



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**BRIGHT  
20  
20  
NIGHT  
EDICUT**

NOTTE EUROPEA DELLE RICERCATRICI E DEI RICERCATORI

# La Ricerca in gioco

giochi e quiz per  
ragazzi 10-14 anni

a cura di  
**OpenLAB**

edizione online  
[www.bright-night.it](http://www.bright-night.it)



Progetto finanziato dal  
programma UE Horizon  
2020 MCSA GA 954931



Regione Toscana

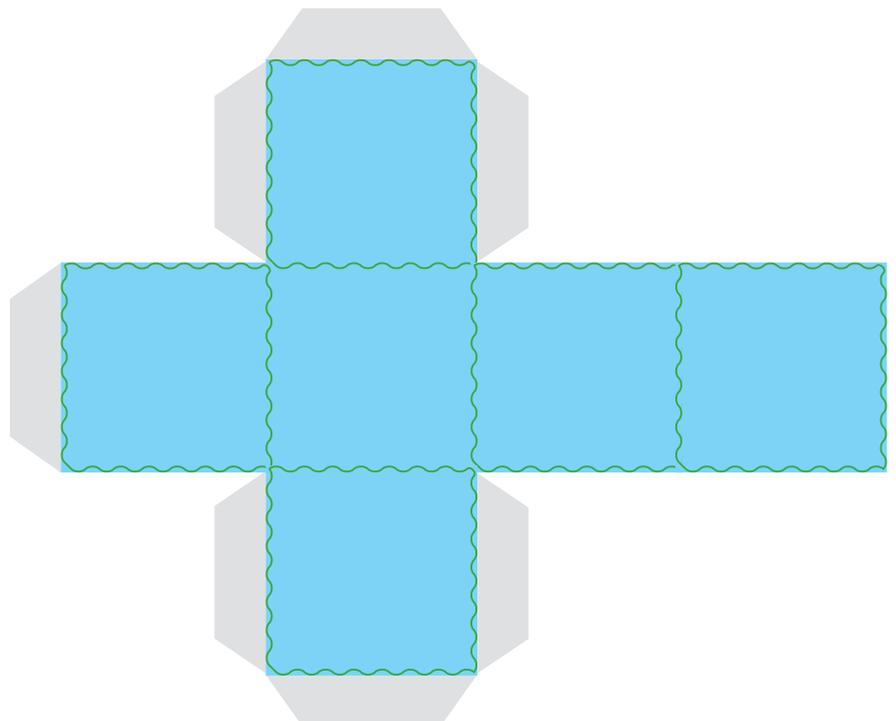
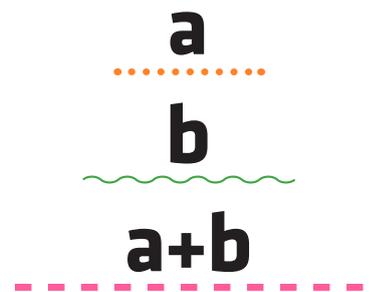
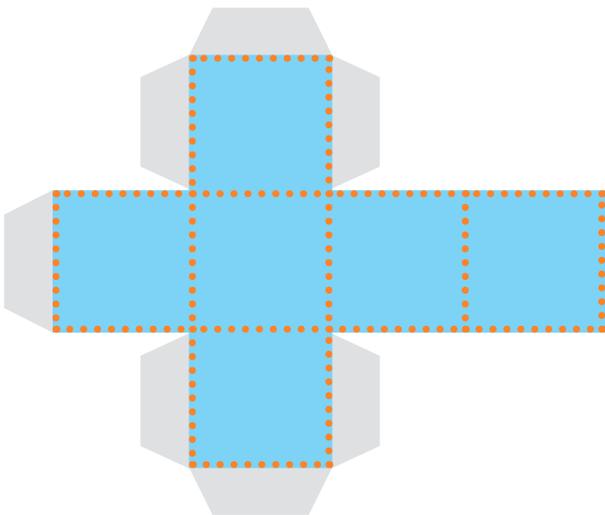
**GIOVANI SÌ**

# Ricetta del cubo del binomio

## in scatolato fresco

Ritaglia gli sviluppi dei solidi in figura e costruiscili con l'aiuto di colla e scotch: otterrai due cubi e sei parallelepipedi. Se il lato arancione a puntini è lungo **a** e quello verde ondulato è lungo **b**, qual è la misura dei volumi di questi solidi?

