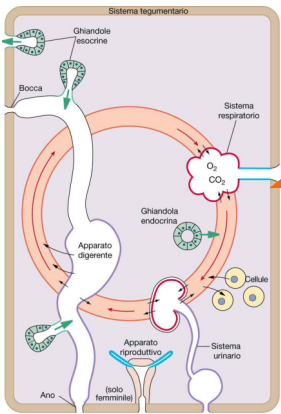
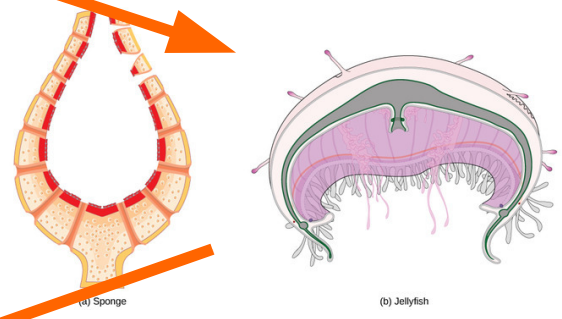


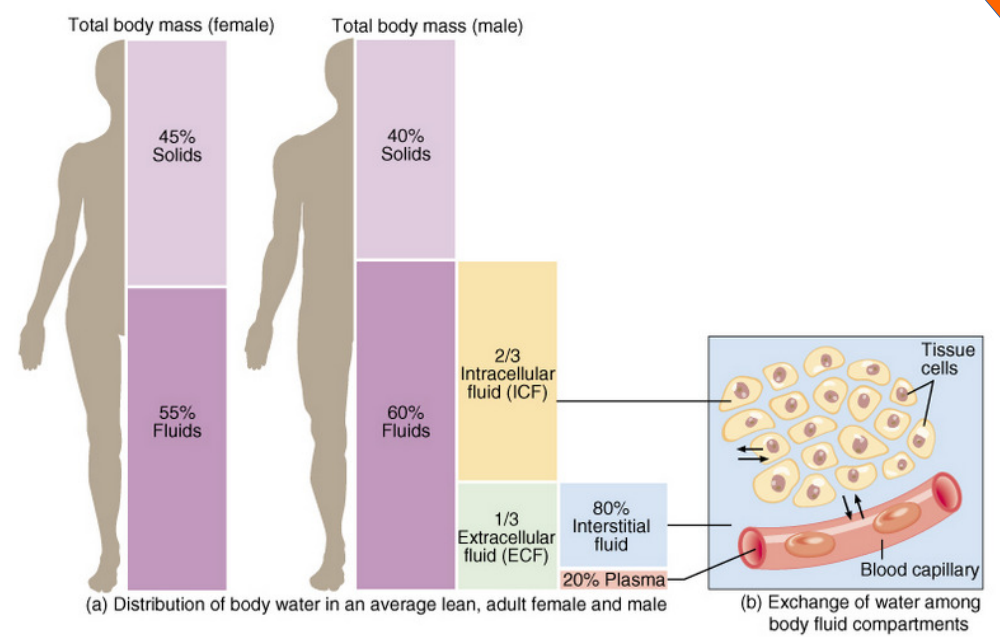
MEZZO
 intracellulare extracellulare
 Interstiziale plasma



LEGENDA

↔ scambio
 ↗ secrezione
 ↘ epitelio secretorio

— epitelio di scambio
 — epitelio protettivo
 — epitelio cigliato
 — epitelio di trasporto



© John Wiley & Sons, Inc.

