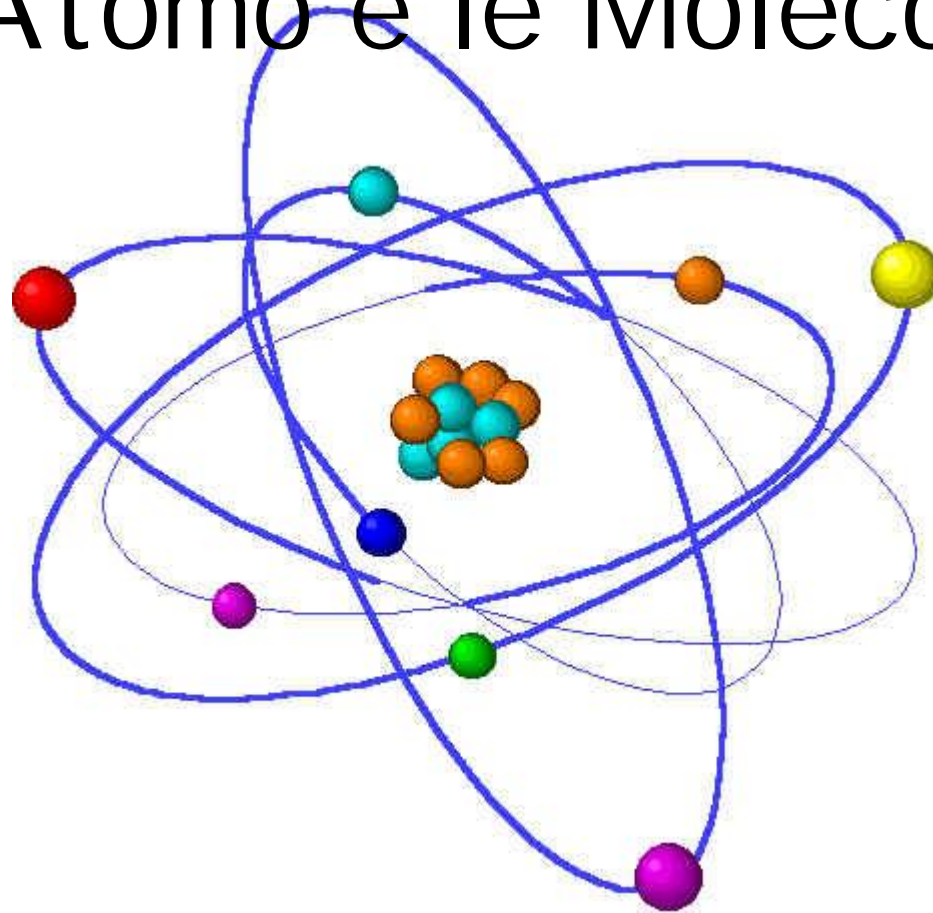
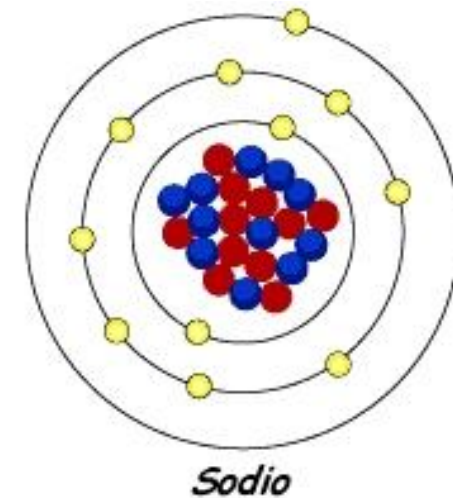


# L'Atomo e le Molecole



# L'atomo

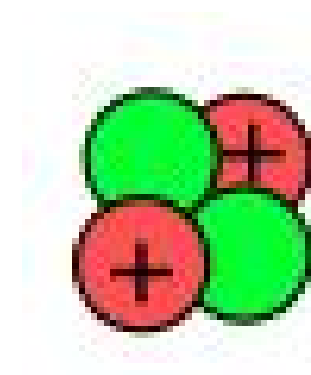
- L'atomo, la particella che come un mattone costituisce tutta la materia, non è un corpicciolo semplice. Esso è a sua volta composto da particelle elementari piccolissime: i **protoni**, i **neutroni** e gli **elettroni**.



● Neutrone ● Protone ● Elettrone

# Protoni e Neutroni

- I protoni e i neutroni formano insieme quello che possiamo definire il cuore dell'atomo: il **nucleo**.



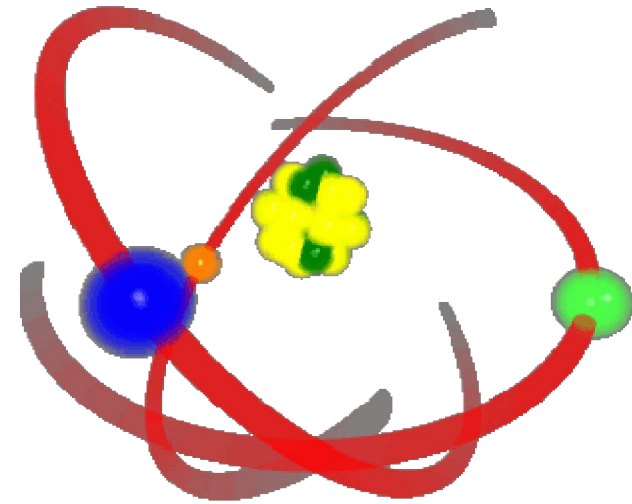
# Protoni e Neutroni

- Queste due particelle hanno più o meno la stessa **massa**, cioè sono formate da una quantità di materia quasi uguale. Il protone, però, è diverso dal neutrone perché ha una proprietà, chiamata **carica elettrica positiva**, che il neutrone non possiede.



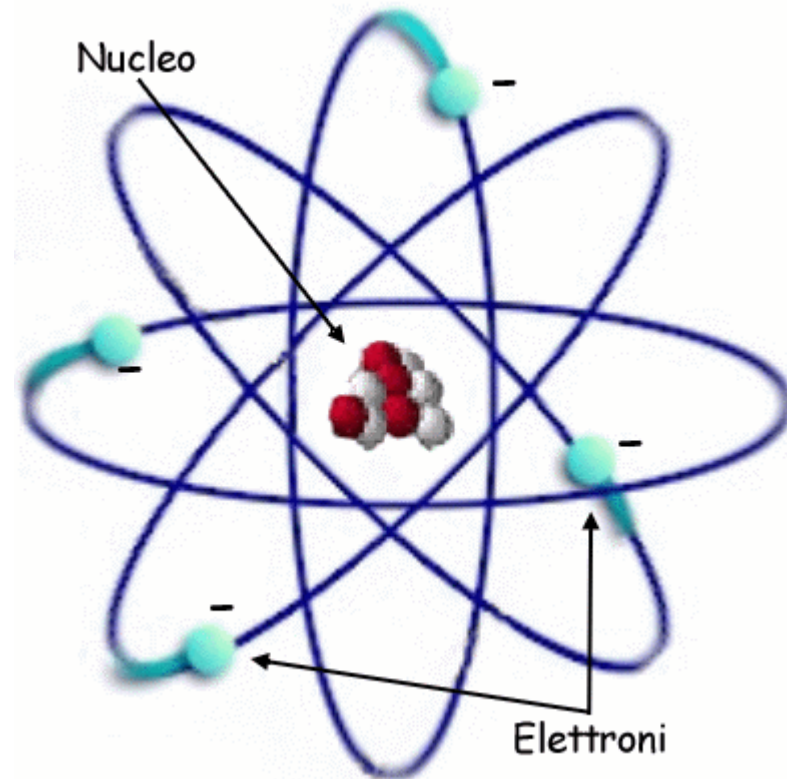
# Gli elettroni

- Intorno al nucleo si muovono rapidissimamente altre particelle: gli **elettroni**.



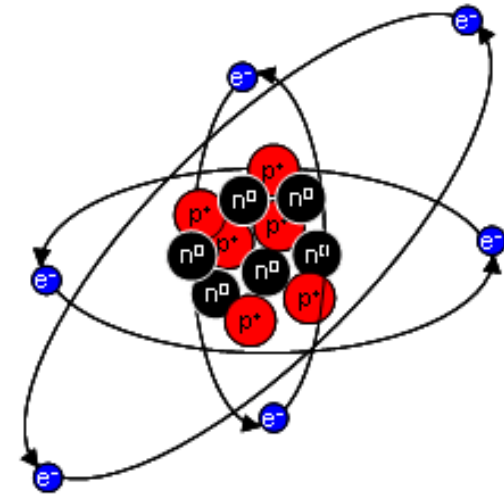
# Gli elettroni

- Essi hanno una massa così piccola che ne servono 1836 per uguagliare la massa di un protone. Anche gli elettroni hanno una carica elettrica, ma essa è diversa da quella del protone: è una **carica elettrica negativa**.



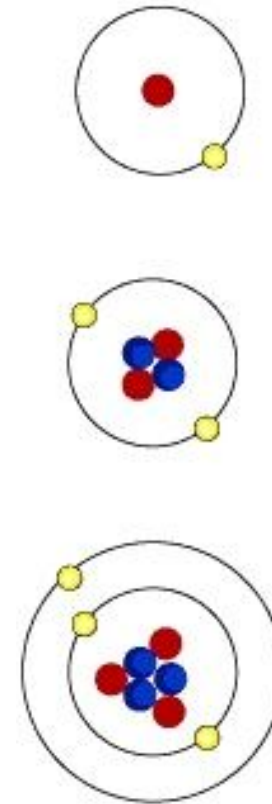
# L'atomo neutro

- In un atomo in condizioni normali il numero degli elettroni è sempre uguale a quello dei protoni: a un certo numero di cariche positive corrisponde un ugual numero di cariche negative. L'atomo, dunque, risulta **neutro**, né positivo né negativo.



# Gli atomi sono tutti uguali tra loro?

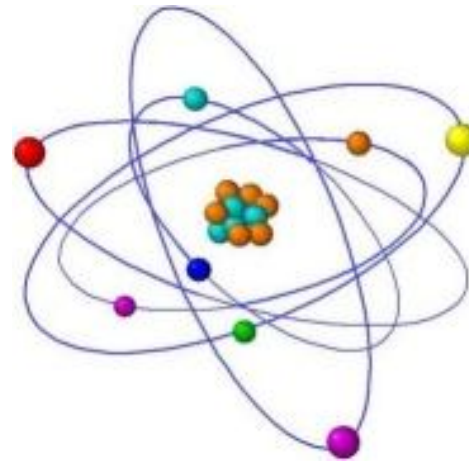
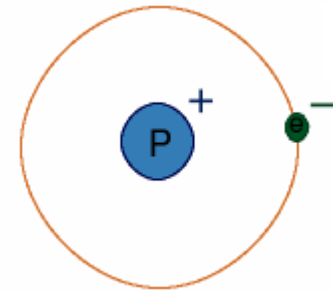
- Pur essendo tutti formati dalle stesse particelle, gli atomi non sono tutti uguali tra loro: alcuni sono più piccoli, altri più grandi. La piccolezza o la grandezza di un atomo dipende dal numero di protoni del suo nucleo.





