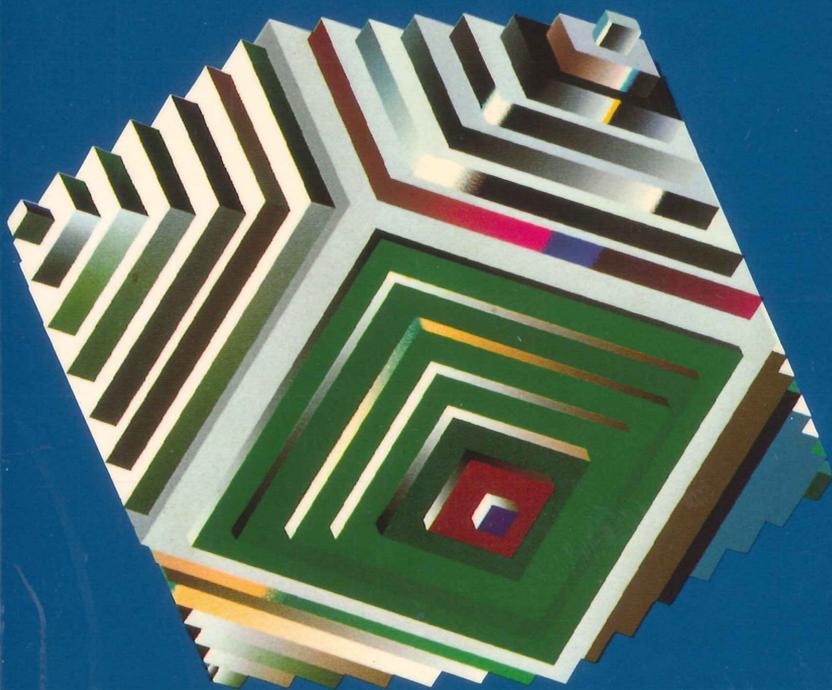


ROCHE  
Diagnostica

Società Italiana  
di Biochimica Clinica  
*SIBioC*

Espressione dei risultati  
nel laboratorio  
di chimica clinica



a cura di Marco Besozzi, Giorgio De Angelis, Carlo Franzini

**SOCIETÀ ITALIANA DI BIOCHIMICA CLINICA**  
**SIBioC**

**Commissione Grandezze e Unità di Misura**

**ESPRESSIONE dei RISULTATI**  
**nel**  
**LABORATORIO DI CHIMICA CLINICA**

a cura di

**Marco Besozzi\***, **Giorgio De Angelis\*\***, **Carlo Franzini\*\*\***

\* *Laboratorio di Chimica Clinica dell'Ospedale – Legnano (MI).*

\*\* *Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi "La Sapienza" – Roma.*

\*\*\* *Laboratorio Analisi dell'Ospedale – Rho (MI).*



## PRESENTAZIONE

Durante il periodo in cui ho svolto le funzioni di Presidente della Società Italiana di Biochimica Clinica (SIBioC), ho sempre ritenuto che tra le diverse finalità da perseguire dovesse essere tenuta costantemente presente quella di fornire ai Soci dell'Associazione, ed in modo più ampio agli operatori del Laboratorio clinico nonché a tutti coloro che con esso interagiscono, contributi utili e fruibili nel loro quotidiano lavoro.

È con questa idea e filosofia di prassi che, osservando un opuscolo che la Roche italiana aveva distribuito qualche anno fa e che conteneva semplici ma utili informazioni su diversi dati di laboratorio, pensai di prendere lo spunto da quella realtà e di farvi aggiungere tutto quanto la SIBioC aveva prodotto negli ultimi anni mercé il lavoro di una delle Sue più importanti Commissioni di Studio, quella sulle grandezze e unità di misura.

A questo punto era d'obbligo ed ovvio rivolgersi a Giorgio De Angelis, che aveva presieduto la stessa Commissione e che con Carlo Franzini aveva portato avanti il delicato lavoro di razionalizzare tutte le conoscenze sull'argomento e di tendere a rendere facile la ancora attesa completa conversione delle grandezze e misure utilizzate nel Laboratorio clinico, in quelle previste dal "Sistema Internazionale di unità di misura" (SI), pregandolo di volersi assumere questa ulteriore fatica in favore della SIBioC, in aggiunta alle tante altre che nel ventennio trascorso egli ha sempre dedicato alla nostra Associazione.

Sia pure, come al Suo solito, borbottando e lamentando il poco tempo a disposizione, egli ha poi finito per far prevalere la Sua generosità ed il Suo amore particolare verso la SIBioC, accettando di dedicarsi all'allestimento del programmato volumetto. Il lavoro di De Angelis e di Franzini si è poi arricchito dell'opera quanto mai attiva, tenace ed intelligente di Marco Besozzi, che ha collaborato non poco all'arricchimento del contenuto dell'opera con una serie numerosa e dettagliata di note tecnico-analitiche e di fisiopatologia degli analiti che rendono la fruizione del volumetto ancora più utile e diffusa sia per gli operatori di laboratorio che per i medici e gli operatori del reparto clinico.

Infatti, io vorrei proprio sottolineare quest'ultimo aspetto, che appare di notevole e vasto interesse per la moderna medicina, cioè quello di consentire sempre meglio la comunicazione, anche attraverso l'uniformità espressiva dei dati, ed il dialogo tra gli operatori nel settore della Medicina di laboratorio e quelli della Medicina clinica, dalla cui integrazione nonché dai consequenziali scambi culturali derivano e potranno derivare sempre più efficaci apporti al miglioramento della salute dell'uomo.

È vero che per i valori di riferimento si sono utilizzati quelli di consenso a livello internazionale; tuttavia, oggi non era possibile fare altrimenti e la SIBioC – sono lieto di segnalarlo – ha iniziato un'opera molto rilevante attraverso altra Commissione per promuovere la produzione di valori di riferimento che siano più adeguati alla realtà Italiana ed ancor meglio a quelle Regionali.

Gli scopi e l'utilità del volume sono esplicitati, più accuratamente di quanto non possa fare io, nella prefazione degli Autori e nel testo che precede la stesura dei dati anche in forma tabellare e che costituiscono il corpus dell'opera. Tuttavia vorrei ancora ricordare che il supporto della Roche, così sensibile e pronta a questa iniziativa, e il particolare momento che vede le autorità ministeriali impegnate ad ottemperare a quanto previsto dal D.P.C.M. del 15 febbraio 1984, rendono molto tempestivo questo contributo derivato da un lungo lavoro svolto nella nostra Associazione che quest'anno tra l'altro celebra il ventennale della propria "storia", tesa alla promozione culturale, scientifica ed operativa in favore della diffusione delle conoscenze e del progresso nel campo di Sua pertinenza.

Comunque, la validità degli sforzi compiuti dagli Autori, che io a nome della SIBioC ringrazio molto sentitamente ed affettuosamente, sarà ora posta al vaglio dei lettori, che io invito a contribuire cordialmente ad una prossima edizione attraverso i loro suggerimenti, le eventuali osservazioni e critiche, che sono il naturale *pabulum* culturale per migliorare ogni opera che pretende di poter aggiungere un sia pur piccolo tassello al grande e complesso mosaico attraverso cui oggi sono rappresentate le Scienze Mediche moderne.

Dicembre 1988

Francesco Salvatore



## PREFAZIONE

“... CHE CI SIA UNA SOLA MISURA E UN SOLO PESO IN TUTTO IL REGNO... E ANCHE UNA MISURA UNIFORME PER I VINI. ALMENO NELLA STESSA PROVINCIA...” si chiedeva insistentemente nei “Cahiers de Doléances” ai tempi della Rivoluzione Francese (\*).

Recependo tali “*doléances*” il Governo dava avvio alla Riforma dei Pesi e delle Misure, il cui risultato finale, valido ancora oggi, è rappresentato dal Sistema Metrico (decimale). Il Sistema Metrico era oggetto di orgoglio per la Francia Rivoluzionaria, che lo considerava uno splendido dono offerto dalla Francia “A TUTTI I POPOLI, PER TUTTI I TEMPI” (\*).

Sono passati circa 200 anni ed il sistema, pur passato attraverso numerose modifiche e ridefinizioni, è ancora sostanzialmente valido: è ampiamente adottato, in tutto il mondo, ai fini di facilitare l'uomo nei differenti settori della sua attività. Restano ancora alcuni “buchi”: il cittadino Europeo che si trovi a guidare l'auto sulle strade degli Stati Uniti d'America rimane disorientato nell'acquistare la benzina a “galloni” ed a controllare la velocità del suo mezzo in “miglia all'ora”.

Oggi tutto è più rapido: il progredire dei costumi di vita come pure il progresso tecnologico. Dieci anni di oggi contano come cento anni dello scorso secolo, ma talora alcune abitudini resistono: così pare che accada nel settore della Medicina di Laboratorio.

In realtà sono passati più di venti anni da quando il mondo professionale della Biochimica Clinica rimase “sconvolto” dalla uscita del volumetto “Quantities and Units in Clinical Chemistry” di R. Dybkaer e K. Jørgensen (Munksgaard, Copenhagen, 1967): senza rinnegare il Sistema Metrico, si trattava di fare un passo avanti. In effetti, a prima vista, le innovative proposte che gli Autori presentavano – non solo a titolo personale ma anche a nome delle competenti commissioni della International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) e della International Federation of Clinical Chemistry (IFCC) – oltre ad apparire eccessivamente “innovative” potevano anche sembrare inutilmente complicate. Una attenta riflessione sul disordine formale e concet-

tuale, vigente nei laboratori di Biochimica Clinica in merito alle modalità di espressione delle “analisi” ed alla scelta delle “unità”, portava tuttavia a riconoscere la correttezza e la razionalità delle proposte avanzate, proposte che nell’arco di due anni venivano sottoscritte come “raccomandazione approvata” da IUPAC e da IFCC, ed a considerarne seriamente la possibilità di concreta adozione. In effetti, una attenta analisi dei contenuti delle proposte, insieme ad una iniziale familiarizzazione con le nomenclature e le modalità di espressione suggerite, portava a concludere che il “razionale” superava di gran lunga il “complicato” e che, in definitiva, il rapporto costo/beneficio di una eventuale conversione poteva essere favorevole.

Sono passati, dicevamo, più di venti anni. Quale la situazione attuale e quali le previsioni per il prossimo futuro?

Il mondo scientifico-professionale di tutto il Mondo ha reagito in maniera disuniforme: dall’entusiasmo alla indifferenza, dalla adozione immediata all’esplicito rifiuto.

In Italia la SIBioC ha fornito le basi informative, sotto forma di due articoli pubblicati, ad opera della Commissione Grandezze ed Unità, sul Giornale Italiano di Chimica Clinica (1976 e 1988). Tali articoli comprendevano, oltre ad una completa esposizione dei concetti formanti la base delle nuove “raccomandazioni”, anche suggerimenti relativi all’adattamento delle medesime alla lingua italiana, ove necessario. La materia era anche divulgata mediante interventi in numerosi Congressi e Convegni ed in due ulteriori articoli pubblicati su Medicina – Rivista E.M.I. (1981) e sulla Enciclopedia Italiana, volume XIV (1987).

Attualmente non è possibile prevedere quando ed in quale misura i Laboratori Italiani di Biochimica Clinica si orienteranno all’uso delle norme di espressione e delle unità raccomandate a livello internazionale. La materia, tra l’altro, è all’esame della Commissione Ministeriale insediata ai sensi del DPCM 15 febbraio 1984, e certamente l’orientamento che la Commissione prenderà in merito influenzerà le decisioni. Contemporaneamente, la “Commission on Quantities and Units” della IFCC sta allestendo una nuova “List of Quantities”, per la quale sono in corso di revisione modalità di espressione ed unità consigliate per circa millecinquecento “analisi”, a coprire non solo lo spazio tradizionale

della biochimica clinica ma anche quello di settori ad essa correlati come la ematologia e la microbiologia.

Qualunque possano essere gli sviluppi nel prossimo futuro, è da prevedersi un certo periodo di tempo in cui, nella pratica professionale e nella letteratura scientifica, saranno resi disponibili risultati analitici espressi secondo modalità differenti e, soprattutto, riportati in unità differenti: “tradizionali” da un lato, prevalentemente in concentrazione di massa, “raccomandate” dall’altro, prevalentemente in concentrazione di sostanza.

È pertanto innegabile l’utilità che tanto gli analisti quanto i medici curanti abbiano a portata di mano un mezzo pratico che permetta di convertire rapidamente, nei due sensi, risultati espressi in unità differenti. Sensibile a questa esigenza la Commissione Grandezze ed Unità della SIBioC aveva già predisposto (1978) un libretto formato tascabile, adatto allo scopo, ancorché limitato alle analisi più frequentemente eseguite.

Con la preziosa collaborazione della Ditta Roche S.p.A. – alla quale va indubbiamente un sentito ringraziamento per la sensibilità e per la disponibilità – viene ora messo a disposizione questo nuovo manualetto, assai più ampio e completo, che si propone appunto come strumento di lavoro per quanti si trovino nella necessità di convertire rapidamente risultati analitici espressi in unità tra loro differenti.

Gli Autori si augurano di aver fornito un mezzo di lavoro di una qualche utilità.

Gennaio 1989

Gli Autori

(\*) da: Witold Kula, *Le Misure e gli uomini dall'antichità a oggi*. Editori Laterza, Roma-Bari, 1987.



## PARTE GENERALE



Allo scopo di pervenire ad una immediata comprensione in qualsiasi Paese della “espressione dei risultati di una misura” le organizzazioni internazionali e nazionali, a ciò preposte, hanno proceduto alla codificazione di un “sistema” di “unità di misura” delle varie “grandezze” (nota 1) unificato nella “definizione”, nella “nomenclatura” e nella “simbologia”. Il “sistema di base”, oggi adottato, discende dal sistema metrico decimale (introdotto alla fine del XVIII secolo) ed ha il nome di “SISTEMA INTERNAZIONALE DI UNITÀ DI MISURA” (abbr. “SI”)<sup>1,2,5</sup>; esso è stato sancito dalla “Conferenza Generale dei Pesi e Misure” (CGPM) nel 1960 e nel 1971, accettato dalla “Comunità Economica Europea” (CEE) nel 1980<sup>7</sup> e divenuto legale in Italia nel 1982<sup>8</sup>.

Nel settore della “chimica” la IUPAC<sup>3</sup> coordina tale unificazione mentre nel campo della “chimica clinica” la IFCC<sup>6</sup> e la WHO<sup>4</sup> hanno promosso tutte le iniziative necessarie per arrivare ad un “referto normalizzato” comprensibile da tutti ed ovunque. Quest’ultima unificazione non riguarda soltanto le “grandezze” e le relative “unità di misura”, attraverso le quali viene espresso il “risultato delle analisi”, ma si estende alla “nomenclatura” delle analisi stesse.

Per maggiori dettagli, e quindi per una migliore comprensione di quanto seguirà, si rinvia ai riferimenti bibliografici 9 e 10.

*Nota 1.* La “GRANDEZZA” è il concetto *astratto* di una proprietà, comune ad un certo numero di fenomeni reali, di un sistema (lunghezza, tempo, volume, pressione, etc.) e *nella pratica* rappresenta una proprietà (fisica o chimica) *reale e misurabile* di un sistema *specifico* (lunghezza di un dato filo, durata di un dato fenomeno, volume di una data soluzione, pressione del sangue etc.). Questa definizione è accettata dal “Bureau International des Poids et Mesures (BIPM)”<sup>1</sup>, dall’“International Standards Organization (ISO)”<sup>2</sup>, dall’“International Union of Pure and Applied Chemistri (IUPAC)”<sup>3</sup>, dalla “World Health Organization (WHO)”<sup>4</sup>, dal “Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)” insieme con l’“Ente Nazionale di Unificazione (UNI)”<sup>5</sup>, etc., mentre per la chimica clinica la “International Federation of Clinical Chemistry (IFCC)” insieme con la IUPAC<sup>6</sup> fa una distinzione chiamando “TIPO DI GRANDEZZA” il concetto “astratto” della proprietà (es., concentrazione di sostanza, etc.) e “GRANDEZZA” la proprietà reale e misurabile di un sistema specifico (es., concentrazione di sostanza del glucosio nel plasma sanguigno di un dato paziente, etc.). In questo manuale non si seguirà la distinzione fatta dall’IFCC e si userà soltanto il termine “grandezza” con ambedue i significati anche per non creare confusione con gli altri settori della scienza pura ed applicata.

## 1. GRANDEZZE E UNITÀ DI MISURA.

### 1.1. *Misura.*

Alla base dell'“espressione dei risultati” vi è la “MISURA (dell'entità) di una GRANDEZZA fisica”. Questa misura consiste nell'esprimere la grandezza in modo “quantitativo” dando ad essa un “VALORE NUMERICO”, che è un “numero puro” ottenuto per confronto dell'“entità della grandezza in esame” con l'“entità di una grandezza di riferimento con essa omogenea (“UNITÀ DI MISURA”):

$$\frac{\text{(entità della) grandezza}}{\text{unità di misura}} = \text{valore numerico}$$

da cui:

$$\text{(entità della) grandezza} = \text{valore numerico} \times \text{unità di misura.}$$

Si deduce che il “risultato di una misura” è dato dal prodotto di un “numero” per l'“unità di misura” e che pertanto l'indicazione di quest'ultima *non deve mai* essere omessa.

### 1.2. *Grandezze e Unità di Base (B) e Supplementari (S).*

Il SI è fondato su “sette grandezze e relative unità DI BASE (B)”, indipendenti l'una dall'altra, e su “due grandezze e relative unità SUPPLEMENTARI (S)” (tab. I). Tali unità di misura, esattamente definite nella loro “entità”, sono appunto “di riferimento” e sono state ritenute sufficienti a “misurare” tutte le altre grandezze che interessano la Fisica, la Chimica e la Geometria.

Le GRANDEZZE sono individuate da un “nome” o da un “simbolo” e sono caratterizzate da una “dimensione” e da una “descrizione” della proprietà che rappresentano.

Le UNITÀ sono individuate da un “nome” o da un “simbolo” e sono caratterizzate da una “definizione” internazionale che precisa l'entità del campione di riferimento. Si rammenti che dopo il simbolo non si deve mettere il punto: cm e non cm., mol e non mol.; si tratta di un simbolo e non di un'abbreviazione.

Tabella I

SI: GRANDEZZE E UNITÀ DI BASE					
	Grandezza			Unità	
	Nome	Simbolo	Dimensione	Nome	Simbolo
1	Lunghezza	$l$	L	metro	m
2	Massa	$m$	M	kilogrammo	kg
3	Tempo	$t$	T	secondo	s
4	Intensità di corrente elettrica	$I$	I	ampere	A
5	Temperatura termodinamica	$T$	$\Theta$	kelvin	K
6	Quantità di sostanza	$n$	N	mole	mol
7	Intensità luminosa	$I(I_v)$	J	candela	cd
SI: GRANDEZZE E UNITÀ SUPPLEMENTARI					
	Grandezza			Unità	
	Nome	Simbolo	Dimensione	Nome	Simbolo
1	Angolo piano	$\alpha, \beta, \gamma...$	$L^0(= 1)$	radiante	rad
2	Angolo solido	$\omega, \Omega$	$L^0(= 1)$	steradiane	sr

### 1.3. Multipli e Sottomultipli delle Unità.

Quando il “valore numerico” espresso mediante l’unità SI risulta o troppo grande o troppo piccolo rispetto a “uno”, e quindi si ha un numero elevato di cifre, e, nello stesso tempo, soprattutto allo scopo di esprimere il risultato con l’esatto numero di “cifre significative”, è più pratico e conveniente impiegare adatti “MULTIPLI” o “SOTTOMULTIPLI” dell’unità moltiplicando l’unità stessa per “FATTORI”, potenze di 10, indicati da “prefissi” anteposti al “nome” e al “simbolo” dell’unità. Nella tab. II sono indicati i cosiddetti “FATTORI SI”<sup>1</sup>.

