte. Se la carta estratta è una figura rossa, si estrae la pallina dalla prima urna, altrimenti dalla seconda. Calcolare la probabilità di estrarre una pallina blu. $\left[\frac{471}{1.120}\right]$
139. In un'urna A sono contenute 10 palline numerate da 1 a 10; in un'altra urna B sono contenute 8 palline numerate da 1 a 8. Scelta a caso un'urna, calcolare la probabilità di estrarre una pallina con un numero multiplo di 3. $\left[\frac{11}{40}\right]$
140. Si hanno tre urne. La prima contiene 5 palline gialle e 3 blu, la seconda 8 palline gialle e 6 blu, la terza 10 palline gialle e 4 blu. Si sceglie un'urna estraendo una carta da un mazzo di 40 carte. Se la carta estratta è una figura rossa, si estrae la pallina dalla prima urna, se fosse un asso nero si estrae la pallina dalla seconda urna, altrimenti dalla terza. Calcolare la probabilità di estrarre una pallina blu. $\left[\frac{49}{160}\right]$
141. Nella dispensa vi sono due ceste di pesche A e B. Nella prima cesta l'80% delle pesche è matura, mentre nella seconda cesta il 60% delle pesche è matura. Si sceglie a caso una delle due ceste e si estrae una pesca a caso. Calcolare la probabilità che la pesca sia matura. Sapendo che la pesca è risultata matura, determinare la probabilità che provenga dalla seconda cesta. $\left[\frac{7}{10}; \frac{3}{7}\right]$
142. Due medici, Paolo e Mauro, si alternano in pronto soccorso in modo casuale: il primo è di turno tre giorni su sette ed il secondo quattro su sette. Ogni medico si occupa solo dei pazienti che arrivano durante il suo turno di servizio. Sapendo che Paolo dimette 7 casi su 10 e Mauro 8 su 10, calcolare la probabilità, per un malato che arriva in pronto soccorso, di venire ricoverato.

$$\left[\frac{17}{70}\right]$$

143. Un pilota di formula 1 partecipa ad una gara. Secondo gli esperti, la probabilità che vinca è del 70% in caso di pioggia e del 55% in caso non piova. Il meteo prevede che piovierà con probabilità del 45%. Con che probabilità il pilota vincerà la gara? **[61.75%]**
144. Un'azienda produce software. La probabilità che un software sia difettoso è del 4%. Il controllo di qualità accetta tutti i software senza difetti e scarta il 95% di quelli difettosi. Scelto a caso un software, determinare la probabilità che:
- a. superi il controllo di qualità;
 - b. sia difettoso pur avendo superato il controllo di qualità. **$\left[\frac{481}{500}; \frac{1}{481}\right]$**
145. Da un'indagine svolta su 1.000 giovani è risultato che 100 avevano il diploma di scuola media ed il 35% risulta disoccupato, 600 il diploma di scuola superiore ed il 20% risulta disoccupato, 300 la laurea ed il 2% risulta disoccupato. Scelto a caso un giovane disoccupato, calcolare la probabilità che posseda:
- a. solo la licenza media;
 - b. una laurea. **[21.74%; 3.73%]**

LIVELLO AVANZATO

146. Si hanno due urne: la prima contiene 8 palline rosse e 12 blu; la seconda contiene 10 palline rosse e 5 viola. Si estrae un numero dal sacchetto della tombola: se è minore o uguale a 60 si estrae una pallina dalla prima urna, altrimenti dalla seconda. Calcolare la probabilità che la pallina estratta sia:
- a. rossa;
 - b. blu;
 - c. viola. **$\left[\frac{22}{45}; \frac{2}{5}; \frac{1}{9}\right]$**
147. Il 30% degli abitanti di una città soffre di ipertensione. Tra di essi il 70% sono fumatori. Tra i non ipertesi il 60% non sono fumatori. Scelto a caso un fumatore, calcolare la probabilità che sia iperteso. **[42.9%]**
148. La probabilità che stasera piova è 0.3. Se non dovesse piovere, la probabilità che Alessia vada al cinema è l'80%; se dovesse piovere la probabilità di andare al cinema è 0.15. Sapendo che Alessia stasera va al cinema, calcolare la probabilità percentuale che non piova. **[92.6%]**
149. Si considerino 3 scatole identiche A, B, C: la scatola A contiene 20 lampadine di cui 4 difettose; la scatola B contiene 16 lampadine di cui 3 difettose e la scatola C contiene 10 lampadine di cui 2