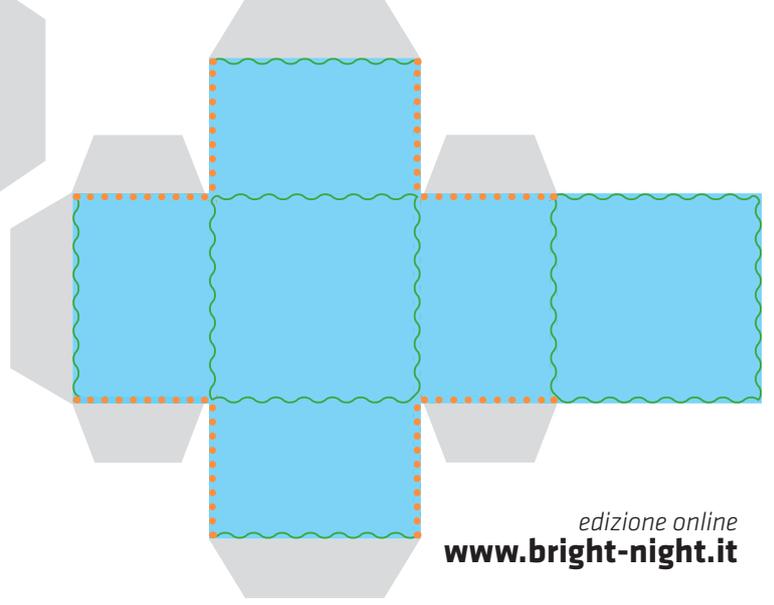
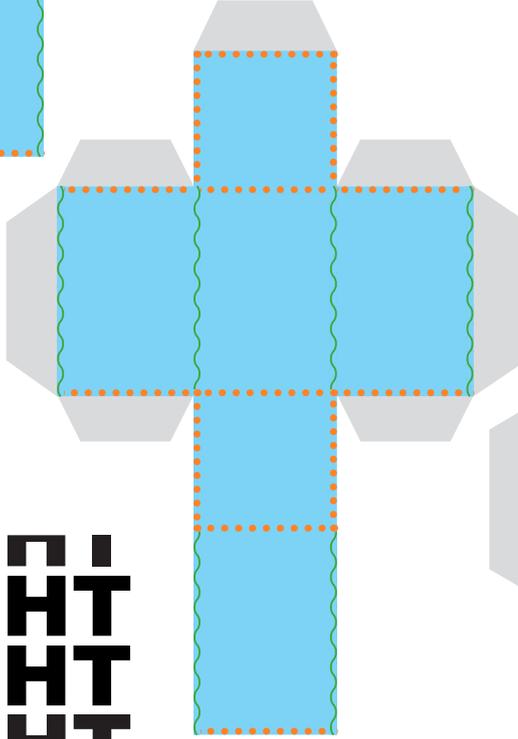
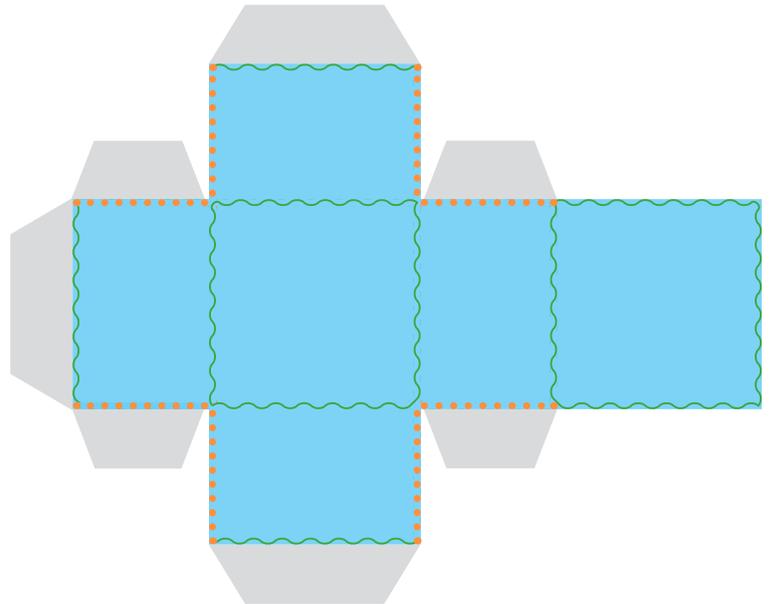
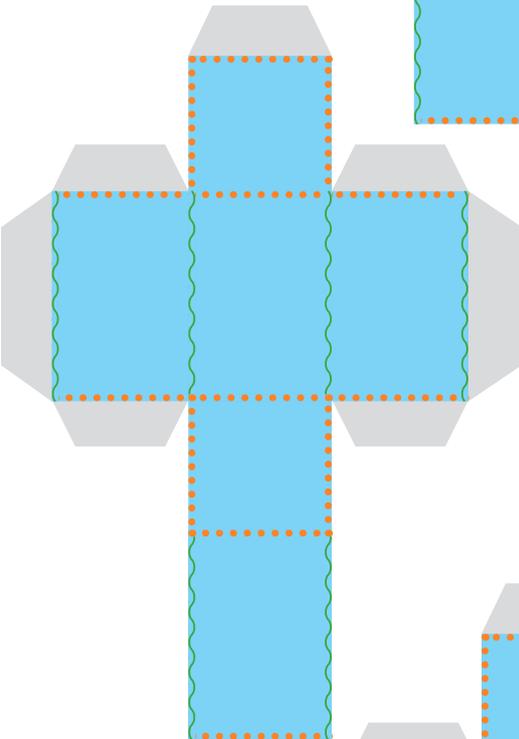
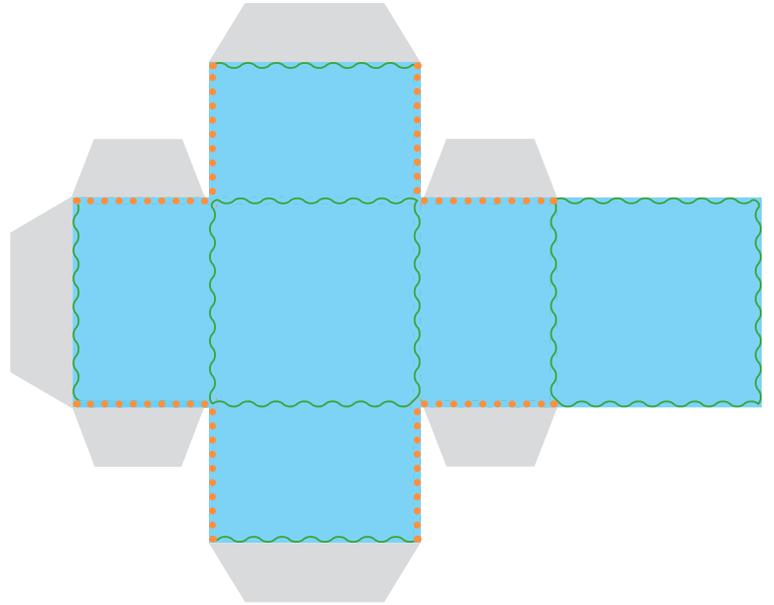
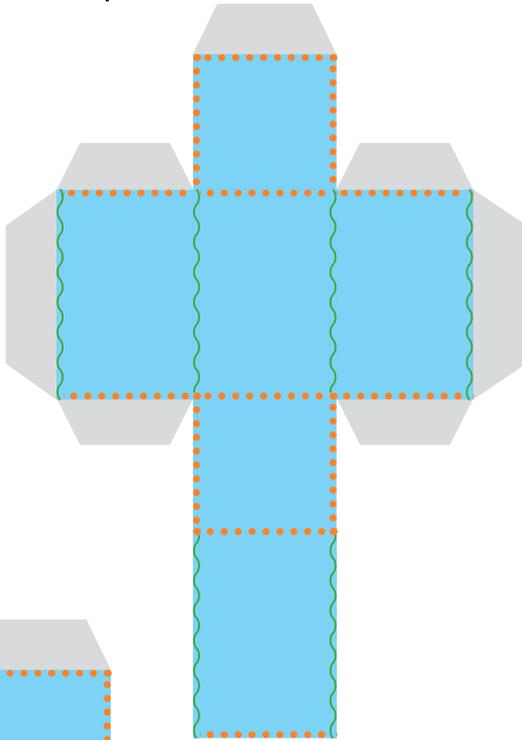
Ora costruisci la scatola cubica di lato rosa tratteggiato lungo **a+b** lasciando aperto il coperchio. Riesci a metterci dentro i due cubetti e i sei parallelepipedi? Avrai dimostrato la formula dello sviluppo del cubo del binomio!





UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**OpenLAB**  
EDUCAZIONE E  
DIVULGAZIONE SCIENTIFICA



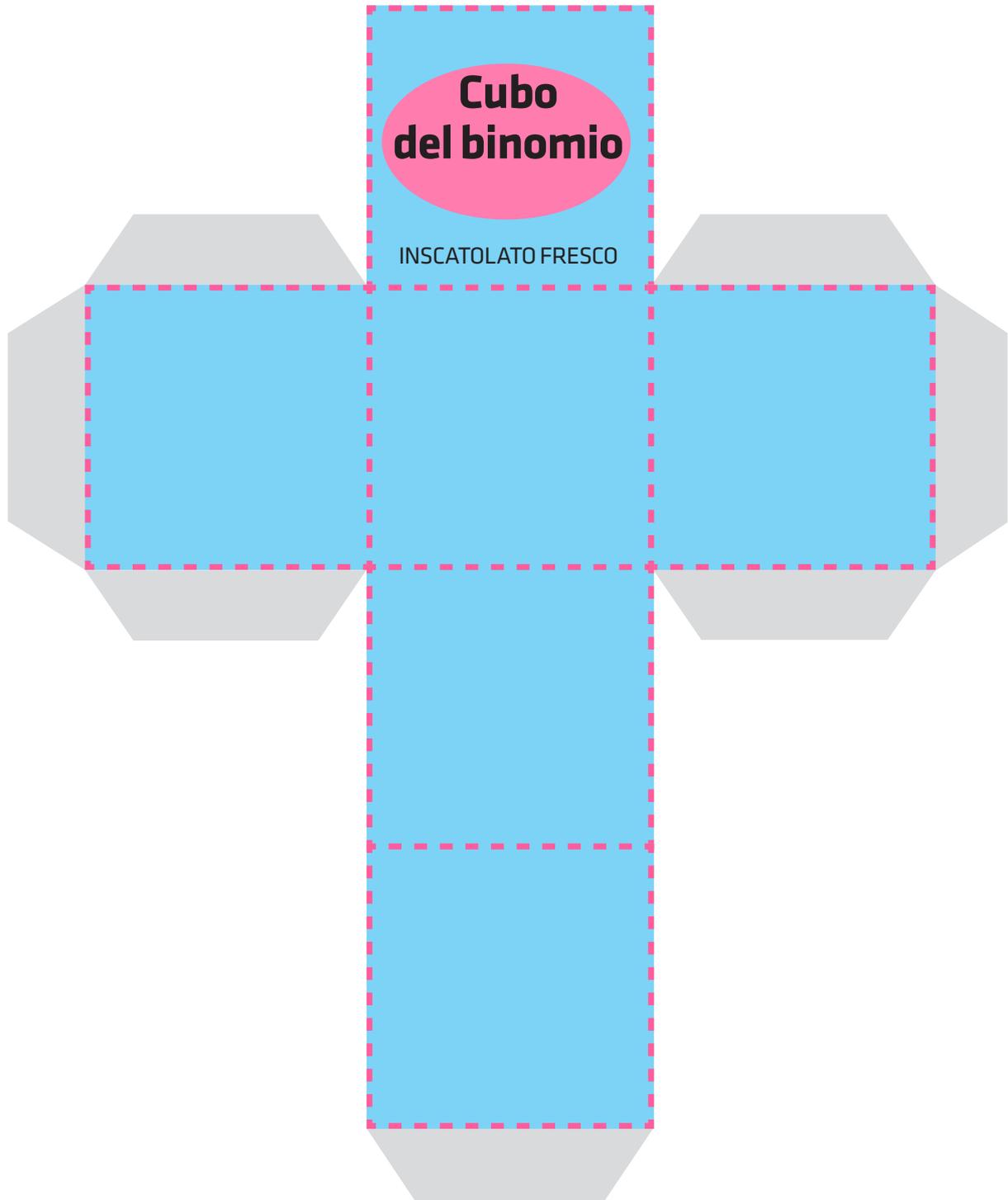
**NIGHT  
20  
20  
BRIGHT  
NIGHT  
BRIGHT**  
NOTTE EUROPEA DELLE RICERCATRICI E DEI RICERCATORI