Tabella II

SI: FATTORI DECIMALI PER INDICARE MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI DELLE UNITÀ		
Fattore	Prefisso	Simbolo
$10^{18}$	exa	E
$10^{15}$	peta	P
$10^{12}$	tera	T
$10^9$	giga	G
$10^6$	mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^2$	etto	h
$10^1$	deca	da
$10^{-1}$	deci	d
$10^{-2}$	centi	c
$10^{-3}$	milli	m
$10^{-6}$	micro	$\mu$
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	pico	p
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-18}$	atto	a

Le "cifre significative" sono imposte dalla "imprecisione" complessiva del procedimento che porta al valore numerico della misura finale (strumenti di misura adoperati, metodo di dosaggio, manualità, etc.) e si deducono dalla "deviazione standard della singola misura": è un "errore" esprimere il valore numerico della misura con un numero di cifre superiore o inferiore a quello delle cifre significative soprattutto se non viene indicata anche la suddetta deviazione standard. Per quanto detto valgono alcuni esempi tenendo presente che, ai fini delle cifre significative, gli zeri *dopo* i numeri diversi da zero fanno parte delle cifre significative stesse e che, nel caso dei valori numerici minori di "uno", gli zeri *prima* dei numeri diversi da zero *non* fanno parte delle cifre significative:

A) Valore numerico maggiore di 1:

- 1 234 567 ± 89 012 m: la "deviazione standard della singola misura" indica 3 cifre significative ("incertezza" sulla terza cifra da sinistra); in questo caso l'unico modo corretto di scrivere è:  
(1,23 ± 0,09) 10<sup>6</sup> m  
oppure 1,23 ± 0,09 Mm
- 12,345 ± 0,678 g (3 cifre significative); correttamente:  
12,3 ± 0,7 g

B) Valore numerico minore di 1:

- 0,000 123 012 ± 0,000 000 456 mol (4 cifre significative); correttamente:  
0,000 123 0 ± 0,000 000 5 mol  
oppure, più semplicemente e chiaramente, si può scrivere:  
(1,230 ± 0,005) 10<sup>-4</sup> mol  
oppure 123,0 ± 0,5 μmol

È "sconsigliato" l'uso dei fattori (compresi tra le due righe tratteggiate nella tab. II) che fanno variare le unità di un fattore 10 o 100: sono "raccomandati" i fattori che fanno variare l'unità di un fattore 1000.

È "prescritto":

- Non usare il fattore da solo: il nome o il simbolo dell'unità non deve essere omissivo ("micrometro" o "μm" e non "micron" o "μ"; "kilogrammo" ed "ettogrammo" e non "kilo" ed "etto", etc.); analogamente non si devono usare unità con nomi d'uso tipo il "lambda" (λ) per il "microlitro" (μL) e il "gamma" (γ) al posto del "microgrammo" (μg).
- Non formare un'unità con più di un prefisso ("nanometro" e non "millimicrometro" o, peggio, "millimicron", etc.). I multipli ed i sottomultipli dell'unità di massa ("kilogrammo"), che già contiene un prefisso, si formano antepoendo i prefissi al "grammo" ("μg" e non "nkg", etc.).
- Non usare prefissi con l'unità "uno": scrivere le cifre significative moltiplicate per il fattore in forma numerica (ad es., 1,23 × 10<sup>-6</sup>) sottintendendo l'unità "1". Se però l'unità "uno" ha un nome ed un simbolo speciali (v. le unità S nella tab. I), a questi si può anteporre il prefisso (ad es., "mrad", etc.).

#### 1.4. Grandezze Derivate (D).

Si ottengono dal prodotto e/o dal quoziente delle grandezze B e S e rappresentano tutte le altre proprietà che dipendono da quelle definite dalle grandezze B e S. Le "GRANDEZZE D" hanno una dimensione che è il prodotto e/o il quoziente delle dimensioni delle grandezze B da cui derivano e che le correla in modo sintetico alle grandezze B (le grandezze S hanno dimensione "uno"; v. appresso e in tab. I); per motivi pratici, anche di chiarezza e di comprensione

più immediata, può convenire di usare in alcune tabelle ( v. appresso) un'abbreviazione del nome al posto del simbolo. Ad esempio:

NOME	SIMBOLO	ABBREVIAZIONE	DIMENSIONE
AREA (lunghezza × lunghezza)	$A (A_s, S)$	ar.	$L^2$
VOLUME (lunghezza × lunghezza × lunghezza)	$V (v)$	vl.	$L^3$
CONCENTRAZIONE DI SOSTANZA (quantità di sostanza/volume)	$c$	est.	$L^{-3} N$

Quando grandezze D “differenti” hanno dimensioni “uguali” esse si dicono “*Grandezze Equidimensionali*”. Ad esempio:

NOME	DIMENSIONE
– CONCENTRAZIONE DI MASSA (massa di soluto nell'unità di volume di soluzione: massa/volume)	$L^{-3} M$
– DENSITÀ-MASSA (massa dell'unità di volume di un corpo omogeneo: massa/volume)	$L^{-3} M$

Quando la dimensione di una grandezza D risulta essere uguale a 1, si dice che si ha a che fare con una *grandezza con dimensione “uno”* (impropriamente detta “grandezza adimensionale”). Ad esempio hanno “dimensione uno”:

- a – Il “numero” di entità che possono essere contate: es., numero di eritrociti, numero di leucociti, etc.
- b – Combinazioni di grandezze che danno “uno” come risultato del prodotto e/o quoziente delle loro dimensioni. Ad esempio:
  - Le Grandezze S di cui alla tab. I.
  - DENSITÀ RELATIVA [rapporto tra la densità-massa di un sistema e la densità-massa di un sistema di riferimento: (massa/volume)/(massa/volume)]:  
Dimensione  $(L^{-3} M)/(L^{-3} M) = L^0 M^0 = 1$ .
  - FRAZIONE DI MOLI [rapporto tra le moli di un componente in un sistema e le moli di tutti i componenti presenti nel sistema stesso: (quantità di sostanza)/(quantità di sostanza)]: Dimensione  $N^1 N^{-1} = N^0 = 1$ .
- c – Grandezze che risultano da operazioni matematiche come, ad esempio, le funzioni esponenziali e logaritmi che il cui argomento deve essere per definizione un numero (es., valore numerico, entità di una grandezza con dimensione uno, etc.)<sup>2</sup>.

### 1.5. Unità Derivate (D).

Sono le unità con cui si misurano le “grandezze D” e provengono dal prodotto e/o quoziente delle unità delle grandezze B e S da cui derivano le grandezze D stesse. Per praticità molto spesso hanno un “nome speciale” ed un “simbolo speciale” (spec. D). Si hanno due tipi di unità D:

#### 1.5.1. “Unità D Coerenti (o SI)” (DC).

Prodotto e/o quoziente di *sole* unità B e/o S (cioè non moltiplicate per un fattore). Ad esempio:

$m^2$ ,  $m^3$ ,  $kg/m^2$ ,  $kg/m^3$ ,  $mol/m^3$ ,  $(m \cdot kg)/s^2$ ,  $s \cdot A$ ,  $cd \cdot sr$ ,  $(cd \cdot sr)/m^2$ , etc.

Nella tab. III sono riportate grandezze D con le loro unità DC aventi nomi e simboli speciali. Le “grandezze D con dimensione uno” hanno “1” (“uno”) come unità DC.

#### 1.5.2. “Unità D non-Coerenti (o non SI)” (DnC).

Prodotto e/o quoziente di unità B e/o S moltiplicate, tutte o in parte, per i “fattori numerici” riportati nella tab. II. Ad esempio:

cm, mg,  $dm^3$  (e litro), g/dL, mol/L,  $kg/cm^2$ , km/h,  $V \cdot h$ , etc.

L’uso delle unità DnC è *sconsigliato*, ma per usi pratici alcune di queste unità sono permesse; alcuni esempi, che possono interessare la medicina di laboratorio, sono riportati nella tab. IV.

I simboli delle “unità D” vanno scritti secondo norme precise. Ad esempio:

– metro quadrato  $m^2$  (non “mq”)

– centimetro cubo:  $cm^3$  (non “cc” o “cmc”)

– volt per secondo  $V \cdot s$  –  $V s$

– kilogrammo al centimetro quadrato:  $kg/cm^2$  –  $\frac{kg}{cm^2}$  –  $cm^{-2} \cdot kg$  –  $cm^{-2}kg$

– metro quadrato per kilogrammo al secondo cubo:

$(m^2kg)/s^3$  –  $\frac{m^2kg}{s^3}$  –  $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$  –  $m^2kg s^{-3}$

– kilogrammo al metro e al secondo quadrato:

$kg/(m s^2)$  –  $\frac{kg}{m s^2}$  –  $m^{-1}kg s^{-2}$  (*mai*  $kg/m/s^2$  o  $kg/m \cdot s^2$ )

(usare sempre un solo segno “/”; fare uso delle parentesi; usare il più possibile gli esponenti positivi e negativi).

Tabella III

SI: UNITÀ DERIVATE (COERENTI) CHE HANNO NOMI E SIMBOLI SPECIALI				
Grandezza	Unità		Espressione	
	Nome	Simbolo	In altre unità SI	In unità SI di base o supplementari
Frequenza (cicli al secondo)	hertz	Hz		s <sup>-1</sup>
Forza	newton	N		m·kg·s <sup>-2</sup>
Pressione e tensione	pascal	Pa	N·m <sup>-2</sup>	m <sup>-1</sup> ·kg·s <sup>-2</sup>
Energia, lavoro, quantità di calore	joule	J	N·m	m <sup>2</sup> ·kg·s <sup>-2</sup>
Potenza, flusso energetico	watt	W	J·s <sup>-1</sup>	m <sup>2</sup> ·kg·s <sup>-3</sup>
Quantità di elettricità, carica elettrica	coulomb	C		s·A
Tensione elettrica, potenziale elettrico, forza elettromotrice	volt	V	W·A <sup>-1</sup> ; A·Ω	m <sup>2</sup> ·kg·s <sup>-3</sup> ·A <sup>-1</sup>
Resistenza elettrica	ohm	Ω	V·A <sup>-1</sup>	m <sup>2</sup> ·kg·s <sup>-3</sup> ·A <sup>-2</sup>
Conduttanza	siemens	S	A·V <sup>-1</sup> ; Ω <sup>-1</sup>	m <sup>2</sup> ·kg <sup>-1</sup> ·s <sup>3</sup> ·A <sup>2</sup>
Capacità elettrica	farad	F	C·V <sup>-1</sup>	m <sup>2</sup> ·kg <sup>-1</sup> ·s <sup>4</sup> ·A <sup>2</sup>
Flusso d'induzione magnetica	weber	Wb	V·s	m <sup>2</sup> ·kg·s <sup>-2</sup> ·A <sup>-1</sup>
Induzione magnetica	tesla	T	Wb·m <sup>-2</sup>	kg·s <sup>-2</sup> ·A <sup>-1</sup>
Induttanza	henry	H	Wb·A <sup>-1</sup>	m <sup>2</sup> ·kg·s <sup>-2</sup> ·A <sup>-2</sup>
Temperatura Celsius ( <i>a</i> )	grado Celsius	°C		K
Flusso luminoso	lumen	lm		cd·sr
Illuminamento	lux	lx	lm·m <sup>-2</sup>	m <sup>-2</sup> ·cd·sr
Attività (irraggiamento ionizzante)	becquerel	Bq		s <sup>-1</sup>
Dose assorbita, energia massica impartita, kerma, indice di dose assorbita	gray	Gy	J·kg <sup>-1</sup>	m <sup>2</sup> ·s <sup>-2</sup>
Equivalente di dose	sievert	Sv	J·kg <sup>-1</sup>	m <sup>2</sup> ·s <sup>-2</sup>

– Altre unità derivate dalle unità SI di base o supplementari possono essere espresse impiegando le unità delle Tab. I e III.

– Alle unità della tabella di cui sopra si possono applicare i prefissi di cui alla Tab. II a meno del °C.

(a) Il valore numerico della "temperatura Celsius" ( $\theta$ ) è definito dall'equazione:  

$$\theta/^{\circ}\text{C} = (T/K) - 273,15$$
L'unità SI dell'intervallo di "temperatura Celsius" è il "grado Celsius" (°C), che è uguale al "kelvin" (K; tab. I).

**Tabella IV**

<b>UNITÀ DERIVATE NON-COERENTI AMMESSE</b>			
<b>NOMI E SIMBOLI SPECIALI AUTORIZZATI DI MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI DECIMALI DI UNITÀ SI (NON SI)</b>			
<b>Grandezza</b>	<b>Unità</b>		
	<b>Nome</b>	<b>Simbolo</b>	<b>Valore in unità SI</b>
Volume Massa Pressione e tensione	litro tonnellata bar	l o L t bar	1 L = 1 dm <sup>3</sup> = 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> 1 t = 1 Mg = 10 <sup>3</sup> kg 1 bar = 10 <sup>5</sup> Pa
– I prefissi e i simboli di cui alla Tab. II si applicano alle unità ed ai simboli elencati in questa tabella.			
<b>UNITÀ DEFINITE IN BASE ALLE UNITÀ SI, MA CHE NON SONO MULTIPLI O SOTTOMULTIPLI DECIMALI DI QUESTE (NON SI)</b>			
<b>Grandezza</b>	<b>Unità</b>		
	<b>Nome</b>	<b>Simbolo</b>	<b>Valore in unità SI</b>
Angolo piano  Tempo	grado sessagesimale minuto d'angolo secondo d'angolo minuto ora giorno	° ' " min h d	1° = π/180 rad 1' = π/10 800 rad 1" = π/648 000 rad 1 min = 60 s 1 h = 3 600 s 1 d = 86 400 s
– I prefissi e i simboli di cui alla Tab. II non si applicano alle unità ed ai simboli elencati in questa tabella.			
<b>UNITÀ DEFINITE INDIPENDENTEMENTE DALLE SETTE UNITÀ SI DI BASE (NON SI)</b>			
<b>Grandezza</b>	<b>Unità</b>		
	<b>Nome</b>	<b>Simbolo</b>	<b>Valore in unità SI</b>
Massa Energia	unità di massa atomica (a) elettrvolt	u eV	1 u ≈ 1,660 565 5·10 <sup>-27</sup> kg 1 eV ≈ 1,602 189 2·10 <sup>-19</sup> J
– Il valore di queste unità, espresso in unità SI, non è conosciuto esattamente. – A queste due unità ed ai loro simboli si applicano i prefissi ed i simboli di cui alla Tab. II.			
(a) Per questa unità è stato proposto, ma non ancora approvato dalla CGPM, il nome speciale « dalton » con simbolo « Da ».			
<b>UNITÀ E NOMI AMMESSI UNICAMENTE IN SETTORI SPECIALIZZATI (NON SI)</b>			
<b>Grandezza</b>	<b>Unità</b>		
	<b>Nome</b>	<b>Simbolo</b>	<b>Valore in unità SI</b>
Pressione sanguigna e pressione degli altri liquidi organici Sezione efficace	millimetro di mercurio (a) barn	mmHg b	1 mmHg = 133,322 Pa 1 b = 10 <sup>-28</sup> m <sup>2</sup>
– I prefissi ed i loro simboli di cui alla Tab. II si applicano alle unità ed ai simboli di cui sopra ad eccezione del « millimetro di mercurio » e del suo simbolo.			
(a) Trattasi del mmHg "convenzionale".			

## 2. APPLICAZIONI ALLA CHIMICA CLINICA.

Si è esaminata fin'ora la premessa sul sistema di unità di misura da adottare per l'espressione dei risultati: vediamo ora la ricaduta che questo sistema ha nella chimica clinica e le innovazioni più importanti che si sono volute introdurre insieme con l'adozione del SI.

Un elenco delle grandezze di maggiore interesse per la chimica clinica è riportato nella tab. V insieme con i rispettivi simboli, dimensioni, abbreviazioni e unità.

Tabella V

"GRANDEZZE" IN CHIMICA CLINICA					
Grandezza				Unità	
Nome	Simbolo	Dimens.	Abbreviaz.	SI	usata (a)
Area	$A (A_s; S)$	$L^2$	ar.	$m^2$	$m^2$
Attività catalitica	$z$	$T^{-1} N$	act.	$mol/s (b)$	$mol/s; U (c)$
Concentrazione (di attività) catalitica	$b$	$L^{-3} T^{-1} N$	cct.	$mol/(s \cdot m^3)$	$mol/(s \cdot L); U/L$
Concentrazione di massa	$\rho$	$L^{-3} M$	cms.	$kg/m^3$	$kg/L$
Concentrazione di numero	$C$	$L^{-3}$	cnm.	$1/m^3$	$1/L$
Concentrazione di sostanza	$c$ ([comp.])	$L^{-3} N$	ct.	$mol/m^3$	$mol/L$
Densità-massa (o massa volumica)	$\rho$	$L^{-3} M$	dnms.	$kg/m^3$	$= g/L$
Densità relativa	$d$	uno	dnrel.	1	1
Differenza di temperatura	$\Delta T$	$\Theta$	diftp.	K	K
Frazione di massa	$w$	uno	fms.	1	1
Frazione di numero	$\delta$	uno	fnm.	1	1
Frazione di sostanza (o molare)	$x (y)$	uno	fst.	1	1
Frazione di volume	$\varphi$	uno	fv.	1	1
Grandezze arbitrarie			arb.		Uarb. U (d)
Grandezze relative		uno	rel.	1	1
Lunghezza	$l$	L	ln.	m	m
Massa	$m$	M	ms.	kg	kg
Molalità	$m$	$M^{-1} N$	molal.	$mol/kg$	$mol/kg$
Numero (di entità)	$N$	uno	nm.	1	1
Pressione	$p (P)$	$L^{-1} M T^{-2}$	ps.	Pa	Pa; bar (e); mmHg (f)
Pressione parziale	$p$	$L^{-1} M T^{-2}$	pspar.	Pa	Pa
Quantità di sostanza	$n (v)$	N	qst.	mol	mol
Temperatura Celsius	$\theta (t, \vartheta)$	$\Theta$	tp.°C	°C	°C
Temperatura termodinamica	$T$	$\Theta$	tp.K	K	K
Tempo	$t$	T	tm.	s	s; min; h; d
Volume	$V (v)$	$L^3$	vl.	$m^3$	L
Volume specifico	$v$	$L^3 M^{-1}$	vispf.	$m^3/kg$	$= L/g$

(a) Con multipli e sottomultipli.  
 (b) Denominata "katal" ("kat").  
 (c) "U" è l'unità internazionale in "micromoli al minuto" esattamente definita dalla "International Union of Biochemistry (IUB)" nel 1964; 1 U corrisponde a 16,67 nmol/s (o nkat).  
 (d) "U" indica le unità arbitrarie concordate a livello internazionale.  
 (e) In meteorologia.  
 (f) Per la pressione del sangue e degli altri liquidi organici, per la quale però si può usare anche il "kPa".

### 2.1. Grandezze di natura molecolare.

Si tratta di esprimere la quantità o la concentrazione dei componenti rispettivamente in “quantità di sostanza” (unità SI: mole) o in “concentrazione di sostanza” (unità SI: mole al metro cubo; nella pratica: mole al litro) ogniqualvolta sia nota esattamente l’“entità elementare” (molecola, ione, etc.) del componente stesso. Questo al fine di esprimere il risultato dell’analisi su base “molecolare” per renderlo più direttamente correlabile al suo significato biologico, per avere cioè l’*immediata* percezione del rapporto stechiometrico (in moli) in cui si trovano i diversi componenti in un dato sistema.

Questa immediata percezione non viene fornita se si esprimono quantità e concentrazioni rispettivamente in “massa” (unità SI: kilogrammo) e in “concentrazione di massa” (unità SI: kilogrammo al metro cubo; in pratica: kilogrammo al litro) poiché, a parità di numero di moli, la massa viene diversificata dal valore, diverso per ciascun componente, della “massa molecolare relativa” (ex-peso molecolare). Queste grandezze e unità di “massa” devono però essere conservate nel caso di componenti a composizione molecolare non ben definita o nel caso del dosaggio globale di miscele di componenti (ad es., chetosteroidi) a meno che queste non vengano espresse attraverso uno dei componenti (in genere quello di calibratura) molecolarmente ben definito.

### 2.2. Pressione.

Impiego dell’unità SI “pascal” (Pa; newton al metro quadrato; tab. III) per esprimere la misura della pressione parziale dei gas nel sangue pur conservando<sup>7b, 8b</sup> il tradizionale “millimetro di mercurio” (mmHg) soltanto per misurare la pressione del sangue e degli altri fluidi biologici (tab. IV).

### 2.3. Energia.

Impiego dell’unità SI “joule” (J; newton per metro; tab. III), per esprimere la misura degli scambi di energia, al posto della “caloria” (cal;  $1 \text{ J} = 0,238 \text{ 85 cal}$  internazionali).