difettose. Le lampadine difettose sono indistinguibili dalle altre. Da una delle scatole, scelta a caso, si estrae a caso una lampadina: con quale probabilità sarà difettosa? Se invece si estrae a caso una lampadina da ogni scatola: con che probabilità una sola lampadina sarà difettosa?

$$\left[\frac{47}{240}; \frac{19}{50}\right]$$

- 150.** Un'azienda acquista componenti elettronici da 3 fornitori A, B, C. La metà dei componenti viene acquistata da A, il 15% da B ed i restanti da C. Inoltre sono difettosi: il 2% dei componenti acquistati da A, il 3% dei componenti acquistati da B ed il 4% dei componenti acquistati complessivamente dai tre fornitori. Scelto a caso un componente tra quelli acquistati, calcolare la probabilità che:

- a. sia stato acquistato da A e sia difettoso;
- b. sia stato acquistato da B e sia difettoso;
- c. sia stato acquistato da C e sia difettoso;
- d. sia stato acquistato da A sapendo che è difettoso;
- e. sia stato acquistato da A o da B sapendo che è difettoso.

$$\left[\frac{1}{100}; \frac{9}{2.000}; \frac{51}{2.000}; \frac{1}{4}; \frac{29}{80}\right]$$

- 151.** I membri del comitato di una rivista scientifica sono per il 40% fisici, per il 35% biologi e i restanti chimici. Le donne sono il 40% tra i fisici, il 50% tra i biologi ed il 20% tra i chimici. Scelto a caso un membro del comitato, calcolare la probabilità che sia:

- a. un chimico;
- b. un chimico donna;
- c. un biologo di sesso maschile;
- d. una donna;
- e. un uomo.

$$\left[\frac{1}{4}; \frac{1}{20}; \frac{7}{40}; \frac{77}{200}; \frac{123}{200}\right]$$

- 152.** Due scatole A e B indistinguibili contengono brioches di tipi diversi: la A ne contiene 12 alla crema, 8 al cioccolato e 5 alla marmellata; la B ne contiene 6 alla crema, 4 al cioccolato e 10 alla marmellata. Si sceglie a caso una delle due scatole e si prende una brioche. Calcolare la probabilità che sia alla crema. Sapendo che la brioche presa è alla crema, qual è la probabilità di averla presa dalla scatola A?

$$\left[\frac{39}{100}; \frac{8}{13}\right]$$

- 153.** Una ditta ha due fornitori di piastrelle A e B. Il 40% delle piastrelle viene acquistato da A pur sapendo che il 3% dei pezzi è difettoso; il restante quantitativo è acquistato da B sapendo che il 2% dei pezzi è difettoso. Scelta a caso una piastrella, calcolare qual è la probabilità che sia difettosa. Sapendo che la piastrella scelta è difettosa, qual è la probabilità che provenga da B?

$$\left[\frac{3}{125}; \frac{1}{2}\right]$$

154. Nella facoltà di matematica il 70% degli studenti ha frequentato il liceo scientifico. Il 60% di essi è di sesso femminile, mentre solo il 30% di coloro che non hanno frequentato il liceo scientifico è di sesso femminile. Scelto a caso uno studente di matematica, calcolare la probabilità che:
- sia una ragazza che ha frequentato il liceo scientifico;
 - sia una ragazza;
 - scelta a caso una ragazza, provenga dal liceo scientifico.
155. Una scatola A contiene 3 palline rosse e 9 palline gialle; una scatola B contiene 5 palline rosse e 7 gialle. Si lancia un dado regolare a sei facce: se si ottiene il numero 1, si estrae a caso una pallina dall'urna A, altrimenti da B. Calcolare la probabilità di estrarre una pallina rossa. Sapendo che è stata estratta una pallina rossa, determinare se è più probabile che provenga da A o da B.