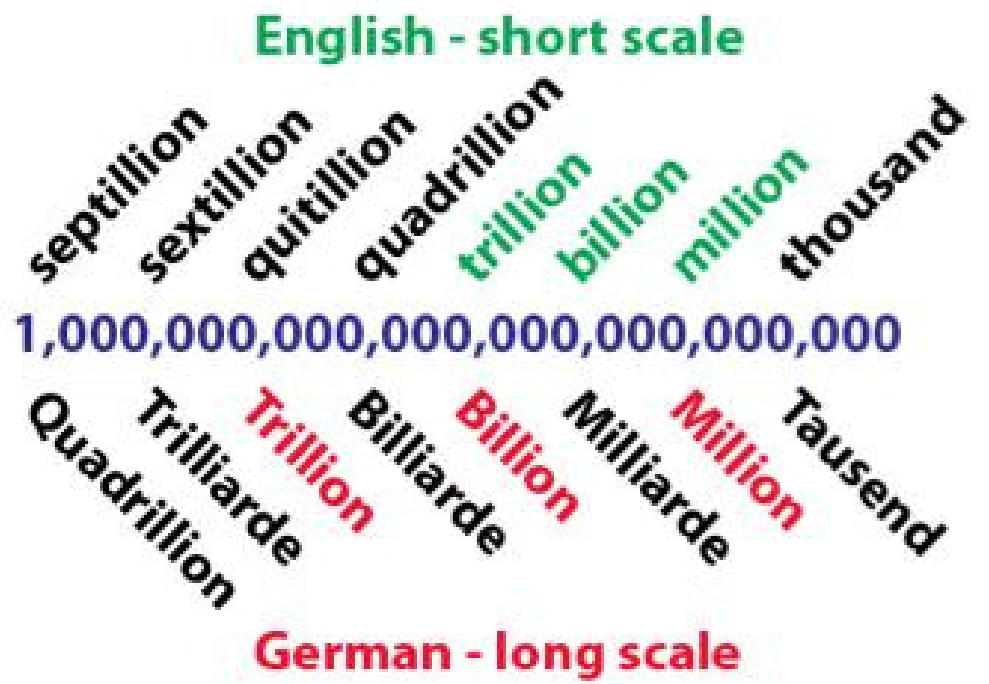
<http://testdimecina.altervista.org/blog/il-liquido-extracellulare/>

COMMON PRACTICAL UNITS FOR REPORTING CONCENTRATIONS



| Name | Units | Symbol |
|--------------------|--|--------|
| Molarity | Moles of solute / litres of solution | M |
| Normality | Number of EWs solute / Litre of solution | N |
| molality | Moles of solute / Kg of solvent | m |
| Weight % | g of solute / 100 g of solution | % w/w |
| Volume % | mL of solute / 100 mL of solution | % v/v |
| Weight-to-Volume % | g of solute / 100 mL of solution | % w/v |

- Weight per unit volume e.g., g/L, mg/ml
- Parts per million(ppm) or ppb



<https://www.slideshare.net/ektabelwal/preparing-diluting-of-solutions-of-different-strengths-safety-measures-while-handling-them>

http://www.qedcat.com/archive_cleaned/121.html

| Number in words | Number in figures | Number in standard form | Number written as a decimal |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| One thousand | 1,000 | 10^3 | |
| Ten thousand | 10,000 | 10^4 | 0.01 million |
| One hundred thousand | 100,000 | 10^5 | 0.1 million |
| One million | 1,000,000 | 10^6 | |
| Ten million | 10,000,000 | 10^7 | 0.01 billion |
| One hundred million | 100,000,000 | 10^8 | 0.1 billion |
| One billion | 1,000,000,000 | 10^9 | |
| Ten billion | 10,000,000,000 | 10^{10} | 0.01 trillion |
| One hundred billion | 100,000,000,000 | 10^{11} | 0.1 trillion |
| One trillion | 1,000,000,000,000 | 10^{12} | |
| One quadrillion | 1,000,000,000,000,000 | 10^{15} | |

| numero | potenza | Log(10) | |
|---------|---------|---------|---------------|
| 1 | 10^0 | 0 | =log(1) |
| 10 | 10^1 | 1 | =log(10) |
| 100 | 10^2 | 2 | =log(100) |
| 1000 | 10^3 | 3 | =log(1000) |
| 10000 | 10^4 | 4 | =log(10000) |
| 100000 | 10^5 | 5 | =log(100000) |
| 1000000 | 10^6 | 6 | =log(1000000) |

Serie di numeri positivi rappresentabili come potenze di base 10 elevate a specifico esponente

L'esponente che assegnato alla base 10 genera un numero, rappresenta il logaritmo in base 10 del numero stesso

<http://www.writeserve.com/functionalmaths/million-billion-trillion-making-sense-of-large-numbers/>

<http://slideplayer.it/slide/3663543/>

5. PPM and PPB

► **ppm:** The number of parts of solute per 1 million parts of total solution.

► **ppb:** The number of parts of solute per billion parts of solution.