#### 2.4. %, ‰, ppm, ppb, etc.

Impiego delle grandezze “frazione di massa, di sostanza, di volume, di numero” (unità SI “uno”) nonché delle “concentrazioni di massa o di sostanza o di numero” oppure di altre unità tipo  $\text{moli}_{\text{comp.}}/\text{kg}_{\text{sist.}}$ , etc., al posto di “per cento”, “per mille”, “parti per milione”, “parti per miliardo”, etc., che creano ambiguità soprattutto se non si specifica volume/volume, massa/massa, etc.

#### 2.5. Enzimi.

Impiego dell'unità SI “mole al secondo” (nome proposto “katal”, simb. “kat”) per misurare l’“attività catalitica” di un enzima; questa unità corrisponderebbe alla quantità di enzima capace di catalizzare la trasformazione di una mole di substrato in un secondo e dovrebbe sostituire l'unità derivata non-coerente “micromole al minuto”, esattamente definita nel 1964 ed oggi largamente diffusa come “Unità Internazionale” (UI, IU o più semplicemente U;  $1 \text{ U} = 16,67 \text{ nmol/s}$ ). Ancora non si ritiene, da parte di molte organizzazioni scientifiche e tecniche, che sia realmente opportuno al momento adottare l'unità SI per lo meno finché non si sia raggiunto a livello internazionale un accordo definitivo sulla normalizzazione delle metodiche dal punto di vista dei parametri sia chimici che fisici. Per il momento dunque si continuerà ad adottare, da noi come in altri Paesi, la suddetta “unità internazionale”.

#### 2.6. Conversione dell'espressione dei risultati.

Il problema della “conversione” dell'espressione dei risultati è molto importante soprattutto in questa prima fase di passaggio dalle grandezze e/o unità ormai sconsigliate a quelle indicate dalle nuove convenzioni; vi saranno cioè difficoltà ad interpretare immediatamente risultati analitici aventi valori numerici assai differenti dal consueto perché espressi con le nuove unità.

In alcuni casi la conversione è semplice se si dispone di una tabella di conversione del tipo di quella che riguarda le “unità che ormai devono essere abbandonate” (tab. VI), dalla quale si evince immediatamente il “fattore di conversione” (ultima colonna a destra) per il quale si deve moltiplicare il valore numerico, espresso con la vecchia unità, per otte-

nera il valore numerico espresso nella nuova unità (il passaggio inverso da nuova unità a vecchia unità si ottiene dividendo il valore numerico per il suddetto "fattore"). Più complesso è il problema che si porrà con maggiore frequenza e che richiede un "fattore di conversione" per ogni componente e per ogni unità scelta, il passaggio cioè dalle unità di "concentrazione di massa" alle unità di "concentrazione di sostanza" e viceversa. Nella parte speciale di questo manuale saranno presentati fattori e scale parallele di conversione per molti componenti più comunemente dosati. Sembra tuttavia opportuno indicare, come esempio, il procedimento per il calcolo dei fattori di conversione "concentrazione di massa"- "concentrazione di sostanza"; questo procedimento è schematizzato nella tab. VII.

Tabella VI

ALCUNE UNITÀ NON PIÙ AMMESSE			
Grandezza	Unità		
	Nome	Simbolo	Relazione con unità SI
Lunghezza	ångström	Å	$10^{-10}$ m
Forza	dyne	dyn	$10^{-5}$ N
	kilogrammo-forza	kgf	9,806 65 N
	kilogrammo-peso	kg <sub>p</sub>	
Pressione	atmosfera (standard)	atm	101 325 Pa
	atmosfera tecnica	at	98 066,5 Pa
		kg <sub>p</sub> /cm <sup>2</sup>	
	millimetro d'acqua (convenz.)	mmH <sub>2</sub> O	9,806 65 Pa
Energia	torr	Torr	133,322 Pa
	erg	erg	$10^{-7}$ J
Quantità di calore	kilowattora (a)	kWh	$3,6 \times 10^6$ J
	caloria termochimica	cal <sub>th</sub>	4,184 0 J
Potenza	caloria internaz.	cal <sub>IT</sub>	4,186 8 J
	cavallo vapore (metrico)	CV o HP	735,499 W
Quantità di elettricità	amperora (a)	Ah	$3,6 \times 10^3$ C
Densità lineare di corrente elettrica	oersted	Oe	79,577 5 A/m
Attività di radionuclidi	curie	Ci	1 Ci = $3,7 \cdot 10^{10}$ Bq
Dose assorbita	rad	rad	1 rad = $10^{-2}$ Gy
Equivalente di dose	rem	rem	1 rem = $10^{-2}$ Sv
Esposizione (raggi x o γ)	röntgen	R	1 R = $2,58 \cdot 10^{-4}$ C.kg <sup>-1</sup>
Viscosità dinamica	poise	P	1 P = $10^{-4}$ Pa.s
Viscosità cinematica	stokes	St	1 St = $10^{-4}$ m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup>

(a) Ammessa in Italia e in campo internazionale nel settore tecnico.

Tabella VII

CONVERSIONE DA "CONCENTRAZIONE DI MASSA" A "CONCENTRAZIONE DI SOSTANZA"	
<i>cms.</i> → <i>csi.</i>	<i>csi.</i> → <i>cms.</i>
<p>1) <i>Calcolare i g/L:</i>                      da mg/mL × 1                      da g/dL × 10                      da mg/dL × 10<sup>-2</sup>                      da µg/dL × 10<sup>-5</sup>                      da mg/L × 10<sup>-3</sup>                      da µg/L × 10<sup>-6</sup>; etc.</p> <p>2) <i>Calcolare le mol/L dai g/L:</i>                      mol/L = (g/L)/<i>M</i>                      (<i>M</i> è la "massa molare" espressa in g/mol, cioè una massa in grammi pari alla massa molecolare relativa <i>M<sub>r</sub></i>; è cioè la ex gramma-molecola)</p> <p>3) <i>Calcolare Multipli e Sottomultipli delle mol/L:</i>                      kmol/L = (mol/L) × 10<sup>-3</sup>                      mmol/L = (mol/L) × 10<sup>3</sup>                      µmol/L = (mol/L) × 10<sup>6</sup>; etc.</p> <p>4) <i>ESEMPIO: mg/dL → mmol/L</i>                      (mg/dL) × [(10<sup>-2</sup>/<i>M</i>) × 10<sup>3</sup>] = mmol/L                      (fattore di conversione)                      GLUCOSIO (<i>M</i> = 180,2 g/mol):                      (mg/dL) × 10<sup>-2</sup> × 10<sup>3</sup>/180,2 =                      = (mg/dL) × 0,05549 = mmol/L                      (fattore di conversione)</p>	<p>1) <i>Calcolare le mol/L:</i>                      da mmol/mL × 1                      da mol/dL × 10                      da mmol/dL × 10<sup>-2</sup>                      da µmol/dL × 10<sup>-5</sup>                      da mmol/L × 10<sup>-3</sup>                      da µmol/L × 10<sup>-6</sup>; etc.</p> <p>2) <i>Calcolare i g/L dalle mol/L:</i>                      g/L = (mol/L) × <i>M</i></p> <p>3) <i>Calcolare Multipli e Sottomultipli dei g/L:</i>                      kg/L = (g/L) × 10<sup>-3</sup>                      mg/L = (g/L) × 10<sup>3</sup>                      µg/L = (g/L) × 10<sup>6</sup>; etc.</p> <p>4) <i>ESEMPIO: mmol/dL → mg/L</i>                      (mmol/dL) × [10<sup>-2</sup> × <i>M</i> × 10<sup>3</sup>] = mg/L                      (fattore di conversione)                      GLUCOSIO (<i>M</i> = 180,2 g/mol):                      (mmol/dL) × 10<sup>-2</sup> × 180,2 × 10<sup>3</sup> =                      = (mmol/dL) × 1 802 = mg/L                      (fattore di conversione)</p>

## 2.7 Referto Analitico.

Il "REFERTO ANALITICO" deve essere redatto secondo uno schema normalizzato e deve contenere indicazioni univoche su: SISTEMA – COMPONENTE DOSATO – GRANDEZZA MISURATA – VALORE NUMERICO TROVATO – UNITÀ DI MISURA IMPIEGATA – INTERVALLO DI RIFERIMENTO. Esso può contenere anche INDICAZIONI SUPPLEMENTARI (Numero di Codice dell'analisi – Specificazioni sul metodo seguito, etc.; nel caso in cui la grandezza misurata coinvolge la "quantità di sostanza" e allo scopo di evitare ambiguità, *dopo* il "componente" va indicata tra parentesi l'"entità elementare" e/o la "massa molecolare relativa *M<sub>r</sub>*" secondo le quali viene espresso il risultato).

Il "SISTEMA" è rappresentato dal tipo di materiale analizzato. La sua indicazione deve includere sinteticamente

tutte le precisazioni ritenute necessarie per la corretta interpretazione del risultato; ad esempio: Sangue (arterioso) – Urina (giornaliera o delle 24 ore) – etc. Si osservi inoltre che il “sistema” è ciò di cui fa parte in modo diretto il componente che si vuole dosare; ad esempio: *a*) Se si dosa l’albumina come frazione di massa delle proteine totali, il sistema è rappresentato dalle proteine totali del siero, mentre, se la si dosa in concentrazione di massa o di sostanza nel siero, il sistema è il siero. *b*) Nella determinazione dei vari tipi di leucociti come frazione di numero (“formula leucocitaria”) il sistema è rappresentato dai leucociti del sangue, mentre per i leucociti totali come concentrazione di numero (“conteggio”) il sistema è il sangue.

Il sistema può essere indicato per esteso oppure impiegando simboli, che ovviamente possono variare secondo la lingua; nella tab. VIII sono riportati i simboli proposti per la lingua italiana<sup>9</sup>.

L’uso accoppiato dei simboli per meglio specificare il sistema si deduce dai seguenti esempi:

Sangue arterioso	aSg	Proteine del Siero	(S)Pr
Urina delle 24 ore	dU	Eritrociti del Sangue	(Sg)Er

Il “COMPONENTE” dosato va scritto per esteso (in genere tutto maiuscolo) seguendo la nomenclatura ufficiale normalizzata (v. appresso l’intestazione delle schede nella “parte speciale”). Liste di componenti sono riportate nella monografia di cui al rif. bibl. 9.

La “GRANDEZZA”, proprietà del componente misurata, viene indicata nel referto di preferenza con un’abbreviazione piuttosto che per esteso o con un simbolo. Anche l’abbreviazione deve essere normalizzata e ovviamente può variare secondo la lingua; nella tab. V sono riportate le abbreviazioni proposte per la lingua italiana<sup>9</sup>.

Il “VALORE NUMERICO” va indicato con le giuste cifre significative in relazione alla precisione del metodo di analisi (v. 1.3.).

L’“UNITÀ” va indicata con i simboli codificati in sede internazionale validi per tutte le lingue. È opportuno selezionare un adatto multiplo o sottomultiplo in modo da ridurre il numero degli zeri non significativi come precedentemente esemplificato: 50 mg è preferibile a 0,000 050 kg. È raccomandato di non impiegare, al denominatore delle unità de-

Tabella VIII

SIMBOLI DI CODICE PER I « SISTEMI »			
Nome	Simbolo	Nome	Simbolo
arterioso	a	Liquido ascitico	LAS
Calcoli urinari	CU	Liquido pleurico	LP
capillare	c	Liquor, Liquido Cefalo	
delle x ore (come		Rachidiano	LCR
aggettivo)	xh	notturno (12 h)	n
		Paziente	Pt
Emoglobina	Hb	Piastrina (-e)	Ps
Espettorato	Ex	Plasma	P
Eritrocita (-i)	Er	Proteine	Pr
		Sangue	Sg
Feci	F	Sedimento	Sed
giornaliero (24 h)	d	Siero	S
Glomerulo (-i)	Gl	Succo duodenale	SD
Latte	Lt	Succo gastrico	SG
Leucocita (-i)	Lc	Sudore	Sd
Lipoproteine	Lpr	Urina	U
Liquido amniotico	LA	venoso	v

rivate, unità moltiplicate per un fattore numerico: 10 g/L e non 10 mg/mL.

L'“INTERVALLO DI RIFERIMENTO” deve essere espresso nelle stesse unità in cui è espresso il risultato della misura; esso è essenziale per l'interpretazione clinica immediata ed è indispensabile quando esso è strettamente dipendente dal metodo scelto per il dosaggio.

Nella tab. IX è riportato un breve esempio di “REFERTO” compilato secondo le “raccomandazioni” della IFCC<sup>6</sup> (v. anche rif. bibl. 9).

Nella parte speciale di questo manuale è frequentemente esemplificata la stesura corretta del risultato in corrispondenza della scheda di ciascun componente.

Tabella IX

ESEMPIO DI REFERTO ANALITICO NORMALIZZATO COMPLETO				
N. codice	Sistema – COMPONENTE (a), grandezza misurata (precisazioni)	Valore numerico	Unità	Intervallo di riferimento
	S – ALBUMINA (69 000), cst. (immunonefelometria)		µmol/L	521 ÷ 710
	S – ALBUMINA, cms. (immunodiffusione radiale)		g/L	36 ÷ 49
	dU – 17-CETOSTEROIDI (deidroepiandrosterone 288.4), qst. (metodo...)		µmol	σ 20 ÷ 60 ♀ 20 ÷ 70
	EMOGASANALISI e pH: aSg – DIOSSIDO DI CARBONIO, pspar. (gas eq. 37°C - metodo...)		kPa	4,5 ÷ 6,1
	aSg – OSSIGENO (O <sub>2</sub> ), pspar. (gas eq. 37°C - metodo...)		kPa	11,3 ÷ 14,0
	(aSg) P – IDROGENO (H <sup>+</sup> ), pH (condizioni e metodo)		l	7,35 ÷ 7,45
	5hU – GALATTOSIO (180,2), qst. (da carico orale: 40 g; totale nella raccolta di 5h)		mmol	< 17
	SUDORE:			
	Sd – CLORURO (35,45), cst.		mmol/L	5 ÷ 35
	Sd – POTASSIO (39,10), cst.		mmol/L	5 ÷ 17
	Sd – SODIO (22,99), cst.		mmol/L	10 ÷ 40

(a) Simbolo o nome dell'entità elementare e/o massa molecolare relativa.





## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- 1 – BIPM, *Le système international d'unités (SI)*, V ed., Pavillon de Breteuil, Sèvres, 1985.
- 2 – a) ISO, *Units of measurements; ISO Standard Handbook 2*, II ed., Genève, 1982.  
b) ISO, *International Standards*: ISO 31/0 (principi generali su grandezze, unità e simboli); ISO 31/1 (spazio e tempo); ISO 31/2 (fenomeni periodici e fenomeni ad essi correlati); ISO 31/3 (meccanica); ISO 31/4 (calore); ISO 31/5 (elettricità e magnetismo); ISO 31/6 (luce e relative radiazioni elettromagnetiche); ISO 31/7 (acustica); ISO 31/8 (chimica fisica e fisica molecolare); ISO 31/9 (fisica atomica e nucleare); ISO 31/10 (reazioni nucleari e radiazioni ionizzanti); ISO 31/11 (segni e simboli matematici per le scienze fisiche e per la tecnologia); ISO 31/12 (parametri adimensionali); ISO 31/13 (fisica dello stato solido). Preparati dal "Technical Committee ISO/TC 12: Quantities, units, symbols, conversion factors and conversion tables".
- 3 – IUPAC, *Quantities, units and symbols in physical chemistry*, preparato da MILLS I., CVITAST., HOMANN K., KALLAY N., KUCHITSU K., Blackwell Sci. Publ., Oxford, 1988.
- 4 – a) WHO, *The SI for the health professions*, WHO, Genève, 1977.  
b) LOWE D.A., *A guide to international recommendations on names and symbols for quantities and on units of measurement*, WHO, Genève, 1975.
- 5 – CNR-UNI, *Sistema Internazionale di Unità (SI)*, pubblicazione n. 10003, Milano (aggiornata alla norma ISO 1000, alla direttiva CEE e alle decisioni della XVII CGPM del 1983).
- 6 – IUPAC-IFCC, a) *Quantities and Units in Clinical Chemistry. Approved Recommendation 1978*, preparato da DYBKAER R., Clin. Chim. Acta, 96, 157F, 1979; Pure & Appl. Chem., 51, 2451, 1979.  
b) *List of Quantities in Clinical Chemistry. Approved Recommendation 1978*, preparato da DYBKAER R., Clin. Chim. Acta, 96, 185F, 1979; Pure & Appl. Chem., 51, 2481, 1979.

- 7 – CEE, a) *Direttiva 80/181/CEE del Consiglio del 20 dicembre 1979 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle unità di misura*, Gazz. Uff. delle Comunità Europee del 15 febbraio 1980, N.L. 39/40.
- b) *Direttiva 85/1/CEE del Consiglio del 18 dicembre 1984 che modifica la Direttiva 80/181/CEE*, Gazz. Uff. delle Comunità Europee del 3 gennaio 1985, N.L. 2/11-12.
- 8 – a) DPR n. 802 del 12 agosto 1982, *Attuazione della direttiva (CEE) n. 80/181 relativa alle unità di misura*, Suppl. Ord. Gazz. Uff. della Repubblica Italiana n. 302 del 3 novembre 1982.
- b) LEGGE 28 ottobre 1988, n. 473, *Attuazione della direttiva n. 85/1/CEE che modifica la direttiva n. 80/181/CEE sulle unità di misura, già attuata con decreto del Presidente della Repubblica 12 agosto 1982, n. 802*, Gazz. Uff. della Repubblica Italiana n. 263 del 9 novembre 1988.
- 9 – DE ANGELIS G. e FRANZINI C., *Nomenclatura, grandezze e unità di misura nel laboratorio di analisi chimico-cliniche*, Giorn. It. Chim. Clin., 13, n. 1, 1, 1988 (errata-corrige nel n. 3).
- 10 – LEHMANN H.P., WORTH H.G.J. e ZINDER O., *A protocol for the conversion of clinical laboratory data*, Documento IFCC pubblicato su: *Biochimica Clinica*, 12, n. 14, 1377, 1988.



