

■ Criteri di similitudine fra triangoli

Due triangoli sono **simili** se hanno **gli angoli ordinatamente uguali e i lati corrispondenti in proporzione**.

I triangoli ABC e A'B'C' sono **simili** se si verifica una delle seguenti condizioni:

- hanno due angoli congruenti;
- hanno due lati proporzionali e gli angoli tra essi compresi congruenti;
- hanno tutti e tre i lati in proporzione

■ Perimetro e area dei triangoli

Perimetro

$$P = a + b + c$$

Area

$$A = \frac{ah_a}{2} = \frac{bh_b}{2} = \frac{ch_c}{2}$$

Formula di Erone

Serve per calcolare la misura dell'area di un triangolo qualunque conoscendo le misure dei tre lati:

$$A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

dove p è il semiperimetro (ossia $p = P/2$).

In alternativa:

$$A = r \cdot p = \frac{a \cdot b \cdot c}{4R}$$

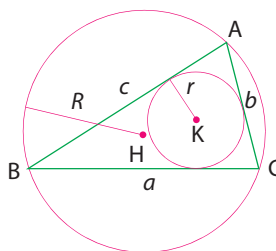
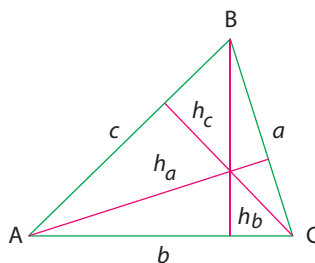
ove r e R sono i raggi delle circonferenze inscritta e circoscritta.

Raggio della circonferenza inscritta in un triangolo

$$r = \frac{A}{p} = \sqrt{\frac{(p-a)(p-b)(p-c)}{p}}$$

Raggio della circonferenza circoscritta a un triangolo

$$R = \frac{a \cdot b \cdot c}{4A}$$



■ Triangoli equilateri

Perimetro

$$P = 3a$$

Altezza

$$h = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{3}{2}R = 3r$$

Area

$$A = \frac{ah}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{3}h^2 = \frac{3\sqrt{3}}{4}R^2 = 3\sqrt{3}r^2$$

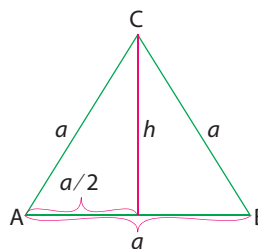
dove r e R sono i raggi delle circonferenze inscritta e circoscritta al triangolo.

Raggio della circonferenza inscritta in un triangolo equilatero

$$r = \frac{h}{3} = \frac{\sqrt{3}}{6}a = \frac{R}{2}$$

Raggio della circonferenza circoscritta a un triangolo equilatero

$$R = \frac{2}{3}h = \frac{\sqrt{3}}{3}a = 2r$$



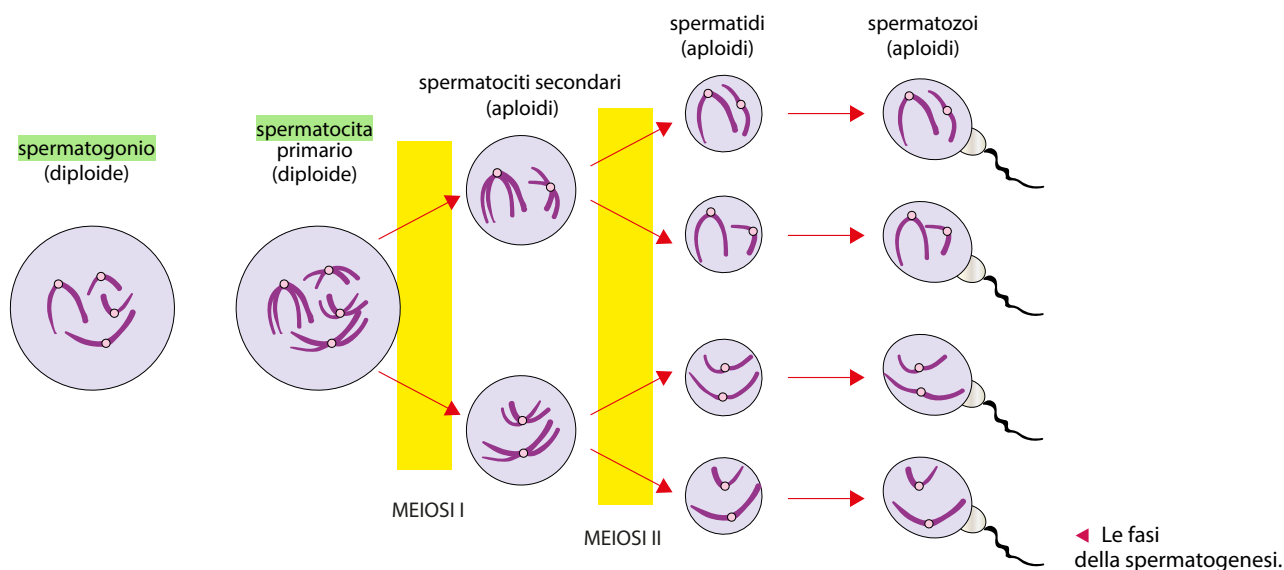
► In queste formule e nelle successive viene utilizzato il teorema di Pitagora, che verrà trattato poco più avanti.