$$\left[\frac{21}{50}; \frac{51}{100}; \frac{14}{17} \right]$$

$$\left[\frac{7}{18}; \text{da B infatti } p(\text{da A}) = \frac{3}{28}, p(\text{da B}) = \frac{25}{28} \right]$$

ESERCIZI DI RICAPITOLAZIONE

LIVELLO BASE

156. Vero o falso?
- La probabilità di un evento non può essere uguale a $\frac{5}{3}$.
 - Comunque dati due eventi A e B, la probabilità dell'evento $A \cup B$ è uguale alla somma delle probabilità dei due eventi A e B.
 - Si estrae una carta da un mazzo di 52 carte: “esce una figura” ed “esce una carta di fiori” sono eventi incompatibili.
 - La probabilità di A è 0.5; quella di $A \cup B$ è 0.7 e quella di $A \cap B$ è 0.2: allora la probabilità di B è il 40%.
 - Due eventi sono indipendenti se e solo se sono incompatibili.
 - Se $p(A) = p(A|B) = 0.5$ allora la probabilità di $A \cap B$ è 0.25.
 - Dato un evento A ed il suo evento contrario \bar{A} , i due eventi A ed \bar{A} possono avere la stessa probabilità se e solo se la probabilità di A è uguale a 0.5.
 - Si estrae una carta da un mazzo di 52 carte: “esce una figura” ed “esce una carta di fiori” sono eventi indipendenti.
157. Si lancia un dado una volta. Calcolare la probabilità dei seguenti eventi:
- esce un multiplo di 3;
 - esce un multiplo di 10;

- c. esce il numero 5;
- d. esce un numero pari;
- e. esce un numero naturale minore di 9;
- f. esce un numero primo.

$$\left[\frac{1}{3}; 0; \frac{1}{6}; \frac{1}{2}; 1; \frac{1}{2}\right]$$

158. Una scatola contiene palline di vari colori; si sa che le palline gialle sono 7 e che la probabilità di estrarne una è 0.35. Quante palline ci sono nella scatola? [20]

159. Una scatola contiene palline di vari colori; si sa che le palline gialle sono 12 e che la probabilità di estrarne una è 0.25. Quante palline ci sono nella scatola? Sapendo inoltre che vi sono 16 palline blu nella scatola, qual è la probabilità di estrarre una pallina che non sia né gialla né blu?

$$\left[48; \frac{5}{12}\right]$$

160. Si estrae una pallina da un'urna che ne contiene 10 rosse, 15 blu, 12 gialle e 13 di altri colori. Calcolare la probabilità che la pallina estratta:

- a. sia rossa o blu;
- b. non sia né rossa né blu;
- c. non sia gialla.

$$\left[\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; \frac{19}{25}\right]$$

161. Da un mazzo di 40 carte se ne estrae una a caso; determinare la probabilità che:

- a. sia una carta di cuori;
- b. sia un asso;
- c. sia una carta di cuori o un asso;
- d. non sia una figura;
- e. sia una carta di quadri o di fiori.

$$\left[\frac{1}{4}; \frac{1}{10}; \frac{13}{40}; \frac{7}{10}; \frac{1}{2}\right]$$

162. Determinare la probabilità che estraendo una carta da un mazzo di 52 carte, essa sia:

- a. un asso non di fiori;
- b. una figura non di fiori;
- c. un fante di fiori o un tre di picche.