## PARTE SPECIALE



## S--ACIDI BILIARI TOTALI

*M*: 392,58 g/mol

mg/L    μmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

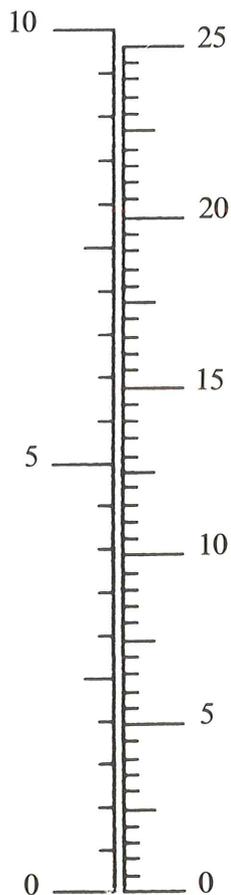
mg/L    × 2,547    -->    μmol/L

μmol/L    × 0,3926    -->    mg/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mg/L            μmol/L

M/F    adulto            < 3,3            < 8,4



---

### Note:

- cst. = concentrazione di sostanza
- Miscela di più componenti: il valore della massa molare, e i fattori di conversione, si riferiscono al chenodesossicolato (impiegato come calibratore)

## S--ACIDI GRASSI NON ESTERIFICATI

**Grandezza:** cms.

mg/dL    g/L

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

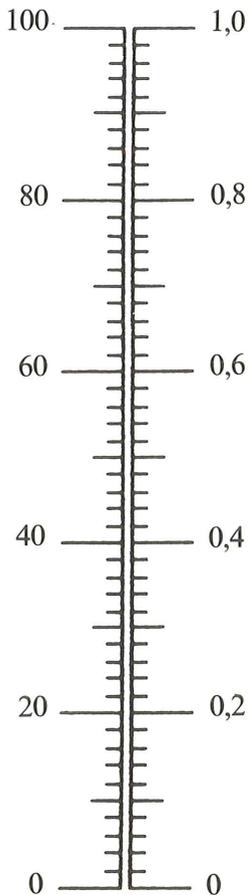
mg/dL    ×    0,01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età        mg/dL    g/L

M/F    adulto    8 ÷ 20    0,08 ÷ 0,20



---

### Note:

- cms. = concentrazione di massa
- Abbreviazione consigliata: NEFA (acronimo di Non Esterified Fatty Acids)

## P--ADRENALINA

M: 183,21 g/mol

pg/mL    pmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

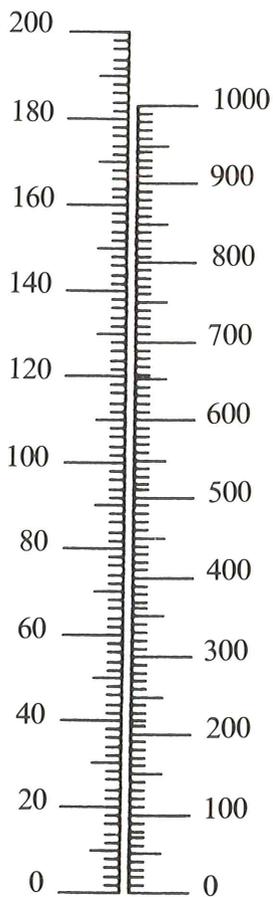
**Fattori di conversione:**

pg/mL    ×    5,458    -->    pmol/L

pmol/L    ×    0,1832    -->    pg/mL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	pg/mL	pmol/L
M/F <sup>(1)</sup>	adulto	31 ÷ 95	169 ÷ 518



---

### Note:

- (1) in soggetti a riposo per 15 minuti
- Denominazione sconsigliata: EPINEFRINA

## S--ALANINA AMMINOTRANSFERASI

**Grandezza:** cct.

U/L     $\mu$ kat/L

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

U/L     $\times$     0,01667    -->     $\mu$ kat/L

$\mu$ kat/L     $\times$     60,00    -->    U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/L	$\mu$ kat/L
M	adulto	10 ÷ 60	0,17 ÷ 1,00
F	adulto	8 ÷ 40	0,13 ÷ 0,67

---

**Note:**

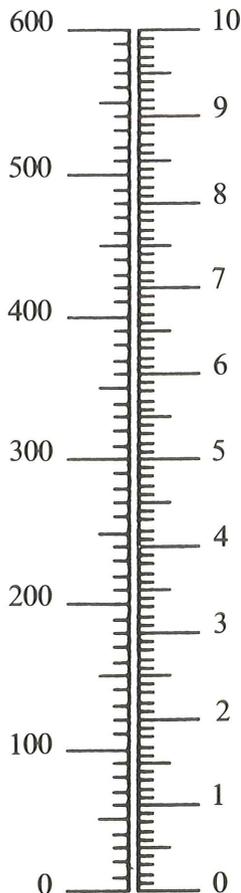
– cct. = concentrazione di attività catalitica  
– Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C con il metodo IFCC (con l'inclusione di piridossalfofosfato)

– È possibile usare l'unità "nkat/L": in tal caso si hanno fattori di conversione pari rispettivamente a 16,67 e a 0,06000. Gli intervalli di riferimento diventano allora 167 ÷ 1000 (M) e 133 ÷ 667 (F). Tuttavia in questo caso per valori superiori a 60 U/L (pari a 1000 nkat/L) i valori numerici hanno un numero eccessivo di cifre intere

– Sigla consigliata: ALT

– Denominazione sconsigliata: TRANSAMINASI GLUTAMMICO-PIRUVICA (e relative sigle GPT, SGPT)

– Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato (per esempio "IFCC a 37 °C")



## S--ALBUMINA

*M*: 69 000 g/mol

g/dL    g/L

**Grandezza:** cms.

**Cifre significative:** XX

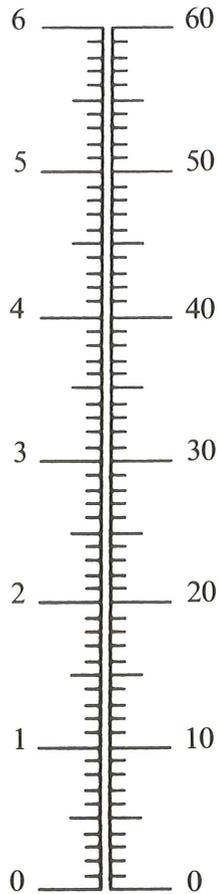
**Fattori di conversione:**

g/dL    ×    10    -->    g/L

g/L    ×    0,1    -->    g/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	g/dL	g/L
M/F	adulto	3,6 ÷ 5,2	36 ÷ 52



---

### Note:

– Per quanto la massa molare dell'albumina sia nota, la sua concentrazione nel siero viene espressa in unità di concentrazione di massa, per analogia con le altre proteine. Potrebbe talora essere utile esprimere la concentrazione dell'albumina come concentrazione di sostanza: in questo caso l'unità è la micromole al litro ( $\mu\text{mol/L}$ ) e i fattori di conversione sono

g/dL    ×    144,9    -->     $\mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L}$     ×    0,006900    -->    g/dL

mentre l'intervallo di riferimento diventa 522 ÷ 754  $\mu\text{mol/L}$

## S--ALDOLASI

**Grandezza:** cct.

U/L    nkat/L

**Cifre significative:** XXX

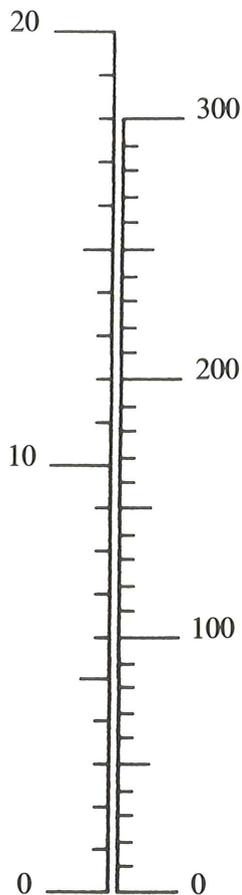
**Fattori di conversione:**

U/L    ×    16,67    -->    nkat/L

nkat/L    ×    0,06000    -->    U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/L	nkat/L
M/F	adulto	< 6	< 100



---

### Note:

- Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C
- Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato

## S--ALDOSTERONE

*M*: 360,45 g/mol

ng/dL    nmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.XX

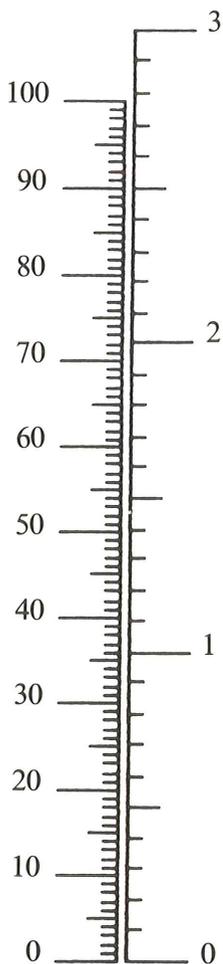
**Fattori di conversione:**

ng/dL    ×    0,02774    -->    nmol/L

nmol/L    ×    36,05    -->    ng/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	ng/dL	nmol/L
M/F <sup>(1)</sup>	adulto	8,1 ÷ 15,5	0,22 ÷ 0,43
M/F <sup>(2)</sup>	adulto	20,8 ÷ 44,4	0,58 ÷ 1,23



---

### Note:

– (1) in soggetti con dieta a normale contenuto di sale, (2) in soggetti a dieta ipsodica

**Grandezza:** act.

U/24 ore      µkat

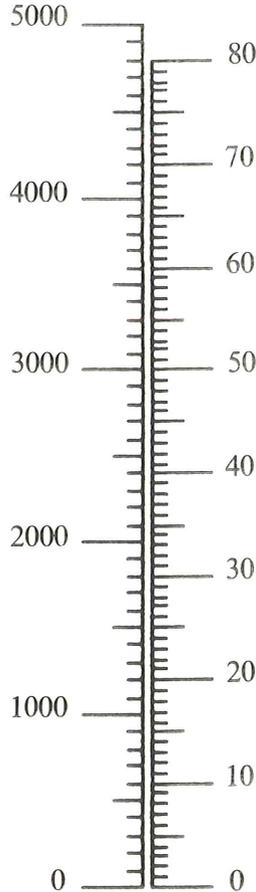
**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

U/24 ore × 0,01667 --> µkat  
µkat × 60,00 --> U/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/24 ore	µkat
M/F	adulto	< 1000	< 16,7



---

**Note:**

- act. = attività catalitica
- Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C, impiegando come substrato 4-nitrofenil-maltoeptaside
- Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato (per esempio "4-NP-G7 a 37 °C")

**Grandezza:** cct.

U/L       $\mu$ kat/L

**Cifre significative:** X.XX

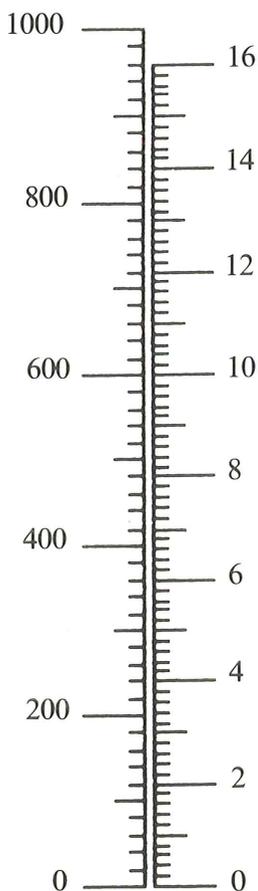
**Fattori di conversione:**

U/L       $\times$  0,01667 -->  $\mu$ kat/L

$\mu$ kat/L       $\times$  60,00 --> U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/L	$\mu$ kat/L
M/F	adulto	30 ÷ 300	0,50 ÷ 5,00



**Note:**

- Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C, impiegando come substrato 4-nitrofenil-maltoeptoside
- Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato (per esempio "4-NP-G7 a 37 °C")

## dU--delta-AMMINOLEVULINATO

M: 131,13 g/mol

mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

Grandezza: qst.

Cifre significative: XX

Fattori di conversione:

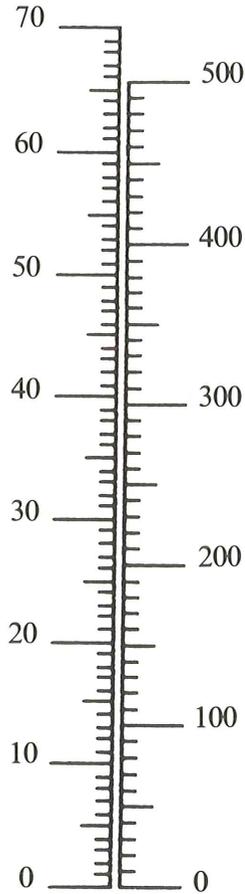
mg/24 ore  $\times$  7,626 -->  $\mu\text{mol}$

$\mu\text{mol}$   $\times$  0,1311 --> mg/24 ore

Intervalli di riferimento:

Sesso Età            mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

M/F    adulto        1,0 ÷ 7,0        8 ÷ 53



---

### Note:

- Abbreviazione consigliata: ALA
- Denominazione sconsigliata: ACIDO delta-AMMINOLEVULINICO

## P--AMMONIO

M: 18,04 g/mol

µg/dL    µmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: XXX

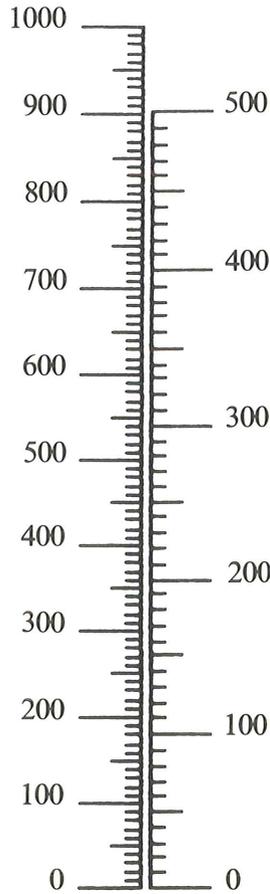
Fattori di conversione:

µg/dL    ×    0,5543    -->    µmol/L

µmol/L    ×    1,804    -->    µg/dL

Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	µg/dL	µmol/L
M/F	adulto	10 ÷ 85	5 ÷ 47



---

### Note:

– Espresso come ione ammonio ( $\text{NH}_4^+$ )

– I valori sono anche riportati come azoto ammoniacale (N) e come ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ). In tali casi le masse molari da utilizzare per il calcolo dei fattori sono, rispettivamente, 14,0067 e 17,03, e quindi i corrispondenti fattori di conversione da µg/dL a µmol/L diventano 0,7139 e 0,5871

## dU--ANDROSTERONE

M: 290,45 g/mol

mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

Grandezza: qst.

Cifre significative: XX

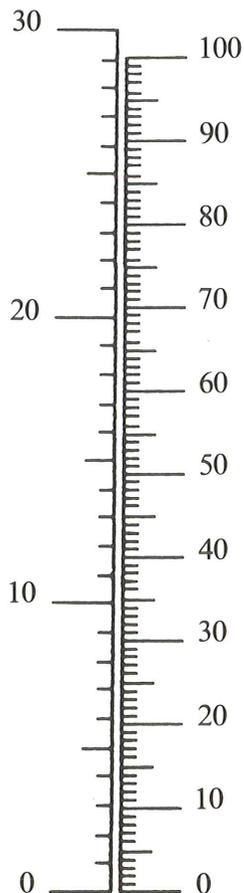
Fattori di conversione:

mg/24 ore  $\times$  3,443 -->  $\mu\text{mol}$

$\mu\text{mol}$   $\times$  0,2905 --> mg/24 ore

Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	mg/24 ore	$\mu\text{mol}$
M	adulto	2,0 ÷ 5,0	7 ÷ 17
F	adulto	0,5 ÷ 3,0	2 ÷ 10



---

**Note:**

- qst. = quantità di sostanza

## S--alfa-1-ANTITRIPSINA

Grandezza: cms.

mg/dL    g/L

Cifre significative: X.XX

Fattori di conversione:

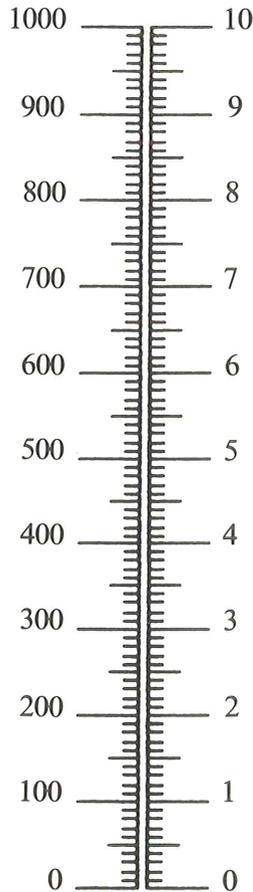
mg/dL    ×    0,01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

Intervalli di riferimento:

Sesso    Età        mg/dL    g/L

M/F    adulto    150 ÷ 300    1,50 ÷ 3,00



---

### Note:

– Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato (per esempio “metodo immunochimico”)

## P--ANTITROMBINA III

**Grandezza:** arb.

U/mL      kU/L

**Cifre significative:** XX

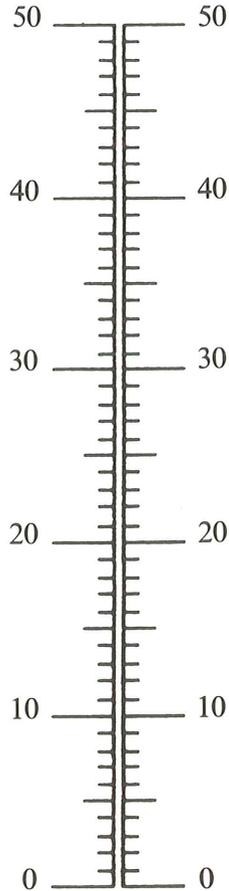
**Fattori di conversione:**

U/mL    ×        1 --> kU/L

kU/L    ×        1 --> U/mL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/mL	kU/L
M/F	adulto	20÷29	20÷29



---

**Note:**

- Grandezza e unità arbitrarie
- Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C, impiegando un substrato cromogenico
- Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato (per esempio “metodo immunochimico” oppure “metodo con substrato cromogenico”)

## S--APTOGLOBINA

**Grandezza:** cms.

mg/dL    g/L

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

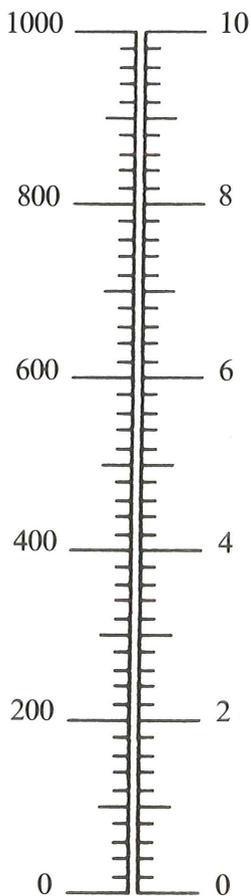
mg/dL    ×    0,01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età        mg/dL    g/L

M/F    adulto    31 ÷ 167    0,31 ÷ 1,67



---

**Note:**

– Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato (per esempio “metodo immunochimico”)

## P--ASCORBATO

*M*: 176,12 g/mol

mg/dL     $\mu\text{mol/L}$

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

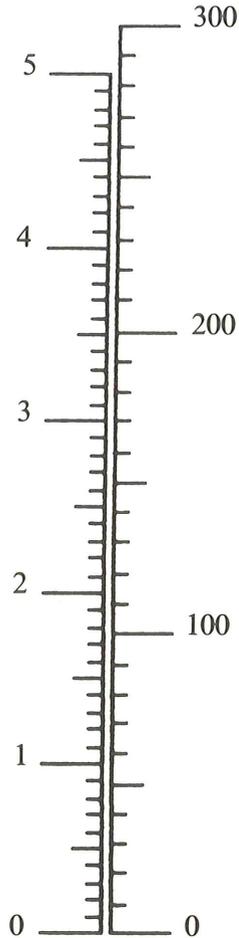
mg/dL     $\times$     56,78     $\rightarrow$      $\mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L}$      $\times$     0,01761     $\rightarrow$     mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mg/dL             $\mu\text{mol/L}$

M/F    adulto             $> 0,5$              $> 28$



---

**Note:**

– Denominazione sconsigliata: ACIDO ASCORBICO

## S--ASPARTATO AMMINOTRANSFERASI

**Grandezza:** cct.

U/L     $\mu$ kat/L

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

U/L     $\times$     0,01667     $\rightarrow$      $\mu$ kat/L

$\mu$ kat/L     $\times$     60,00     $\rightarrow$     U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/L	$\mu$ kat/L
M	adulto	10 ÷ 50	0,17 ÷ 0,83
F	adulto	10 ÷ 35	0,17 ÷ 0,58

---

### Note:

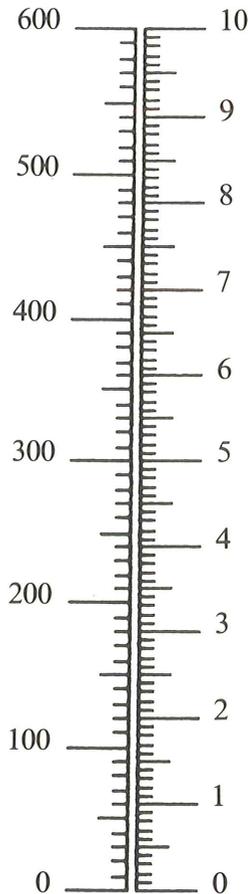
– Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C impiegando il metodo IFCC (con inclusione di piridossalfosfato)

– È possibile usare l'unità "nkat/L": in tal caso si hanno fattori di conversione pari rispettivamente a 16,67 e a 0,06000. Gli intervalli di riferimento diventano allora 167 ÷ 833 (M) e 167 ÷ 583 (F). Tuttavia in questo caso per valori superiori a 60 U/L (pari a 1000 nkat/L) i valori numerici hanno un numero eccessivo di cifre intere

– Sigla consigliata: AST

– Denominazione sconsigliata: TRANSAMINASI GLUTAMMICO-OSSALACETICA (e relative sigle GOT, SGOT)

– Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato (per esempio "IFCC a 37 °C")



## S--BILIRUBINA TOTALE

M: 584,68 g/mol

mg/dL     $\mu\text{mol/L}$

Grandezza: cst.