Example

5 ppm chlorine = 5 g of chlorine in 1 million g of solution,

Or

5 mg chlorine in 1 million mg of solution,

Or

5 pounds of chlorine in 1 million pounds of solution

21

<https://www.slideshare.net/ektabelwal/preparing-diluting-of-solutions-of-different-strengths-safety-measures-while-handling-them>

La pressione osmotica

La pressione osmotica è una proprietà colligativa, e non dipende dalla natura del soluto ma solo dalla sua concentrazione. La pressione osmotica, inoltre, non dipende nemmeno dalla natura del solvente. Per trattarla in maniera quantitativa, consideriamo da una parte della membrana una soluzione, e dall'altra il solvente puro.

La **pressione osmotica (simbolo Π)** è **direttamente proporzionale alla concentrazione della soluzione**. La sua dipendenza dalla concentrazione è data dall'equazione di van't Hoff:

$$\Pi = RTM$$

dove M è la concentrazione *molare* (non molale come per ΔT_e e ΔT_f) della soluzione.

Se stiamo considerando la soluzione di un elettrolita, si deve inserire anche l'indice di van't Hoff i :

$$\Pi = iRTM$$

Anche la pressione osmotica può essere usata per la misura della massa molare, ma anche per misurare il coefficiente i , e quindi il grado di dissociazione, di un elettrolita debole.

Se applichiamo sulla soluzione una pressione *maggiore* della pressione osmotica, si ha passaggio di solvente verso il lato del solvente puro. Questo processo prende il nome di *osmosi inversa*, e può essere usato per desalinizzare l'acqua di mare.

Ideal vs. Real van't Hoff Factor

The ideal van't Hoff Factor is only achieved in **VERY DILUTE** solution.

| Solute | Molality, <i>m</i> | | | | | Inf dil* |
|-----------------------------------|--------------------|------|-------|--------|-----|----------|
| | 1.0 | 0.10 | 0.010 | 0.0010 | ... | |
| NaCl | 1.81 | 1.87 | 1.94 | 1.97 | ... | 2 |
| MgSO ₄ | 1.09 | 1.21 | 1.53 | 1.82 | ... | 2 |
| Pb(NO ₃) ₂ | 1.31 | 2.13 | 2.63 | 2.89 | ... | 3 |

<http://jennaroocca.com/van-t-hoff-factor-equation/>

Due soluzioni separate da membrana sono

isoosmotiche se hanno la stessa osmolarità

isotoniche se non si verificano flussi di acqua

NECESSARIO

Per favore rivediti

2.2.1 Diffusione

2.2.2 Osmosi

(figure 2.25 2.26 e 2.27)

OSMOLARITA'

Per prevedere il movimento osmotico dell'acqua, dobbiamo conoscere la concentrazione delle soluzioni. Il fattore importante nell'osmosi è il numero di particelle in un dato volume di soluzione.

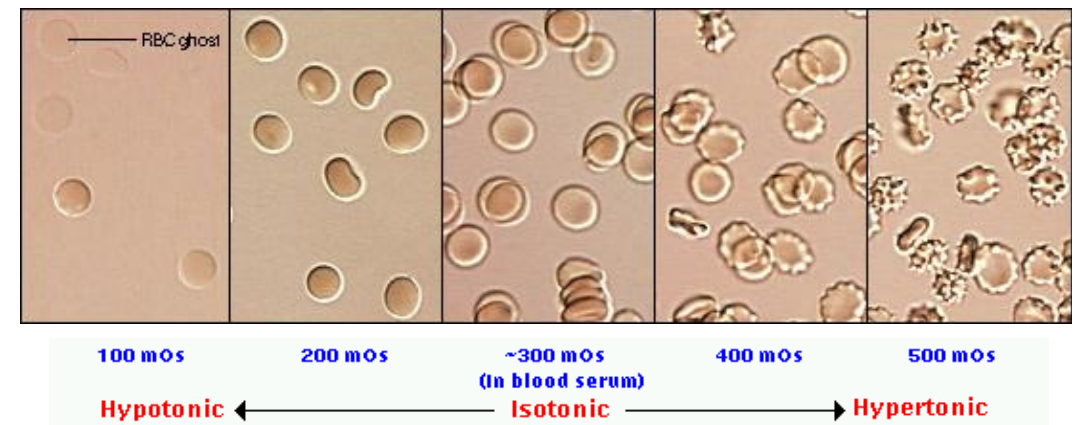
Per es. una molecola di glucosio si scioglie in acqua dando una particella
una molecola di NaCl si scioglie dando due particelle

$$\text{Osmolarità} = \text{Molarità} \times \text{numero di particelle}$$

L'osmolarità di una soluzione è la sua concentrazione di particelle osmoticamente attive. Per poter calcolare l'osmolarità bisogna conoscere la concentrazione del soluto e se questo si dissocia in soluzione

