Esercizi di consolidamento di probabilità e calcolo combinatorio – parte 1

1. Si lancia una moneta 2 volte: qual è la probabilità che esca TESTA 0 volte? 1 volta? 2 volte?
2. Si lancia una moneta 3 volte: qual è la probabilità che esca TESTA 0 volte? 1 volta? 2 volte? 3 volte?
3. In un sacchetto ci sono r palline rosse e b palline blu. Qual è la probabilità di estrarre una pallina rossa? e di estrarre una pallina blu?
4. In un sacchetto ci sono 10 palline ROSSE; è possibile aggiungere palline BLU in modo che la probabilità di pescare una pallina ROSSA sia 2/3?
5. Calcolare il numero di parole (anche prive di senso) che si possono scrivere con 6 lettere distinte. Idem con 7, 8, 9, 10 lettere distinte.
6. Sia dato un insieme di n=3 elementi, per esempio A={a, b, c}. Calcolare il numero di sottoinsiemi di A che hanno k=2 elementi.
7. Risolvere l'esercizio precedente con k = 0, 1, 2, 3.
8. Risolvere l'esercizio 6 con n=4 e k = 0, 1, 2, 3, 4.
9. Risolvere l'esercizio 6 con n=5 e k = 0, 1, 2, 3, 4, 5.
7. Calcolare la probabilità che in una famiglia con 2 figli ci siano 1 maschio e una femmina.
8. Michele e Franco giocano con un dado a n facce, numerate da 1 a n. Tirano ciascuno il proprio dado e vince che fa il punto più alto. In caso di parità vince Franco. Qual è la probabilità di vincere di ciascuno?
9. Un sacchetto contiene 6 palline rosse e 4 palline blu. Si pescano 2 palline (con reintroduzione). Qual è la probabilità che siano entrambe rosse, entrambe blu, di colore diverso?
10. Un sacchetto contiene 6 palline rosse e 4 palline blu. Si pescano 2 palline (senza reintroduzione). Qual è la probabilità che siano entrambe rosse, entrambe blu, di colore diverso?
I risultati sono diversi? Perché? Per quali eventi la probabilità aumenta? Per quali diminuisce?
11. Si estraggono da un sacchetto che contiene 10 palline (7 rosse e 3 bianche) 3 palline, con reintroduzione. Qual è la probabilità che siano tutte rosse? Tutte blu? Almeno una rossa? Almeno due rosse?
12. Si lancia un dado 10 volte. Qual è la probabilità che esca il 6 almeno 1 volta?
13. Una scatola contiene 3 lampadine elettriche fulminate e 7 buone. Se ne prendono 3 a caso. Qual è la probabilità che almeno una sia buona? Qual è la probabilità che almeno due siano buone? Qual è la probabilità che siano tutte buone?
14. In un sacchetto ci sono r palline rosse e b palline blu. Quanto devono valere r e b affinché la probabilità di pescare una pallina rossa sia 2/5?
15. In una moneta truccata TESTA ha probabilità p, e CROCE ha probabilità $1-p$ (ovviamente!). Si supponga di lanciare la moneta due volte. Quanto deve valere p affinché la probabilità che esca due volte T sia del 50%?
16. La schiappa e il campione. Il campione colpisce il bersaglio con probabilità 80%. Qual è la probabilità che colpisca il bersaglio entro i primi due tiri? La schiappa è un pessimo tiratore: la probabilità che colpisca il bersaglio è 10%. Qual è la probabilità che colpisca il bersaglio entro i primi 5 tiri?
17. Il problema dei compleanni. Qual è la probabilità che due persone abbiano lo stesso compleanno? Qual è la probabilità che su tre persone almeno due abbiano lo stesso compleanno? Qual è la probabilità che su quattro persone almeno due abbiano lo stesso compleanno? Qual è la probabilità che su n persone almeno due abbiano lo stesso compleanno? Compilare la tabella fino ad arrivare a scoprire quante persone occorrono affinché la probabilità sia del 50%
18. In un cassetto ci sono 10 calze blu e 5 calze bianche. Al buio, si prendono dal cassetto due calze: qual è la probabilità che abbiano lo stesso colore? Qual è la probabilità che siano entrambe blu?