edizione online  
[www.bright-night.it](http://www.bright-night.it)



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**OpenLAB**  
EDUCAZIONE E  
DIVULGAZIONE SCIENTIFICA



La scatola di lato rosa ha volume  $(a+b)^3$ . Il cubo di lato arancione ha volume  $a^3$ , il parallelepipedo a base quadrata di lato arancione ha volume  $a^2b$ , il parallelepipedo a base quadrata di lato verde ha volume  $3ab^2$ , il cubo di lato verde ha volume  $b^3$ . Riuscendo ad inscatolare gli otto solidi si ottiene un'uguaglianza tra i volumi, cioè

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

**INNOVATION**

**NIGHT  
BRIGHT  
20  
20  
NIGHT  
BRIGHT**  
NOTTE EUROPEA DELLE RICERCATRICI E DEI RICERCATORI

edizione online  
[www.bright-night.it](http://www.bright-night.it)

# Maestri del mimetismo

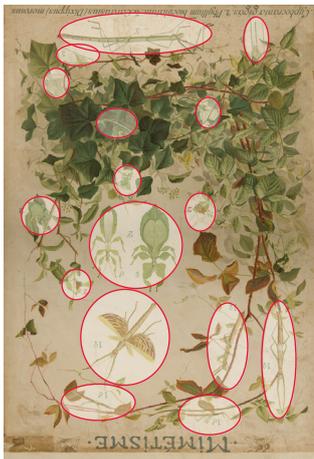
in questa illustrazione si nascondono ben 16 insetti. Riesci a trovarli?

Illustrazione del fenomeno del mimetismo di Insetti Phasmatodea.

L'animale riesce ad assumere forme e colorazioni molto complesse, prendendo l'aspetto di foglie secche, di ramoscelli, di corteccia, ecc., con risultati mimetici sorprendenti.

(Tavola parietale della Collection Rémy Perrier & Cépède. Prima metà del 1900)

(Digitalizzazione Università di Padova)