$$\left[\frac{3}{52}; \frac{9}{52}; \frac{1}{26}\right]$$

163. Dal sacchetto della tombola si estrae un numero. Determinare la probabilità di estrarre un numero dispari ma non divisibile per 3. [1/3]

164. Dal sacchetto della tombola si estrae un numero. Determinare la probabilità di estrarre un numero multiplo di 5 o di 4. [2/5]

165. Sia lanciato due dadi. Calcolare la probabilità che la somma dei numeri ottenuti sia 4 o dispari.

$$\left[\frac{7}{12}\right]$$

166. Una compagnia di assicurazioni valuta 0.3 la probabilità che un 35-enne raggiunga l'età di 75 anni e 0.8 la probabilità che un 42-enne muoia prima di raggiungere i 75 anni. Quale dei due assicurati ha maggiori probabilità di essere in vita a 75 anni? [il 35 – enne]

167. Si è rilevato che nel primo anno dall'acquisto di un'automobile, la probabilità che vi sia qualche problema è del 18%. Si sa che la percentuale di quelle italiane è del 40% e che la probabilità che vi sia qualche problema e sia italiana è del 10%.

a. Stabilire se gli eventi “avere dei problemi” ed “essere italiana” sono dipendenti o no.

Calcolare la probabilità che:

b. una macchina abbia qualche problema e non sia italiana;

c. un'automobile non presenti problemi e non sia italiana;

d. acquistando due macchine, nessuna presenti dei problemi;

e. acquistando due macchine, entrambe presentino dei problemi;

f. acquistando due macchine, una sola presenti dei problemi.

$$[dipendenti; 0.08; 0.52; 0.6724; 0.0324; 0.2952]$$

LIVELLO INTERMEDIO

168. In una popolazione si è rivelato che il 4% degli uomini è daltonico e solo lo 0.2% delle donne è daltonico. Supponendo che il numero delle donne e degli uomini sia uguale e scelta a caso una persona daltonica, calcolare la probabilità che sia una donna. [4.76%]

169. In un astuccio ci sono 30 oggetti tra penne, matite e pennarelli. La probabilità di prendere a caso un pennarello è $\frac{4}{5}$. Le matite sono 2. Calcolare la probabilità di prendere una penna. [$\frac{2}{15}$]

170. Uno scaffale di un negozio contiene 50 tute, di cui 16 con pantalone lungo, 14 con pantalone corto e le rimanenti con la cerniera. Calcolare la probabilità che, scegliendone due contemporaneamente, siano una con cerniera ed una con pantalone corto. [$\frac{8}{35}$]

171. Si lancia un dado due volte. Calcola la probabilità di ottenere:

a. due numeri la cui somma è 11;

b. due numeri la cui somma è 12;

c. due numeri la cui somma è minore di 11.