Gametogenesi

Il processo di formazione dei gameti è detto gametogenesi e avviene nelle gonadi. Negli animali i gameti maschili sono gli *spermatozoi*, quelli femminili le *cellule uovo* (o *uova*). La gametogenesi maschile è detta spermatogenesi, mentre quella femminile è detta ovogenesi.

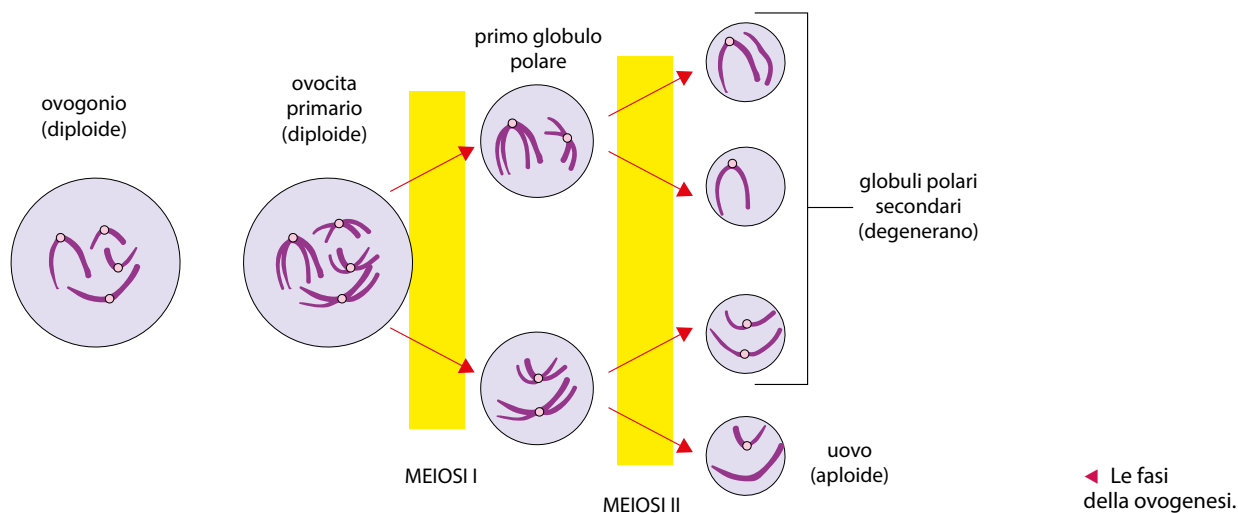
Spermatogenesi

Nelle gonadi maschili gli *spermatogoni* ($2n$) si differenziano in spermatociti primari ($2n$) che vanno quindi incontro alla prima divisione meiotica, originando cellule aploidi di uguale dimensione, note come *spermatociti secondari* (n). Questi vanno incontro alla seconda divisione meiotica producendo cellule aploidi, gli *spermatidi*, che matureranno in spermatozoi.