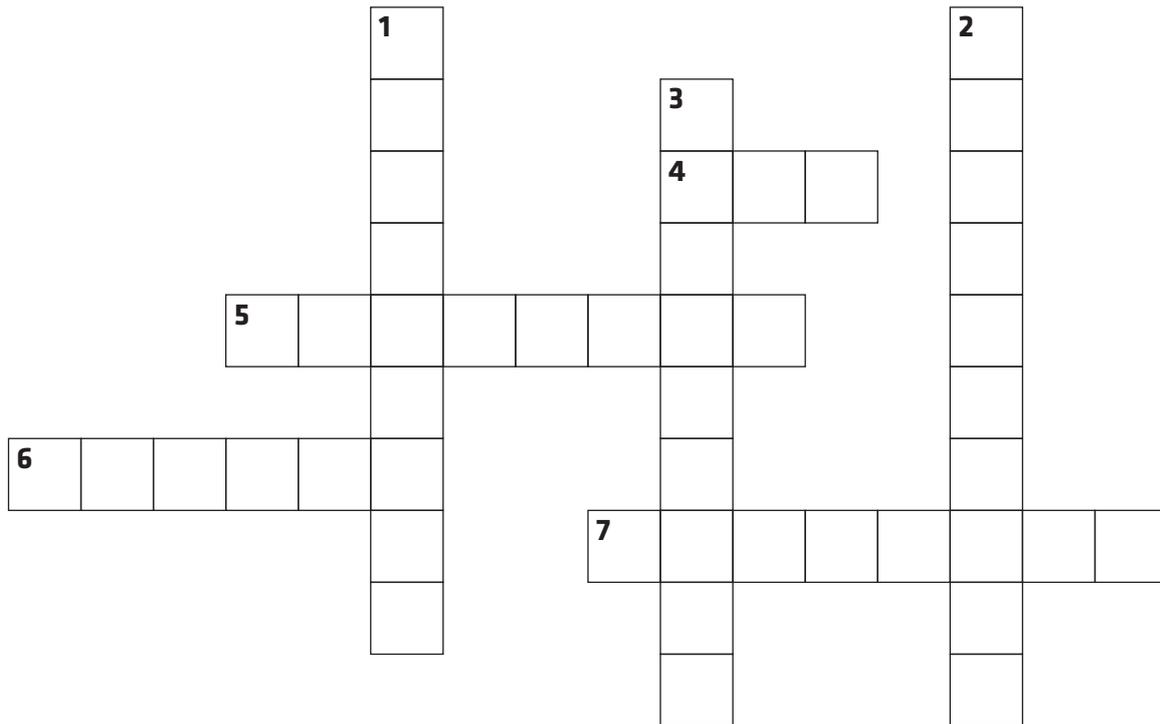


**SOLUZIONE**



# Crucigenetica

Prova a trovare la risposta alle definizioni ed ad inserirla negli spazi

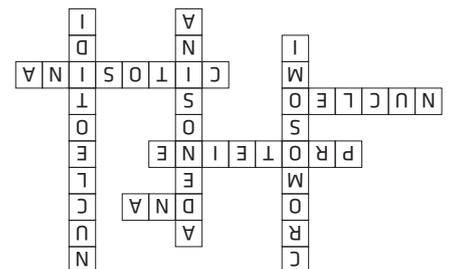


## ORIZZONTALI

- 4** molecola che detiene le informazioni genetiche di ogni individuo
- 5** macromolecole costituite da catene di amminoacidi
- 6** parte più interna della cellula
- 7** base azotata complementare alla guanina

## VERTICALI

- 1** unità formata da DNA e proteine
- 2** unità che compongono la molecola del DNA
- 3** base azotata complementare alla timina



SOLUZIONE

# Il cifrario di Cesare

## 8-14 anni

Giulio Cesare era solito comunicare con i suoi generali tramite messaggi cifrati, in modo tale che né i suoi nemici né tanto meno le spie del senato di Roma, potessero prevedere le sue mosse.

Il metodo era molto semplice: ad ogni lettera sostituiva quella che nell'alfabeto si trova tre posizioni dopo (consideriamo l'alfabeto esteso di 26 lettere, quindi con anche le lettere J,K,W,X,Y), ad esempio la lettera A diventa la lettera D, B diventa E, e così via. Per le lettere in fondo all'alfabeto ricominciava a contare da capo, quindi alla lettera X corrisponde la lettera A, a Y corrisponde B e a Z corrisponde C.

**Sai decifrare il messaggio di Cesare al suo generale?  
DWWDFDUH JOL LUULGYFLELOL JDOOL DOOD RUD VHVVD**

In termini tecnici, Cesare usava la chiave "3", che corrisponde appunto al numero di lettere da saltare.

Un generale distratto però, nel rispondere al suo condottiero, ha sbagliato chiave, e il messaggio arrivato a Cesare è il seguente:

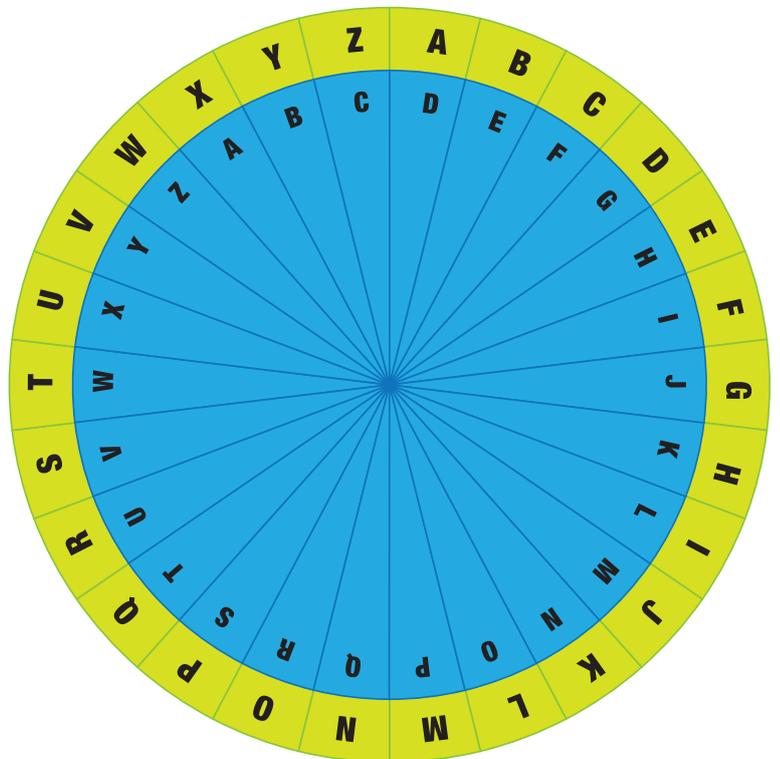
**FNZYT HN XJWATST N WNSKTWEN**

Cesare non si lascia abbattere, e riesce a capire che la lettera N corrisponde alla lettera I. Cosa gli ha risposto il generale?