Cifre significative: XXX

### Fattori di conversione:

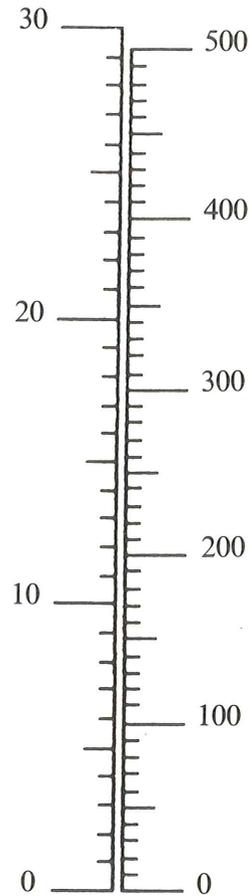
mg/dL     $\times$     17,10    -->     $\mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L}$      $\times$     0,05847    -->    mg/dL

### Intervalli di riferimento:

Sesso    Età            mg/dL             $\mu\text{mol/L}$

M/F    adulto            0,1 ÷ 1,0            2 ÷ 17



---

### Note:

- Espressa come bilirubina non esterificata
- Uguali fattori di conversione si applicano nel caso delle frazioni della bilirubina, quella legata e quella non legata all'acido glicuronico, le cui denominazioni consigliate sono rispettivamente S--BILIRUBINA ESTERIFICATA e S--BILIRUBINA NON ESTERIFICATA

## S--CADMIO TOTALE

M: 112,40 g/mol

$\mu\text{g/dL}$      $\mu\text{mol/L}$

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.X

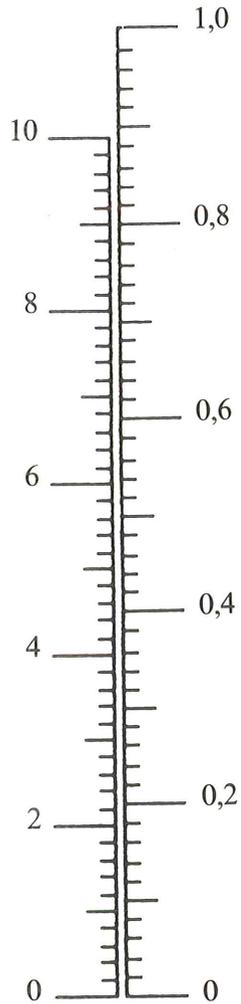
**Fattori di conversione:**

$\mu\text{g/dL} \times 0,08897 \rightarrow \mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L} \times 11,24 \rightarrow \mu\text{g/dL}$

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	$\mu\text{g/dL}$	$\mu\text{mol/L}$
M/F	adulto	< 3	< 0,3



*M*: 40,08 g/mol

mg/24 ore    mmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

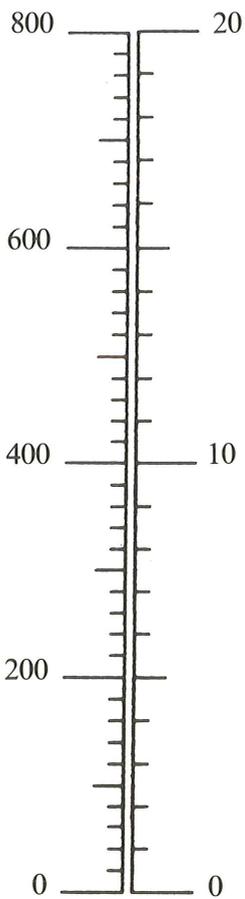
mg/24 ore  $\times$  0,02495 --> mmol

mmol  $\times$  40,08 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mg/24 ore    mmol

M/F    adulto            100÷300    2,5÷7,5



## S--CALCIO IONIZZATO

M: 40,08 g/mol

mEq/L    mmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: X.XX

Fattori di conversione:

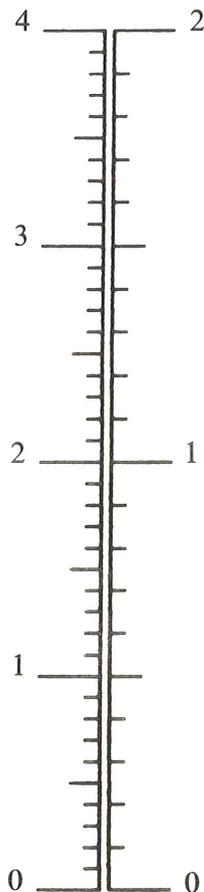
mEq/L × 0,5 --> mmol/L

mmol/L × 2 --> mEq/L

Intervalli di riferimento:

Sesso    Età            mEq/L    mmol/L

M/F    adulto    2,00 ÷ 2,30    1,00 ÷ 1,15



---

### Note:

– Ione bivalente: il fattore di conversione è uguale a 1/2 (0,5 valore esatto)

## S--CALCIO TOTALE

M: 40,08 g/mol

mg/dL    mmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: X.XX

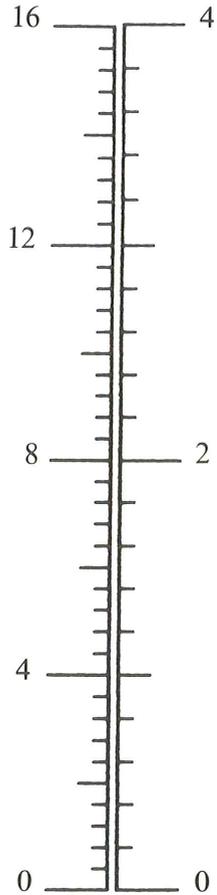
### Fattori di conversione:

mg/dL    ×    0,2495    -->    mmol/L

mmol/L    ×    4,008    -->    mg/dL

### Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	mg/dL	mmol/L
M	adulto	8,8÷10,5	2,20÷2,62
F	< 50 anni	8,8÷10,2	2,20÷2,54
F	> 50 anni	8,8÷10,4	2,20÷2,59



## S--CAPACITÀ FERROLEGANTE TOTALE

*M*: 55,847 g/mol

µg/dL      µmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

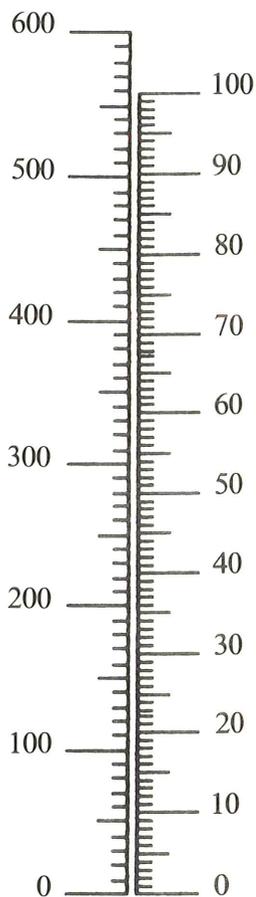
µg/dL    ×    0,1791    -->    µmol/L

µmol/L    ×    5,585    -->    µg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            µg/dL            µmol/L

M/F    adulto            218 ÷ 411        39 ÷ 74



---

### **Note:**

– Espressa come ferro, cui è riferita la massa della mole (55,847 g/mol)

## S--beta-CAROTENE

M: 536,89 g/mol

µg/dL    µmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: X.X

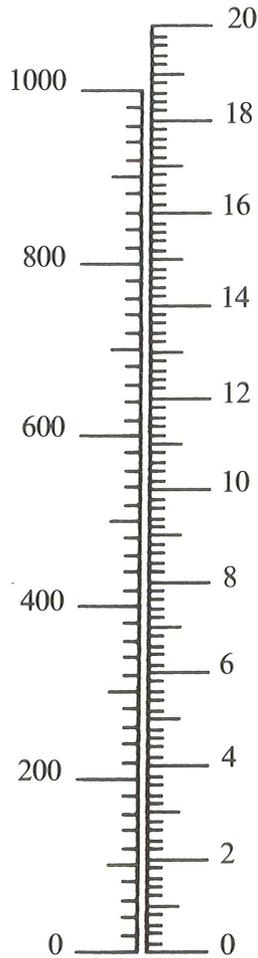
Fattori di conversione:

µg/dL    ×    0,01863    -->    µmol/L

µmol/L    ×    53,69    -->    µg/dL

Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	µg/dL	µmol/L
M/F	adulto	50 ÷ 250	0,9 ÷ 4,7



## S--CERULOPLASMINA

M: 160 000 g/mol

mg/dL    g/L

Grandezza: cms.

Cifre significative: X.XX

Fattori di conversione:

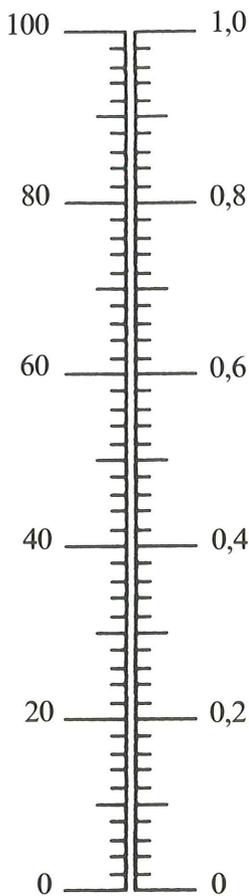
mg/dL    ×    0,01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

Intervalli di riferimento:

Sesso    Età        mg/dL    g/L

M/F    adulto    19÷39    0,19÷0,39



---

### Note:

– Per quanto la massa molare della ceruloplasmina sia nota, la sua concentrazione nel siero viene espressa in unità di concentrazione di massa, per analogia con le altre proteine. Potrebbe talora essere utile esprimere la concentrazione di ceruloplasmina come concentrazione di sostanza: in questo caso l'unità è la micromole al litro ( $\mu\text{mol/L}$ ) e i fattori di conversione sono

mg/dL    ×    0,06250    -->     $\mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L}$     ×    16,00    -->    mg/dL

mentre l'intervallo di riferimento diventa 1,19÷2,44  $\mu\text{mol/L}$

## dU--17-CHESTEROIDI

M: 288,43 g/mol

mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

**Grandezza:** qst.

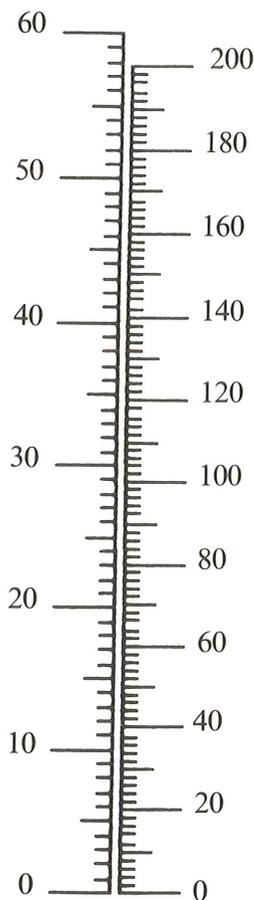
**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

mg/24 ore  $\times$  3,467 -->  $\mu\text{mol}$   
 $\mu\text{mol}$   $\times$  0,2884 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/24 ore	$\mu\text{mol}$
M	adulto	6 ÷ 20	21 ÷ 69
F	adulto	6 ÷ 17	21 ÷ 59



---

### Note:

– Miscela di più componenti: il valore della massa molare, e i fattori di conversione, si riferiscono al deidroepiandrosterone (impiegato come calibratore)

– La denominazione corretta e ufficiale del componente sarebbe 17-OSSOSTEROIDI, ma si ritiene opportuno lasciare la presente denominazione, più usuale

M: 240,30 g/mol

mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XXX

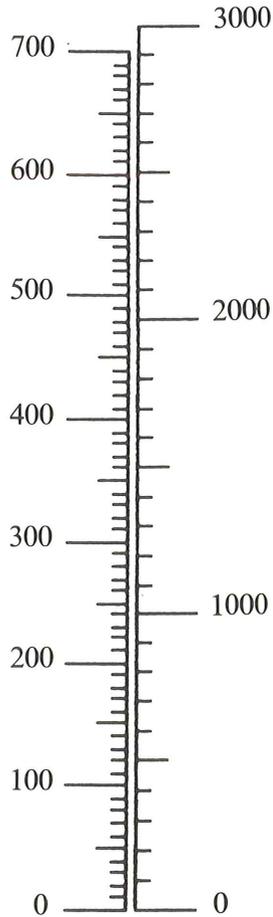
**Fattori di conversione:**

mg/24 ore  $\times$  4,161 -->  $\mu\text{mol}$

$\mu\text{mol}$   $\times$  0,2403 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/24 ore	$\mu\text{mol}$
M/F	adulto	10 ÷ 100	42 ÷ 416



M: 35,453 g/mol

mEq/24 ore    mmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

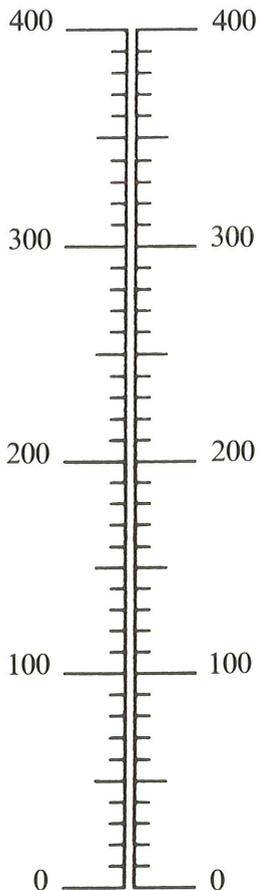
mEq/24 ore × 1 --> mmol

mmol × 1 --> mEq/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso Età            mEq/24 ore    mmol

M/F    adulto        170÷250        170÷250



---

**Note:**

– Ione monovalente: il fattore di conversione è uguale a 1

## S--CLORURO

*M*: 35,453 g/mol

mEq/L    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

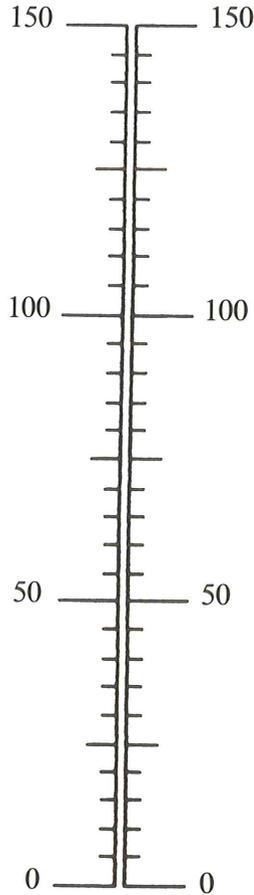
mEq/L    ×            1    -->    mmol/L

mmol/L    ×            1    -->    mEq/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mEq/L        mmol/L

M/F    adulto            97÷112        97÷112



---

**Note:**

- Ione monovalente: il fattore di conversione è uguale a 1
- I medesimi fattori di conversione sono validi anche per il cloruro nel sudore, la cui denominazione consigliata è Sd--CLORURO: l'intervallo di riferimento in questo caso è 5÷30 mmol/L

## S--COBALAMMINA

M: 1 355,39 g/mol

pg/mL    pmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: XXX

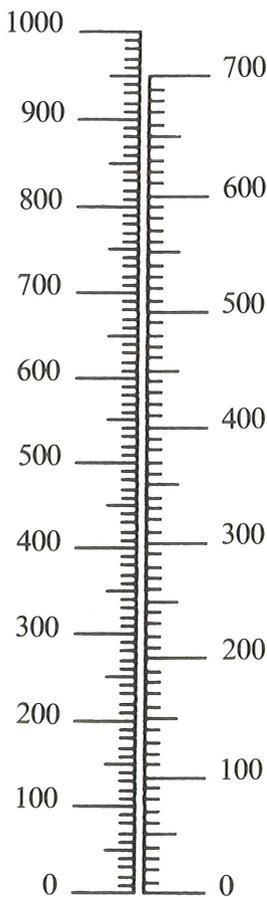
Fattori di conversione:

pg/mL    ×    0,7378    -->    pmol/L

pmol/L    ×    1,355    -->    pg/mL

Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	pg/mL	pmol/L
M/F	adulto	200 ÷ 1000	148 ÷ 738



---

### Note:

– Denominazioni sconsigliate: CIA-  
NOCOBALAMMINA, VITAMINA B<sub>12</sub>

## S--COLESTEROLO TOTALE

M: 386,66 g/mol

mg/dL    mmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: X.XX

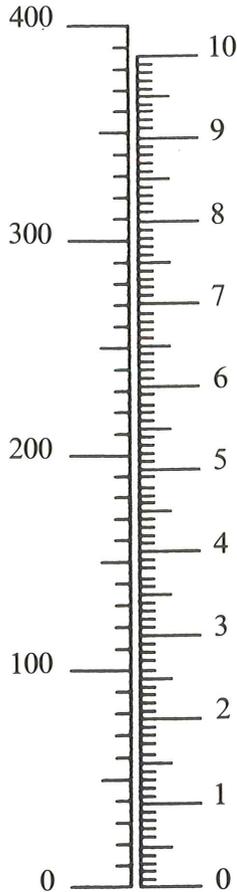
### Fattori di conversione:

mg/dL    ×    0,02586    -->    mmol/L

mmol/L    ×    38,67    -->    mg/dL

### Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	mg/dL	mmol/L
M	0÷19	115÷200	2,97÷5,17
M	20÷24	125÷220	3,23÷5,69
M	25÷29	135÷245	3,49÷6,34
M	30÷34	140÷255	3,62÷6,59
M	35÷39	145÷270	3,75÷6,98
M	40÷44	150÷270	3,88÷6,98
M	45÷69	160÷275	4,14÷7,11
M	> 70	150÷270	3,88÷6,98
F	0÷19	120÷200	3,10÷5,17
F	20÷24	125÷230	3,23÷5,95
F	25÷34	130÷235	3,36÷6,08
F	35÷39	140÷245	3,62÷6,34
F	40÷44	145÷255	3,75÷6,59
F	45÷49	150÷270	3,88÷6,98
F	50÷54	160÷285	4,14÷7,37
F	> 55	170÷295	4,40÷7,63



### Note:

– I limiti di riferimento espressi in mg/dL sono il 5 e il 95 percentile della distribuzione dei valori per ciascun gruppo, arrotondato al 5 o al 10 mg/dL più vicino (fonte LCR, JAMA 1983; 250, 1869-1872)

– I medesimi fattori di conversione sono validi anche per il colesterolo legato alle HDL e per quello legato alle LDL, le cui denominazioni consigliate sono rispettivamente S--COLESTEROLO HDL e S--COLESTEROLO LDL

## S--COLINESTERASI

Grandezza: cct.