19. Sappiamo che con *n* lettere distinte si possono formare *n*! anagrammi. Per esempio con le lettere di *amore* si possono formare $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ parole diverse. Che cosa succede se una o più lettere coincidono? Per esempio, quanti anagrammi della parola *notte*? Quanti anagrammi della parola *sasso*? Quanti anagrammi della parola *mamma*?
20. In un cassetto ci sono 10 lampadine, di cui 3 sono fulminate. Se ne pescano 3 (quindi senza reintroduzione): qual è la probabilità che almeno una sia buona? Che almeno due siano buone? Che tutte e tre siano buone?
21. In una moneta truccata TESTA ha probabilità p e CROCE ha probabilità $1-p$. Qual è la probabilità che lanciando la moneta 3 volte esca TESTA 0 volte? E 1 volta? E 2 volte? E 3 volte
22. Un tiratore con l'arco (poco esperto) ha probabilità 25% di colpire il bersaglio. Qual è la probabilità che colpisca il bersaglio entro il 2° tiro? Entro il 3°? Entro il 4°? Entro il 5°? Entro il 10°?
23. Quante parole diverse si possono scrivere anagrammando la parola *tutto?*
24. Il professore decide, in una classe di 24 studenti, di interrogarne 5 a caso. Quante diversi insiemi di studenti può beccare?
25. Cerco al buio, in un cassetto pieno di 20 calze blu e 20 calze bianche, due calze dello stesso colore. Ne pesco due: qual è la probabilità che siano dello stesso colore? Ne pesco tre: qual è la probabilità che siano dello stesso colore?
2 bis. Idem, con 20 calze blu e 30 bianche.
26. In un'urna ci sono 3 palline rosse e 2 nere. Se ne pescano due, senza reintroduzione. Qual è la probabilità che almeno una sia nera?
27. Si lancia una moneta equa 10 volte: qual è la probabilità che esca Testa dalle 4 alle 6 volte? E se la moneta non è equa, bensì la probabilità che esca Testa è del 40%? E del 20%?
28. Un semaforo dal quale passo tutte le mattine presenta VERDE per 100 secondi, e ROSSO per 5 secondi. Qual è la probabilità che, passando 10 volte da quel semaforo, lo becchi ROSSO almeno una volta?
29. Si lancia 5 volte una moneta non equa, in cui Testa ha probabilità p. Qual è la probabilità che esca Testa almeno una volta? Che cosa succede al variare di p tra 0 e 1?
30. Si lancia due volte una moneta non equa, in cui Testa ha probabilità p. Quanto deve valere p affinché esca una volta Testa e una volta croce con probabilità 50%?
31. Qual è il numero di persone per le quali la probabilità che ce ne siano due con lo stesso compleanno è del 50%?
32. In un'urna ci sono 24 palline nere. Quante palline rosse devo aggiungere affinché la probabilità di pescare una pallina nera sia del 20%? E del 40%? E del 80%? E del 100%?
33. Quanto vale $\binom{1000}{997}$?
34. Sappiamo che con *n* lettere distinte si possono formare *n*! anagrammi. Per esempio con le lettere di *amore* si possono formare $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$ parole diverse. Che cosa succede se una o più lettere coincidono? Per esempio, quanti anagrammi della parola *notte*? Quanti anagrammi della parola *sasso*? Quanti anagrammi della parola *mamma*? Quanti quelli della parola precipitevolissimevolmente?
35. Una famiglia possiede tre televisori che ricevono dieci canali ciascuno. In quanti modi si possono scegliere tre diversi programmi per una serata a un'ora fissata?
36. Al primo anno di un liceo sono iscritti 60 studenti. In quanti modi il consiglio di istituto può formare 3 classi di 20 alunni?
37. Sono di più: i sottoinsiemi da 2 elementi in un insieme di 9 elementi oppure i sottoinsiemi da 4 elementi in un insieme da 7 elementi?
38. In una mano di poker giocato con le 52 carte francesi, in quanti modi può essere servito un tris? E una doppia coppia? E un full?