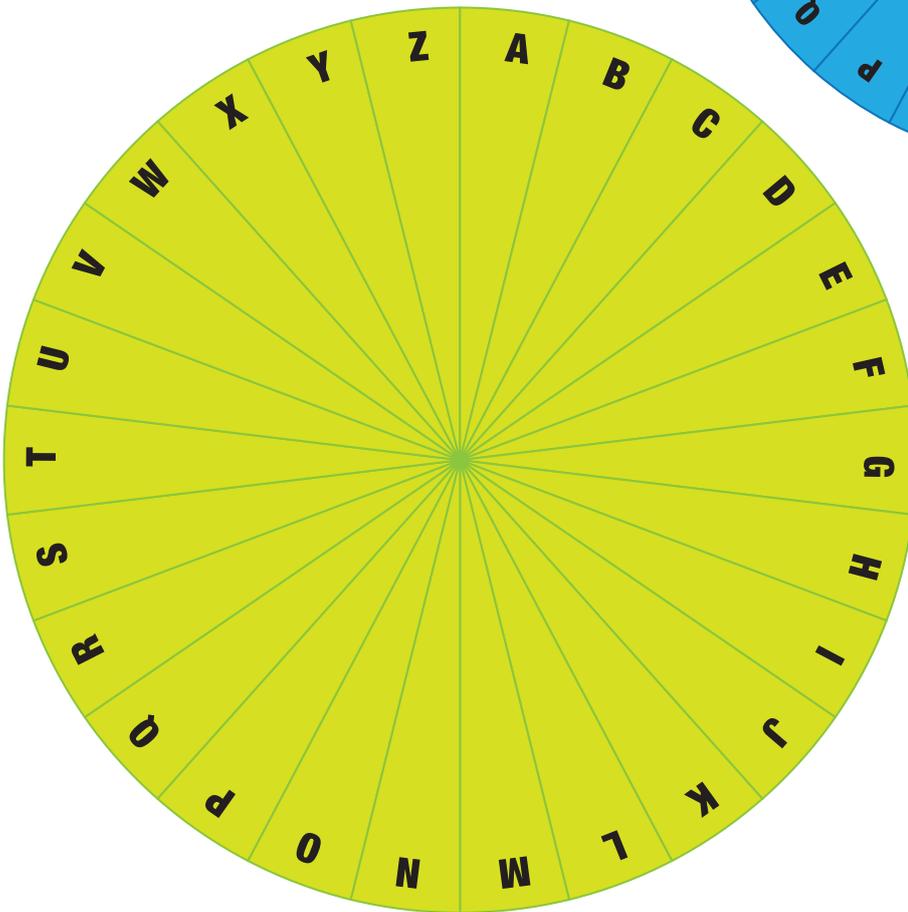
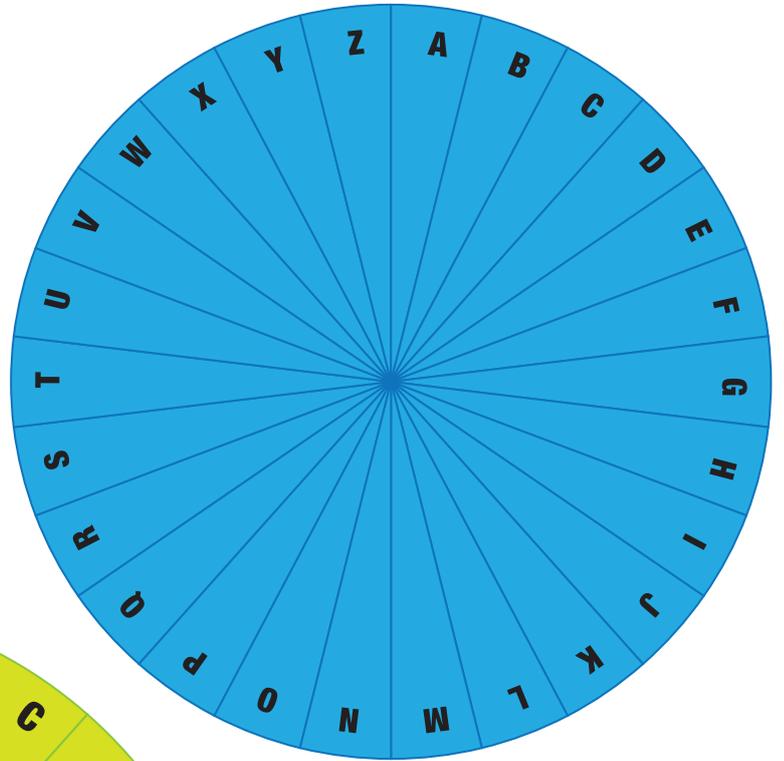
Ora tocca a te! Stampa e ritaglia i due dischetti con l'alfabeto e costruisci il tuo cifrario fissandoli nel centro con un fermacampione. Per scambiarti messaggi segreti con i tuoi amici, dovrai far corrispondere le lettere ruotando i due dischi.

