

## Esercizi sul calcolo combinatorio

Da Dodero, Barboncini, Manfredi, volume 2

01) Scrivere tutti gli anagrammi della parola ARTO.

Scrivere tutti gli anagrammi della parola ORE.

02) Formare tutte le parole (anche prive di senso) che si possono ottenere utilizzando tre lettere della parola AROMI. Quante sono?

03) Quante parole (anche senza senso) di 4 lettere si possono formare con le 26 lettere dell'alfabeto anglosassone?

04) 15 squadre di calcio devono disputare fra loro tutte le possibili partite. Quante partite si faranno se per ogni coppia di squadre deve farsi una partita per ogni campo?

05) In quanti punti si incontrano le diagonali di un poligono convesso di  $n$  lati, supposto che non vi siano punti in cui si incontrano più di due diagonali? (Ogni punto di intersezione di due diagonali del poligono è anche punto d'incontro delle diagonali del quadrilatero convesso formato da quattro vertici del poligono: dunque a ogni combinazione di quattro vertici corrisponde...)

06) Quindici gitanti prendono posto su un'autocorriera che ha 15 posti numerati; in quanti modi diversi possono collocarsi?

07) Dodici amici, dopo aver partecipato a una cena, si salutano e ognuno stringe la mano a tutti gli altri. Quante sono le strette di mano?

08) Il direttore di un grande magazzino decide di contrassegnare ogni articolo in vendita con un codice alfanumerico di quattro caratteri, ciascuno dei quali può essere una delle 26 lettere dell'alfabeto anglosassone o una delle 10 cifre. Qual è il numero massimo di articoli che si possono così contraddistinguere?

Si risolva l'esercizio precedente nel caso che il codice sia costituito da 5 caratteri di cui i primi due siano lettere e i restanti tre siano cifre.

09) Quanti numeri di tre cifre, tutte dispari, si possono scrivere?

Quanti sono i numeri di cinque cifre, tutte dispari?

Quanti sono i numeri di 7 cifre, contenenti solo cifre pari escluso lo zero?

10) Tre coppie di amici vanno a cenare in un ristorante. Viene assegnato loro un tavolo rettangolare a 6 posti. In quanti modi diversi si possono disporre se si vuole che le 3 donne si siedano tutte sul lato del tavolo più vicino al muro e gli uomini sul lato opposto?

11) Si devono riporre, ciascuno in un cassetto diverso, 4 oggetti distinti. Sapendo che vi sono 10 cassetti, in quanti modi diversi si possono riporre gli oggetti?

12) Un libraio dispone di tre vetrinette per esporre le novità: una riservata ai romanzi, una ai libri scientifici e una ai libri di attualità; in ciascuna di esse si possono esporre tre libri. Questo mese tra le novità vi sono 8 romanzi, 4 libri scientifici e 6 di attualità. In quanti modi si possono allestire le vetrinette, tenendo conto della disposizione dei libri?

13) Su un piano si segnano 6 punti in modo che tra di essi non vi siano terne di punti allineati. Quanti triangoli si possono disegnare scegliendo come vertici i punti dati?

14) In una certa settimana, al lotto sono stati estratti i numeri 5; 87; 31; 12; 55. Si scrivano tutti i terni vincenti, ossia quelli che si possono formare con i numeri estratti. Quanti sono?

Quali e quanti sono gli ambi che si possono formare con i 5 numeri dell'esercizio precedente? E le quaterne?

15) Le targhe automobilistiche sono costituite da 2 lettere, seguite da 3 cifre, seguite a loro volta da 2 lettere. Sapendo che le lettere possono essere scelte tra le 26 dell'alfabeto anglosassone, si calcoli quante automobili si possono immatricolare in questo modo.

16) Determinare in quanti modi diversi possono essere sistemati in un ripiano della libreria 7 libri scelti tra i 20 di cui si dispone.

17) Tra tutti i numeri di 10 cifre tutte diverse tra loro, quanti sono i multipli di 10?

Tra tutti i numeri di 10 cifre tutte diverse tra loro, quanti sono i multipli di 100?

Tra tutti i numeri di 10 cifre tutte diverse tra loro, quanti sono quelli le cui prime cinque cifre sono dispari?

18) Quanti anagrammi si possono formare dalla parola "giornale" e quanti di essi incominciano con "ni"?

19) Si scrivano tutti i numeri di tre cifre, tutte dispari e diverse tra loro.

20) Otto amici si incontrano settimanalmente per un banchetto, cambiando ogni volta la loro disposizione attorno a una tavola circolare. Dopo quanti anni avranno esaurito tutte le possibili disposizioni?

21) In una classe di 20 studenti si devono formare una squadra di calcio e una di pallacanestro. In quanti modi diversi si possono formare le due squadre, se nessuno studente può appartenere a entrambe?

22) Le disposizioni di un certo numero di oggetti a 5 a 5 sono tante quante sono le disposizioni degli stessi oggetti a 4 a 4. Determinare il numero degli oggetti.

23) Quanti sono gli anagrammi della parola BADILE?

24) Si mescolano 10 carte e se ne distribuiscono 5 al giocatore A e 5 al giocatore B. In quanti modi diversi può avvenire la distribuzione?

25) Si hanno 5 bandiere di colori diversi: quanti diversi segnali si possono fare usando contemporaneamente 3 bandiere?

26) Un'insegna, costituita da una parola di 6 lettere, dev'essere dipinta, colorando ciascuna lettera di un colore scelto tra rosso, verde, giallo, blu. In quanti modi ciò si può fare?

