

Probabilità - Quesiti esame di stato

1. Venti palline sono poste in un'urna. Cinque sono rosse, cinque verdi, cinque gialle e cinque bianche. Dall'urna si estraggono a caso, senza reimbussolamento, tre palline. Si valutino le seguenti probabilità:

- esattamente una pallina è rossa;
- le tre palline sono di colori differenti.

[Q3 PNI 2014]

2. La “zara” è un gioco d'azzardo di origine araba che conobbe particolare fortuna in Italia in epoca medievale – ne parla anche Dante nella Divina Commedia – e si giocava con tre dadi. Si confronti la probabilità di ottenere in un lancio la somma 9 con quella di ottenere la somma 10.

[Q8 PNI 2014]

3. In un gruppo di 10 persone il 60% ha gli occhi azzurri. Dal gruppo si selezionano a caso due persone. Qual è la probabilità che nessuna di esse abbia occhi azzurri?

[Q7 PNI 2013]

4. Lanciando due dadi, qual è la probabilità che esca per somma un numero primo? Quante volte occorre lanciarli perchè si possa aspettare, con probabilità $p=80\%$ assegnata di veder apparire almeno una volta un numero primo?

[Q9 PNI sup 2013]

5. Una moneta da 1 euro (il cui diametro è $23,25\text{ mm}$) viene lanciata su un pavimento ricoperto con mattonelle esagonali regolari di lato 10 cm . Qual è la probabilità che la moneta vada a finire internamente a una mattonella (cioè non tagli i lati degli esagoni)?

[Q2 PNI 2012]

6. Un'azienda industriale possiede tre stabilimenti (A, B e C). Nello stabilimento A si produce la metà dei pezzi e di questi il 10% sono difettosi. Nello stabilimento B si produce un terzo dei pezzi, e il 7% sono difettosi. Nello stabilimento C si producono i pezzi rimanenti, e il 5% sono difettosi. Sapendo che un pezzo è difettoso, con quale probabilità esso proviene dallo stabilimento A?

[Q8 PNI 2012]

7. Un trapezio isoscele è circoscritto ad una semicirconferenza di raggio 1, in modo che la base maggiore contenga il diametro.

Si calcoli, in funzione dell'ampiezza x del suo angolo acuto, l'area della superficie del trapezio,

controllando che risulti: $S(x) = \frac{2 - \cos x}{\sin x}$.

Si scelga a caso un punto all'interno del trapezio e si determini la probabilità $P(x)$ che tale punto risulti interno al semicerchio inscritto.

[P1 PNI sup 2012]

8. Si determini la probabilità che nel lancio di due dadi si presenti come somma un numero dispari. Lanciando 5 volte i due dadi, qual è la probabilità di ottenere come somma un numero dispari almeno due volte?

[Q9 PNI sup 2012]

9. Si scelga a caso un punto all'interno di un parallelogramma, avente i lati lunghi rispettivamente $8 m$ e $6 m$ e gli angoli acuti di 30° . Si determini la probabilità che la sua distanza da ogni vertice sia maggiore di $2 m$. [Q10 PNI sup 2012]
10. Si determini la probabilità che in otto lanci di una moneta si presenti croce un numero dispari di volte. [Q9 PNI str 2012]
11. In una figliata di quattro gattini, è più probabile che due siano maschi e due siano femmine, oppure che tre siano di un sesso e uno dell'altro? [Q10 PNI str 2012]
12. Un test d'esame consta di dieci domande, per ciascuna delle quali si deve scegliere l'unica risposta corretta fra quattro alternative. Qual è la probabilità che, rispondendo a caso alle dieci domande, almeno due risposte risultino corrette? [Q7 PNI 2011]
13. Un bersaglio è costituito da tre cerchi concentrici, i cui raggi misurano rispettivamente 5 , 3 e 1 . Un arciere ha probabilità $\frac{1}{2}$ di colpire il bersaglio. Qual è la probabilità che lo colpisca in un punto appartenente al cerchio di raggio 3 ma non a quello di raggio 1 ? [Q9 PNI sup 2011]
14. Sia P un punto fissato su una circonferenza; quale è la probabilità che prendendo su questa due punti a caso A e B , l'angolo \widehat{APB} sia acuto? [Q10 PNI sup 2011]
15. Si lancino due dadi. Qual è la probabilità che uno e soltanto uno dei due numeri sia 5 ? [Q3 Com 2012]
16. Per la ricorrenza della festa della mamma, la sig.ra Luisa organizza una cena a casa sua, con le sue amiche che hanno almeno una figlia femmina. La sig.ra Anna è una delle invitate e perciò ha almeno una figlia femmina. Durante la cena, la sig.ra Anna dichiara di avere esattamente due figli. Si chiede: qual è la probabilità che anche l'altro figlio della sig.ra Anna sia femmina? Si argomenti la risposta. [Q7 PNI 2010]
17. Un'urna contiene 20 palline, che possono essere rosse o azzurre. Quante sono quelle azzurre, se, estraendo 2 palline senza riporre la prima estratta, la probabilità di estrarre almeno una pallina azzurra è $\frac{27}{38}$? [Q10 PNI sup 2010]
18. Una rappresentanza di cinque persone deve essere scelta a caso tra dieci uomini e tre donne. Qual è la probabilità che il comitato sia costituito da tre uomini e due donne? [Q9 PNI str 2010]
19. Una moneta da 2 euro (il cui diametro è $25,75 mm$) viene lanciata su un pavimento ricoperto con mattonelle quadrate di lato $10 cm$. Qual è la probabilità che la moneta vada a finire internamente ad una mattonella (cioè non tagli i lati dei quadrati)? [Q3 PNI 2009]
20. Nel gioco del lotto, qual è la probabilità dell'estrazione di un numero assegnato? Quante estrazioni occorre effettuare perché si possa aspettare, con una probabilità $p = \frac{1}{2}$ assegnata, di vederlo uscire almeno una volta? [Q1 PNI sup 2009]
21. Un missile ha probabilità $\frac{3}{10}$ di colpire un bersaglio. Quanti missili si devono lanciare perché la