# Gli atomi sono tutti uguali tra loro?

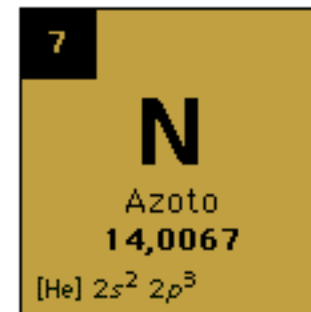
- L'atomo più piccolo ha il nucleo composto da un solo protone; il più grande in natura possiede ben 92 protoni.



# Gli atomi sono tutti uguali tra loro?

- Questi atomi hanno un **diverso numero atomico**, termine che indica quanti protoni sono presenti nel nucleo: il primo ha numero atomico 1 perché ha un solo protone e l'ultimo ha numero atomico 92 perché ha 92 protoni.

Numero atomico



Simbolo atomico

Nome dell'elemento

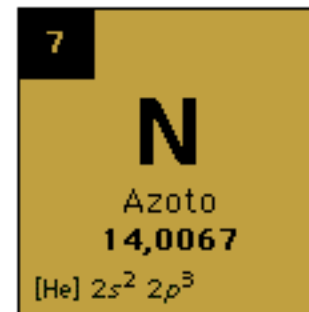
Peso atomico

Configurazione elettronica

# Gli atomi hanno un nome?

- Il numero atomico permette di distinguere un atomo da un altro: questo consente anche di dare un nome a ciascuno di essi.

Numero atomico



Simbolo atomico

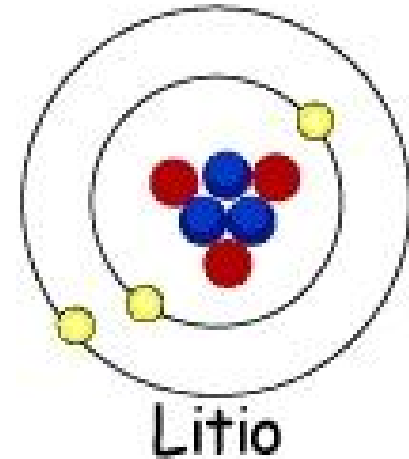
Nome dell'elemento

Peso atomico

Configurazione elettronica

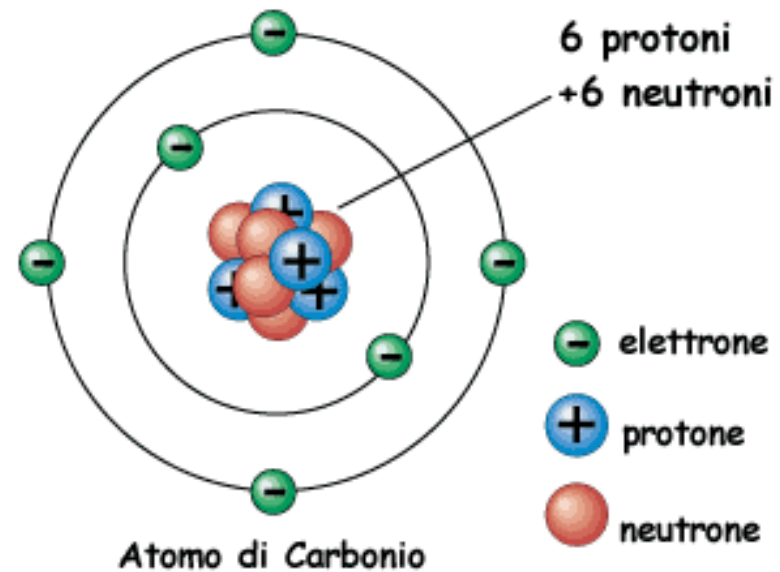
# Gli atomi hanno un nome?

- L'atomo più piccolo, quello con un solo protone, è l'**idrogeno**; il più grande in natura si chiama **uranio** e ha 92 protoni. L'atomo che possiede 7 protoni è quello dell'**azoto**, una sostanza presente nell'aria; l'atomo con numero atomico 8, cioè con 8 protoni, è l'**ossigeno**, il gas che ci permette di respirare.



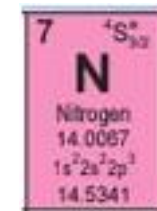
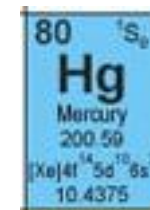
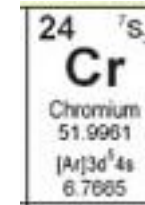
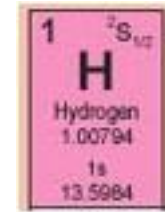
# Gli atomi hanno un nome?

- Imparerai il nome di molti altri atomi:  
**carbonio, rame, ferro, oro, argento, sodio, cloro...**  
Essi si definiscono **elementi chimici**.



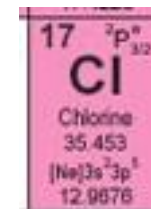
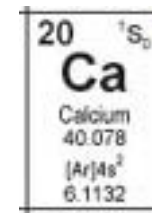
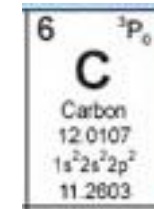
# I simboli degli elementi chimici

- Ogni elemento chimico, per brevità, è indicato con un **simbolo**, che deriva dal nome dell'atomo. Ogni simbolo è formato dalla prima o dalle prime due lettere del nome dell'atomo, per non creare confusione tra atomi i cui nomi hanno la stessa iniziale.



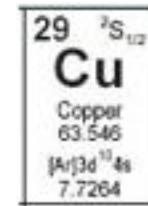
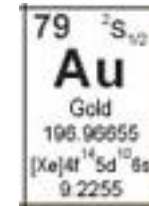
# I simboli degli elementi chimici

- Per esempio il simbolo del **carbonio** è **C** (si legge ci), quello del **calcio** è **Ca** (si legge ci-a) e quello del **cloro** è **Cl** (si legge ci-elle). Ci sono poi alcuni elementi il cui simbolo è molto diverso da quello del loro nome.



# I simboli degli elementi chimici

- Così il simbolo dell'**oro** è **Au**, perché è ricavato dal termine latino aurum; quello del rame è **Cu**, perché gli antichi romani chiamavano il rame **cuprum**.





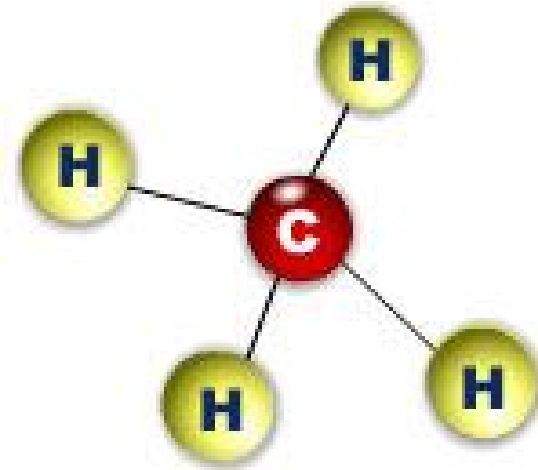
# La Tavola degli Elementi

- La **tavola periodica degli elementi** è lo schema col quale vengono ordinati gli atomi sulla base del loro numero atomico. Ideata dal chimico russo Mendeleev nel 1869, inizialmente contava numerosi spazi vuoti, previsti per gli elementi che sarebbero stati scoperti in futuro, taluni nella seconda metà del 1900.

# Quando gli atomi si uniscono: La Molecola

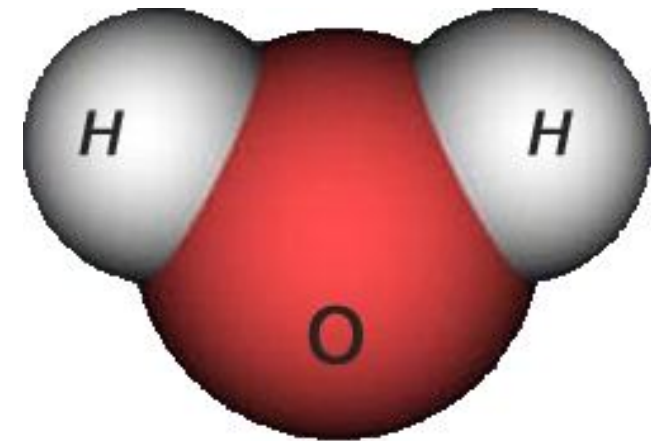
- Gli atomi hanno la capacità di unirsi tra loro formando le **molecole**. Ma che cos'è una molecola?

E' la più piccola particella di una sostanza che ne conserva tutte le proprietà.



# Quando gli atomi si uniscono: La Molecola

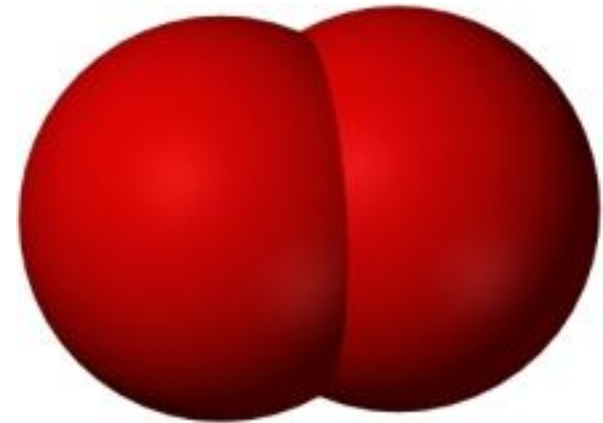
- Un esempio di molecola è la molecola dell'acqua. Se potessimo spezzare questa particella, i suoi frammenti non sarebbero più acqua ma altre sostanze. La molecola dell'acqua è infatti costituita da tre atomi: due atomi di idrogeno (H) e uno di ossigeno (O) legati tra loro.



Molecola d'acqua

# Quando gli atomi si uniscono: La Molecola

- Così accade per tutte le sostanze. La molecola dell'ammoniaca, cioè la più piccola quantità di materia che ha le caratteristiche di questa sostanza, per esempio, è formata da un atomo di azoto (N) e tre di idrogeno (H) tra loro uniti; la molecola dell'ossigeno, il gas che respiriamo, è formata da due atomi di ossigeno (O) legati tra loro.