Esercizi di consolidamento – parte 2

1. Lanciamo 2 dadi. Qual è la probabilità di avere due numeri uguali? Qual e la probabilità che i due numeri usciti siano primi fra loro? Qual `e la probabilità che il prodotto dei numeri usciti sia dispari?
2. Lanciamo 3 dadi. Qual è la probabilità che non esca nessun numero maggiore di 4? Qual è la probabilità che il massimo valore uscito sia 4?
3. Si estrae a caso un numero intero compreso fra 0 e 100 (estremi inclusi). Qual è la probabilità che il numero estratto sia multiplo di 10 o di 4? E che sia un multiplo comune a 2 e 3?
4. Quattro amici, insieme ad altri otto ragazzi partecipano a una partita di cacio a sei. I giocatori delle due squadre vengono sorteggiati. Che probabilità hanno i quattro amici di trovarsi nella stessa squadra?
5. Qual è la probabilità di fare ambo giocando 4 numeri sulla ruota di Genova?
6. Qual è la probabilità che i 5 numeri estratti su una ruota del gioco del Lotto siano in ordine crescente oppure in ordine decrescente?
7. Prendendo tre vertici a caso di un poligono regolare con n lati, qual è la probabilità che il centro del poligono sia esterno al triangolo ottenuto?
8. Abbiamo un segmento e lo suddividiamo in 3 parti, prendendo 2 punti a caso su di esso. Che probabilità abbiamo di poter formare un triangolo i 3 segmenti ottenuti?
9. In un sacchetto vi sono 10 palline bianche; quante palline nere devo mettere nel sacchetto affinché sia maggiore di 0,5 la probabilità che estraendo (senza rimpiazzo) 2 palline esse siano entrambe nere?
10. Sia Dato un mazzo di 40 carte. Supponiamo che esso sia mescolato in modo tale che ognuno dei possibili ordinamenti sia equiprobabile. Qual è la probabilità che pescando le prime dieci carte nessuna di esse sia un asso?
11. In un sacchetto vi sono 4 palline bianche e 6 nere. Se ne estraggono 5 (senza rimpiazzo). Calcolare la probabilità che la prima pallina estratta sia bianca condizionata al fatto che l'ultima estratta e' bianca.
12. Si lancia dieci volte una moneta onesta. Calcolare la probabilità che al quinto lancio si abbia una testa condizionata al fatto che il numero di teste totale ottenute è 3.
13. (Maturità europea 1986, quesito 3 obbligatorio, 3 periodi) *A*) Tre automobilisti si servono per i loro veicoli del medesimo parcheggio. Essi devono consegnare le chiavi delle loro automobili al custode del parcheggio. Costui è, notoriamente piuttosto negligente; egli, infatti, custodisce le chiavi, ma non si cura di contrassegnarle con il nome del rispettivo proprietario. Accade che i tre automobilisti si rechino contemporaneamente a riprendersi le chiavi e che il custode le restituisca a caso.

Calcolare la probabilità che:
a) ciascun automobilista riceva proprio le sue chiavi;
b) un solo automobilista riceva proprio le sue chiavi;
c) nessun automobilista riceva le sue chiavi.

B) Ciascun automobilista ha dato 10 franchi al custode del parcheggio; costui, invece, è obbligato a dare 11 franchi a ciascun automobilista che non riceva le sue chiavi. Calcolare la speranza matematica di guadagno del custode.

Risposta A

a) $\frac{1}{6}$

b) $\frac{1}{2}$

c) $\frac{1}{3}$.

Risposta *B*. Dalla seguente tabella:

numero di persone che hanno la propria chiave	0	1	2	3
Probabilità	1/3	1/2	0	1/6
Guadagno del custode	–3	+8	–	30

risulta che:

guadagno medio del custode = –1 + 4 + 5 = 8.

14. (Maturità europea 1986, quesito obbligatorio 4, 3 periodi) Eva vuol preparare una frittata di 6 uova. Sfortunatamente, essa non sa che, nelle 20 uova di cui può disporre, 3 sono marce. Calcolare la probabilità che, tra le 6 uova che Eva prende a caso,
a) non ci sia alcun uovo marcio;
b) ci sia esattamente un uovo marcio;
c) ci sia almeno un uovo marcio;
d) ci siano le 3 uova marce.