Ovogenesi

Nelle gonadi femminili gli *ovogoni* ($2n$) si differenziano in *ovociti primari* ($2n$) che vanno incontro alla prima divisione meiotica con produzione di due cellule aploidi di dimensioni diverse: un *ovocita secondario* e una piccola cellula nota come *globulo polare*. Mentre quest'ultimo può andare incontro a una seconda divisione, formando due nuovi globuli polari, oppure degenerare e morire, l'ovocita secondario, se si verifica la fecondazione, va incontro alla seconda divisione meiotica, producendo una cellula uovo e un altro piccolo globulo polare.



Quesiti commentati

Vuoi metterti alla prova con 5 quesiti facili? Inquadra il QRcode a fianco. Per ogni quesito troverai anche l'indicazione della risposta corretta.



1 Quale dei seguenti composti contiene un elemento con numero di ossidazione -3 ?

- A AlCl_3
- B KHSO_4
- C $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- D PH_3
- E CrO_3

2 Qual è il numero di ossidazione del cromo nello ione $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$?

- A -2
- B $+2$
- C $+3$
- D $+6$
- E $+7$

3 Negli ossiacidi a quale elemento è legato l'idrogeno acido?

- A All'ossigeno
- B Al carbonio
- C Al non-metallo
- D Ad un altro atomo di idrogeno
- E All'azoto

4 Qual è la formula del bicarbonato di ammonio, usato per la lievitazione dei dolci?

- A NH_4HCO_3
- B NH_4CO_3
- C $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- D NH_3HCO_3
- E NH_3CO_3

5 Un metallo alcalino, in presenza di ossigeno:

- A forma l'ossido corrispondente
- B forma l'idrossido corrispondente
- C resta inalterato essendo scarsamente reattivo
- D reagisce in rapporto stechiometrico 1:1
- E forma l'anidride corrispondente

6 Se M rappresenta un metallo alcalino-terroso, quale fra le seguenti è la formula corretta per il suo composto con il cloro?

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| A M_2Cl_3 | D M_2Cl |
| B MCl_2 | E MCl |
| C MCl^- | |

7 Quale/i delle seguenti affermazione/i relative ai non metalli è/sono corretta/e?

- 1. Formano ossidi basici
- 2. Formano ossidi acidi
- 3. Hanno bassa elettronegatività

- A Solo la 1
- B Solo la 2
- C Solo la 3
- D Solo la 1 e la 3
- E Solo la 2 e la 3

8 Quale dei seguenti schemi di reazione NON è corretto?

- A Alogeno + idrogeno $\rightarrow$ idruro
- B Metallo + ossigeno $\rightarrow$ ossido basico
- C Metallo + non-metallo $\rightarrow$ sale binario
- D Non-metallo + ossigeno $\rightarrow$ ossido acido
- E Ossido basico + acqua $\rightarrow$ idrossido

9 Il cloruro ferrico è:

- A FeClO
- B FeCl_2
- C FeCl_3
- D FeCl_4
- E FeCl

10 Qual è la formula dell'acido iodidrico?

- A HI
- B HI_2
- C HIO_2
- D HIO_3
- E H_2I

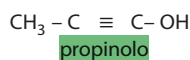
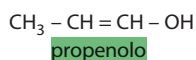
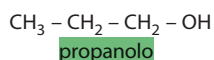
11 Il composto NaH_2PO_4 :

- A è un sale
- B non può esistere
- C è un idrossido
- D non è un sale perché è un composto quaternario
- E non è un sale perché possiede ancora proprietà acide

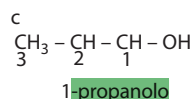
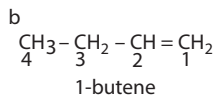
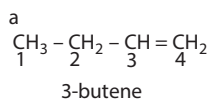
12 Indicare quale delle seguenti formule è errata.