Molecola di ossigeno  $O_2$

# Le Formule Chimiche

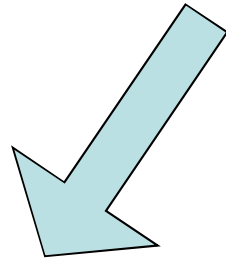
- Per indicare le molecole si usano segni convenzionali: si scrivono i simboli degli atomi che le costituiscono e in basso a destra di ogni simbolo si indica un numero, che corrisponde al numero di atomi di quell'elemento presenti nella molecola stessa.

# Le Formule Chimiche

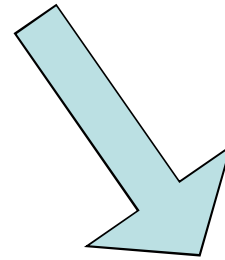
SOSTANZA	SIMBOLO	COME SI LEGGE	SIGNIFICATO
ANIDRIDE CARBONICA	$\text{CO}_2$	ci-o-due	1 atomo di carbonio e due atomi di ossigeno
GLUCOSIO	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	ci-sei-acca-dodici-o-sei	6 atomi di carbonio 12 atomi di idrogeno 6 atomi di ossigeno
ACQUA	$\text{H}_2\text{O}$	accadue-o	2 atomi di idrogeno 1 atomo di ossigeno
CLORURO DI SODIO	$\text{NaCl}$	enne-a-ci-elle	1 atomo di sodio 1 atomo di cloro

# Elementi e Composti

- Osservando gli atomi che compongono una molecola possiamo distinguere tutte le sostanze in due grandi gruppi:



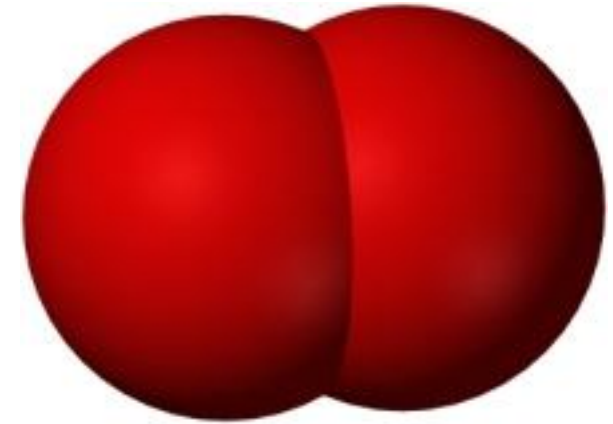
Gli Elementi



I Composti

# Elementi

- Gli elementi sono sostanze la cui molecola è costituita da atomi tutti uguali tra loro. L'ossigeno che respiriamo, per esempio, è un elemento, perché la sua molecola è formata da due atomi di ossigeno. Anche il rame è un elemento, perché è costituito da molecole formate ognuna da un atomo di rame.

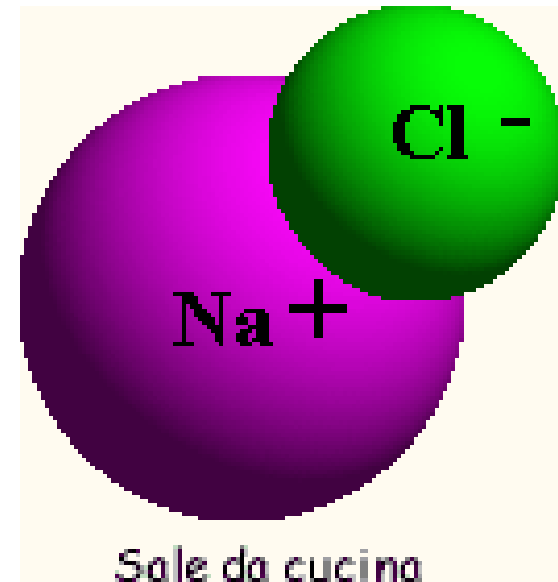


Molecola di ossigeno  $O_2$



# Composti

- I composti sono sostanze la cui molecola è costituita da atomi tra loro diversi. Il sale da cucina (o cloruro di sodio), in cui sono presenti atomi di cloro e atomi di sodio, è appunto un composto, e così l'acqua e tante altre.



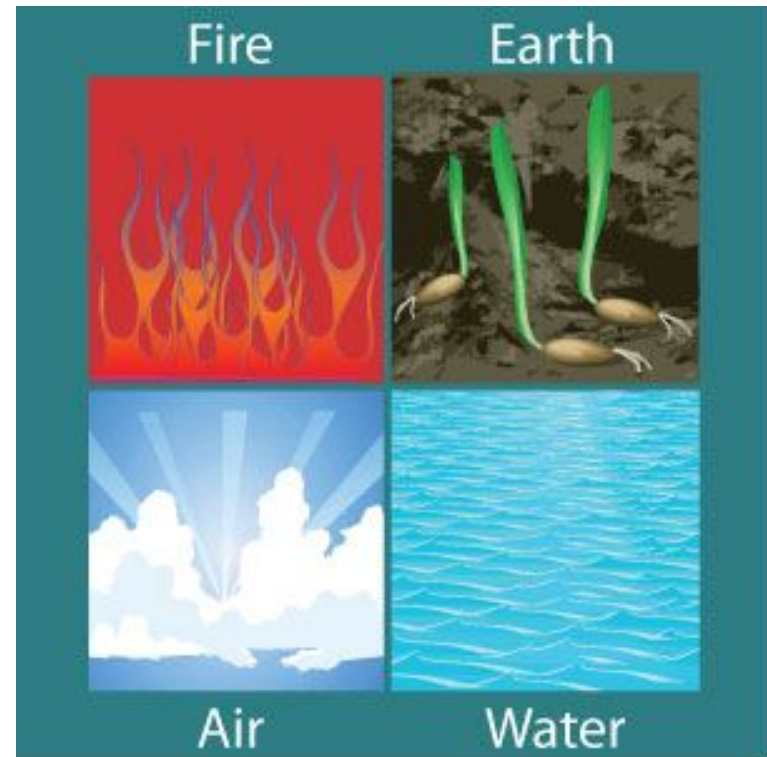
# Un po' di Storia

- Fin dall'antichità l'uomo si è chiesto quali fossero gli elementi fondamentali che costituivano tutto il mondo naturale.



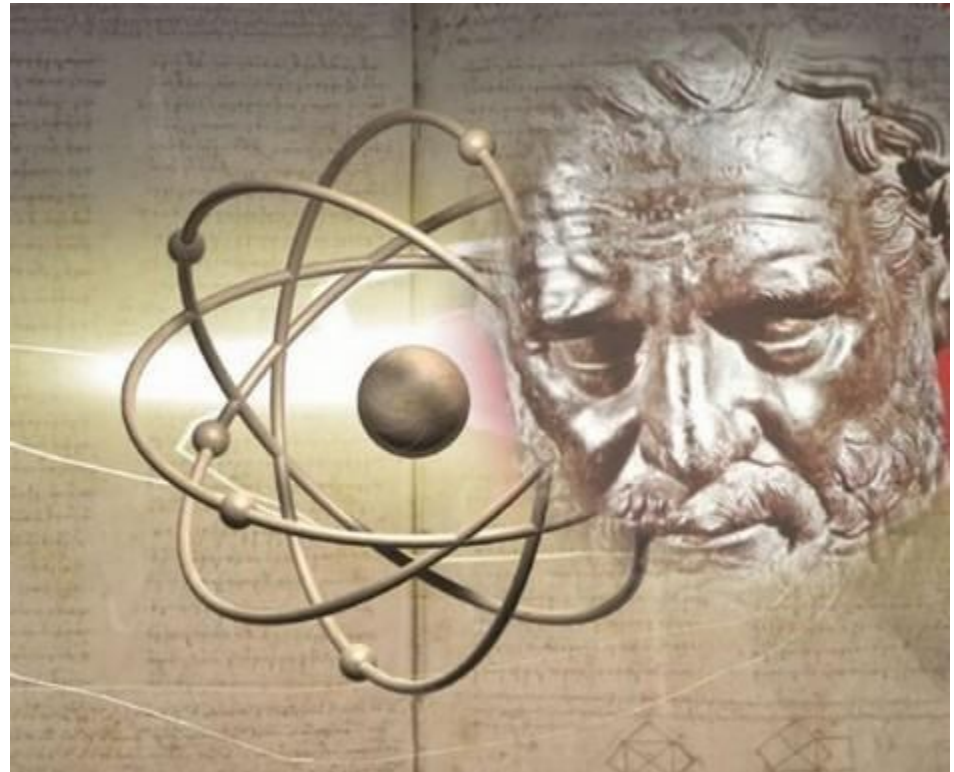
# Un po' di Storia

- Che cosa poteva osservare se non il vento che soffiava, l'acqua che dava la vita, la terra che faceva germogliare le piante, il fuoco che bruciava... ?



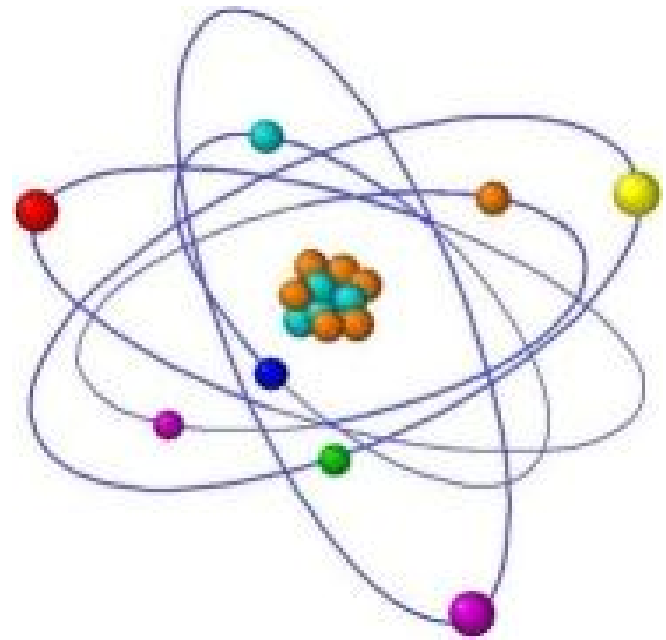
# Un po' di Storia

- A questa concezione oppose le proprie idee il filosofo greco Democrito, il primo che 2.500 anni fa introdusse il termine di **atomo**.



# Un po' di Storia

- Secondo Democrito tutto è formato da atomi, particelle piccolissime diverse solo per forma e grandezza. Essi si muovono e si combinano dando origine a tutte le cose, anche all'anima dell'uomo!