$$\left[\frac{1}{18}; \frac{1}{36}; \frac{11}{12}\right]$$

172. Su un ripiano di una libreria vi sono 10 libri di cui 3 di matematica messi a caso. Calcolare la probabilità che i tre libri di matematica si trovino vicini. $\left[\frac{1}{15}\right]$
173. Dal sacchetto della tombola viene estratto un numero. Calcolare la probabilità che il numero sorteggiato sia un multiplo di 5, sapendo che è uscito un multiplo di 3. $\left[\frac{1}{5}\right]$
174. Un oggetto prodotto da una macchina può presentare due tipi di difetti A e B. Scelto a caso un oggetto prodotto dalla macchina, la probabilità che presenti il difetto A è 0.15; la probabilità che presenti il difetto B è 0.25 e la probabilità che non presenti alcun difetto è 0.8. Calcolare la probabilità che l'oggetto:
- presenti almeno uno dei due difetti;
 - presenti entrambi i difetti;
 - non presenti il difetto A, ma presenti il difetto B. $[0.2; 0.2; 0.05]$
175. Un'urna contiene 12 palline: 8 bianche numerate da 1 a 8 e 4 arancioni numerate da 1 a 4. Si estrae a caso una pallina dall'urna. Si considerino i seguenti eventi:
 A: "la pallina estratta è arancione"
 B: "la pallina estratta è bianca"
 D: "la pallina estratta ha un numero dispari".
 Calcolare la probabilità:
- dei tre eventi A, B, D. $\left[\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; \frac{1}{2}\right]$
 - degli eventi $A \cap B$, $A \cap D$, $B \cap D$ $\left[0; \frac{1}{6}; \frac{1}{3}\right]$
 - degli eventi $A \cup B$, $A \cup D$, $B \cup D$ $\left[1; \frac{2}{3}; \frac{5}{6}\right]$
176. Un'urna contiene 20 biglie blu e 30 arancioni. Si estracono dall'urna, successivamente, tre biglie, senza rimettere nell'urna le biglie estratte. Calcolare la probabilità di estrarre:
- tre biglie dello stesso colore;
 - solo una biglia arancione. $\left[\frac{13}{49}; \frac{57}{196}\right]$
177. In un'urna vi sono 10 biglie blu, 6 biglie gialle e x biglie arancioni. Estraendo a caso una biglia, la probabilità di estrarre una biglia che non sia gialla è 0.7. Determinare il numero di biglie arancioni. $[4]$
178. In una ditta vi sono 80 dipendenti di cui 50 uomini e 30 donne. Fra gli uomini il 40% conosce il tedesco e fra le donne il 60% conosce il tedesco. Scelto a caso un dipendente che conosce il tedesco, calcolare la probabilità che sia un uomo. $[52.63\%]$

- 179.** Si lancia una moneta equilibrata tre volte consecutive. Calcolare la probabilità di ottenere croce:
- esattamente una volta;
 - esattamente due volte;
 - tre volte;
 - almeno una volta.
- $$\left[\frac{3}{8}; \frac{3}{8}; \frac{1}{8}; \frac{7}{8}\right]$$
- 180.** In frigorifero Alessandra ha 21 gelati: quelli alla fragola sono 3 in meno di quelli al limone e 3 in più di quelli al cioccolato. Calcolare la probabilità che, estraendone uno a caso, Alessandra mangi il gelato al limone o al cioccolato.
- $$\left[\frac{2}{3}\right]$$
- 181.** Un'urna contiene 12 biglie blu e 8 arancioni. Si estraggono dall'urna, successivamente, due biglie, senza rimettere nell'urna la prima biglia estratta. Calcolare la probabilità di estrarre due biglie:
- blu;
 - dello stesso colore;
 - di colori diversi.
- $$\left[\frac{33}{95}; \frac{47}{95}; \frac{48}{95}\right]$$
- 182.** Un'urna contiene 12 biglie blu e 8 arancioni. Si estraggono dall'urna, successivamente, due biglie, rimettendo nell'urna la prima biglia estratta. Calcolare la probabilità di estrarre due biglie:
- blu;
 - dello stesso colore;
 - di colori diversi.
- $$\left[\frac{9}{25}; \frac{13}{25}; \frac{12}{25}\right]$$
- 183.** Un'azienda produce componenti elettronici. Il 3% dei componenti prodotti sono difettosi, quindi, prima di essere messi in vendita, sono sottoposti ad un'unità di controllo che opera in questo modo: scarta il 98% dei componenti difettosi, ma scarta anch'1% dei componenti non difettosi. Scelto a caso un componente, calcolare la probabilità che esso:
- sia difettoso e non venga scartato;
 - sia soggetto ad un errore di controllo (ossia sia funzionante e venga scartato oppure sia difettoso e non venga scartato);
 - non venga scartato.
- $$[0.06\%; 1.03\%; 96.09\%]$$
- 184.** Da una ricerca statistica risulta che in Lombardia la probabilità che una pianta sia affetta da parassita è pari a 0.2; inoltre se una pianta è affetta da parassita, allora la probabilità che venga tagliata è 0.55; infine la probabilità che una pianta, affetta da parassita e poi tagliata, possa venire utilizzata per la fornitura di legno da costruzione è 0.35. Calcolare la probabilità che una pianta in Lombardia risulti affetta da parassita, sia da tagliare ed il legno non sia utilizzabile. Su un

campione casuale di 250 piante lombarde, qual è il numero atteso di piante malate? [7.15%; 50]