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| A HClO_4 | D KHSO_4 |
| B NH_4SO_4 | E KH_2PO_4 |
| C $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ | |

4. Aggiungere un'ulteriore desinenza che indichi la classe del composto. Le diverse classi verranno analizzate singolarmente a seguire, per ora introduciamo solo la desinenza -olo, tipica degli alcoli, a titolo esemplificativo:

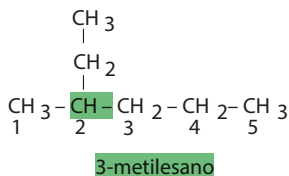
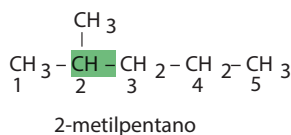


5. Numerare gli atomi di C della catena principale in modo che il gruppo funzionale, gli eventuali legami doppi o tripli o i sostituenti abbia il numero più basso possibile. Indicare poi la posizione del gruppo funzionale nel nome del composto.

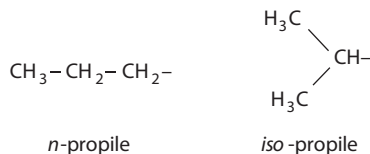


3-butene (a) non è corretto perché il doppio legame deve avere il numero inferiore possibile: si numera la catena partendo da destra, il nome corretto è 1-butene (b). Allo stesso modo il nome corretto del composto (c) è 1-propanolo e non 3-propanolo.

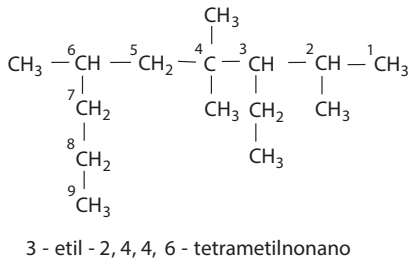
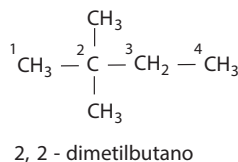
6. Aggiungere il prefisso al nome del composto indicando tutti i sostituenti presenti e la loro posizione. Il nome dei sostituenti si costruisce come la catena principale, con il prefisso visto in precedenza che indica il numero di atomi di carbonio presenti, e con la desinenza -ile.



Al crescere del numero di atomi di carbonio si possono avere gruppi alchilici diversi, corrispondenti alla medesima formula bruta; in questo caso, per distinguerli, si usano prefissi che specificano qual è la struttura della catena carboniosa. Il *normal-propile* (*n-propile*) e l'*iso-propile*, per esempio, entrambi a tre atomi di C, hanno le strutture seguenti:



7. Se sono presenti due o più sostituenti uguali il loro numero va indicato con il prefisso di-, tri- ecc., preceduto dai numeri degli atomi di carbonio a cui sono legati, separati da virgole. Il numero va ripetuto anche se i sostituenti uguali sono legati allo stesso atomo; se sono presenti gruppi sostituenti diversi, vengono elencati in ordine alfabetico, oppure in ordine di grandezza crescente.



Videorisoluzione
Dalla formula al nome
del composto

Quesiti commentati

1 Se l'affermazione "tutti i piloti sono persone colte" è FALSA, quale delle seguenti proposizioni è necessariamente vera?

- A** Almeno un pilota non è una persona colta
- B** I piloti leggono poco
- C** Almeno un pilota è colto
- D** Nessun pilota è una persona colta
- E** Almeno la metà dei piloti non è composta da persone colte

2 Leggete attentamente i seguenti dati: Francesco è un poliziotto; Fausto, il fratello di Francesco, è un poliziotto; tutti i poliziotti indossano la divisa blu e rossa. In base ai dati presentati, quale delle seguenti affermazioni è certamente vera?

- A** Francesco indossa la divisa blu e rossa
- B** Il padre di Fausto è un poliziotto
- C** Andrea, che indossa una divisa blu e rossa, è un poliziotto
- D** Francesco e suo fratello indossano divise diverse
- E** Nessuna delle altre affermazioni è vera

3 "È sbagliato non affermare che nell'universo non ci siano altri pianeti oltre la Terra abitabili dall'uomo". La precedente affermazione significa che:

- A** oltre la Terra c'è almeno un pianeta abitabile dall'uomo
- B** ci sono molti pianeti abitabili dall'uomo
- C** oltre la Terra c'è un solo pianeta abitabile dall'uomo
- D** tutti i pianeti sono ipoteticamente abitabili dall'uomo
- E** oltre la Terra non ci sono pianeti abitabili dall'uomo

4 "Affinché l'atleta vinca le Olimpiadi, occorre che si alleni tutto l'anno". Se l'affermazione precedente è vera, quale delle seguenti deve essere vera?