- probabilità di colpire il bersaglio almeno una volta sia maggiore dell'80%? [Q10 PNI str 2013]
22. In una classe composta da 12 maschi e 8 femmine, viene scelto a caso un gruppo di 8 studenti. Qual è la probabilità che, in tale gruppo, vi siano esattamente 4 studentesse? [Q9 PNI 2008]
23. Si determini la probabilità che, lanciando 8 volte una moneta non truccata, si ottenga 4 volte testa. [Q4 PNI sup 2008]
24. Alla prova orale di un concorso sono stati ammessi 9 maschi e 7 femmine. Sappiamo che saranno assunte 5 persone. Qual è la probabilità che siano assunti 2 maschi e 3 femmine? [Q6 PNI str 2008]
25. Un mazzo di "tarocchi" è costituito da 78 carte: 22 carte figurate, dette "Arcani maggiori", 14 carte di bastoni, 14 di coppe, 14 di spade e 14 di denari. Estraendo a caso da tale mazzo, l'una dopo l'altra con reinserimento, 4 carte, qual è la probabilità che almeno una di esse sia un "Arcano maggiore"? [Q9 PNI sup 2014]
26. Nel poscritto al suo racconto "*Il Mistero di Marie Rogêt*", Edgar Allan Poe sostiene che, "avendo un giocatore di dadi fatto doppio sei per due volte consecutive, vi è una ragione sufficiente per scommettere che gli stessi sei non usciranno ad un terzo tentativo". Ha ragione? Si motivi esaurientemente la risposta. [Q10 PNI sup 2014]
27. È più probabile ottenere almeno un 6 lanciando quattro volte un dado o ottenere almeno un 12 lanciando ventiquattro volte due dadi? [Q8 PNI str 2007]
28. Bruno de Finetti (1906-1985), tra i più illustri matematici italiani del secolo scorso, del quale ricorre quest'anno il centenario della nascita, alla domanda: «*che cos'è la probabilità?*» era solito rispondere: «*la probabilità non esiste!*». Quale significato puoi attribuire a tale risposta? È possibile collegarla a una delle diverse definizioni di probabilità che sono state storicamente proposte? [Q7 PNI 2006]
29. Un tiratore spara a un bersaglio; la probabilità di colpirlo è di 0,3 per ciascun tiro. Quanti tiri deve fare per avere probabilità $\geq 0,99$ di colpirlo almeno una volta? [Q8 PNI 2006]
30. Un'urna contiene 150 palline, che possono essere di vetro o di plastica, bianche o nere. Per la precisione: 62 palline sono bianche, 38 sono di vetro nero e 40 sono di plastica bianca. Calcolare la probabilità che, estratta a caso una pallina, non sia di plastica nera. [Q9 PNI sup 2006]
31. In ciascuna di tre buste uguali vi sono due cartoncini: in una busta essi sono bianchi, in un'altra sono neri, nella terza sono uno bianco e l'altro nero. Si estrae a caso una busta e, da essa, un cartoncino. Qual è la probabilità che il cartoncino rimasto in questa busta sia dello stesso colore di quello estratto? [Q10 PNI sup 2006]
32. Una classe è formata da 28 alunni, di cui 16 femmine e 12 maschi. Fra le femmine ci sono due "Maria" e fra i maschi un solo "Antonio". Si deve formare una delegazione formata da due

femmine e due maschi. Quanto vale la probabilità che la delegazione comprenda “Antonio” e almeno una “Maria”?