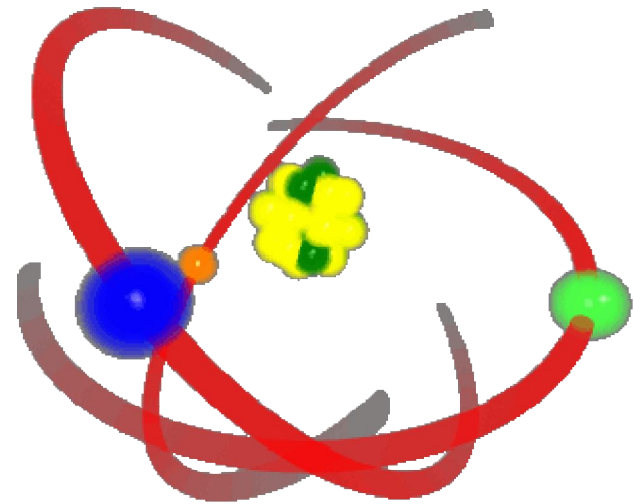
# Un po' di Storia

- Ma la teoria atomica della natura trovò molti oppositori, tra cui il grande filosofo Aristotele, che ritornò alla concezione basata sui quattro elementi.



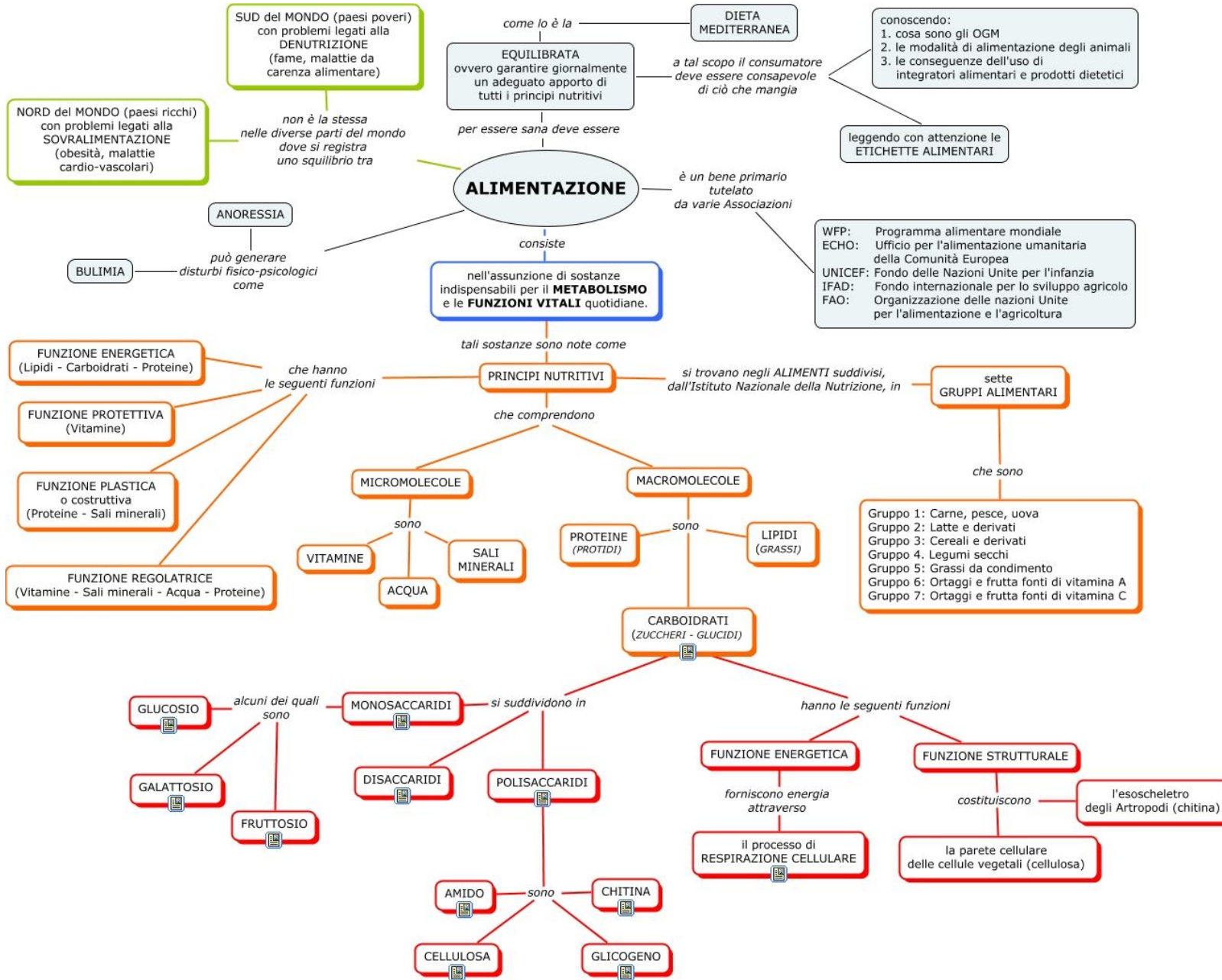
# Un po' di Storia

- La grandezza del pensiero di Aristotele fu tale che le sue idee non vennero quasi mai contestate, anche quando erano evidentemente sbagliate. E fu così che di atomi non si parlò più per quasi 2000 anni.



Fine





# Come misurare il pH con un cavolo rosso

---

Può capitare, per necessità, oppure solo per semplice curiosità di voler controllare il Ph di un determinato liquido, attività molto semplice se abbiamo a portata di mano delle cartine torna sole. Se invece non le abbiamo basta un semplice cavolo rosso, con questa guida vi spiego come fare.

## **Occorrono:**

Acqua , un cavolo rosso, della carta assorbente (opzionale)

1

Per prima cosa procuratevi un bel cavolo rosso, staccate le foglie e tagliatele a pezzettini abbastanza piccoli, potete preparare una quantità minima, oppure in maggiore quantità e conservarlo per un pò di tempo. Misurate 150 millilitri di acqua.



2

Versate l'acqua in una pentola e mettete all'interno il cavolo rosso, tagliato a pezzetti. Accendete il fuoco non troppo forte, dovete portare l'acqua ad ebollizione. Quando l'acqua inizia a bollire, abbassate la fiamma e lasciate bollire per alcuni istanti, dolcemente. Controllate però che l'acqua copra sempre il cavolo, se necessario aggiungete 50 ml di acqua.

3

Lasciate cuocere per circa 10 minuti o comunque finchè l'acqua non si colora di rosso-viola. Quindi spegnete il gas e fate raffreddare. Nel frattempo prendete la carta filtro, piegatela a metà e quindi di nuovo a metà, dovrete ottenere una specie di cono rovesciato, vuoto all'interno. Mettetelo all'interno dell'imbuto e usate alcune gocce di acqua per bagnare i lati del filtro, in modo che aderiscano all'imbuto. Se non trovate la carta da filtro, potete usare i filtri di carta delle bustine da tè. Tutto questo perchè bisognerebbe evitare che i pezzettini del cavolo passino nel bicchiere.

4

Versate il liquido raffreddato in un bicchiere, facendo attenzione a separarlo dal cavolo. NB: il cavolo è solo bollito... la mamma può utilizzarlo tranquillamente per cucinare qualche gustosa ricetta! Ora puoi o conservare il liquido ed usarlo come indicatore o metterlo in un piatto con delle strisce piccoline di carta assorbente... Quando la carta assorbente diventerà viola saranno pronte (prima di usarle puoi farle asciugare bene bene. La vostra soluzione è pronta, ora non vi resta che sperimentarla. Versate in un bicchiere un pò di aceto, in un secondo bicchiere acqua e nel terzo acqua con bicarbonato di sodio.

5

Aggiungete, ad ogni bicchiere, gocce di soluzione fatta col cavolo rosso e mescolate. Il primo bicchiere diventerà rosso ad indicare la soluzione acida, il secondo violetto ad indicare l'acqua a pH neutro e la terza blu, per la soluzione basica. Utilizzate una tabella con le variazioni di Ph per capire a quale valore vi trovate con esattezza.

## La tavola periodica, da Mendeleev a oggi

A partire dal 1600, con l'affermarsi del metodo scientifico sperimentale introdotto da Galileo Galilei, grazie alle ricerche degli alchimisti cominciarono a essere identificati i primi **elementi chimici**, così definiti da Robert Boyle nel 1661: "I costituenti delle sostanze che non possono essere decomposti in altre sostanze".

Nel secolo successivo, Antoine Lavoisier (1787) definì elemento "Ogni sostanza che può trasformarsi solo per apporto di altra materia, dando origine a prodotti che hanno un peso superiore alla sostanza di partenza".

Insieme ad altri, egli cercò di ordinare i 33 elementi allora noti in base a proprietà comuni dei diversi gruppi, distinguendo metalli, metalloidi, gas elementari (ossigeno, azoto e idrogeno) e altre sostanze (in realtà oggi note come composti), che interpretò erroneamente come elementi: calce, barite, magnesia, allumina e silice. Nell'elenco figuravano anche luce e calore, aboliti definitivamente da Berzelius nel 1818, quando gli elementi noti erano saliti a 50.

Nel 1869, Dmitrij Ivanovic **Mendeleev** propose la sua tavola periodica degli elementi: dispose gli elementi (quelli noti allora erano saliti a 63) in ordine di peso atomico crescente, da sinistra verso destra, incolonnando uno sopra all'altro in "famiglie chimiche" gli elementi con proprietà simili.



**Таблица II.**  
Вторая попытка Менделѣева найти естественную систему химических элементовъ. Перепечатана безъ измененийъ „Журнала Русскаго Химическаго Общества“, т. III, стр. 31 (1871 г.).

	Группа I.	Группа II.	Группа III.	Группа IV.	Группа V.	Группа VI.	Группа VII.	Группа VIII, переходъ къ группѣ I.
	H=1							
Типическіе элементы.	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
1-й періодъ.	Рядъ 1-й. Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
	— 2-й. K=39	Ca=40	?=44	Ti=50?	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59 Ni=59, Cu=63
2-й періодъ.	— 3-й. (Cu=63)	Zn=65	?=68	?=72	As=75	Se=78	Br=80	
	— 4-й. Rb=85	Sr=87	Yt?=88?	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104 Pd=104, Ag=108
3-й періодъ.	— 5-й. (Au=106)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=128?	J=127	
	— 6-й. Cs=133	Ba=137	—=137	Ce=138?	—	—	—	—
4-й періодъ.	— 7-й. —	—	—	—	—	—	—	—
	— 8-й. —	—	—	—	Ta=182	W=184	—	Os=199?, Ir=198? Pt=197, Au=197
5-й періодъ.	— 9-й. (Au=197)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	
	— 10-й. —	—	—	Th=232	—	Ur=240	—	
Высшая соляная окисъ	R <sub>2</sub> O	R <sub>2</sub> O <sub>2</sub> или RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>4</sub> или RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub> или RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> или RO <sub>4</sub>
Высшее водородное соединеніе . . .			(RH <sub>3</sub> )	RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	RH <sub>2</sub>	RH	

■ La tavola periodica degli elementi di D.I. Mendeleev aveva in origine un aspetto decisamente diverso da come la conosciamo oggi.