Risposta

a) $p_a = \frac{C_{17}^6}{C_{20}^6} = \frac{91}{285} \cong 31{,}93\%$

b) $p_b = 3 \times \frac{C_{17}^5}{C_{20}^6} = \frac{91}{190} \cong 47{,}89\%$

c) $p_c = 1 - \frac{C_{17}^6}{C_{20}^6} \cong 100\% - 31{,}93\% = 68{,}07\%$

d) $p_d = \frac{C_{17}^3}{C_{20}^6} = \frac{1}{57} \cong 1{,}75\%$

15.(Maturità europea 1987, quesito 3 obbligatorio, 3 periodi) Si sa che, in una certa Scuola Europea, 80% degli allievi parlano il tedesco e che 75% degli allievi che parlano tedesco, parlano anche il francese. Si sa, inoltre, che 62,5% che non parlano il tedesco, parlano il francese.
a) Calcolare la probabilità che un allievo, scelto a caso, non parli il francese
b) Calcolare la probabilità che tra 6 allievi, scelti a caso, ce ne siano 2 che parlano il francese.

Risposte

a) 27,50%
b) 0,0450

16. (Maturità europea 1987, quesito obbligatorio 4, 3 periodi) Due Stati, scelti tra Belgio, Paesi Bassi, Lussemburgo, Germania e Grecia, devono contribuire a una iniziativa internazionale. Purtroppo, non si raggiunge un accordo sulla designazione dei due Stati contribuenti; si decide, allora, di effettuare un sorteggio.

a) Calcolare la probabilità che almeno uno stato del Benelux (Belgio, Paesi Bassi, Lussemburgo) venga designato dal sorteggio.

b) In vista di questo sorteggio, un funzionario delle Comunità Europee fa la seguente scommessa con un suo collega: per ciascuno Stato del Benelux designato dal sorteggio, egli riceverà 10 fiorini dal suo collega, ma si impegna a pagare 100 fiorini se nessuno Stato del Benelux risulterà designato dal sorteggio. Ha operato saggiamente il funzionario che ha proposto questa scommessa? Giustificare la risposta servendosi della nozione di speranza matematica di guadagno.

Risposta

a) $p = \dfrac{9}{10}$.

b) Nessuno stato: $p = \dfrac{1}{10}$; un solo stato: $p = \dfrac{6}{10}$; due stati: $p = \dfrac{3}{10}$. Quindi

$$\frac{1}{10}\cdot(-100)+\frac{6}{10}\cdot 10+\frac{3}{10}\cdot 20 = -10+6+6 = 2.$$

17. (Maturità europea 1988, quesito 3 obbligatorio, 3 periodi). In una scuola si delibera che in ogni classe vengano estratti a sorte due allievi che potranno partecipare a un corso opzionale di informatica. Una certa classe della scuola è costituita da 11 femmine, 7 delle quali sono molto interessate al corso di informatica, e 14 maschi, 8 dei quali molto interessati al corso suddetto. Calcolare, per la classe in questione, le probabilità che:
a) i due allievi estratti siano molto interessati al corso;
b) solo uno dei due allievi estratti sia molto interessato al corso;
c) vengano estratte due delle femmine molto interessate al corso;
d) venga estratto almeno un maschi.

Risposte

a) $p = \dfrac{7}{20}$. *b*) $p = \dfrac{1}{2}$. *c*) $p = \dfrac{7}{100}$. *d*) $p = \dfrac{49}{60}$

18. (Maturità europea 1988, quesito 4 obbligatorio, 3 periodi). Ogni cliente di un certo ristorante può comporre da sé il suo menu completo (antipasto, piatto principale, dessert). Per questo il cliente può scegliere fra tre diversi antipasti, due diversi piatti principali e, per finire, quattro diversi dessert. Un giorno i due amici Alfredo e Bernardo compongono, ciascuno, il proprio menu completo, ma in modo del tutto casuale.
a) Calcolare la probabilità che i due amici scelgano:
 i) lo stesso menu completo;
 ii) due menu completi totalmente diversi
b) I due amici fanno la seguente scommessa:
 Alfredo scommette 3 franchi che lui e Bernardo hanno scelto lo stesso menu completo; Bernardo, invece, scommette che lui e Alfredo hanno scelto due menu completi totalmente diversi. Quale deve essere la posta di Bernardo affinché il gioco sia equo?

Risposta

a) *i*) $\dfrac{1}{24}$

 ii) $\dfrac{1}{4}$

b) $\frac{1}{2}$.