[Q10 PNI str 2006]

33. Quale è la probabilità di ottenere 10 lanciando due dadi? Se i lanci vengono ripetuti quale è la probabilità di avere due 10 in sei lanci? E quale è la probabilità di avere almeno due 10 in sei lanci?

[Q9 PNI 2005]

34. In un'urna ci sono due palline bianche, in una seconda urna ci sono due palline nere e in una terza urna ci sono una pallina bianca e una pallina nera. Scegli a caso un'urna ed estrai, sempre a caso, una delle due palline in essa contenute: è bianca. Saresti disposto a scommettere alla pari che la pallina rimasta nell'urna che hai scelto sia essa pure bianca?

[Q8 PNI sup 2005]

35. Un'urna contiene delle palline che possono essere bianche o nere, di vetro o di plastica. Precisamente: 135 sono bianche, 115 di vetro; inoltre 45 palline di vetro sono bianche e 80 palline di plastica sono nere. Si estrae a caso una pallina: qual è la probabilità che sia nera e di vetro?

[Q9 PNI str 2005]

36. Nelle ultime 10 estrazioni non è uscito il «47» sulla Ruota di Napoli. Qual è la probabilità che non esca neppure nelle prossime 10 estrazioni ed esca invece nell'11-esima estrazione?

[Q10 PNI str 2005]

37. Nel Liceo Scientifico «Torricelli» vi sono 4 classi quinte, i cui alunni sono distribuiti per sezione e per sesso in base alla seguente tabella:

sezzo \ sezione	A	B	C	D
M	12	10	13	8
F	16	18	15	20

a) Rappresentare graficamente la situazione per mezzo di un istogramma.

b) Calcolare le distribuzioni marginali degli studenti per sezione e per sesso.

c) Calcolare la probabilità che, scelta a caso una coppia di studenti della 5^a A, questa sia formata da alunni di sesso:

1) maschile 2) femminile 3) differente.

Quanto vale la somma delle tre probabilità trovate?.

d) Calcolare la probabilità che, scelti a caso una classe e, in essa, una coppia di studenti, questa sia formata da alunni di sesso differente.

e) Scelto a caso un alunno di quinta del Liceo in questione e constatato che si tratta di uno studente di sesso maschile, calcolare la probabilità che esso provenga dalla 5^a D.

[P2 PNI sup 2004]

38. Due giocatori, A e B, giocano a «Testa o Croce» con una moneta le cui facce hanno la stessa probabilità di uscire. Ciascuno di loro punta la somma S. Chi vince porta via l'intera posta. Il

gioco si svolge con la seguente regola: «Il giocatore A lancia la moneta: se esce “Testa” vince, altrimenti il gioco passa a B. Questi, a sua volta, lancia la moneta e vince se viene “Croce”, in caso contrario il gioco ritorna ad A, che ripete il lancio e vince se viene “Testa”. In caso contrario il gioco ripassa a B, che vince se viene “Croce”. Se B non vince il gioco ha termine e ciascuno dei due giocatori riprende la somma che aveva puntato». Il gioco è equo? [Q9 PNI sup 2004]

39. Considera l'esperimento consistente nel lancio di due dadi con le facce numerate da «1» a «6», aventi tutte le stesse possibilità di uscire. Si ottiene un successo se, nell'esperimento, esce almeno un «5». Determina il minimo numero di volte in cui bisogna effettuare l'esperimento per garantirsi una probabilità pari almeno al 99% di ottenere almeno un successo. [Q8 PNI str 2004]

40. Alla finale dei 200 m piani partecipano 8 atleti, fra i quali figurano i nostri amici Antonio e Pietro. Sapendo che sul podio finiscono i primi 3 classificati e ammesso che tutti gli atleti abbiano le stesse possibilità, calcolare le probabilità che:

- a) sul podio finiscano sia Antonio che Pietro;
- b) almeno uno dei due finisca sul podio;
- c) nessuno dei due finisca sul podio.