U/L     $\mu$ kat/L

Cifre significative: XXX

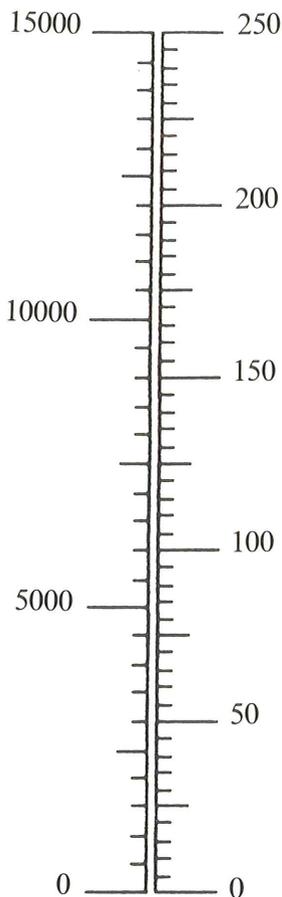
### Fattori di conversione:

U/L     $\times$     0,01667    -->     $\mu$ kat/L

$\mu$ kat/L     $\times$     60,00    -->    U/L

### Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	U/L	$\mu$ kat/L
M/F	adulto	4500÷14500	75÷242



### Note:

– Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C, impiegando come substrato butirritiocolina

– Qualora si volesse mantenere l'espressione dei risultati in U/L, è consigliabile usare il multiplo kU/L, per potere avere il giusto numero di cifre significative nel valore numerico (per esempio 4,5 kU/L in luogo di 4500 U/L)

– Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato

## S--COMPLEMENTO (frazione C3)

**Grandezza:** cms.

mg/dL    g/L

**Cifre significative:** X.XX

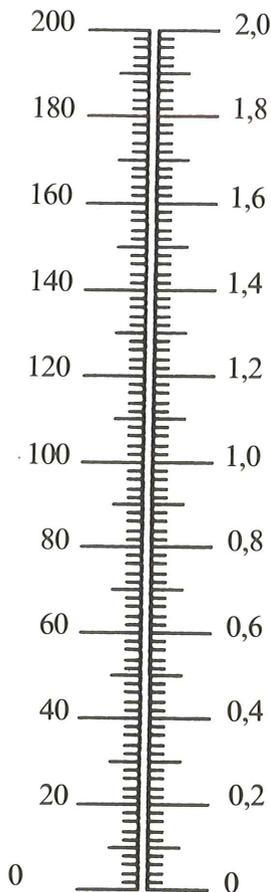
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    0,01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	g/L
M/F	1÷6 mesi	53÷175	0,53÷1,75
M/F	7÷12 mesi	73÷180	0,73÷1,80
M/F	1 anno	84÷174	0,84÷1,74
M/F	2÷3 anni	77÷171	0,77÷1,71
M/F	4÷5 anni	86÷166	0,86÷1,66
M/F	6÷8 anni	88÷155	0,88÷1,55
M/F	9÷10 anni	89÷195	0,89÷1,95
M/F	adulto	83÷177	0,83÷1,77



---

### Note:

– Gli intervalli di riferimento riportati sono tratti da Clin. Chem., 28, 126÷128, 1982 (parzialmente modificati)

## S--COMPLEMENTO (frazione C4)

Grandezza: cms.

mg/dL    g/L

Cifre significative: X.XX

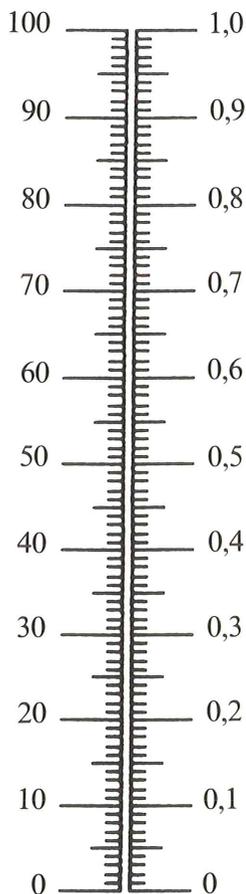
Fattori di conversione:

mg/dL    ×    0,01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	mg/dL	g/L
M/F	1÷6 mesi	6,6÷42	0,07÷0,42
M/F	7÷12 mesi	9,5÷39	0,10÷0,39
M/F	1 anno	12÷40	0,12÷0,40
M/F	2÷3 anni	9,2÷36	0,09÷0,36
M/F	4÷5 anni	13÷32	0,13÷0,32
M/F	6÷8 anni	12÷32	0,12÷0,32
M/F	9÷10 anni	10÷40	0,10÷0,40
M/F	adulto	15÷45	0,15÷0,45



---

### Note:

– Gli intervalli di riferimento riportati sono tratti da Clin. Chem., 28, 126÷128, 1982 (parzialmente modificati)

## dU--COPROPORFIRINA

M: 654,73 g/mol

$\mu\text{g}/24 \text{ ore}$     nmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

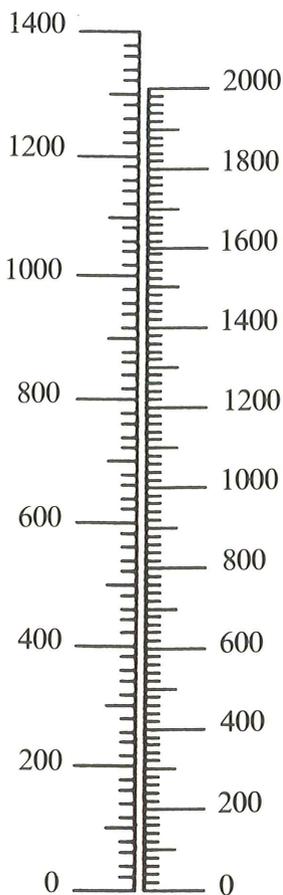
$\mu\text{g}/24 \text{ ore} \times 1,527 \rightarrow \text{nmol}$

$\text{nmol} \times 0,6547 \rightarrow \mu\text{g}/24 \text{ ore}$

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età             $\mu\text{g}/24 \text{ ore}$     nmol

M/F    adulto        50 ÷ 200        76 ÷ 305



## P--CORTICOTROPINA

M: 4 541,2 g/mol

pg/mL    pmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: XX

Fattori di conversione:

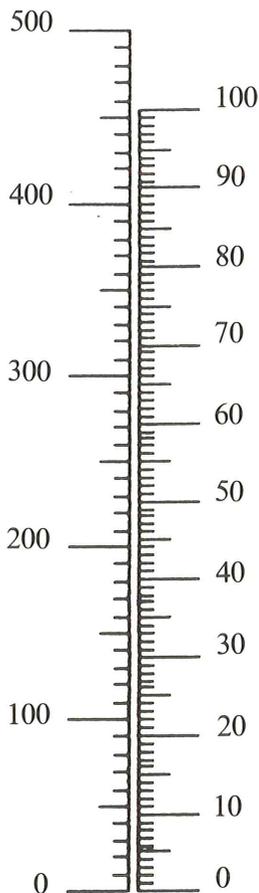
pg/mL × 0,2202 --> pmol/L

pmol/L × 4,541 --> pg/mL

Intervalli di riferimento:

Sesso    Età            pg/mL    pmol/L

M/F    adulto    20 ÷ 100    4 ÷ 22



---

### Note:

- Abbreviazione consigliata: ACTH
- Denominazione sconsigliata: OR-MONE ADRENOCORTICOTROPO

## P--CORTISOLO

M: 362,47 g/mol

µg/dL    nmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

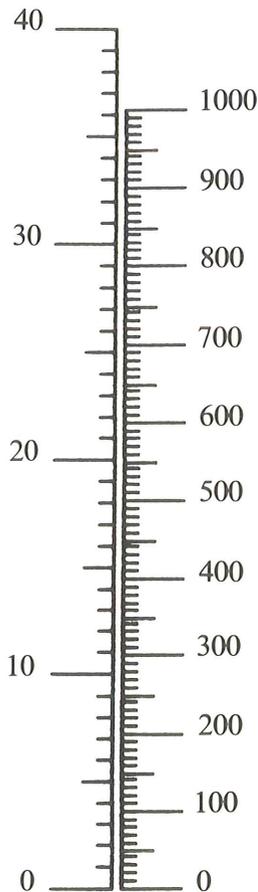
**Fattori di conversione:**

µg/dL    ×    27,59    -->    nmol/L

nmol/L    ×    0,03625    -->    µg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	µg/dL	nmol/L
M/F <sup>(1)</sup>	adulto	4 ÷ 19	110 ÷ 524
M/F <sup>(2)</sup>	adulto	2 ÷ 15	55 ÷ 414
M/F <sup>(3)</sup>	adulto	< 5	< 138



---

### Note:

- (1) alle ore 8 antimeridiane, (2) alle ore 6 pomeridiane, (3) a mezzanotte
- CORTISOLO (e IDROCORTISONE) sono sinonimi di 17-IDROSSICORTICOSTERONE (C<sub>21</sub>H<sub>20</sub>O<sub>5</sub>)

*M*: 131,14 g/mol

mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XXX

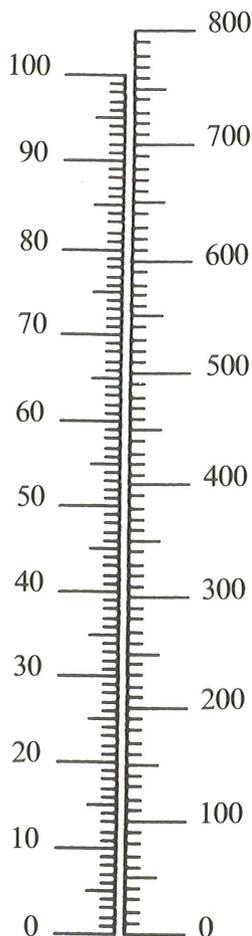
**Fattori di conversione:**

mg/24 ore  $\times$  7,625 -->  $\mu\text{mol}$

$\mu\text{mol}$   $\times$  0,1311 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/24 ore	$\mu\text{mol}$
M	adulto	< 40	< 305
F	adulto	< 80	< 610



---

### Note:

– In alcuni metodi la creatina viene dosata dopo trasformazione in creatinina ed espressa come tale. In questo caso la massa molare e i fattori di conversione da utilizzare sono quelli della creatinina

## S--CREATINA

*M*: 131,14 g/mol

mg/dL    μmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

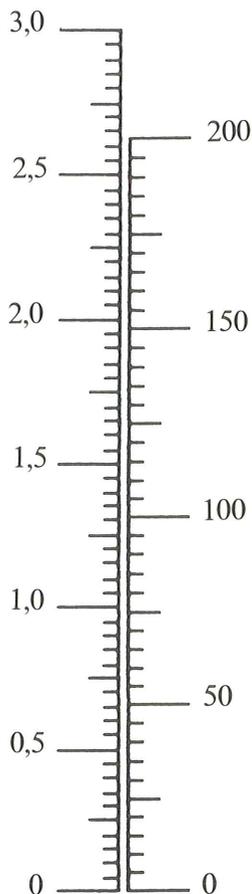
**Fattori di conversione:**

mg/dL × 76,25 --> μmol/L

μmol/L × 0,01311 --> mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	μmol/L
M	adulto	0,17 ÷ 0,50	13 ÷ 38
F	adulto	0,35 ÷ 0,93	27 ÷ 71



---

### Note:

– In alcuni metodi la creatina viene dosata dopo trasformazione in creatinina ed espressa come tale. In questo caso la massa molare e i fattori di conversione da utilizzare sono quelli della creatinina

**Grandezza:** cct.

U/L    μkat/L

**Cifre significative:** X.XX

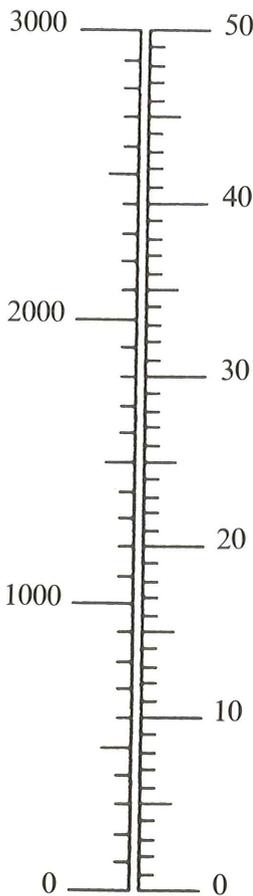
**Fattori di conversione:**

U/L    ×    0,01667    -->    μkat/L

μkat/L    ×    60,00    -->    U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/L	μkat/L
M	adulto	25 ÷ 190	0,42 ÷ 3,17
F	adulto	25 ÷ 140	0,42 ÷ 2,33



**Note:**

- Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C, impiegando N-acetilcisteina (NAC) come attivatore
- Abbreviazione consigliata: CK
- I valori degli isoenzimi, in particolare della S-CK MB, possono essere espressi nelle stesse unità della CK, utilizzando i medesimi fattori, oppure come frazione di concentrazione di attività catalitica della CK totale. In quest'ultimo caso il sistema è la CK del siero, l'espressione corretta è (S) CK--CK MB, e l'unità è 1 ("uno")
- Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato

## dU--CREATININA

*M*: 113,12 g/mol

g/24 ore    mmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

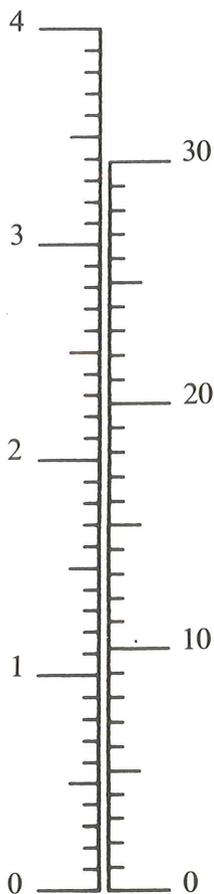
g/24 ore    ×    8,840    -->    mmol

mmol        ×    0,1131    -->    g/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            g/24 ore    mmol

M/F    adulto        1,30 ÷ 1,80    11,5 ÷ 15,9



---

### Note:

– La grandezza misurata è una “quantità di sostanza”, l’unità è pertanto la mole e i suoi sottomultipli. L’intervallo di tempo utilizzato per la raccolta del campione (in questo caso 24 ore) è una specificazione del sistema

– La eliminazione giornaliera di creatinina è meglio espressa come “quantità di sostanza/massa corporea”: vedere alla pagina seguente

– La denominazione internazionale raccomandata del componente è CREATININIO

## dU--CREATININA

M: 113,12 g/mol

mg/kg/24 ore       $\mu\text{mol/kg}$

**Grandezza:** qst./ms. cor

**Cifre significative:** XXX

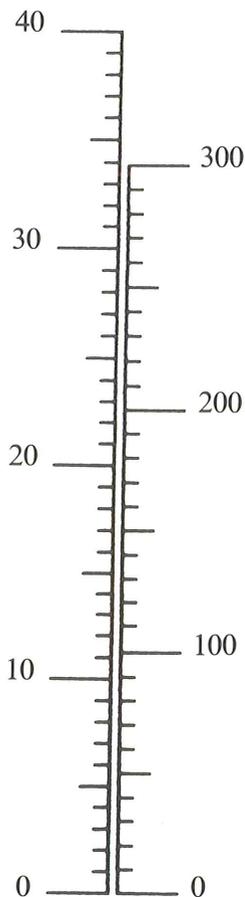
### Fattori di conversione:

$\text{mg/kg/24 ore} \times 8,840 \rightarrow \mu\text{mol/kg}$

$\mu\text{mol/kg} \times 0,1131 \rightarrow \text{mg/kg/24 ore}$

### Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	mg/kg/24 ore	$\mu\text{mol/kg}$
M/F	bambino	5 ÷ 15	44 ÷ 133
M	adulto	20 ÷ 26	177 ÷ 230
F	adulto	14 ÷ 24	124 ÷ 212



### Note:

- qst./ms. cor = quantità di sostanza/massa corporea
- questo tipo di misura è anche denominata COEFFICIENTE DI CREATININA
- La denominazione internazionale raccomandata del componente è CREATININIO

## S--CREATININA

*M*: 113,12 g/mol

mg/dL    μmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

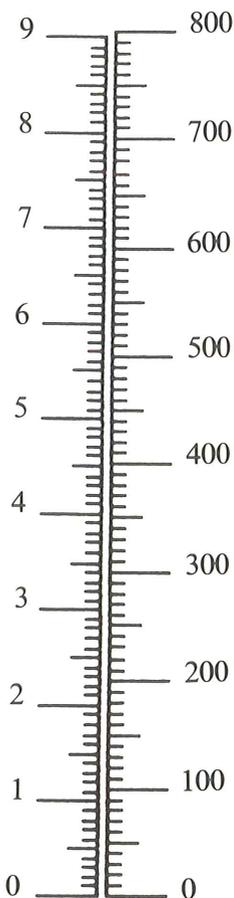
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    88,40    -->    μmol/L

μmol/L    ×    0,01131    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	μmol/L
M	adulto	0,6 ÷ 1,3	53 ÷ 115
F	adulto	0,5 ÷ 1,2	44 ÷ 106



---

### Note:

– La denominazione internazionale raccomandata del componente è CREATININIO

## dU--DEIDROEPIANDROSTERONE

*M*: 288,43 g/mol

mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XX

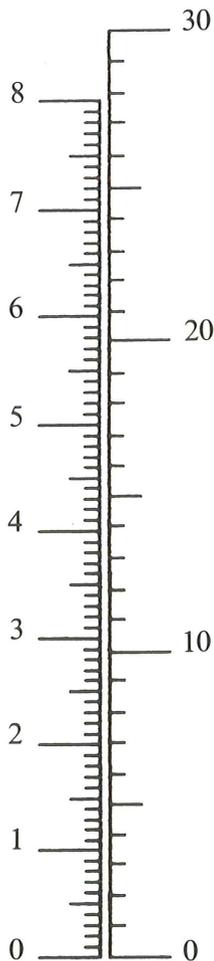
**Fattori di conversione:**

mg/24 ore  $\times$  3,467 -->  $\mu\text{mol}$

$\mu\text{mol}$   $\times$  0,2884 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/24 ore	$\mu\text{mol}$
M	adulto	0,2÷2,0	1÷7
F	adulto	0,2÷1,8	1÷6



## P--DESIPRAMINA

M: 266,44 g/mol

ng/mL     $\mu\text{mol/L}$

Grandezza: cst.

Cifre significative: 0. XXX

Fattori di conversione:

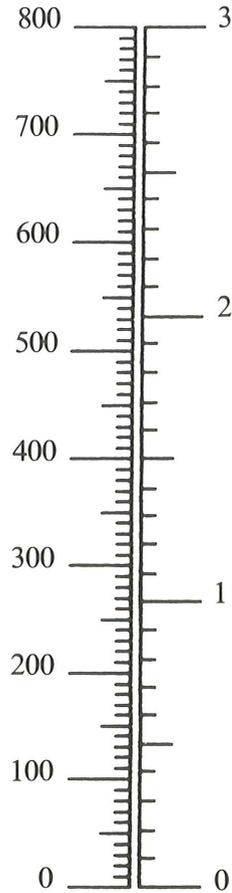
ng/mL  $\times$  0,003753 -->  $\mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L}$   $\times$  266,4 --> ng/mL

Intervallo terapeutico:

Sesso Età            ng/mL     $\mu\text{mol/L}$

M/F    adulto        50 ÷ 200    0,19 ÷ 0,75



# P--DIFENILIDANTOINA

M: 252,27 g/mol

mg/L    μmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: XX

**Fattori di conversione:**

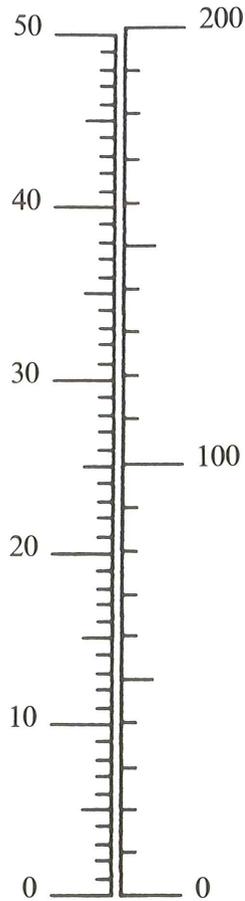
mg/L    × 3,964    -->    μmol/L

μmol/L    × 0,2523    -->    mg/L

**Intervallo terapeutico:**

Sesso    Età            mg/L            μmol/L

M/F    adulto        10 ÷ 20        40 ÷ 79



## P--DIGOSSINA

*M*: 780,95 g/mol

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.X

**Fattori di conversione:**

ng/mL × 1,280 --> nmol/L

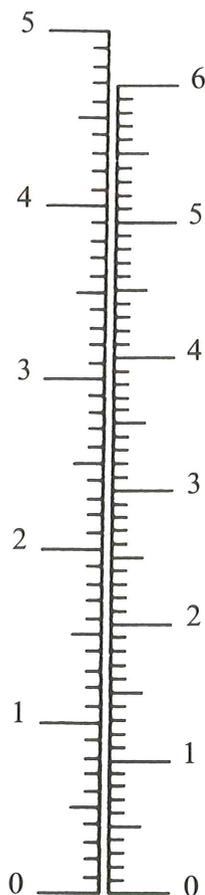
nmol/L × 0,7809 --> ng/mL

**Intervallo terapeutico:**

Sesso	Età	ng/mL	nmol/L
-------	-----	-------	--------

M/F	adulto	0,5÷2,2	0,6÷2,8
-----	--------	---------	---------

ng/mL    nmol/L



---

### Note:

– Generalmente la digossina viene dosata per via immunochimica, mediante anticorpi che riconoscono anche i suoi metaboliti (metildigossina, acetildigossine). Il valore di massa molare, e i fattori di conversione, si riferiscono alla digossina (impiegata come calibratore)

## Sg--EMOGLOBINA

M: 16 114,5 g/mol

g/dL    g/L

Grandezza: cms.