19. (Maturità europea 1989, quesito 3 obbligatorio, 3 periodi). Un apparecchio è costituito da sei riquadri numerati e da un pulsante A, rappresentati dalla seguente figura:

1	2	3	4	5	6

A

Premendo il pulsante A, quattro, a caso, di questi riquadri si illuminano: Si consideri la quaterna costituita dalle quattro cifre illuminate, lette da sinistra verso destra.

a) *i*) Quante sono le quaterne che si possono ottenere con il procedimento indicato?
ii) Di queste quaterne quante sono quelle che hanno 6 come ultima cifra?

b) Si consideri il gioco seguente:
Ciascun giocatore dà 5,5 franchi al gestore del gioco e riceve il permesso di premere una volta il pulsante A. Il gestore del gioco, a sua volta, deve pagare al giocatore tanti franchi quante sono le unità dell'ultima cifra della quaterna illuminata. Dire se il gioco è favorevole al gestore del gioco.

Risposta.

a) $i):\binom{6}{4}=15$

$ii):\binom{5}{3}=10$

b) $p(4)=\frac{1}{15}$

$p(5)=\frac{4}{15}$

$p(6)=\frac{10}{15}$

$E=4\cdot\frac{1}{15}+5\cdot\frac{4}{15}+6\cdot\frac{10}{15}=\frac{84}{15}=5{,}6>5{,}5$.

Pertanto il gioco non è favorevole al gestore del gioco.

20. (Maturità europea, 1990, quesito obbligatorio 3, 3 periodi). Un test comprende 10 domande. Ogni domanda ha 4 risposte possibili, di cui solamente una è corretta. Un alunno, che non ha studiato, risponde a caso a ognuna delle domande. Calcolare la probabilità:

a) che non abbia risposto correttamente a nessuna domanda;
b) che abbia dato la risposta corretta esattamente a 7 domande;
c) che abbia dato la risposta corretta ad almeno due domande

Soluzione.

a) $p=\left(\frac{3}{4}\right)^{10}\cong 0{,}056$

b) $p=\binom{10}{7}\cdot\left(\frac{1}{4}\right)^{7}\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^{3}\cong 0{,}003$

c) $p=1-\left(\frac{3}{4}\right)^{10}-\binom{10}{1}\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^{9}\cdot\left(\frac{1}{4}\right)\cong 0{,}756.$

21. (Maturità europea 1991, quesito obbligatorio 3, 3 periodi) Un ripiano di una biblioteca contiene 10 libri di cui 3 sono di fisica e gli altri sono di storia. Si scelgono a caso 4 libri tra questi 10. Calcolare la probabilità che, tra essi:

a) non ci sia nessun libro di fisica;
b) ci sia un solo libro di fisica;
c) ci siano tre libri di fisica;
d) ci sia almeno un libro di fisica.

Risposte

a) $\frac{1}{6}$; *b*) $\frac{1}{2}$; *c*) $\frac{1}{30}$; *d*) $\frac{5}{6}$.

22. (Maturità europea 1991, quesito obbligatorio 4, 3 periodi) La signora X deve lasciare i suoi tre figli a casa e ha comprato per loro tre diversi regali, che saranno consegnati ai bambini in serata dalla baby-sitter. La ragazza ha messo i regali in tre pacchetti identici e organizza la distribuzione sotto forma di gioco, consegnandoli a caso.

a) Calcolare la probabilità che:
  i. nessuno dei bambini riceva il regalo che aveva scelto;
  ii. soltanto un bambino riceva il regalo che aveva scelto;
  iii. ogni bambino riceva il regalo che aveva scelto.

b) La baby-sitter ha ricevuto, in precedenza, 75 FB dalla madre per organizzare la distribuzione. Ad ogni bambino che non ha ricevuto il dono che desiderava, essa paga 30 FB, ma non deve dare alcunché a chi ha ricevuto il regalo desiderato. Calcolare la speranza di guadagno della baby-sitter.

Risposte

a) *i*. $\frac{1}{3}$; *ii*. $\frac{1}{2}$; *iii*. $\frac{1}{6}$.

b) 15 FB.

23. (Maturità europea 1994, quesiti obbligatori, 3 periodi).

a) In un gioco si può sia vincere 20 franchi, sia perdere 10 franchi a partita. La probabilità di vincere è di 0,4 e quella di perdere 0,6. Io ho 30 franchi nel mio portamonete e decido di partecipare a tre partite. Calcolare la probabilità che, dopo tre partite, io abbia 60 franchi nel mio portamonete.

b) Un paniere contiene 6 uova rosa, 3 uova gialle e 1 uovo bianco. Si estraggono a caso 2 uova da quel paniere. Calcolare la probabilità che queste 2 uova siano di colore differente.