Se le due soluzioni hanno la stessa osmolarità si dice che sono **isosmotiche**. Se invece le concentrazioni sono differenti, la soluzione maggiormente concentrata viene definita **iper-osmotica**, quella più diluita **ipo-osmotica**.

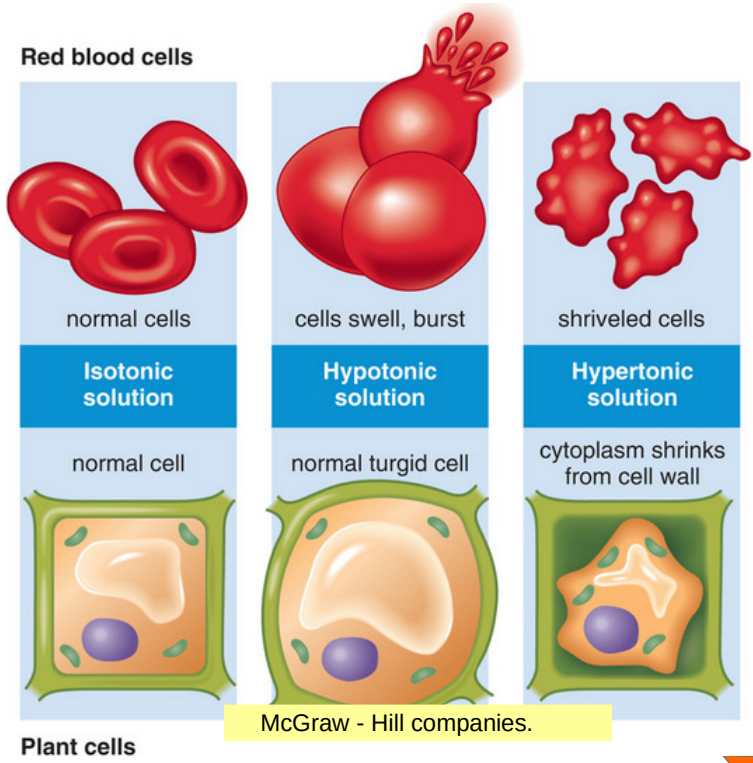
<http://slideplayer.it/slide/7660/>



<http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/topics/osmosis.html>

MEMBRANA CELLULARE

PARETE CELLULARE



LETTURE

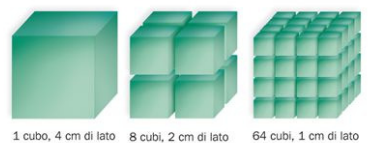
Perché il mare è soprattutto NaCl?

Fisiologia ambientale degli animali
Willmer, Stone, Johnston. Zanichelli

9 La vita marina
9.1.1 La chimica dell'ambiente marino

Le cellule hanno piccole dimensioni

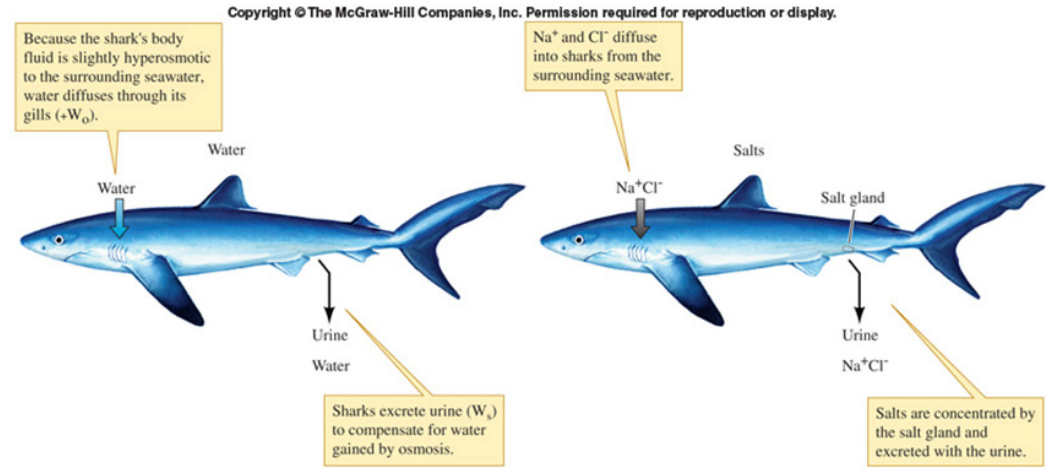
Le cellule sono piccole per ottimizzare il rapporto superficie/volume; ciò consente alla cellula di ottenere una superficie di scambio con l'esterno adeguata per il passaggio di nutrienti e scarti.