Elementi chimici con proprietà simili si ripresentavano periodicamente con regolarità, ogni 8 elementi (**legge delle ottave**: già proposta dal chimico inglese John Newlands) all'aumentare del peso atomico, e questa regolarità consentì a Mendeleev di prevedere l'esistenza di elementi allora sconosciuti ("indovinandone" peso atomico e proprietà chimiche) e, in seguito, realmente scoperti.



■ Il fisico danese Niels Bohr (1885-1962).



■ Il fisico italiano Enrico Fermi (1901-1954).

La scoperta dei “gas nobili” (elio, argo, neon, kripton e xeno), pochi anni dopo, aggiunse alla tavola periodica una nuova colonna, costituita da elementi (gas) che hanno scarsa tendenza a reagire con gli altri elementi (perciò vengono chiamati “nobili”).

Nel 1913, Anton van den Broek, fisico olandese, e l'inglese Henry Moseley ipotizzarono che gli elementi dovessero essere ordinati non in base al peso atomico, ma alla carica nucleare, ossia al numero di protoni presenti nel nucleo, definito da Rutherford “numero atomico”.

Ordinando gli elementi in base al numero atomico si arriva all'attuale tavola periodica degli elementi, che ben si accorda con il modello atomico di Bohr, il quale ipotizza che l'atomo sia costituito da un nucleo centrale circondato da elettroni disposti in “gusci” (o strati) concentrici su orbite prestabilite, caratterizzate da quantità definite di energia: gli elementi dello stesso gruppo (ossia della stessa colonna verticale nella tavola periodica) hanno proprietà chimiche simili perché hanno nel guscio più esterno lo stesso numero di elettroni; i gas nobili sono poco reattivi perché hanno il guscio più esterno completo.

La tavola periodica si è successivamente arricchita di nuovi elementi ottenuti artificialmente (con un procedimento proposto dal premio Nobel Enrico Fermi: bombardando i nuclei di elementi pesanti con fasci di neutroni, si originano nuclei radioattivi con un protone in più): così, nel 1936, Emilio Segrè ottenne il primo elemento artificiale, il tecnezio (numero atomico 43), irradiando il molibdeno (numero atomico 42) con neutroni del deuterio; nel 1940 venne sintetizzato il netunio (numero atomico 93, uno in più dell'uranio) e, successivamente, gli atomi con numero atomico da 94 (plutonio) a 100 (fermio).

Elementi con numero atomico maggiore non si possono ottenere con questa tecnica, per cui gli elementi con numero atomico superiore a 100 sono stati prodotti con i reattori nucleari, mediante reazioni di fusione nucleare: nuclei leggeri di carbonio, ossigeno, azoto, boro vengono “sparati” ad alta velocità contro elementi pesanti di numero atomico compreso tra 94 e 98 per ottenere la fusione dei nuclei atomici e creare nuclei di elementi con numero atomico maggiore di 100.

Attualmente si è riusciti a ottenere elementi di numero atomico superiore a 106 (fino a 118) con nuovi acceleratori di ioni pesanti.

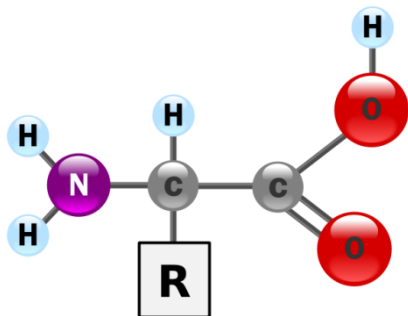
Tuttavia, gli elementi più pesanti si disintegrano in tempi brevissimi per le forze repulsive dovute alle cariche positive (i protoni) presenti nel nucleo: più è alto il numero atomico (ossia il numero dei protoni del nucleo), maggiori sono le forze repulsive e più breve è la vita del nucleo, che tende a disintegrarsi emettendo radiazioni.



# SINTESI PROTEICA

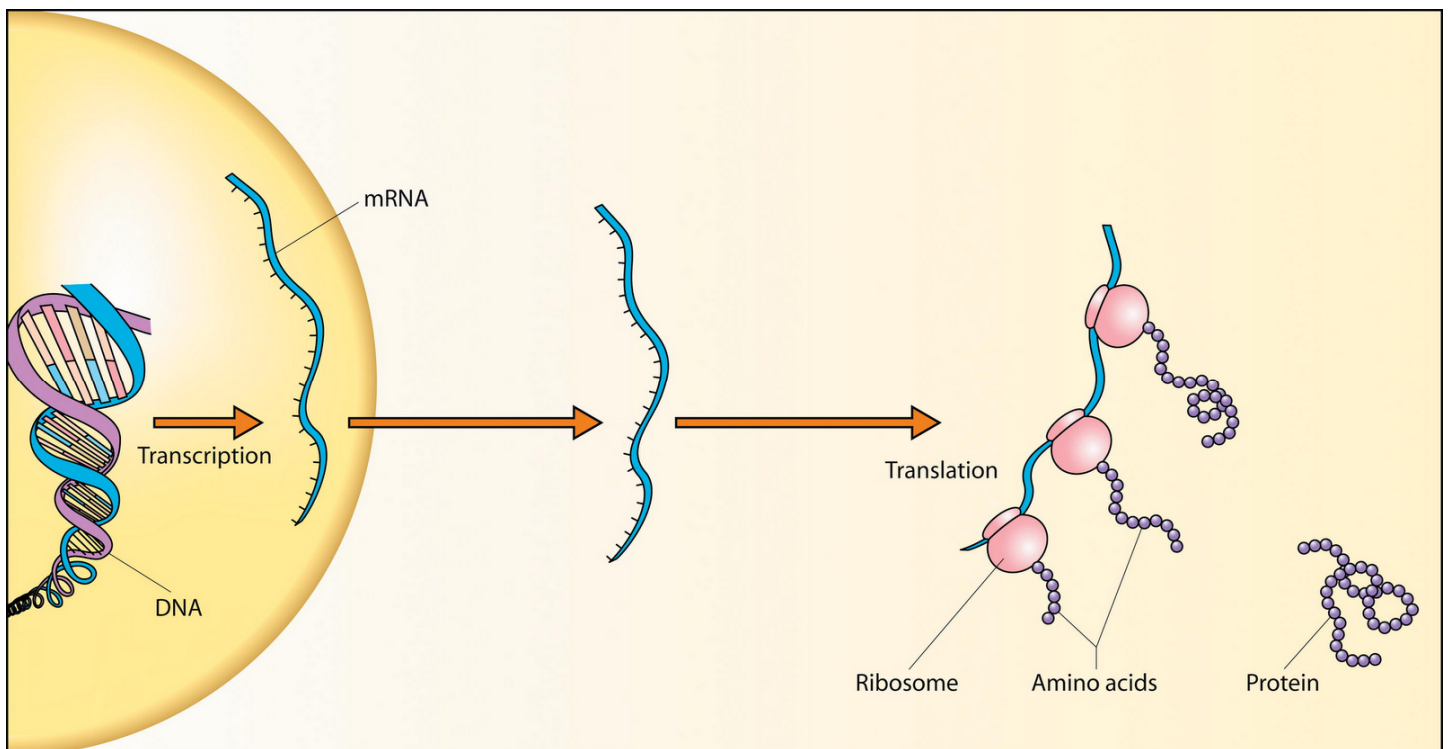
## 0) Cosa sono le proteine:

Le proteine sono prodotte dalle nostre cellule a partire da elementi più semplici chiamati amminoacidi (aa): 20 molecole formate da carbonio, idrogeno, ossigeno, azoto (N) più altri elementi caratterizzanti (sono inseriti nella loro coda)



Di questi amminoacidi, 12 possono essere sintetizzati (ovvero costruiti) direttamente dalle nostre cellule attraverso lunghe e complesse reazioni chimiche; i rimanenti 8 devono necessariamente essere ricavati direttamente dagli alimenti proteici, come carne, pesce, legumi, uova, latte e derivati. Questi ultimi sono chiamati ESSENZIALI.

1) **TRASCRIZIONE:** siamo all'interno del nucleo della cellula, dal DNA un enzima scrive un filamento di mRNA.



Ci sono delle differenze chimiche tra il DNA e l'mRNA : lo zucchero che costituisce le catene non è il deossiribosio ma il ribosio e tra le 4 basi azotate non c'è la Timina ma compare l'Uracile.

2) **TRADUZIONE:** l'mRNA è nel citoplasma ed interagisce con gli altri due tipi di RNA per costruire la proteina.

<http://www.youtube.com/watch?v=UtJtE7wcX9M> A questo indirizzo trovi un filmato della traduzione.

3) **RNA:** Esistono 3 tipi di RNA, tutti coinvolti nella sintesi proteica:

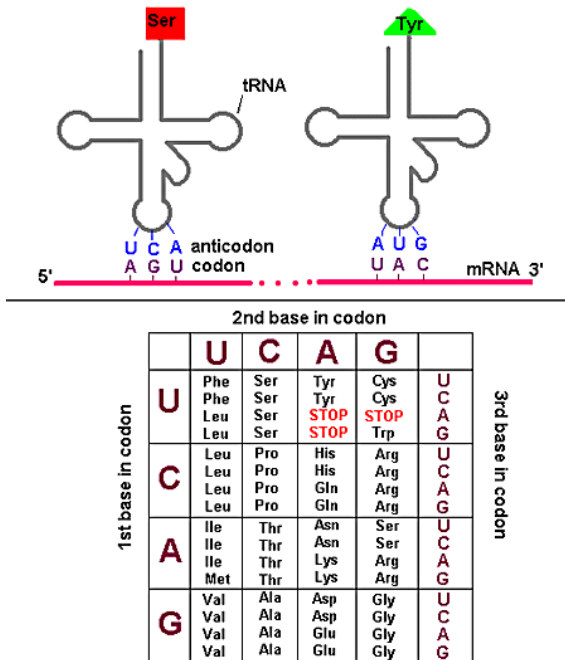
RNA ribosomiale (rRNA) che costituisce i ribosomi.

RNA messaggero (mRNA) che trasferisce le informazioni contenute nel DNA ai ribosomi per la traduzione.

RNA di trasporto (tRNA) che porta gli amminoacidi ai ribosomi affinché li saldino in catene proteiche (sintesi proteica)

## La traduzione del mRNA in proteine:

- I ribosomi sono gli organelli deputati a tradurre l'informazione contenuta nel mRNA in proteine.
- I diversi amminoacidi vengono uniti per formare una nuova proteina, mediante le istruzioni contenute in un filamento di mRNA.
- Il filamento di mRNA, contenente l'informazione genetica, si trasferisce nel citoplasma si collega a uno dei numerosi ribosomi presenti nella cellula.
- I ribosomi leggono l'informazione genetica, contenuta nel mRNA, a triplette, ovvero tre nucleotidi per volta.