Risposta: *a*) 0,288 ***b*)** 0,6

24. (Maturità europea 1994, quesiti a scelta, 3 periodi). Se si introduce un gettone in una macchinetta per il gioco d'azzardo, sullo schermo compare uno dei numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, con la stessa probabilità. Se questo numero è maggiore di 4 si ricevono 100 FB.

  i. Calcolare la probabilità di riceve 100 FB con un gettone.
  ii. Calcolare la probabilità di giocare 3 volte di seguito senza ricevere niente.
  iii. Calcolare la probabilità di ricevere 300 FB con 6 gettoni.

Risposta

i. 0,6 *ii*. 0,064 *iii*. 0,27648.

25. Qual è la probabilità che lanciando n dadi a n facce non esca nessun 1? Studiare il comportamento asintotico di tale probabilità per n grande.

26.

Situazione 1

I portatori dei caratteri ereditari, i geni, compaiono in coppia in ciascun individuo; nel caso più semplice, ciascun gene può presentarsi sotto due forme distinti (*alleli*) che denotiamo con A e a. Ne segue che gli individui possono essere di tre diversi tipi genetici (*genotipi*), ossia AA , aa, Aa. Nella riproduzione ciascun procreatore isola uno dei geni della propria coppia nella cellula sessuale (*gamete*) e la trasmette in modo da ricostruire la coppia nell'uovo fecondato (*zigote*) che dà origine al figlio.

Problema 1

Note le frequenze x_1, x_2, x_3 , rispettivamente dei tre genotipi AA, Aa, aa di una popolazione, determinare come queste mutano nel corso delle generazioni successive, nell'ipotesi di accoppiamento casuale (indicare con p e q, rispettivamente, le probabilità di avere A e a).

Suggerimenti: la probabilità p di avere A è dovuta alla presenza di procreatori del tipo AA oppure Aa. Quindi, per la legge delle probabilità totali essa è data dalla somma delle probabilità dei singoli eventi, ossia, identificando la frequenza relativa con la probabilità, $p = x_1 + \frac{1}{2}x_1$ Analogamente, la probabilità q è data da …… Alla prima generazione abbiamo quindi una distribuzione di individui data da:

AA	Aa	Aa
p^2	$2pq$	….

Nella successiva procreazione, il gamete A avrà probabilità $p' = p^2 + ….$ .Ragionando come prima dovreste ottenere la seguente tabella, che descrive la legge di Hardy e Weinberg

AA	Aa	Aa
p^2	$2pq$	q^2

È quindi possibile affermare che, nel giro di una generazione, si perviene a una distribuzione stabile, che è proprio quello che afferma la legge di Hardy e Weinberg.

Situazione 2

Nella genetica è familiare il fenomeno della *dominanza*, in base al quale uno dei due allei, detto dominante (e usualmente denotato con la maiuscola), prevale sull'altro (*recessivo*) e ne annulla l'effetto. In altri termini, gli individui dei genotipi AA e Aa hanno le stesse caratteristiche somatiche e fisiche (lo stesso *fenotipo*), mentre sono diversi da aa. Frequente è il caso di malattie o difetti fisici dovuti a un allele recessivo; un allele recessivo è pure responsabile dell'assenza del fattore Rh nel tessuto sanguigno.

Problema 2

Nell'ipotesi di una malattia dovuta a un allele recessivo, calcolare la probabilità che da genitori entrambi sani nasca un figlio malato.

Suggerimento: per un dato genitore, la probabilità dei tre genotipi è: p^2 (per AA, sano); $2pq$ (per Aa, sano); q^2 (per aa, malato).

Affinché entrambi i genitori siano sani e il figlio malato, occorre che entrambi i genitori siano del tipo …. E che entrambi trasmettano l'allele a. La probabilità che un genitore sia del tipo Aa, sapendo che è sano, è ….. Quindi la probabilità che entrambi siano Aa (sapendo che entrambi sono sani) è …. Inoltre la probabilità che due genitori Aa trasmettano l'allele a è …. Quindi, per la legge delle probabilità composte, la probabilità cercata è ….