[Q9 PNI str 2004]

41. Tre scatole A, B e C contengono lampade prodotte da una certa fabbrica di cui alcune difettose. A contiene 2000 lampade con il 5% di esse difettose, B ne contiene 500 con il 20% difettose e C ne contiene 1000 con il 10% difettose. Si sceglie una scatola a caso e si estrae a caso una lampada. Qual è la probabilità che essa sia difettosa? [Q2 PNI 2003]

42. Un'urna contiene 30 palline uguali in tutto e per tutto fuorché nel colore: infatti 18 sono bianche e 12 nere. Vengono estratte a caso, una dopo l'altra, due palline. Qual è la probabilità che la seconda pallina estratta sia bianca sapendo che la prima:

- a) è bianca e viene rimessa nell'urna?
- b) è bianca e non viene rimessa nell'urna?
- c) è messa da parte senza guardarne il colore?

[Q9 PNI sup 2003]

43. Un gruppo di persone è costituito da 3 uomini e dalle rispettive mogli. Ciascun uomo sceglie a caso una fra le 3 donne, con uguali possibilità di scelta, per un giro di ballo.

- a) Calcolare quante sono le possibili terne di coppie di ballerini.
- b) Calcolare la probabilità che:
 - 1) nessun uomo balli con la propria moglie;
 - 2) un solo uomo balli con la propria moglie;
 - 3) tutti e tre gli uomini ballino con le rispettive mogli.

c) Il gioco viene effettuato per n volte. Calcolare:

- 1) per $n=24$, il numero medio di volte in cui tutti e tre gli uomini ballano con le rispettive

mogli;

2) per $n=4$, la probabilità che non più di 2 volte capiti che nessun uomo balli con la propria moglie;

3) per $n=60$, la probabilità che esattamente 30 volte capiti che un solo uomo balli con la propria moglie;

4) per $n=15$, la probabilità che almeno 14 volte capiti che almeno un uomo balli con la propria moglie.

N.B.: Per l'uso che il candidato, se crede, ne può fare, si forniscono le formule della probabilità binomiale e della distribuzione normale:

$$p_k = \binom{n}{k} p^k q^{n-k} ; \quad y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} ; \quad (e \simeq 2,7182, \quad \pi \simeq 3,1415) . \quad [P2 PNI str 2003]$$

44. Il seguente è uno dei celebri problemi del Cavaliere di Méré (1610-1685), amico di Blaise Pascal: “giocando a dadi è più probabile ottenere almeno una volta 1 con 4 lanci di un solo dado, oppure almeno un doppio 1 con 24 lanci di due dadi?” [Q2 PNI 2002]

45. Assumendo che i risultati – X, 1, 2 – delle 13 partite di Totocalcio siano equiprobabili, calcolare la probabilità che tutte le partite, eccetto una, terminino in parità. [Q3 PNI 2002]

46. Da un'urna contenente 90 palline numerate se ne estraggono quattro senza reimbussolamento. Supponendo che l'ordine in cui i numeri vengono estratti sia irrilevante, come è nel gioco dell'Enalotto, si calcoli la probabilità che esca la quaterna (7, 47, 67, 87). [Q1 PNI sup 2002]

47. Calcolare la probabilità che in dieci lanci di una moneta non truccata dal quinto lancio in poi esca sempre testa. [Q2 PNI sup 2002]

48. Un'urna contiene 100 palline numerate da 1 a 100. Determinare la probabilità che estraendo a caso una pallina, essa sia contrassegnata da un numero:

a) divisibile per 10 o per 8,

b) divisibile per 10 e per 8,

c) non divisibile per 10 né per 8. [Q7 PNI str 2002]

49. Una classe è composta da 12 ragazzi e 4 ragazze. Tra i 16 allievi se ne scelgono 3 a caso: qual è la probabilità che essi siano tutti maschi? [Q8 PNI 2001]

50. Nell'insieme delle cifre 1, 2, 3, ..., 9 se ne scelgono due a caso. La loro somma è pari: determinare la probabilità che entrambe le cifre siano dispari. [Q6 PNI sup 2001]

51. Tra 15 videogiochi di cui 5 difettosi se ne scelgono 3 a caso. Determinare la probabilità che:

a) nessuno dei tre sia difettoso;

b) almeno uno dei tre non sia difettoso. [Q9 Spe sup 2001]