### The Genetic Code

corrispondono alle tre basi del codone sul mRNA. Ad esempio, il codone UCA ha come corrispondente anticodone AGU. Questo tRNA trasporta l'amminoacido serina (ser). Il codone UAC ha come corrispondente anticodone AUG. Questo tRNA trasporta l'amminoacido tirosina (tyr).

I tRNA posizionando gli amminoacidi trasportati uno accanto all'altro e gli amminoacidi vengono saldati con un legame peptidico.

La traduzione procede con il medesimo meccanismo, con il ribosoma che avanza di un tripletta per volta ed un tRNA che arriva carico del suo amminoacido.

I ribosomi uniscono i diversi amminoacidi per formare una nuova proteina fino a quando il ribosoma non si trova in corrispondenza della tripletta di stop.

La proteina, a questo punto, si stacca e viene liberata nel citoplasma.

**Vuoi provare a scrivere una proteina?** Risolvi l'esercizio utilizzando lo schema riportato sopra.

La sequenza AUG GCC UGG GGU rappresenta un tratto di mRNA situato su un ribosoma che permette la sintesi una breve catena proteica. Da quanti e quali amminoacidi è formata?

# L'apparato tegumentario

L'apparato tegumentario comprende la cute o pelle ed il tessuto sottocutaneo con relativi annessi nel suo interno distribuiti. Svolge molteplici funzioni la cui più evidente è senz'altro quella di rivestimento che si

manifesta nella protezione dell'intero organismo da agenti di natura chimica, fisica, biologica o patogena (funghi, virus, batteri, etc).

Nel suo insieme ricopre l'intero corpo continuando con le mucose costituendo così le giunzioni cutaneo-mucose ove si incontrano aperture naturali (pensa alla bocca).

A sua volta la cute si

suddivide in due strati l'epidermide ed il derma, mentre il tessuto sottocutaneo prende il nome di ipoderma.

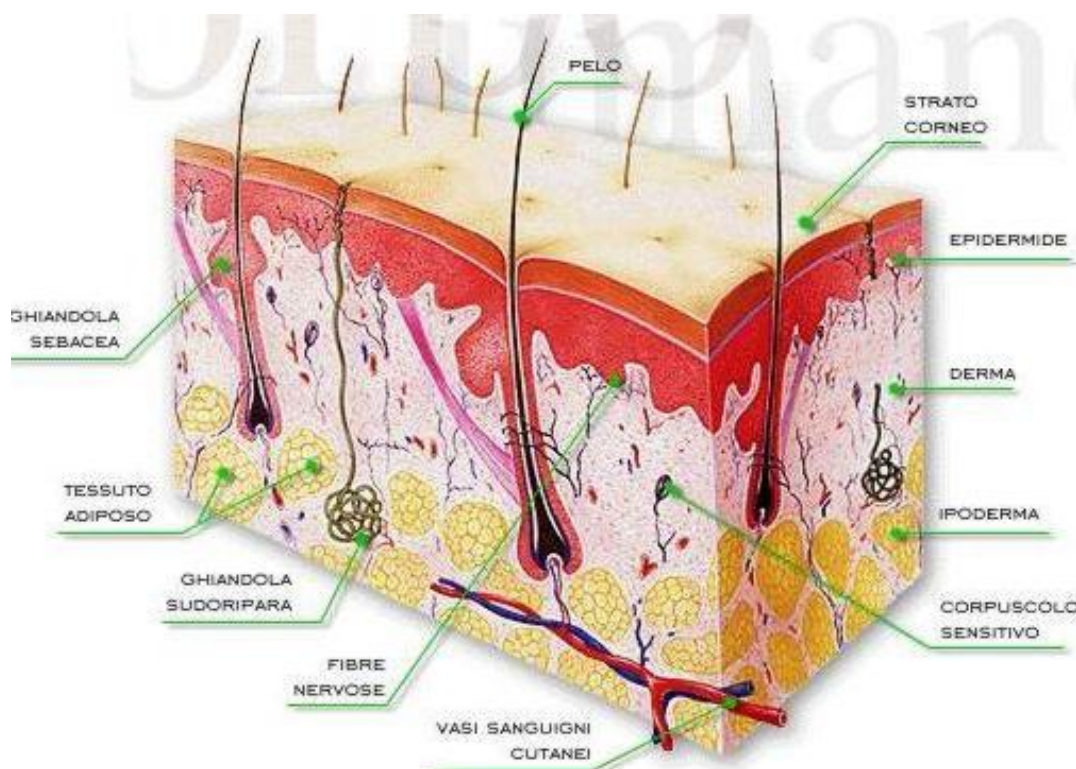
L'epidermide è divisa dal derma da uno strato chiamato basale. Per ultimo troviamo l'ipoderma costituito, da tessuto adiposo la cui quantità varia in base alla regione (pensa polpastrelli o avambraccio)

L'apparato tegumentario è inoltre sede di una serie di annessi cutanei quali ghiandole, unghie e peli.

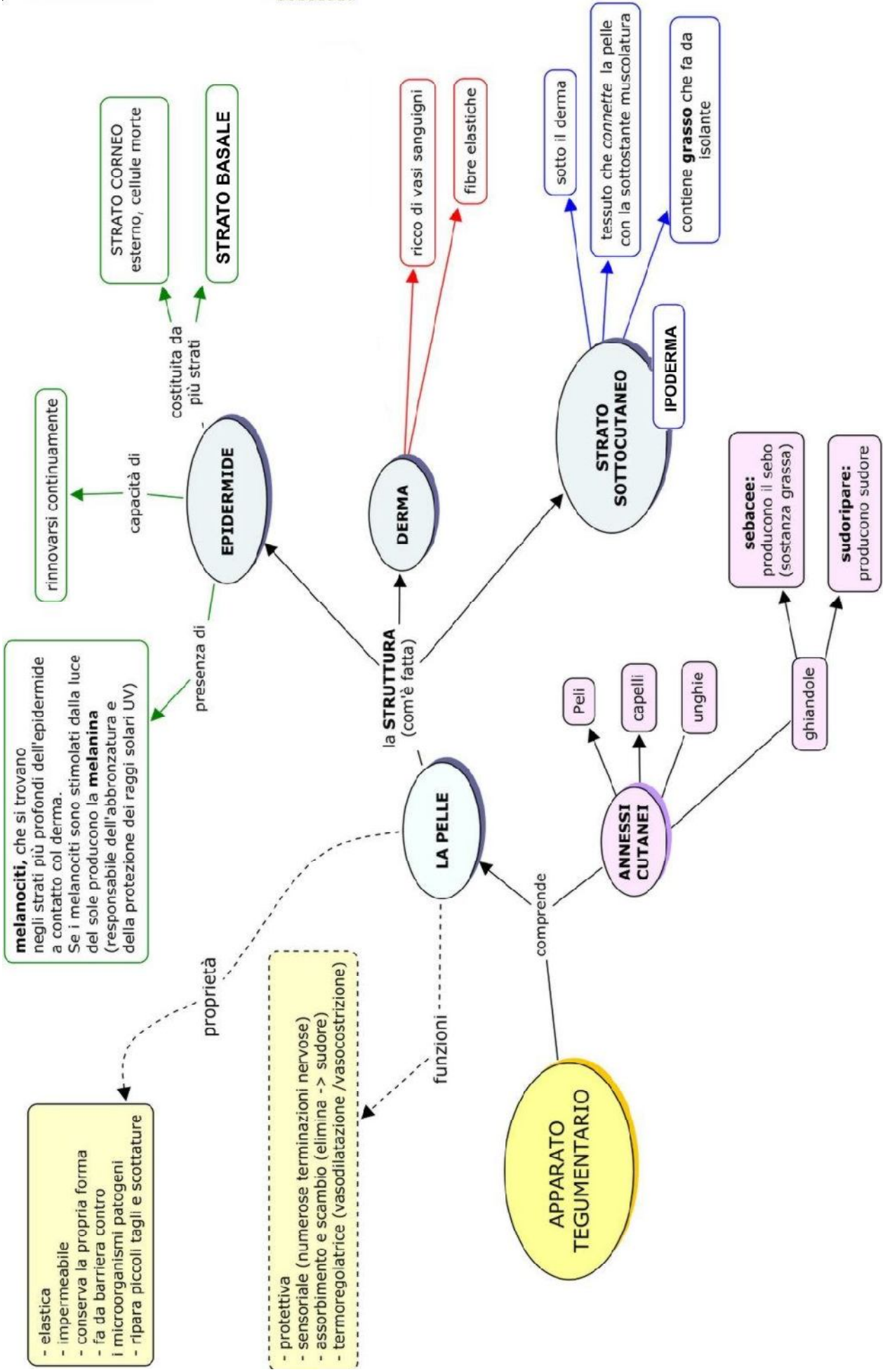
Sebbene la sua capacità protettiva rappresenti un'importante barriera, l'apparato tegumentario possiede precise capacità di assorbimento che consentono il passaggio di farmaci per via cutanea (transcutanea o percutanea).

Con l'aiuto delle ghiandole, l'apparato tegumentario, partecipa all'eliminazione di sostanze tossiche o in eccesso.

Attraverso la produzione e l'evaporazione partecipa alla regolazione della temperatura corporea. La pelle è inoltre sede di innumerevoli terminazioni nervose che, determinando la sensibilità somatica, la rendono l'organo di senso più esteso.

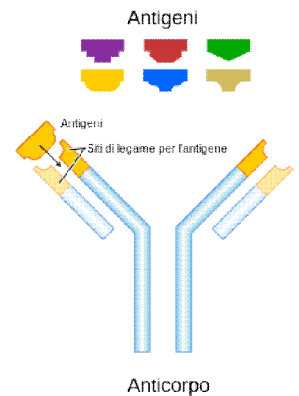








**Un anticorpo** (più propriamente immunoglobulina) è una proteina con una forma a "Y". Gli anticorpi hanno la funzione, nell'ambito del sistema immunitario, di neutralizzare corpi estranei come virus e batteri. Negli organismi a sangue caldo vengono prodotte dai linfociti B, ed hanno un ruolo di difesa attiva e specifica.