*ad esempio*

il disco **BLU** contiene le lettere cifrate e quello **VERDE** le lettere da cifrare. Quindi per capire cosa scrive Cesare dovrai far corrispondere la lettera D del disco **BLU** con la lettera A del disco **VERDE**. Tutte le altre lettere si decifrano di conseguenza.



1. Ritaglia il disco blu **BLU** e foralo nel centro.
2. Ritaglia il disco **VERDE** e foralo nel centro.
3. Sovrapponi i due dischi e fermali nel centro con l'aiuto di un fermacampioni (come nell'immagine della pagina precedente).



D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

Nel primo messaggio Cesare dice al suo generale: **ATTACCARE GLI IRRIDUCIBILI GALLI ALLA ORA SESTA**. Basta infatti considerare la seguente tabella dove a ogni lettera quella sotto corrisponde alla sua codifica (da leggere quindi dal basso verso l'alto se si vuole decodificare).

Quindi la chiave è 5 ed il messaggio è: **AUTO CI SERVONO I RINFORZI**

Nel messaggio del generale, se la lettera N corrisponde alla lettera I, vuol dire che per leggere il messaggio bisogna saltare 5 lettere: ...H I J K L M N O...

**SOLUZIONE**

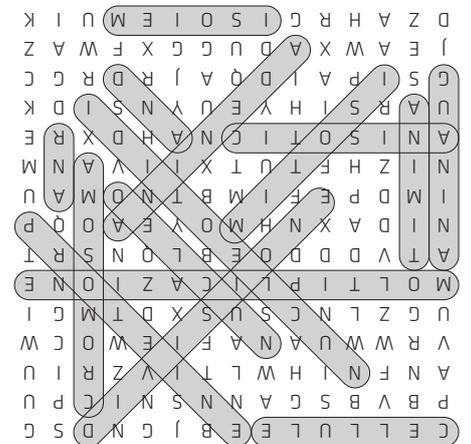
Nel primo messaggio Cesare dice al suo generale: **ATTACCARE GLI IRRIDUCIBILI GALLI ALLA ORA SESTA**

# Crucipuzzle

Riesci a trovare queste parole?  
Possono essere scritte in  
orizzontale, verticale o diagonale.

- |           |                 |
|-----------|-----------------|
| CELLULE   | MOLTIPLICAZIONE |
| PROTEINE  | GUANINA         |
| DIVISIONE | TIMINA          |
| NUCLOTIDI | CITOSINA        |
| NUCLEO    | ADENINA         |
| RNA       | MEIOSI          |
| CROMOSOMA | DNA             |

C E L L U L E E B J G N D S G  
P B V B S G A N N S N I C P U  
A N F N I H W L T I V Z R I U  
V R W W U A N A F I E W O C W  
U G Z L N C S U S X D T M G I  
M O L T I P L I C A Z I O N E  
A T V D D D O E B L Q N S R T  
N I D A X N H M O Y E A O Q P  
I M D P E F I M B T N O M A U  
N I Z H F T U T X I I V A N M  
A N I S O T I C N A H D X R E  
U A R S I H Y E U Y N S I D K  
G S I P A I D Q A J R D R G C  
J E A W X A D U G G X F W A Z  
D Z A H R G I S O I E M U I K



**SOLUZIONE**

# Crea la tua *camera oscura*

Con questo semplice tutorial riuscirai a costruire la tua prima camera oscura utilizzando una scatola da scarpe e semplici oggetti che hai in casa!

## MATERIALI NECESSARI



- Una scatola da scarpe con coperchio rimovibile
- Una scatola di cartone
- Fogli opachi (come carta da forno o carta lucida)
- Forbici e punteruolo
- Spillatrice, colla o nastro adesivo

## PASSO 1: il foro centrale



Prendi la scatola da scarpe e con la punta delle forbici realizza un foro di mezzo centimetro al centro di uno dei suoi lati corti.

*consiglio da scienziato*

mi raccomando che non abbia altri fori e mi raccomando: fatti aiutare da un adulto!

## PASSO 2: fessura di vista



Prendi la scatola da scarpe, ruotala di 180° e sull'altro lato corto crea il foro di vista. Deve essere largo almeno quanto la distanza dei tuoi occhi e alto circa un centimetro e mezzo.

*consiglio da scienziato*

Qui non occorre essere precisi, ma è comunque meglio rimanere al centro del lato. L'importante è che la fessura sia comoda per la vista.

### PASSO 3: lo schermo



Prendi la scatola di cartone, meglio se ha all'incirca la larghezza della scatola da scarpe e ritagliala per ricavarne un cartone della misura dell'altezza dell'interno della scatola da scarpe.

Fissala in modo che possa rimanere in piedi.

Quindi ritaglia al centro del cartone un rettangolo abbastanza grande che abbia una cornice di almeno un centimetro di cartone ai lati.

Adesso prendi la carta opaca e attaccala ben tesa a questa cornice di cartone.

Questo sarà il tuo schermo.

### PASSO 4: montaggio finale



Prendi lo schermo e mettilo nella scatola di scarpe ad una certa distanza dal foro. Chiudi la scatola e avvicina i tuoi occhi alla fessura di vista. Punta la scatola fuori dalla finestra e osserva attentamente: ma... perché è tutto capovolto e la destra è scambiata con la sinistra?