Cifre significative: XXX

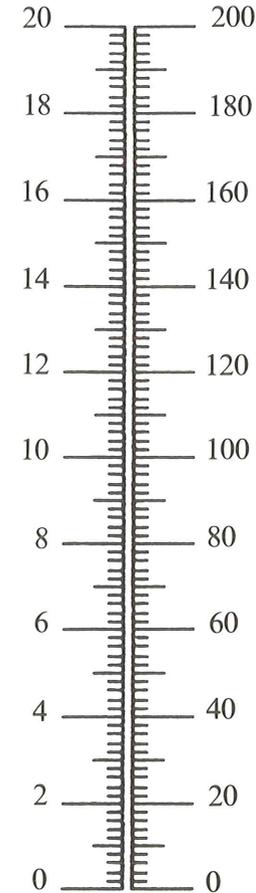
Fattori di conversione:

g/dL    ×    10    -->    g/L

g/L    ×    0,1    -->    g/dL

Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	g/dL	g/L
M	adulto	14,0 ÷ 18,0	140 ÷ 180
F	adulto	12,0 ÷ 16,0	120 ÷ 160



### Note:

- Abbreviazione consigliata: Hb
- Il valore indicato per la massa molare si riferisce al monomero
- Per quanto la massa molare dell'emoglobina sia nota, la sua concentrazione viene espressa in unità di massa per analogia con le altre proteine. È possibile tuttavia esprimere la concentrazione dell'emoglobina come concentrazione di sostanza: in questo caso l'unità è la millimole al litro (mmol/L) e i fattori di conversione sono

g/dL    ×    0,6206    -->    mmol/L

mmol/L    ×    1,611    -->    g/dL

mentre gli intervalli di riferimento diventano rispettivamente 8,69 ÷ 11,2 (M) e 7,45 ÷ 9,93 (F)

## (Sg)Hb--EMOGLOBINA A1

**Grandezza:** fms.

% 1

**Cifre significative:** 0. XXX

**Fattori di conversione:**

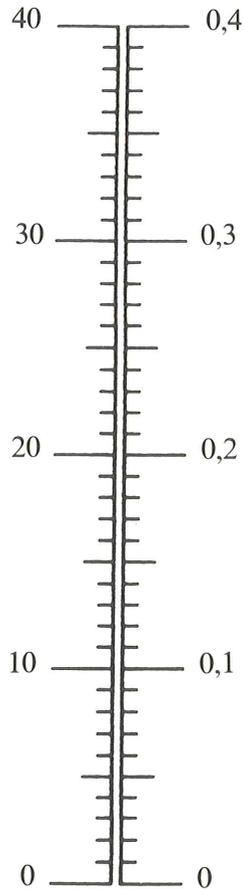
% × 0,01 --> 1

1 × 100 --> %

**Intervalli di riferimento:**

Sesso Età % 1

M/F adulto 6,1 ÷ 8,3 0,061 ÷ 0,083



---

**Note:**

– Espressa come frazione dell'emoglobina totale del sangue, per cui il sistema è indicato come (Sg)Hb

## (Sg)Hb--EMOGLOBINA A2

**Grandezza:** fms.

% 1

**Cifre significative:** 0. XXX

**Fattori di conversione:**

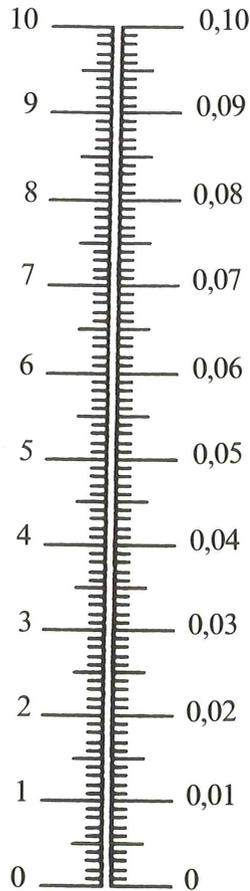
% × 0,01 --> 1

1 × 100 --> %

**Intervalli di riferimento:**

Sesso Età % 1

M/F adulto 1,5÷3,5 0,015÷0,035



---

**Note:**

– Espressa come frazione dell'emoglobina totale del sangue, per cui il sistema è indicato come (Sg)Hb

## (Sg)Hb--EMOGLOBINA F

**Grandezza:** fms.

% 1

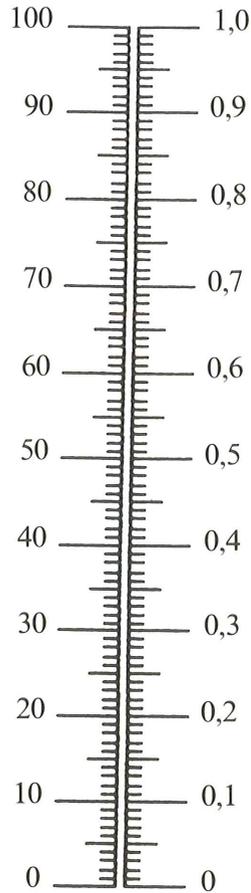
**Cifre significative:** 0. XX

**Fattori di conversione:**

%	×	0,01	-->	1
1	×	100	-->	%

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	%	1
M/F	adulto	< 1	< 0,01



---

### Note:

– Espressa come frazione dell'emoglobina totale del sangue, per cui il sistema è indicato come (Sg)Hb

## (Sg)Hb--EMOGLOBINA GLICATA

**Grandezza:** fms.

% 1

**Cifre significative:** 0. XXX

**Fattori di conversione:**

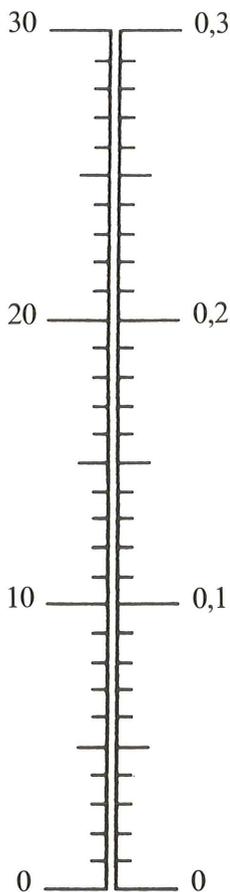
% × 0,01 --> 1

1 × 100 --> %

**Intervalli di riferimento:**

Sesso Età % 1

M/F adulto 3,9 ÷ 5,5 0,039 ÷ 0,055



---

**Note:**

– Espressa come frazione dell'emoglobina totale del sangue, per cui il sistema è indicato come (Sg)Hb

– Denominazione sconsigliata: EMOGLOBINA GLICOSILATA

## Sg--ERITROCITI

**Grandezza:** cnm.

milioni/mm<sup>3</sup> 10<sup>12</sup>/L

**Cifre significative:** X.X

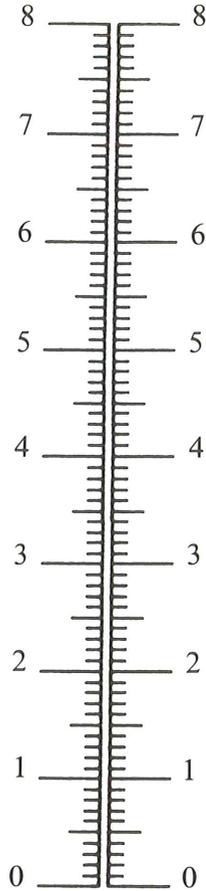
**Fattori di conversione:**

milioni/mm<sup>3</sup> × 1 --> 10<sup>12</sup>/L

10<sup>12</sup>/L × 1 --> milioni/mm<sup>3</sup>

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	milioni/mm <sup>3</sup>	10 <sup>12</sup> /L
M	adulto	4,5 ÷ 6,3	4,5 ÷ 6,3
F	adulto	4,2 ÷ 5,4	4,2 ÷ 5,4



---

**Note:**

- cnm. = concentrazione di numero
- Denominazioni sconsigliate: EMA-ZIE, GLOBULI ROSSI

# dU--ESTRIOLO

M: 288,39 g/mol

µg/24 ore    nmol

**Grandezza:** qst.

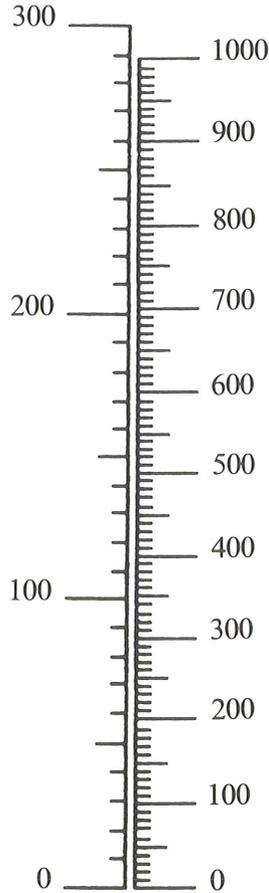
**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

µg/24 ore × 3,468 --> nmol  
nmol × 0,2884 --> µg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	µg/24 ore	nmol
M	adulto	5 ÷ 18	17 ÷ 62
F <sup>(1)</sup>	adulto	4 ÷ 25	14 ÷ 87
F <sup>(2)</sup>	adulto	28 ÷ 99	97 ÷ 343
F <sup>(3)</sup>	adulto	22 ÷ 105	76 ÷ 364
F <sup>(4)</sup>	adulto	1,4 ÷ 19,6	5 ÷ 70
F <sup>(5)</sup>	adulto	(6)	(6)



**Note:**

- (1) all'inizio delle mestruazioni, (2) al picco ovulatorio, (3) al picco luteinico, (4) nella donna in menopausa (5) nella donna gravida
- (6) nella gravida, in cui i livelli dipendono dall'età gestazionale, i livelli abitualmente incontrati sono circa 1000 volte più alti, e pertanto i risultati vengono riportati in mg/24 ore, ovvero in µmol: i fattori di conversione rimangono invariati

## S--ESTROGENI TOTALI

*M*: 272,39 g/mol

pg/mL    nmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.XX

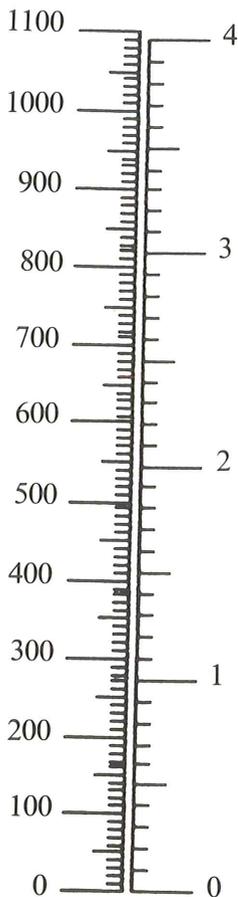
**Fattori di conversione:**

pg/mL    × 0,003671 --> nmol/L

nmol/L    × , 272,4 --> pg/mL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	pg/mL	nmol/L
M	adulto	< 50	< 0,18
F	adulto	20 ÷ 300	0,07 ÷ 1,10
F <sup>(1)</sup>	adulto	200 ÷ 800	0,73 ÷ 2,94



---

### Note:

- (1) al picco di produzione
- miscela di più componenti: il valore della massa molare, e i fattori di conversione, si riferiscono all'estradiolo (impiegato come calibratore)

## P--ETANOLO

*M*: 46,07 g/mol

mg/dL    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

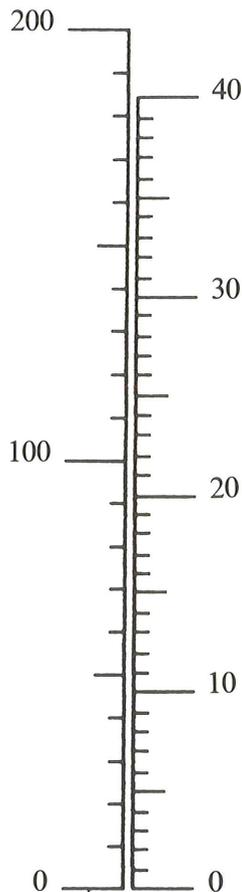
mg/dL    ×    0,2171    -->    mmol/L

mmol/L    ×    4,607    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mg/dL    mmol/L

M/F    adulto            < 80        < 17



---

### Note:

– Il valore riportato come estremo superiore dell'intervallo di riferimento è quello ancora compatibile con il mantenimento di un normale coordinamento psicomotorio

## P--FENOBARBITAL

*M*: 232,2 g/mol

mg/dL    μmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

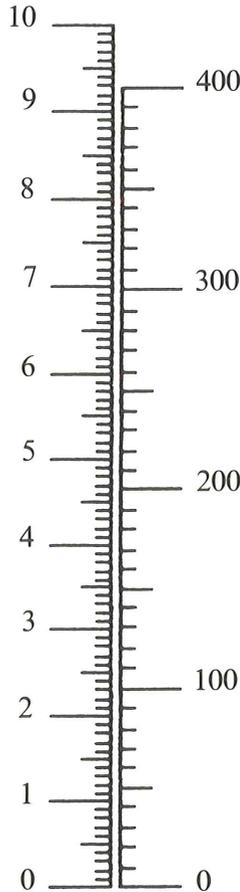
mg/dL    ×    43,07    -->    μmol/L

μmol/L    ×    0,02322    -->    mg/dL

**Intervallo terapeutico:**

Sesso    Età            mg/dL            μmol/L

M/F    adulto            2 ÷ 5            86 ÷ 215



---

### **Note:**

– Il valore di massa molare, e i fattori di conversione, si riferiscono all'acido 5-etil-5-fenil-barbiturico (impiegato come calibratore)

– In alcuni metodi, ormai scarsamente impiegati, si utilizzano reazioni di gruppo per il BARBITURATO e, in alcuni casi, l'acido 5,5-dietil-barbiturico ( $M = 184,20$ ) viene impiegato come calibratore

## S--FERRITINA

**Grandezza:** cms.

ng/mL    µg/L

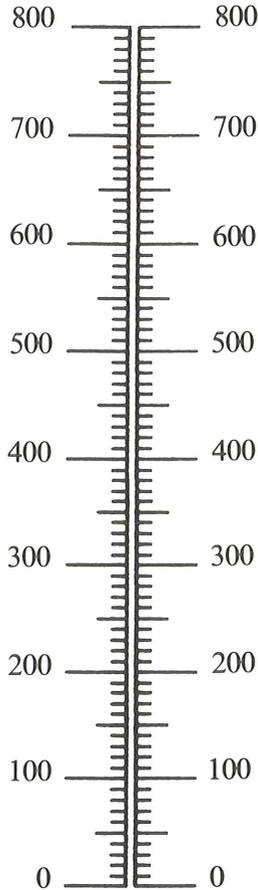
**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

ng/mL    ×        1 --> µg/L  
µg/L     ×        1 --> ng/mL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	ng/mL	µg/L
M	adulto	30 ÷ 300	30 ÷ 300
F	adulto	15 ÷ 100	15 ÷ 100



## dU--FERRO

*M*: 55,847 g/mol

mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

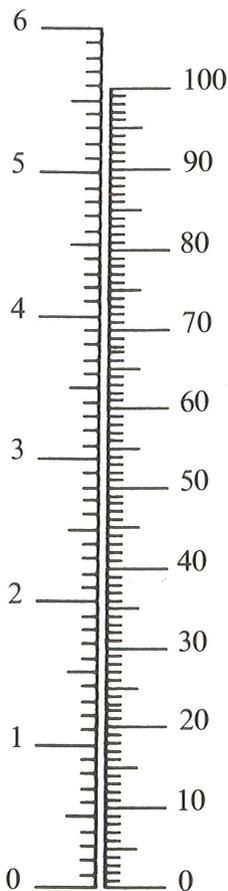
mg/24 ore  $\times$  17,91 -->  $\mu\text{mol}$

$\mu\text{mol}$   $\times$  0,05585 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso Età            mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

M/F<sup>(1)</sup> adulto      < 1            < 18



---

### Note:

- (1) in soggetti con normali depositi di ferro, dopo somministrazione di 1 g di desferrioxamina metasulfonato (Desferal)
- Nell'iposiderosi il dU-FERRO dopo Desferal non supera le 9  $\mu\text{mol}$ , mentre nell'emocromatosi può raggiungere le 180  $\mu\text{mol}$

## S--FERRO TOTALE

M: 55,847 g/mol

$\mu\text{g/dL}$      $\mu\text{mol/L}$

Grandezza: cst.

Cifre significative: XX

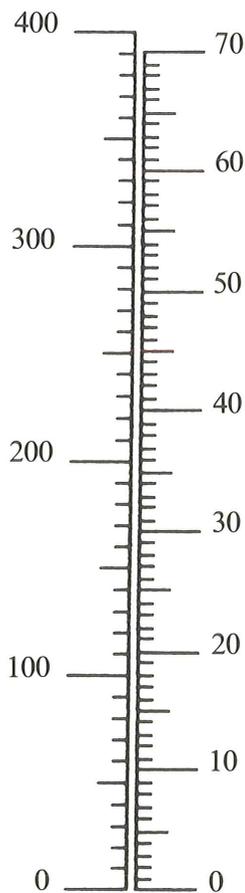
Fattori di conversione:

$\mu\text{g/dL} \times 0,1791 \rightarrow \mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L} \times 5,585 \rightarrow \mu\text{g/dL}$

Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	$\mu\text{g/dL}$	$\mu\text{mol/L}$
M	adulto	80 ÷ 170	14 ÷ 30
F	adulto	60 ÷ 140	11 ÷ 25



---

### Note:

- Il ferro totale rappresenta la somma di ferro legato alle proteine di trasporto + ferro emoglobino
- I metodi normalmente impiegati non misurano il ferro emoglobinico: il componente sarebbe pertanto meglio indicato come S--FERRO NON EMOGLOBINICO

## LA--alfa-FETOPROTEINA

Grandezza: cms.

mg/dL    mg/L

Cifre significative: XXX

### Fattori di conversione:

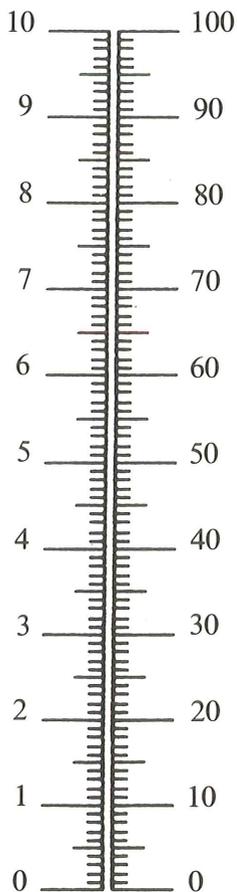
mg/dL    ×        10    -->    mg/L

mg/L        ×        0,1    -->    mg/dL

### Intervalli di riferimento:

Sesso    Età            mg/dL        mg/L

F<sup>(1)</sup>    adulto        (2)            (2)



---

### Note:

- (1) nella donna gravida
- (2) i valori dipendono dall'età gestazionale

# S--alfa-FETOPROTEINA

Grandezza: cms.

ng/mL    µg/L

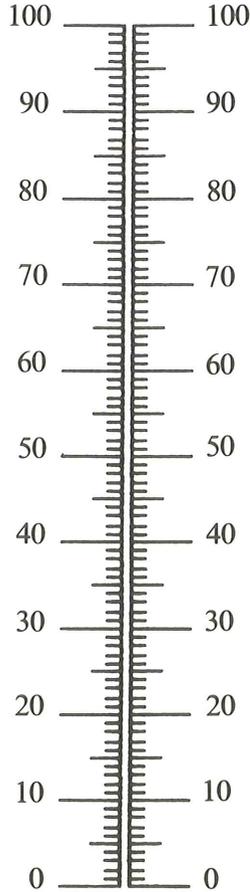
Cifre significative: XXX

**Fattori di conversione:**

ng/mL    ×    1    -->    µg/L  
µg/L    ×    1    -->    ng/mL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	ng/mL	µg/L
M/F	adulto	< 10	< 10
F <sup>(1)</sup>	adulto	(2)	(2)



---

**Note:**

- (1) nella donna gravida
- (2) i valori dipendono dall'età gestazionale

## P--FIBRINOGENO

*M*: 340 000 g/mol

mg/dL    g/L

**Grandezza:** cms.

**Cifre significative:** X.XX

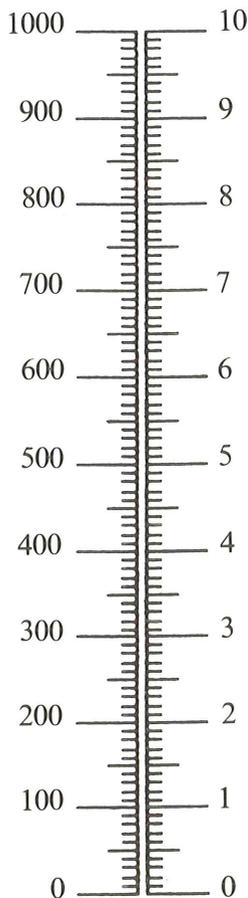
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    0,01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	g/L
M/F	adulto	150 ÷ 450	1,50 ÷ 4,50



---

### Note:

– Per quanto la massa molare del fibrinogeno sia nota, la sua concentrazione viene espressa in unità di concentrazione di massa, per analogia con le altre proteine. È possibile tuttavia esprimere la concentrazione come concentrazione di sostanza: in questo caso l'unità è la micromole al litro ( $\mu\text{mol/L}$ ) e i fattori di conversione sono

mg/dL    ×    0,02941    -->     $\mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L}$     ×    34,00    -->    mg/dL

mentre l'intervallo di riferimento diventa 4,4 ÷ 13,2  $\mu\text{mol/L}$

## S--FOLATO

M: 441,4 g/mol

ng/mL    nmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: XX

Fattori di conversione:

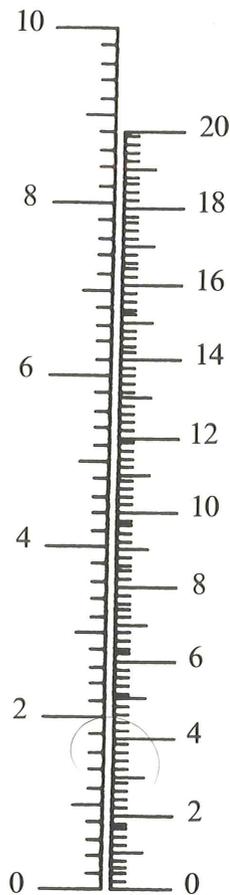
ng/mL    ×    2,266    -->    nmol/L

nmol/L    ×    0,4414    -->    ng/mL

Intervalli di riferimento:

Sesso    Età            ng/mL            nmol/L

M/F    adulto            2÷10            4÷23



---

### Note:

- Espresso come acido pteroilglutamico
- Denominazione sconsigliata: ACIDO FOLICO.