52. Da un sacchetto contenente i 90 numeri della Tombola si estraggono 4 numeri a caso.

Considerata la proposizione: “La probabilità che fra di essi ci siano i numeri '1' e '90' è $2/90$, dire se è vera o falsa e fornire un'esauriente spiegazione della risposta. [Q9 Spe 2001]

53. Due giocatori A e B giocano a testa o croce (le due facce della moneta hanno le stesse probabilità di uscita) con la seguente regola: 'Uno dei due giocatori lancia e vince se viene testa, altrimenti il gioco passa all'altro giocatore; il quale lancia a sua volta e vince se viene testa, altrimenti il gioco ritorna al primo; e così via'. Calcola quali probabilità ha il giocatore A di vincere sia nel caso in cui egli inizia a lanciare sia nel caso in cui a lanciare per primo sia B. [Q10 Spe 2001]

54. Si considera l'esperimento del lancio di una moneta “Testa-Croce” con le due facce che hanno le stesse possibilità di uscita. Stabilisci se la probabilità che in 4 lanci esca Testa al più due volte è maggiore o minore di quella che esca Testa almeno due volte. [Q3 Mag PNI 2001]

55. Calcola la probabilità che lanciando un dado cinque volte, esca per tre volte lo stesso numero. [P3 PNI 2000]

56. Si consideri l'esperimento consistente nell'estrazione a caso di 5 palline, una dopo l'altra, senza reimbussolamento delle palline estratte, da un sacchetto contenente 90 palline numerate da 1 a 90, aventi tutte le stesse possibilità di uscita (gioco del Lotto).

i. Dire se è più probabile che, prescindendo dall'ordine di uscita, esca:

- la cinquina di numeri successivi 1,2,3,4,5 o la cinquina di numeri non successivi 2,3,5,8,13;

- una qualunque cinquina di numeri successivi o una qualunque cinquina di numeri non successivi.

ii. Prese in esame le due seguenti proposizioni:

A: La probabilità che il 2° numero estratto sarà il 90 è $1/89$;

B: La probabilità che nei 5 numeri estratti ci sarà il 90 è $5/90$.

Stabilire quali delle seguenti implicazioni sono vere e quali no e fornire esaurienti spiegazioni:

(1) $A \rightarrow B$, (2) $B \rightarrow A$, (3) $\bar{A} \rightarrow \bar{B}$, (4) $\bar{B} \rightarrow \bar{A}$.

iii. Supposto di puntare una determinata somma sull'uscita dei tre numeri 14, 8, 42 sulla Ruota di Napoli, calcolare la probabilità di vincita (fare un terno al Lotto). Se il gioco fosse equo e la puntata fosse di 5 Euro, quanto dovrebbe pagare lo Stato in caso di vincita del giocatore?

iv. Supponendo di ripetere n volte l'esperimento considerato, calcolare la probabilità che il 90 esca, tra i 5 numeri estratti:

- al più 5 volte;

- per la prima volta proprio alla n -esima estrazione. Qual è il più piccolo valore di n per cui questa probabilità non supera 10^{-10} ? [P3 PNI sup 2000]

57. Una ditta dispone di 10 linee telefoniche. La probabilità, in un istante qualsiasi, che una data linea sia occupata è $1/5$. Determinato il numero medio di linee telefoniche libere, calcolare per

ogni istante – con due cifre significative – la probabilità che:

- a. tutte le linee siano occupate,
- b. almeno una linea sia libera,
- c. almeno una linea sia occupata,
- d. esattamente due linee siano libere.

[P3 PNI sup 1999]

58. Paolo e Giovanni sono due amici appassionati di tiro con l'arco; Paolo colpisce il centro del bersaglio nel 75% dei casi, Giovanni nell'80%.

Decidono di fare una gara osservando le seguenti regole:

- lanceranno una moneta per decidere chi tirerà per primo: se esce testa sarà Paolo, se esce croce sarà Giovanni;
- tireranno a turno e vincerà chi per primo farà centro.

- a. Calcola la probabilità che Giovanni vinca al quinto tiro.
- b. Calcola la probabilità che Paolo vinca entro il quarto tiro.
- c. Se in un certo tiro fissato, ad esempio il quindicesimo, si ottiene centro per la prima volta, calcola la probabilità che a tirare sia stato Paolo.
- d. Calcola la probabilità che Paolo vinca all' n -simo lancio se ad iniziare è stato Giovanni.

[P3 PNI 1996]

59. Un imputato innocente deve essere giudicato da una giuria composta da tre giurati il cui verdetto finale è raggiunto a maggioranza. I tre giurati A, B, C assumono la loro decisione indipendentemente. A e B hanno probabilità p , con $0 < p < 1$, di decidere per l'assoluzione, mentre il giurato C decide in base al risultato del lancio di una moneta.