**Gli eritrociti** (dal greco *έρυθρός*, *erythròs*, «rosso» e *κύτος*, *cytos*, «cellula») o globuli rossi, sono cellule del sangue. La funzione principale dei globuli rossi è il trasporto dell'ossigeno dai polmoni verso i tessuti e di una parte dell'anidride carbonica dai tessuti ai polmoni, che provvedono all'espulsione del gas all'esterno del corpo. Fanno parte degli elementi corpuscolati del sangue insieme ai globuli bianchi ed alle piastrine e con quest'ultime condividono la particolarità della mancanza del nucleo. Solo nei Mammiferi sono privi di nucleo, mentre nei restanti Vertebrati (come gli uccelli) ne sono provvisti. Nell'uomo, i globuli maturi sono privi di nucleo e di organuli citoplasmatici. Un globulo rosso adulto contiene quasi esclusivamente emoglobina. Ogni molecola di emoglobina contiene 4 atomi di ferro e può legare reversibilmente quattro molecole di ossigeno. Per la presenza del  $Fe^{2+}$ , l'emoglobina assume un colore rossastro, che aumenta quando il ferro si combina con l'ossigeno e diminuisce quando la globina si lega con l'anidride carbonica (quindi il sangue venoso appare più scuro).

**Il fattore Rh** o fattore Rhesus, si riferisce alla presenza di un antigene, sulla superficie dei globuli rossi o eritrociti. La scoperta e l'ipotesi non ebbe importanti ripercussioni fino al 1940, anno in cui Karl Landsteiner e Alexander S. Wiener scoprirono il fattore Rh sui globuli rossi di una specie di primati: Macaco rhesus (ecco da dove deriva il nome).

Il fattore Rh è la causa di una patologia che in passato era molto comune nei neonati. Durante l'ultimo mese di gravidanza vi è un passaggio di anticorpi, utili per il nascituro, dal sangue della madre a quello del feto, ma gli anticorpi prodotti contro il fattore Rh possono essere dannosi. Il fattore Rh è un antigene geneticamente determinato. Se una donna Rh negativa (Rh-) alla prima gravidanza partorisce un bambino Rh positivo (Rh+) è probabile che i globuli rossi del feto con l'antigene Rh entrino nel circolo sanguigno materno; il corpo della madre reagisce producendo anticorpi contro l'antigene estraneo che rimarranno presenti nel suo sangue. In caso di una seconda gravidanza, gli anticorpi prodotti possono essere trasferiti nel sangue del feto, e nel caso esso sia Rh+ tali anticorpi attaccheranno i globuli rossi fetali distruggendoli. Tale reazione può essere mortale prima o dopo la nascita o portare gravi problemi al sistema nervoso del nascituro.

**Il gruppo sanguigno** di ogni individuo è determinato dalla presenza di proteine sulla membrana dei globuli rossi.

**Le piastrine** sono elementi corpuscolati del sangue. Sono specializzate nei fenomeni di emostasi, cioè impediscono la perdita di sangue a seguito di una lesione. Inoltre hanno un ruolo fondamentale nella coagulazione del sangue.

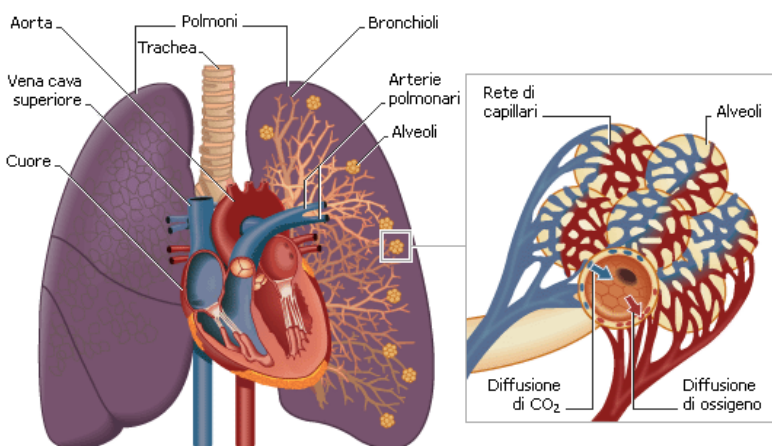
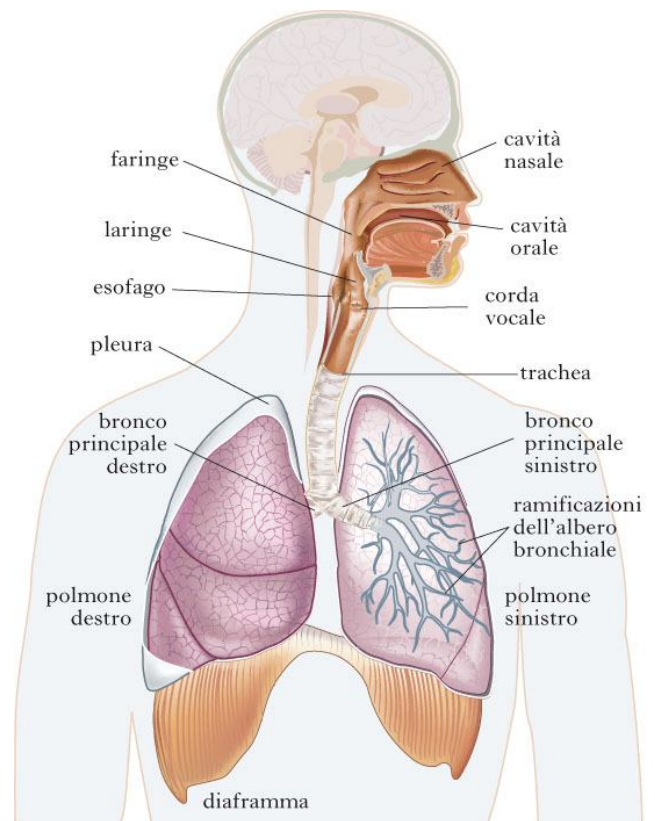
	Gruppo A	Gruppo B	Gruppo AB	Gruppo 0
Tipi di GLOBULI ROSSI				
Anticorpi presenti			Nessuno	
Antigeni presenti	A	B	A e B	Nessuno



# La respirazione

## Respirazione polmonare

La **respirazione polmonare** è quella funzione vitale, svolta anche dai polmoni, grazie alla quale tali organi effettuano scambi gassosi tra l'atmosfera e il sangue. Il metabolismo (l'insieme delle nostre funzioni vitali) del nostro organismo necessita, fra le tante cose, di introdurre ossigeno ed espellere anidride carbonica. È nel sangue, grazie ai globuli rossi e specificamente alla molecola dell'emoglobina in essi contenuta, che avvengono il trasporto di ossigeno a tutte le cellule e il trasporto di anidride carbonica da tutte le cellule ai polmoni che lo liberano all'esterno. A livello delle cellule avviene invece la respirazione cellulare (vedi dopo). La respirazione polmonare è dunque una conseguenza macroscopica della respirazione cellulare, consiste nello scambio tra l'aria esterna che entra nei polmoni durante l'INSPIRAZIONE e l'aria interna che viene ELIMINATA nell'ambiente attraverso l'ESPIRAZIONE. Ogni polmone ha, grosso modo, una forma di cono con un apice arrotondato. I polmoni sono due, non esattamente simmetrici: il destro è suddiviso in tre lobi (superiore, medio ed inferiore), mentre il sinistro ne ha solo due (superiore ed inferiore); ma hanno circa lo stesso volume. L'aria passa attraverso il naso, la laringe, la trachea, i bronchi principali (destro e sinistro), da ciascuno di questi si dipartono i **bronchi** di primo ordine (vanno ai lobi) e via via suddividendosi in rami sempre più minuti, gli ultimi dei quali, i **bronchioli** terminali, portano l'aria al tessuto polmonare che è un tessuto elastico che si contrae su sé stesso. Il tessuto polmonare è, schematicamente, un'interfaccia tra aria e sangue. L'ossigeno, dall'aria presente nei bronchioli, attraversando questa interfaccia si riversa nel sangue. Il contrario avviene per l'anidride carbonica che dal sangue, attraversando la stessa interfaccia, si riversa nel lume dei bronchioli terminali da cui verrà espulsa all'esterno con l'atto espiratorio.

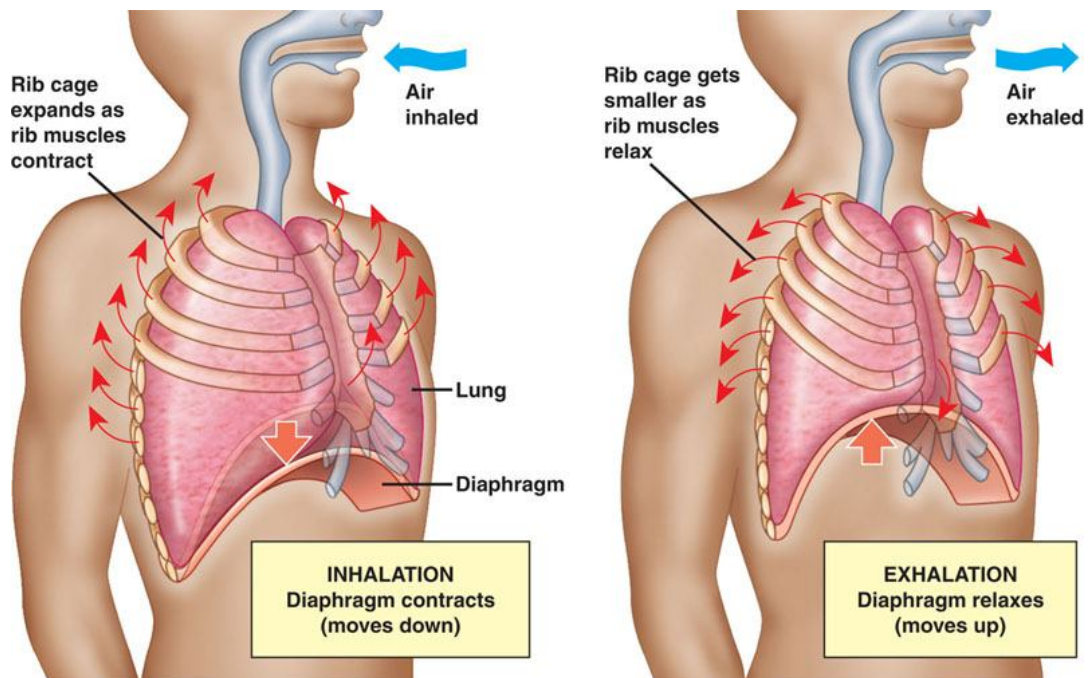


### Il diaframma è

un muscolo impari, cupoliforme e laminare che separa la cavità toracica da quella addominale. Il diaframma è il più importante muscolo respiratorio. La sua contrazione, che ha l'effetto di abbassare la cupola diaframmatica, determina, assieme all'elevazione del torace operata dai muscoli inspiratori, l'espansione della cavità toracica e dei polmoni necessaria al richiamo d'aria

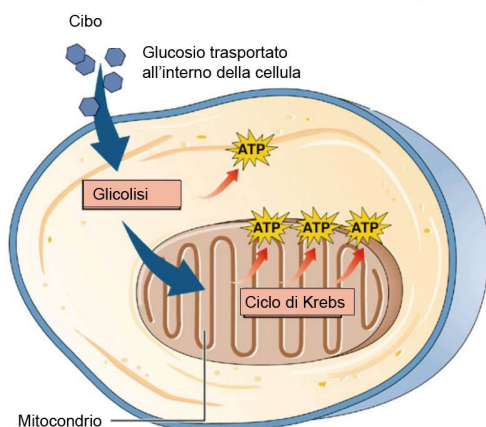


nelle vie aeree durante l'inspirazione. Nel diaframma sono presenti varie aperture che danno passaggio a vasi, nervi ed altre strutture che dalla cavità toracica si portano a quella addominale, e viceversa.