| Numero e misure dei cubi | Area totale | Volume totale | Rapporto area/volume per ogni cubo |
|--------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------------|
| 1 cubo, 4 cm di lato | 96 cm ² | 64 cm ³ | 1,5/1 |
| 8 cubi, 2 cm di lato | 192 cm ² | 64 cm ³ | 3/1 |
| 64 cubi, 1 cm di lato | 384 cm ² | 64 cm ³ | 6/1 |

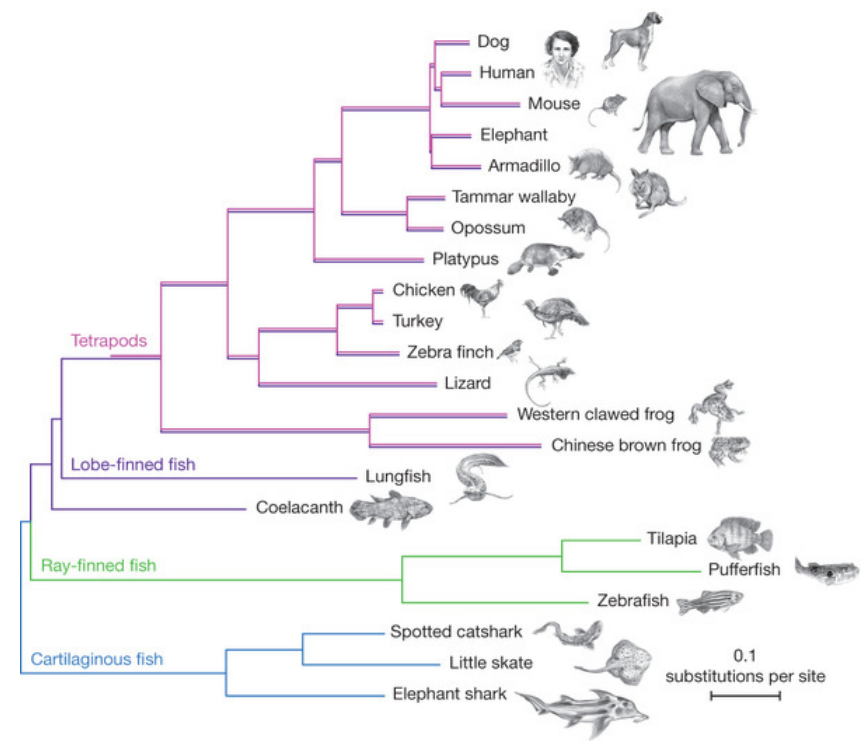
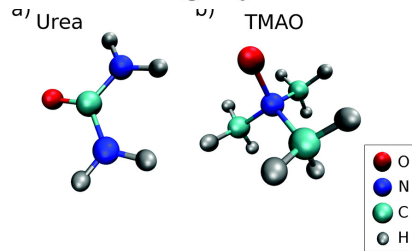
Volumi ridotti → Superfici più ampie

Monica Benincasa
Università di Trieste



Osmoregulatory problem in chondrichthyes or elasmobranchs

- The chondrichthyes maintain osmotic concentration of blood nearly at the same level as that of seawater (**isoosmotic**) and are not in danger of dehydration and do not drink seawater
- This is achieved by retaining nitrogen containing compounds, mainly urea and trimethylamine oxide (TMAO) in the blood, which is slightly hyperosmotic to seawater.



<http://www.nature.com/nature/journal/v496/n7445/full/nature12027.html?foxtrotcallback=true>

Amphibians: osmoregulators

Hyperosmotic to environment



Main osmoregulatory organ = skin

UNICI

Solutions?