- A** Se l'atleta si allena tutto l'anno, allora vince le Olimpiadi
- B** È sufficiente che l'atleta si alleni tutto l'anno perché vinca le Olimpiadi
- C** Se l'atleta non ha vinto le Olimpiadi, allora non si è allenato tutto l'anno
- D** Se l'atleta non si allena tutto l'anno, non vince le Olimpiadi
- E** Anche se l'atleta si allena tutto l'anno non vincerà le Olimpiadi

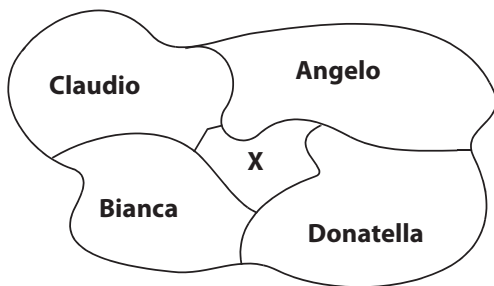
5 "Luigi sarà rilassato se e solo se si concederà una vacanza". In base alla precedente affermazione, quale delle seguenti NON è necessariamente vera?

- A** È necessario che Luigi si conceda una vacanza per essere rilassato
- B** Se Luigi non sarà rilassato, vuol dire che non si sarà concesso una vacanza
- C** Anche se Luigi si concederà una vacanza, potrà non essere rilassato
- D** È sufficiente che Luigi si conceda una vacanza per essere rilassato
- E** Condizione necessaria e sufficiente affinché Luigi sia rilassato è che si conceda una vacanza

6 Teresa ha comprato un bulbo dalla serra Gardenia. I bulbi venduti dalla serra Gardenia sono solo di giacinti o di tulipani; i bulbi di giacinti sono tutti di giacinti screziati. Dal bulbo acquistato da Teresa è cresciuto un fiore non screziato. È dunque possibile concludere che:

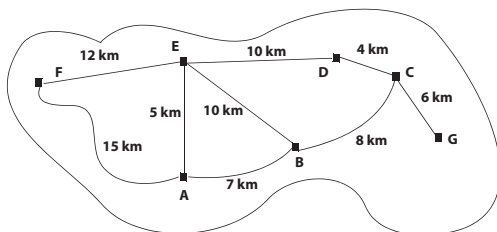
- A** Teresa ha comprato un bulbo di tulipano
- B** Teresa ha comprato un bulbo di giacinto non screziato
- C** Teresa ha comprato un bulbo di giacinto
- D** Teresa ha comprato un bulbo di gardenia
- E** nessuna delle altre alternative è corretta

- 7** L'appezzamento di terreno sotto raffigurato è diviso tra 4 proprietari: Angelo, Bianca, Claudio e Donatella. Sapendo che uno di essi possiede anche la parte X del terreno, quale delle seguenti affermazioni è sicuramente vera?



- A** Se Bianca non possiede la parte X allora l'appezzamento di Claudio e quello di Donatella confinano tra di loro
B Ogni appezzamento confina con tutti gli altri tre
C L'appezzamento di Bianca confina con quello di Angelo
D Se l'appezzamento di Angelo confina con quello di Bianca, allora quelli di Claudio e di Donatella non confinano tra loro
E L'appezzamento di Donatella non confina con quello di Claudio

- 8** La mappa dell'isola Serra, dove ogni città ha il nome di un fiore, è la seguente:



E le distanze tra alcune città sono le seguenti:

- Primula – Rosa: 10 km
- Margherita – Gardenia: 15 km
- Camelia – Ranuncolo: 22 km
- Orchidea – Rosa: 10 km
- Ranuncolo – Orchidea: 14 km
- Gardenia – Primula: 5 km

A quale lettera corrisponde la città Ranuncolo?

- A** C
B D
C F
D B
E G

Leggere il testo e rispondere alla domanda seguente.