LIVELLO AVANZATO

- 185.** Si lancia 4 volte una moneta regolare. Calcolare la probabilità di ottenere quattro volte croce e la probabilità di ottenere due volte testa e due volte croce. $\left[\frac{1}{16}; \frac{3}{8}\right]$
- 186.** Un lotto di merce prodotto ha un tasso di difettosità del 9%. Si sottopone il lotto ad un controllo con una macchina che accetta il 96% dei pezzi non difettosi e rifiuta il 99% dei pezzi difettosi. Determinare la probabilità che:
- un pezzo sia accettato;
 - un pezzo accettato sia non difettoso;
 - un pezzo rifiutato sia non difettoso.
- [87.45%; 99.9%; 29%]
- 187.** La combinazione di una cassaforte è costituita da sei cifre anche ripetute. Scegliendo a caso una combinazione, calcolare la probabilità che:
- non contenga alcun 9;
 - contenga almeno un 9;
 - contenga esattamente un 9.
- [~53.1%; ~46.9%; ~35.4%]
- 188.** In una verifica Elena deve rispondere a quattro quesiti del tipo “vero o falso” e lo fa del tutto a caso. Determinare la probabilità che Elena abbia:
- risposto correttamente a tutti e quattro i quesiti;
 - risposto correttamente a due quesiti;
 - risposto correttamente ad almeno un quesito;
 - dato almeno una risposta sbagliata.
- $\left[\frac{1}{16}; \frac{3}{8}; \frac{15}{16}; \frac{15}{16}\right]$
- 189.** Simone ha a disposizione solo due telefonate; sceglie a caso due numeri di telefono distinti da una lista che contiene i numeri di quattro amici e di tre amiche. Calcolare la probabilità che telefoni almeno ad un'amica. $\left[\frac{5}{7}\right]$
- 190.** In un gruppo di amici, il 70% conosce l'inglese, il 30% conosce il francese ed il 15% conosce entrambe le lingue. Scelta a caso una persona del gruppo, calcolare la probabilità che conosca l'inglese ma non il francese. Scelta a caso una persona tra coloro che non sanno l'inglese, calcolare la probabilità che conosca il francese. Scelta a caso una persona tra coloro che sanno l'inglese, calcolare la probabilità che conosca il francese. [55%; 50%; ~21.4%]