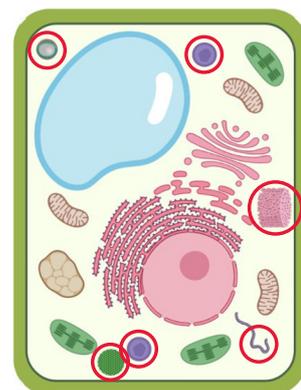
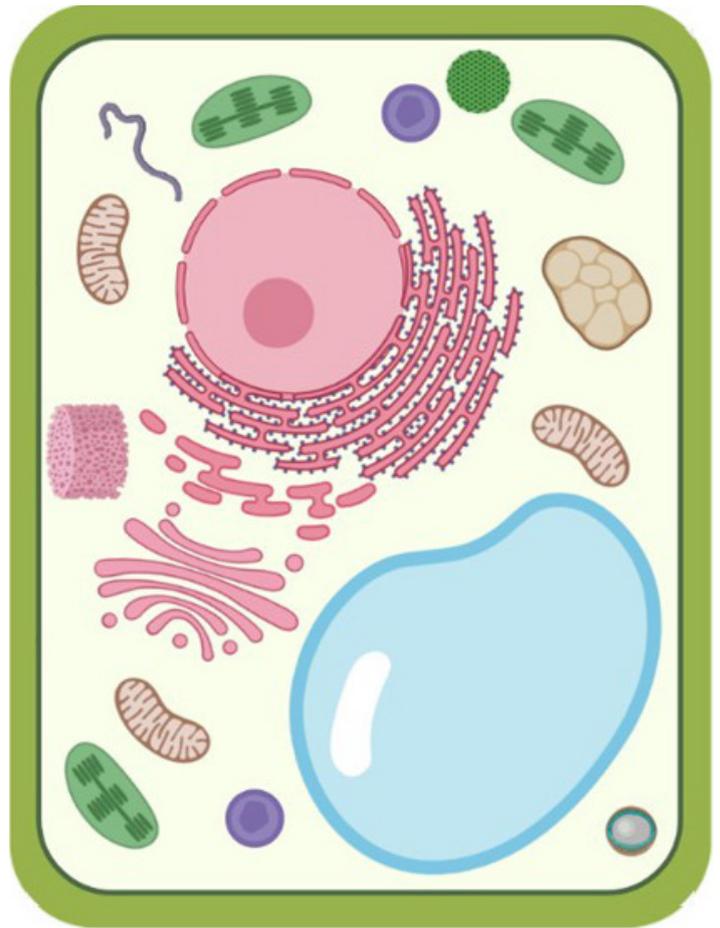
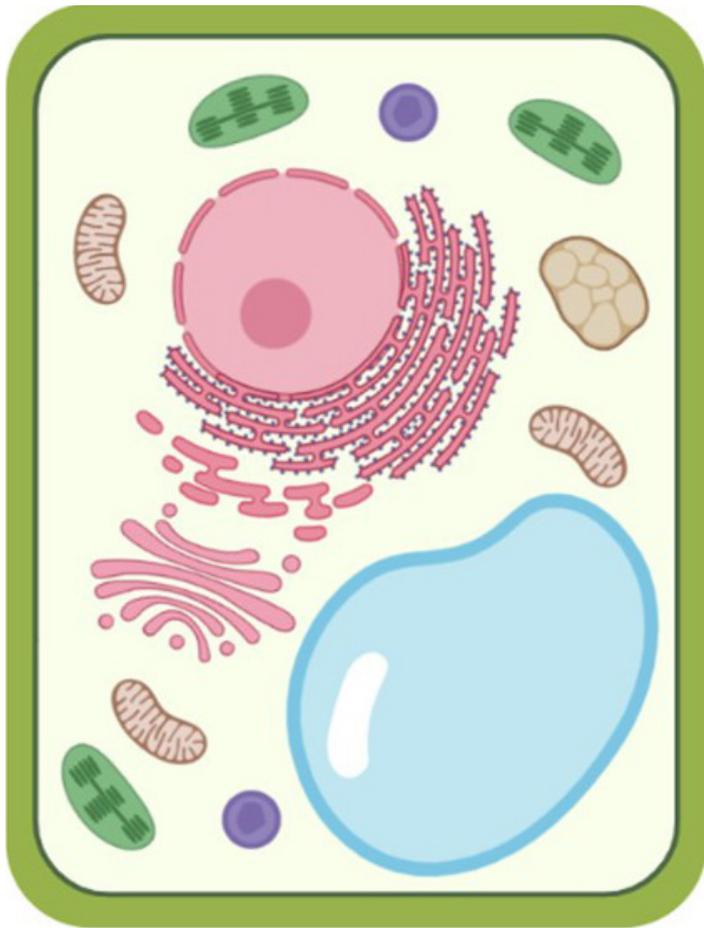
*consiglio da scienziato:*

cambia la distanza tra schermo e foro della camera oscura... osserva i cambiamenti?

# Trova le Bio-differenze

Come sono fatte le cellule? Scopriamolo insieme!

Nelle seguenti immagini sono rappresentate due cellule ma una delle contiene degli errori... Individua gli elementi in più che non dovrebbero essere presenti.



SOLUZIONE