- a. Calcola la probabilità che l'imputato sia assolto.
- b. Supponendo di sostituire il giurato C con un giurato D che ha una probabilità p' , con $p' \neq p$ e $0 < p' < 1$, di decidere per l'assoluzione, verifica che la probabilità di assoluzione per l'imputato è maggiore che nel caso precedente se e solo se $p' > 1/2$.
- c. Qualora gli imputati siano tre e siano giudicati, indipendentemente tra loro, dalle giurie prima considerate, esprimi la probabilità dei seguenti eventi:

$E_1 = \{\text{la giuria composta da A, B, C ne assolve due su tre}\};$

$E_2 = \{\text{la giuria composta da A, B, D ne assolve tre su tre}\};$

$E_3 = \{\text{la giuria composta da A, B, D assolve almeno un imputato}\}.$

In particolare, per $p = 3/4$, determina il valore di p' (probabilità che il giurato D decida per l'assoluzione) in modo che $p(E_1) = p(E_2)$.

[P3 PNI 1993]

60. Una macchina produce pezzi meccanici. Ogni pezzo prodotto ha una probabilità p , con $0 < p < 1$, di essere funzionante e probabilità $q = 1 - p$ di essere difettoso.

a. Presi a caso k pezzi prodotti si esprima la probabilità dei seguenti eventi:

$E_1 = \{\text{tutti i } k \text{ pezzi sono funzionanti}\};$

$E_2 = \{\text{uno solo dei } k \text{ pezzi è difettoso}\};$

$E_3 = \{\text{almeno uno dei } k \text{ pezzi è difettoso}\}.$

b. Per ogni k si determini p in modo tale che: $p(E_1) = p(E_2)$.

c. Per $p = 5/6$ si calcoli la probabilità dell'evento:

$E_4 = \{\text{il primo pezzo difettoso è il decimo dal momento in cui la macchina entra in funzione}\}.$

d. Per $p = 9/10$ si calcoli la probabilità dell'evento:

$E_5 = \{\text{si ha al massimo un pezzo difettoso nei primi dieci prodotti}\}.$ [P3 PNI sup 1993]

61. Lanciando una moneta sei volte qual è la probabilità che si ottenga testa “al più” due volte? Qual è la probabilità che si ottenga testa “almeno” due volte? [Q3 2015]

62. I lati di un triangolo misurano, rispettivamente, 6 cm, 6 cm e 5 cm. Preso a caso un punto P all'interno del triangolo, qual è la probabilità che P disti più di 2 cm da tutti e tre i vertici del triangolo? [Q8 2015]

63. Vengono lanciati due dadi. Dei due punteggi, viene considerato il maggiore; se sono uguali, viene considerato il punteggio comune dei due dadi. Detto X il punteggio registrato, riportare in una tabella la distribuzione di probabilità di X e mostrare che $P(X=3) = 5/36$. Calcolare inoltre la media e la varianza di X. [Q3 sup 2015]

64. Una fabbrica produce mediamente il 3% di prodotti difettosi. Determinare la probabilità che in un campione di 100 prodotti ve ne siano 2 difettosi, usando:

- la distribuzione binomiale;

- la distribuzione di Poisson.

[Q7 sup 2015]

65. In una successione di prove bernouilliane, con probabilità p di successo in ogni prova, è possibile fissare il numero N delle prove e studiare la probabilità condizionata del numero di successi K , che indichiamo con $P(K=k/N=n)$. E' anche possibile fissare il numero K di successi che si desidera ottenere e studiare la probabilità condizionata del numero N di prove necessarie per ottenerli, che indichiamo con $P(N=n/K=k)$.

a. Fornisci la formula generale per il calcolo di $P(K=k/N=n)$ (distribuzione binomiale).

b. Fornisci la formula generale per il calcolo di $P(N=n/K=k)$.

c. Verifica che, comunque fissati N e K , risulta sempre $P(N=n/K=k) \leq P(K=k/N=n)$ e fornisci una giustificazione di questo fatto. [P3 PNI sup 1998]

66. Un solido Ω è formato da un cilindro equilatero di raggio r e da due coni equilateri, aventi le basi coincidenti con quelle del cilindro ed esterni al cilindro. Se si sceglie a punto all'interno di Ω , qual è la probabilità che tale punto risulti interno al cilindro? [Q9 PNI str 2014]