Otto giocatori di scacchi (Antonio, Carlo, Francesco, Guido, Lorenzo, Maurizio, Nicola e Pierdavid) si incontrano in un torneo a eliminazione diretta. Le prime sfide avvengono su 4 tavoli contrassegnati dai numeri: 1, 2, 3 e 4. I quattro vincitori delle prime sfide si incontrano tra loro nel seguente modo: il vincitore del tavolo 1 incontra il vincitore del tavolo 4, mentre i vincitori dei tavoli 2 e 3 si incontreranno tra loro. L'incontro tra i vincitori di queste due partite determina il campione del torneo.

Si sa, inoltre che:

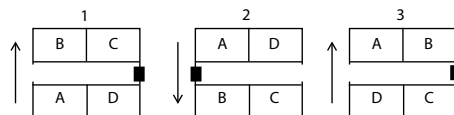
- Maurizio vince la prima partita al tavolo 4;
- Francesco batte Carlo al tavolo 2 ma perde la gara successiva con Nicola;
- Antonio e Pierdavid vengono eliminati alla prima partita ma nessuno dei due ha giocato contro Lorenzo, vincitore anche lui del primo incontro;
- il giocatore che vince contro Guido nella prima partita arriva in finale ma perde.

- 9** In base alle informazioni precedenti, chi ha vinto il torneo di scacchi?

- A** Nicola
B Lorenzo
C Guido
D Francesco
E Maurizio

- 10** Quattro persone: Anna, Beniamino, Carlo e Doriana hanno riservato un posto ciascuno in uno scompartimento da 4 posti (con 2 posti di fronte agli altri 2) su un treno per Monaco. Carlo arriva per primo e si siede al posto di Doriana. Subito dopo arriva Beniamino e si siede nel posto diagonalmente opposto a quello di Carlo. Doriana, appena arriva, insiste per sedersi al suo posto poiché deve viaggiare rivolta nella direzione di marcia del treno e così Carlo si alza e le si siede davanti. Anna, quando arriva, si siede nel quarto posto rimanente.

Quale dei seguenti schemi può rappresentare correttamente come i 4 passeggeri sono seduti al momento della partenza (la freccia indica il verso di marcia del treno e il quadratino nero la porta dello scompartimento)?



- A** Solo la 1
B Solo la 2
C Solo la 3
D La 1 e la 2
E La 2 e la 3

16 Successioni di numeri e lettere

UNITÀ 4

Successioni

Successioni di numeri

Come già accennato, si tratta di successioni nelle quali compare un'incognita che il candidato deve sostituire scegliendo, tra le alternative proposte, un numero che soddisfi il criterio logico che governa l'intera successione. Vengono analizzati di seguito alcuni esempi che mostrano i principali criteri logici alla base delle successioni di numeri.



Videorisoluzione

Successione di numeri

Completare le seguenti successioni di numeri.



11, 17, 23, 29, 35, ...?

- A** 45
- B** 41
- C** 48
- D** 49
- E** 52

Si tratta di una successione aritmetica additiva, in cui ogni numero è ottenuto sommando un valore costante al numero precedente. Nell'esercizio proposto la costante è pari a 6 e quindi l'incognita è uguale al numero che si ottiene sommando 6 a 35, cioè 41 (alternativa **B**). Esistono anche esercizi in cui un valore costante viene sottratto passando da un numero al seguente della successione.

5, 20, 80, ...?

- A** 160
- B** 240
- C** 320
- D** 100
- E** 140

Questo esercizio mostra una successione geometrica, in cui cioè ciascun elemento è uguale al precedente moltiplicato per un numero costante (nell'esempio pari a 4). Il numero mancante è quindi 320, che si ottiene moltiplicando $80 \cdot 4$ (alternativa **C**). In altri casi, i numeri della successione possono essere divisi, anziché moltiplicati, per un numero costante.

3, 9, 81, ...?

- A** 729
- B** 2.187
- C** 90
- D** 272
- E** 6561

In questo esercizio ogni numero è dato dal precedente elevato a un esponente costante: nell'esempio l'esponente è pari a 2 e il numero mancante è $81^2 = 6561$ (risposta **E**).



Videorisoluzione

Doppia lacuna con numeri