- dilute urine
- pump salt into body

...but no gills, so no chloride cells...

Problems?

- Gaining water
- Losing salt

| Vertebrate | Urine concentration relative to blood | |
|--------------------|---------------------------------------|---|
| Amphibian | Strongly hypotonic | Skin absorbs Na ⁺ from water |
| Marine reptile | Isotonic | Drinks seawater Salt gland secretes excess salts |
| Marine bird | Weakly hypertonic | Drinks seawater Salt gland secretes excess salts Excretes weakly hypertonic urine |
| Marine mammal | Strongly hypertonic | Does not drink seawater |
| Terrestrial bird | Weakly hypertonic | Drinks freshwater |
| Desert mammal | Strongly hypertonic | Drinks no water Obtains water from food and metabolic processes |
| Freshwater fish | Strongly hypotonic | Does not drink water |
| Cartilaginous fish | Hypotonic | Kidneys reabsorb urea |

§ 11.8.1

NITROGEN WASTE :

AMMONIA

Most TOXIC
Must be removed QUICKLY
Needs MOST water to dilute
500 ml of water is needed per 1 g of N

UREA

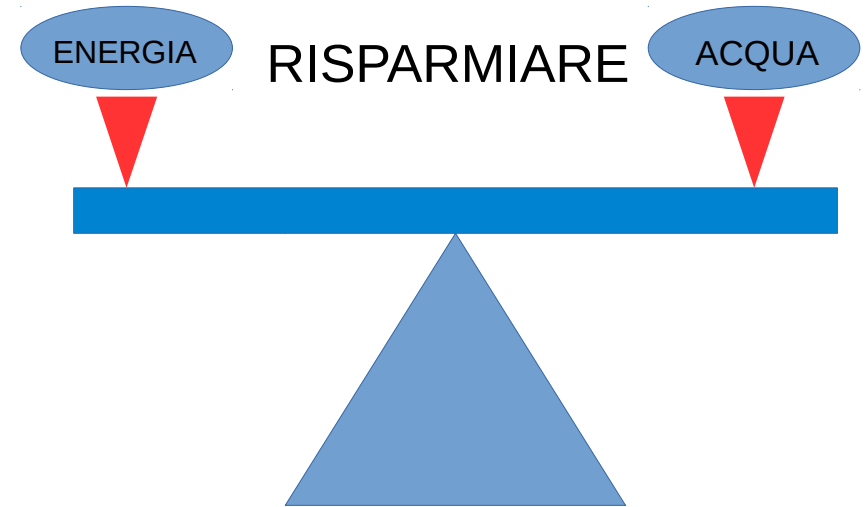
Made from ammonia by liver
Less toxic than ammonia
Can be stored if diluted with water
(Needs less water to dilute than ammonia)
50 ml of water to excrete 1 g of N

URIC ACID

LEAST TOXIC
Can be stored if diluted with water
(Needs LEAST amount of water to dilute)
1 ml per 1 g of N

§ 11.8

| | | | |
|-------------|------------|-------------|--------------------|
| Ammoniaca | max 0.3 mM | 500 mL /g N | no ATP per sintesi |
| Urea | | 50 mL/g N | 4 ATP/Urea |
| Acido urico | | 5 mL/ g N | 12 ATP/(ac urico) |

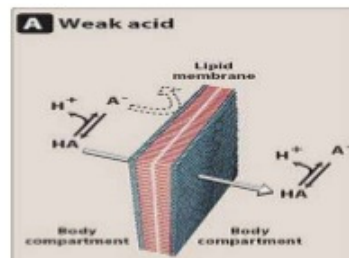


1. Passage of an uncharged drug through a membrane:

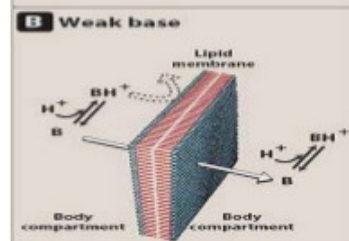
RICORDA!

A drug passes through membranes more readily if it is uncharged.

A. Diffusion of the non-ionized form of a weak acid through a lipid membrane.



B. Diffusion of the nonionized form of a weak base through a lipid membrane.



§ 11.8.2 gli animali ammoniotelici