- 191.** Un'urna contiene n biglie. Se si estrae una biglia, la probabilità che sia rossa è $\frac{3}{8}$. Se invece si estraggono successivamente due biglie, senza rimettere la biglia estratta nell'urna, la probabilità che siano entrambe rosse è $\frac{7}{52}$. Determinare quante biglie vi sono nell'urna e quante di esse sono rosse. [40; 15]
- 192.** Un'urna contiene 4 biglie gialle e 6 blu. Si estraggono successivamente due biglie, senza rimettere la biglia estratta nell'urna. Calcolare la probabilità che:
- la prima biglia estratta sia gialla e la seconda blu;
 - le due biglie estratte siano blu;
 - almeno una biglia sia gialla;
 - le due biglie siano dello stesso colore;
 - le due biglie siano di colori differenti. [$\frac{4}{15}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{7}{15}$; $\frac{8}{15}$]
- 193.** Il sistema di produzione di un'azienda è dotato di un allarme che scatta in caso si verifichino anomalie ai macchinari coinvolti nel processo produttivo. Il sistema di allarme ha piccoli difetti per cui a volte non rileva malfunzionamenti anche se si verificano, oppure scatta anche in assenza di anomalie. Si è rilevato che:
- la probabilità che non ci siano malfunzionamenti e scatti l'allarme è 0.003;
 - la probabilità che ci siano malfunzionamenti e non scatti l'allarme è 0.004;
 - la probabilità che ci siano malfunzionamenti è 0.06.
- Determinare la probabilità che:
- si verifichi un malfunzionamento e scatti l'allarme;
 - scatti l'allarme;
 - ci sia un malfunzionamento sapendo che è scattato l'allarme. [$\frac{7}{125}$; $\frac{59}{1.000}$; $\frac{56}{59}$]
- 194.** Il montaggio di un'apparecchiatura elettronica su un carrello elevatore può essere affidato a tre operai A, B e C. La probabilità che A monti correttamente l'apparecchiatura è dell'85%; per B è del 90% e per C è del 95%. Su un lotto di 2.000 macchine di cui 800 montate da A, 500 da B e le restanti da C, viene scelta una macchina a caso che risulta essere stata montata erroneamente. Determinare la probabilità che il montaggio sia stato fatto da B o da C. [75.61%]
- 195.** Un terzo della popolazione è vaccinato nei confronti di una malattia contagiosa. Si stima che il 98% della popolazione vaccinata non contrarrà la malattia e che il 5% della popolazione totale contrarrà la malattia. Calcolare, scelto a caso un individuo della popolazione, la probabilità che:
- non sia vaccinato e si ammali;

b. si ammali, se non è stato vaccinato.

$$\left[\frac{13}{300}; \frac{13}{15} \right]$$

196. I software prodotti da un'azienda possono presentare due tipi di difetti A e B fra loro indipendenti. La probabilità che un software presenti il difetto A è 0.04, mentre che presenti il difetto B è 0.03. Scelto a caso un software, calcolare la probabilità che:

- a. presenti entrambi i difetti;
- b. presenti almeno uno dei due difetti;
- c. non presenti alcun difetto;
- d. presenti il difetto A, se presenta il difetto B.

$$\left[\frac{3}{2.500}; \frac{43}{625}; \frac{582}{625}; \frac{1}{25} \right]$$

197. In un allevamento dove l'8% degli animali è portatore di una data malattia, viene sperimentato un test diagnostico. Si rileva che:

- se un animale è portatore della malattia, il test è positivo nel 95% dei casi;
- se un animale è sano, il test è negativo nel 98% dei casi.

Scelto a caso un animale dell'allevamento, calcolare la probabilità che:

- a. sia portatore della malattia e risulti positivo al test;
- b. sia portatore della malattia e risulti negativo al test;
- c. risulti positivo al test;
- d. sia portatore della malattia sapendo che è risultato positivo al test.

$$\left[0.076; 0.004; 0.0944; \frac{95}{118} \right]$$

198. Da un controllo statistico risulta che la probabilità che l'acidità di una bottiglia di vino prodotta da un'azienda vinicola italiana sia compresa tra 4.5 e 5.5 è del 36%; la probabilità che una bottiglia di vino prodotta dalla stessa azienda abbia un tappo non difettoso è invece uguale a 90%. Supponendo i due eventi indipendenti, calcolare la probabilità che una bottiglia:

- a. abbia acidità compresa nell'intervallo indicato ma presenti un tappo difettoso;
- b. abbia acidità compresa nell'intervallo indicato oppure presenti un tappo non difettoso;
- c. non abbia acidità compresa nell'intervallo indicato e presenti un tappo difettoso.

$$[3.6\%; 93.6\%; 6.4\%]$$

199. Un'urna contiene delle palline, alcune blu e alcune arancioni. Sapendo che il numero di palline blu è doppio di quelle arancioni e che la probabilità di estrarre contemporaneamente due palline dello stesso colore è $\frac{17}{33}$, calcolare quante palline vi sono nell'urna. Quante blu e quante arancioni?

$$[12; 8 \text{ blu}; 4 \text{ arancioni}]$$