## Respirazione cellulare

La respirazione cellulare è un lento processo combustione nel quale i nutrienti, ridotti dalla digestione a componenti elementari (quali zuccheri semplici, aminoacidi e acidi grassi), vengono demoliti in molecole ancora più semplici, ottenendo energia disponibile alla cellula sotto forma di ATP. Comunemente per respirazione cellulare si intende la **respirazione cellulare aerobica**, che avviene in presenza di ossigeno. L'ATP è la molecola con cui viene temporaneamente immagazzinata l'energia ottenuta dalla respirazione cellulare. Questa molecola può essere considerata la "moneta energetica di scambio" dell'organismo, per la sua posizione intermedia tra i composti donatori/accettori di gruppi fosfato: la conversione  $ADP \rightarrow ATP$  e l'opposta reazione  $ATP \rightarrow ADP$  possono avvenire entrambe facilmente nei diversi ambienti cellulari. Organello fondamentale, serve di buona parte del processo è il mitocondrio. Tra le sue diverse funzioni, la più importante è infatti la produzione di energia.



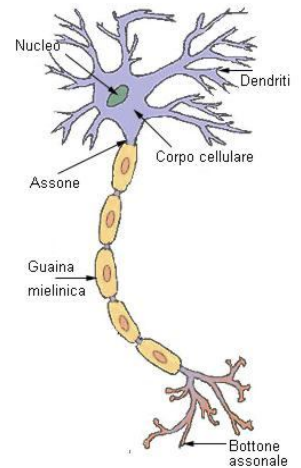
La glicolisi ed il Ciclo di Krebs sono reazioni biochimiche che avvengono all'interno della cellula.



# Il sistema nervoso

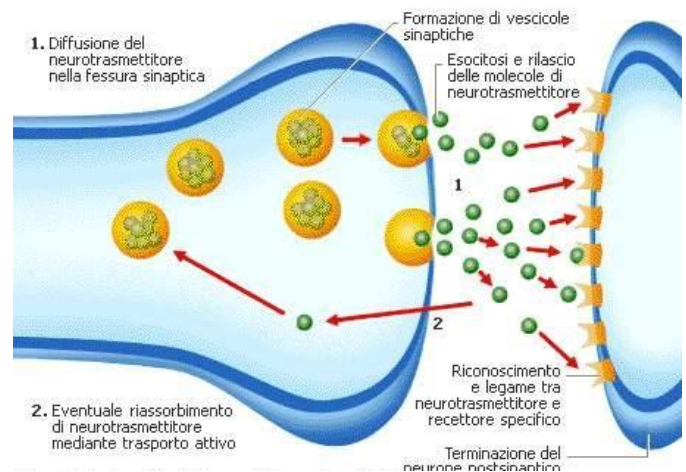
**Il neurone** è l'unità cellulare che costituisce il tessuto nervoso. Grazie alle sue peculiari proprietà fisiologiche e chimiche è in grado di ricevere, integrare e trasmettere impulsi nervosi, nonché di produrre sostanze denominate neurotrasmettitori. I neuroni adulti non sono in grado di riprodursi, ma sono talmente numerosi all'interno del cervello che il decadimento naturale non influisce pesantemente sulle nostre capacità. Il concetto che non usiamo la maggior parte del cervello non è del tutto vera, infatti utilizziamo tutte le zone del cervello, solo che i neuroni suppliscono alla morte di quello vicino creando nuovi collegamenti con i sopravvissuti.

Un neurone è costituito da un corpo cellulare che contiene gli organelli cellulari ed il nucleo, dei dendriti ed un lungo assone. Gli assoni delle cellule del sistema nervoso periferico sono ricoperti da due membrane protettive, che isolano l'assone impedendo la dispersione degli impulsi elettrici.



## Le sinapsi:

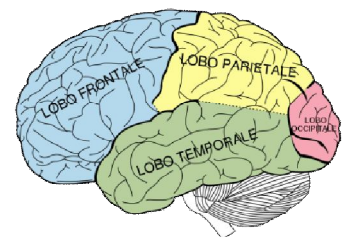
Le sinapsi sono siti di contatto funzionale tra due neuroni, cioè tra due cellule nervose. Detti anche giunzioni sinaptiche, questi punti di raccordo permettono la trasmissione di informazioni sottoforma di segnali elettrici. A seconda delle strutture coinvolte, tali impulsi possono essere trasmessi da un neurone all'altro (sinapsi interneuroniche), da un recettore sensoriale ad una terminazione nervosa (sinapsi cito-neurali) o da un neurone ad una cellula effettrice periferica, ad esempio ad una fibra o ad una cellula ghiandolare (sinapsi periferiche). Nello specifico, la sinapsi neurone-fibra muscolare prende il nome di placca motrice o giunzione neuromuscolare.



Quando l'impulso arriva in questa area, provoca l'emissione di particolari sostanze, chiamate neurotrasmettitori. Questi si diffondono nello spazio esistente tra le due cellule e vengono raccolti dalla cellula successiva, nella quale provocano un'onda di depolarizzazione, cioè una variazione nella distribuzione delle cariche elettriche. In questo modo il segnale passa da una cellula all'altra.

## Il Cervello:

Il cervello è l'organo principale del sistema nervoso centrale ed è presente in tutti i vertebrati. E' situato all'apice della colonna vertebrale, all'interno del cranio. Il termine corretto per indicare l'insieme delle strutture contenute all'interno della scatola cranica è encefalo, di cui il cervello è una parte. Il cervello si occupa, insieme al sistema endocrino, di parte della regolazione delle funzioni vitali.



Il cervello è l'organo più importante del sistema nervoso centrale con un peso piuttosto variabile che non supera i 1.500 grammi ed ha un volume compreso tra i 1100 e i 1300 cm<sup>3</sup>, tenendo presente la possibilità di significative variazioni tra individuo e individuo, anche legate a sesso, età e altri fattori.

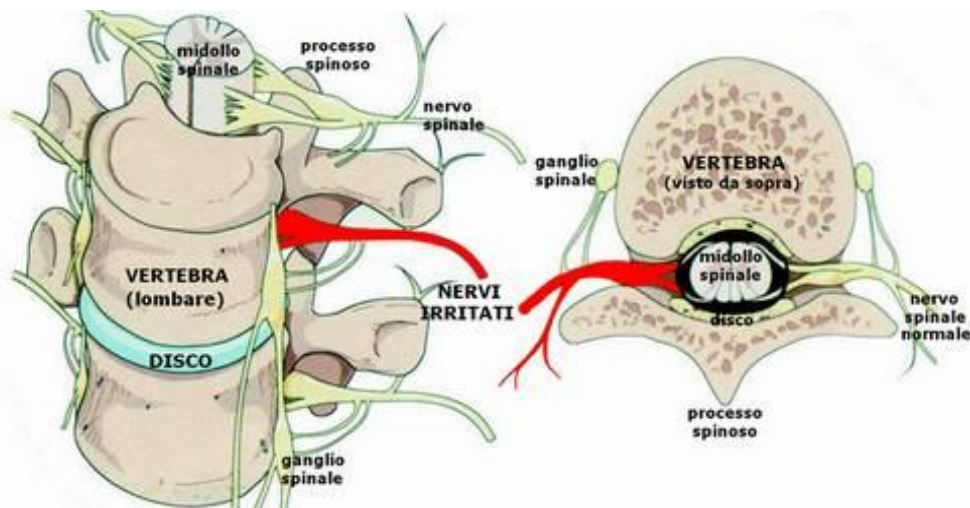
### Curiosità:

- Il cervello di un neonato cresce di tre volte nel primo anno di vita
- Il cervello usa circa il 20% dell'ossigeno di cui necessiti per vivere. Ed è anche l'organo che tollera di meno la sua mancanza
- Il cervello di Einstein era di dimensione uguale a tutti gli altri, solo la parte che si attiva per i calcoli matematici era più grande del 35% (l'area coinvolta...)
- Alla nascita, il tuo cervello conteneva già quasi il numero di cellule di un cervello adulto
- Se il tuo cervello non riceve ossigeno per 8 – 10 secondi, perderai conoscenza. Questo è un meccanismo di difesa contro i picchi di bassa pressione
- Il 12% del cervello è composto da grasso
- L'emisfero sinistro del cervello controlla la parte destra del corpo, e vice versa

## Il midollo spinale

Il midollo spinale è la principale via di comunicazione fra il cervello ed il sistema nervoso periferico.

Il midollo spinale umano è contenuto e protetto dalla colonna vertebrale. La colonna vertebrale è costituita da una successione di ossa chiamate vertebre. Sebbene



la colonna vertebrale sia abbastanza flessibile, alcune delle vertebre della parte più bassa sono fuse fra loro. Il midollo spinale è lungo circa 45 cm nell'uomo e 43 cm nella donna: in entrambi i casi è molto più corto della colonna vertebrale. Infatti, il midollo spinale arriva solo fino alle ultime vertebre toraciche. I nervi che escono dal midollo spinale a livello dei segmenti lombari e sacrali devono decorrere per un certo tratto lungo il canale vertebrale prima di uscire dalla colonna vertebrale.

La prima vertebra, quella che sorregge il peso della scatola cranica e del cervello si chiama **atlante**, sai perché? Atlante era uno dei Titani della mitologia greca. Dopo una lotta con Perseo, Atlante fu trasformato in pietra e condannato a portare il peso del cielo e della terra sulle sue spalle. La prima vertebra cervicale è stata quindi chiamata Atlante perchè porta il peso della testa.

[Clicca qui per i cinque sensi](http://www.pianetascuola.it/risorse/media/secondaria_primo/scienze/itinerari_scientifici/07/files/osserva_impara.htm): [http://www.pianetascuola.it/risorse/media/secondaria\\_primo/scienze/itinerari\\_scientifici/07/files/osserva\\_impara.htm](http://www.pianetascuola.it/risorse/media/secondaria_primo/scienze/itinerari_scientifici/07/files/osserva_impara.htm)