27) Quanti numeri di 3 cifre si possono scrivere?

Quanti sono i possibili numeri di 5 cifre?

28) Quanti ambi, terni, quaterne si possono formare con i novanta numeri del lotto?

29) In quanti modi diversi possono sedersi 6 persone nei 6 posti di uno scompartimento ferroviario? Quanti numeri di 9 cifre tutte diverse fra loro (e diverse da 0) si possono scrivere?

30) Formare le disposizioni a 3 a 3 delle quattro lettere a, b, e, d. Quante sono?

Determinare il numero delle disposizioni degli elementi dell'insieme  $\{5 ; 10 ; 15 ; 20 ; 25\}$  presi a 3 a 3.

31) In quanti modi diversi possono ordinare 20 libri in uno scaffale?

32) Su un piano sono date 10 rette, in modo che tra esse non vi siano coppie di rette parallele. Quanti sono al massimo i punti di intersezione tra tali rette?

33) Da quante colonne è costituito un sistema del totocalcio di 4 triple? E uno di 6 doppie? E uno di 4 triple e 6 doppie?

34) Si mescolano 10 carte e se ne distribuiscono 3 al giocatore A e 3 al giocatore B. In quanti modi diversi può avvenire la distribuzione?

Si mescolano 12 carte e se ne distribuiscono 3 al giocatore A, 3 a B, 3 a C e 3 a D. In quanti modi diversi può avvenire la distribuzione?

35) In una società vi sono 50 soci fra i quali devono essere scelti un presidente, un vice presidente e un segretario. In quanti modi diversi si può fare la scelta?

36) In un autobus vi sono 12 posti numerati. In quanti modi diversi 5 persone possono occuparli?

37) Per aprire una cassaforte bisogna comporre una «parola d'ordine» di 5 lettere (anche senza significato) scelte fra le 21 dell'alfabeto. Quante diverse parole d'ordine possono comporsi?

38) Un cartolaio vuole esporre in vetrina 5 calcolatrici scientifiche scelte fra i 12 modelli che ha in negozio. In quanti modi può effettuare la scelta?

39) Un commerciante di abbigliamento deve allestire una vetrina in cui si trovano 7 manichini. Sui 3 manichini a sinistra vuole mettere 3 cappotti diversi, scelti tra i 6 modelli di cui dispone; sui 4 manichini di destra vuole mettere 4 giacche, scelte tra i 10 modelli di cui dispone. In quanti modi si può allestire la vetrina, tenendo conto anche dell'ordine di disposizione dei capi d'abbigliamento?

40) Tra tutti i numeri di 6 cifre, tutte diverse tra loro, quanti sono quelli le cui prime tre cifre sono dispari e le restanti pari?

Tra tutti i numeri di 3 cifre, tutte dispari e diverse tra loro, quanti sono i multipli di 5?

41) In una famiglia ci sono, oltre ai genitori, sei figli. Questi ultimi cambiano posto a tavola a ogni pasto; quanto tempo impiegheranno a esaurire tutte le possibili posizioni?

42) Il numero delle disposizioni con ripetizione di classe 4 di un certo numero di oggetti è 4.096. Quanti sono gli oggetti?

43) Tra tutti i numeri di 9 cifre diverse tra loro e diverse da zero, quanti sono quelli le cui prime due sono, nell'ordine, 5 e 2?

44) Da un mazzo di 40 carte si estraggono le 10 carte di fiori, le si mescolano e se ne scoprono 5. In quanti modi diversi possono uscire le carte tenendo conto anche dell'ordine?

45) Un etologo, per studiare una popolazione di aironi, vuole contrassegnare ciascun individuo con 4 anelli colorati attorno a una zampa. Vi sono a disposizione anelli di 5 colori diversi; quanti aironi si possono contrassegnare?

46) Quanti sono i numeri di 6 cifre di cui le prime tre dispari e le restanti pari?

Quanti sono i numeri di 9 cifre di cui le prime due dispari, la terza, la quarta e la quinta pari e le restanti qualsiasi?

47) In quanti modi diversi tre persone possono occupare tre posti numerati?

In quanti modi diversi si possono disporre 6 persone sedute su una stessa panca?

In quanti modi diversi si possono disporre 5 persone intorno a un tavolo? E se fossero 6 persone? E otto?

48) Quanti sono gli anagrammi della parola RUOTA?

49) Si devono disporre su uno scaffale 10 libri, dei quali 6 scritti in inglese e 4 in francese. In quanti modi si possono disporre se si vuole che i libri in inglese siano tutti a sinistra di quelli in francese?

50) Per quanti elementi distinti il numero delle combinazioni a 3 a 3 risulta uguale ai quattro settimi di quello delle combinazioni a 4 a 4?

51) Un tale possiede 6 bottiglie di vini rossi diversi, 5 bottiglie di vini bianchi diversi e 3 bottiglie di spumanti diversi. In quanti modi le bottiglie possono essere disposte in uno scaffale, se si vuole mettere a sinistra i vini rossi, al centro quelli bianchi e a destra gli spumanti?

52) Per quanti elementi distinti il numero delle disposizioni di classe 2 è 42?

53) Quante colonne bisogna giocare per essere certi di fare 12 col totip?

54) Nel gioco del bridge ogni giocatore riceve 13 carte da un mazzo di 52. In quanti modi diversi ciò può avvenire?