# P--FOLLITROPINA

Grandezza: arb.

mU/mL      U/L

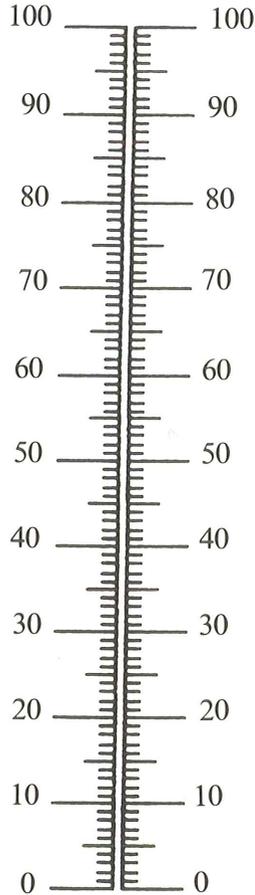
Cifre significative: XX

### Fattori di conversione:

mU/mL ×      1 --> U/L  
U/L      ×      1 --> mU/mL

### Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	mU/mL	U/L
M	adulto	1 ÷ 10	1 ÷ 10
F	adulto	2 ÷ 15	2 ÷ 15
F <sup>(1)</sup>	adulto	20 ÷ 50	20 ÷ 50



### Note:

- (1) al picco di produzione
- Abbreviazione consigliata: FSH
- Denominazione sconsigliata: OR-MONE FOLLICOLOSTIMOLANTE

## S--FOSFATASI ACIDA

**Grandezza:** cct.

U/L    nkat/L

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

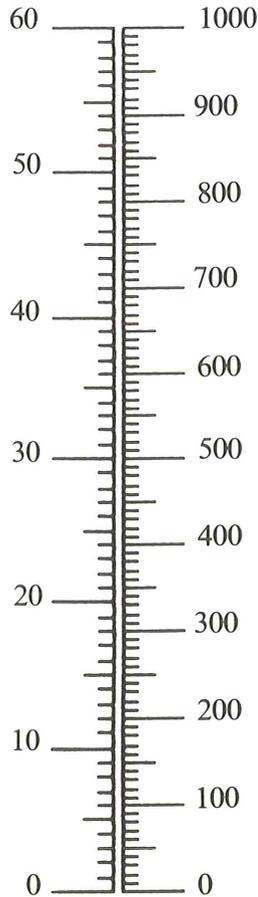
U/L    ×    16,67   -->   nkat/L

nkat/L   ×   0,06000   -->   U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            U/L            nkat/L

M/F    adulto            1 ÷ 11            17 ÷ 183



---

**Note:**

– Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C, impiegando come substrato alfa-naftilfosfato

– Abbreviazione consigliata: ACP

– Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato

## S--FOSFATASI ACIDA PROSTATICA

**Grandezza:** cct.

U/L    nkat/L

**Cifre significative:** XXX

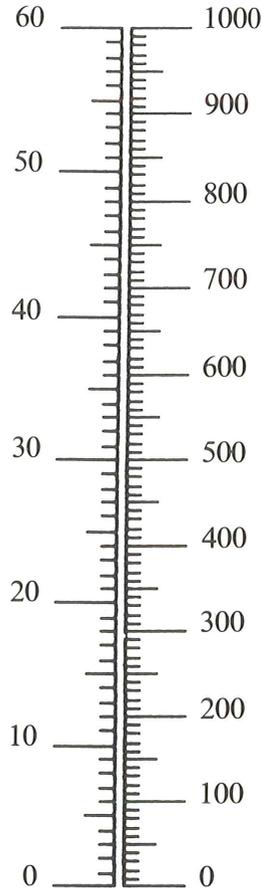
**Fattori di conversione:**

U/L    ×    16.67 --> nkat/L

nkat/L    ×    0.06000 --> U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/L	nkat/L
M/F	adulto	< 4	< 67



---

**Note:**

– Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C, impiegando come substrato alfa-naftilfosfato, e calcolando la concentrazione di attività catalitica della fosfatasi acida prostatica come differenza fra la fosfatasi acida totale e l'attività residua dopo inibizione con tartrato

– Abbreviazione consigliata PAP

– Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato

## S--FOSFATASI ALCALINA

**Grandezza:** cct.

U/L     $\mu$ kat/L

**Cifre significative:** X.XX

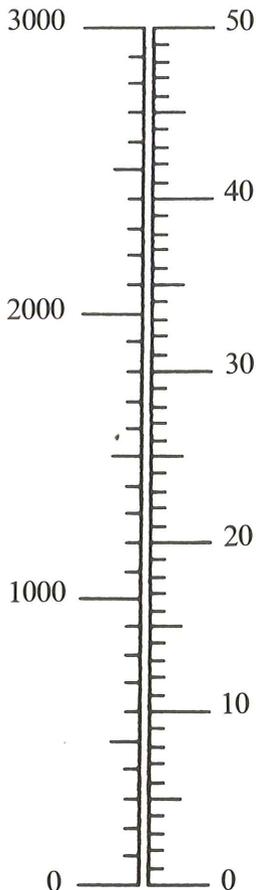
**Fattori di conversione:**

U/L     $\times$  0,01667 -->  $\mu$ kat/L

$\mu$ kat/L     $\times$  60,00 --> U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/L	$\mu$ kat/L
M/F	adulto	60 ÷ 145	1,00 ÷ 2,42
F/F	bambino	115 ÷ 420	1,92 ÷ 7,00



---

**Note:**

- Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C, impiegando come tampone 2-amino-2-metil-1-propanolo (AMP)
- Abbreviazione consigliata: ALP
- Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato

## dU--FOSFATO INORGANICO

M: 30,9738 g/mol

mg/24 ore    mmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

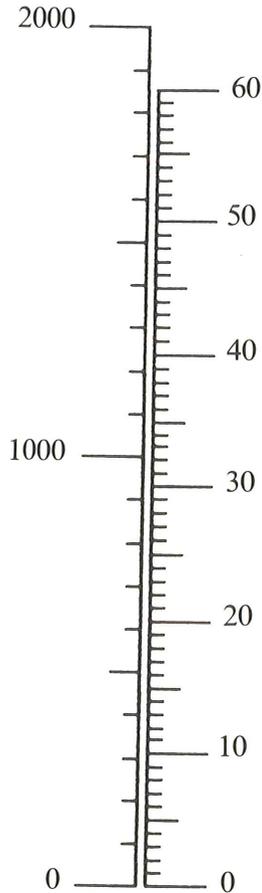
mg/24 ore  $\times$  0,03229 --> mmol

mmol  $\times$  30,97 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mg/24 ore    mmol

M/F    adulto        400÷1000    12,9÷32,3



---

### Note:

– Espresso come fosforo, cui è riferita la massa della mole

## S--FOSFATO INORGANICO

*M*: 30,9738 g/mol

mg/dL    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.XX

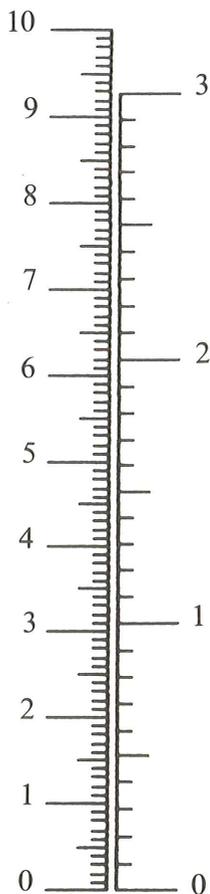
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    0,3229    -->    mmol/L

mmol/L    ×    3,097    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	mmol/L
M	adulto	1,0÷4,5	0,32÷1,45
F	adulto	2,0÷6,5	0,65÷2,10



---

### Note:

– Espresso come fosforo, cui è riferita la massa della mole

## S--FRUTTOSAMINE

**Grandezza:** cst.

$\mu\text{mol/L}$      $\mu\text{moli/L}$

**Cifre significative:** XXX

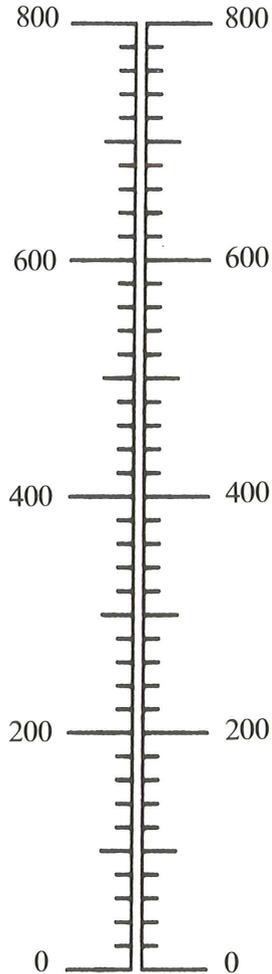
**Fattori di conversione:**

$\mu\text{mol/L} \times 1 \rightarrow \mu\text{moli/L}$

$\mu\text{moli/L} \times 1 \rightarrow \mu\text{mol/L}$

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	$\mu\text{mol/L}$	$\mu\text{moli/L}$
M/F	adulto	204 ÷ 285	204 ÷ 285



# P--GENTAMICINA

M: 477,6 g/mol

mg/L    μmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: XX.X

**Fattori di conversione:**

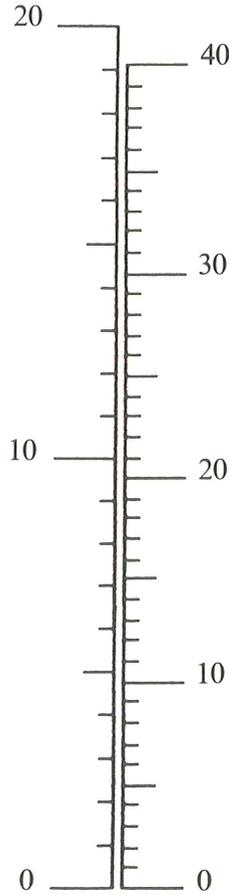
mg/L    ×    2,094 -->    μmol/L

μmol/L    ×    0,4776 -->    mg/L

**Intervallo terapeutico:**

Sesso    Età            mg/L            μmol/L

M/F    adulto            0,5 ÷ 10        1,0 ÷ 20,9



## S--GLICEROLO

*M*: 92,09 g/mol

mg/dL    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

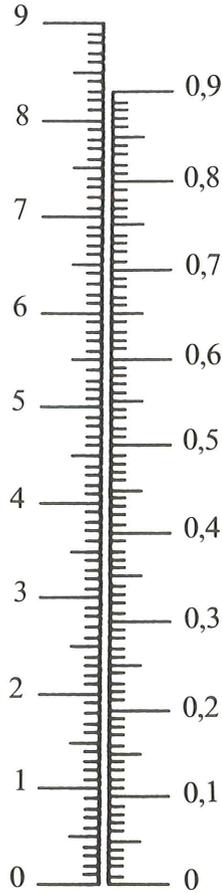
mg/dL    ×    0,1086    -->    mmol/L

mmol/L    ×    9,209    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mg/dL            mmol/L

M/F    adulto    < 1,5            < 0,16



## S--alfa-1-GLOBULINE

**Grandezza:** cms.

g/dL    g/L

**Cifre significative:** XX.X

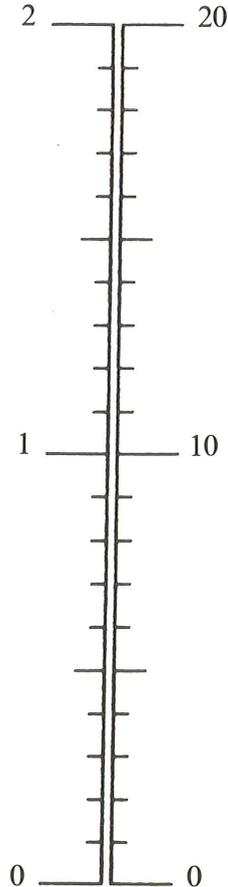
**Fattori di conversione:**

g/dL    ×    10    -->    g/L

g/L    ×    0,1    -->    g/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	g/dL	g/L
M/F	adulto	0,11 ÷ 0,40	1,1 ÷ 4,0



---

**Note:**

- Determinate mediante elettroforesi
- Miscela di più componenti: la concentrazione viene pertanto espressa come concentrazione di massa

## S--alfa-2-GLOBULINE

Grandezza: cms.

g/dL    g/L

Cifre significative: XX.X

### Fattori di conversione:

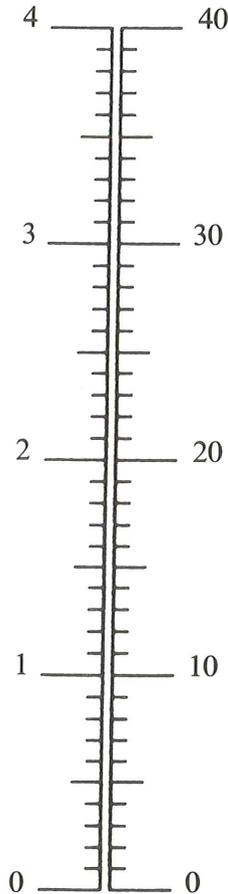
g/dL    ×        10    -->    g/L

g/L        ×        0,1    -->    g/dL

### Intervalli di riferimento:

Sesso    Età            g/dL        g/L

M/F    adulto        0,38÷0,86    3,8÷8,6



---

### Note:

- Determinate mediante elettroforesi
- Miscela di più componenti: la concentrazione viene pertanto espressa come concentrazione di massa

**Grandezza:** cms.

g/dL    g/L

**Cifre significative:** XX.X

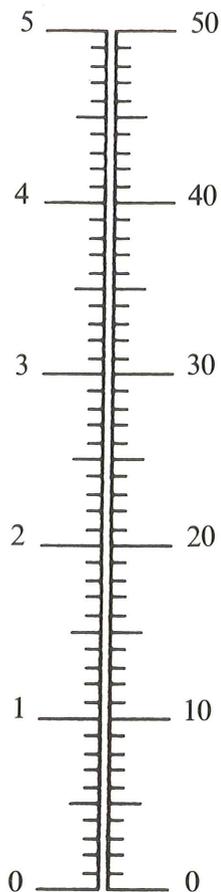
**Fattori di conversione:**

g/dL    ×    10    -->    g/L

g/L      ×    0,1    -->    g/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	g/dL	g/L
M/F	adulto	0,50 ÷ 1,20	5,0 ÷ 12,0



---

**Note:**

- Determinate mediante elettroforesi
- Miscela di più componenti: la concentrazione viene pertanto espressa come concentrazione di massa

## S--gamma-GLOBULINE

**Grandezza:** cms.

g/dL    g/L

**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

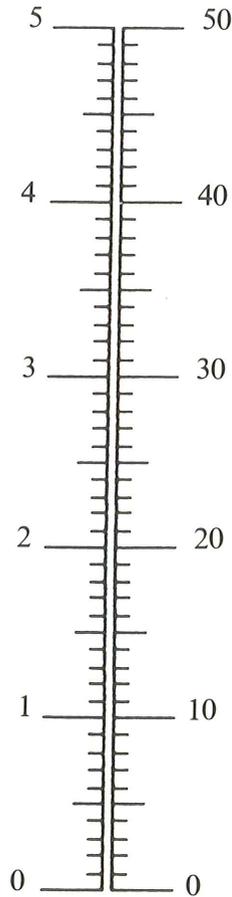
g/dL    ×    10    -->    g/L

g/L    ×    0,1    -->    g/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età    g/dL    g/L

M/F    adulto    0,6 ÷ 1,6    6 ÷ 16



---

**Note:**

- Determinate mediante elettroforesi
- Miscela di più componenti: la concentrazione viene pertanto espressa come concentrazione di massa

## dU--GLUCOSIO

*M*: 180,16 g/mol

g/24 ore    mmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

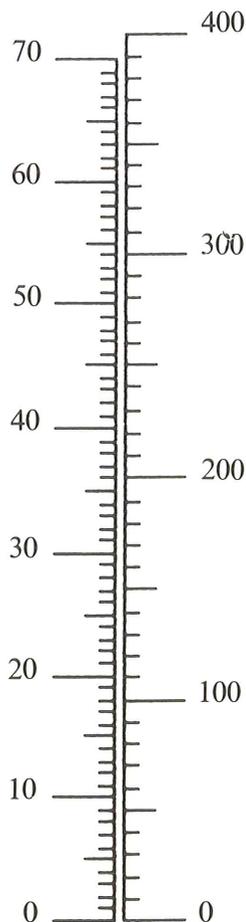
g/24 ore × 5,551 --> mmol

mmol × 0,1802 --> g/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            g/24 ore    mmol

M/F    adulto    (1)            (1)



---

**Note:**

– (1) normalmente non rivelabile

## P--GLUCOSIO

*M*: 180,16 g/mol

mg/dL    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX.X

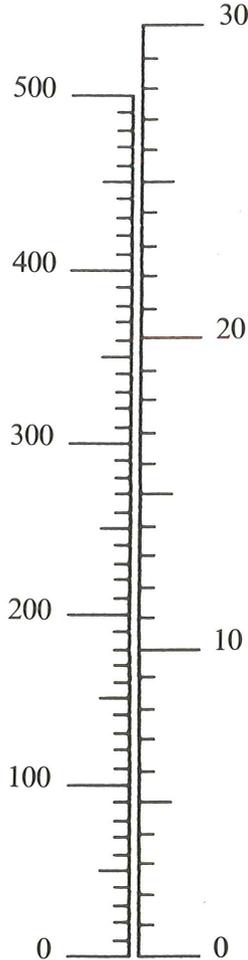
**Fattori di conversione:**

mg/dL × 0,05551 --> mmol/L

mmol/L × 18,02 --> mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	mmol/L
M/F	adulto	65 ÷ 110	3,6 ÷ 6,1
F <sup>(1)</sup>	adulto	< 140	< 7,8



**Note:**

– (1) nella donna gravida, un'ora dopo carico di 50 g per os

– I medesimi fattori di conversione sono validi anche per il glucosio nel liquido cefalo-rachidiano, la cui denominazione consigliata è LCR--GLUCOSIO: l'intervallo di riferimento in questo caso è 2,8 ÷ 4,4 mmol/L

– Denominazione sconsigliata: GLICEMIA

## S--gamma-GLUTAMMILTRANSFERASI

**Grandezza:** cct.

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

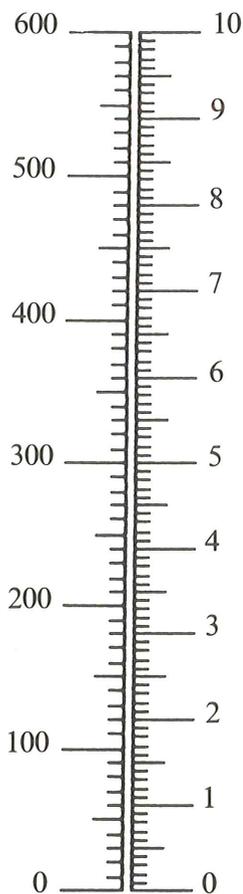
U/L × 0,01667 --> µkat/L

µkat/L × 60,00 --> U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/L	µkat/L
M	adulto	10÷50	0,17÷0,83
F	adulto	8÷35	0,13÷0,58

U/L    µkat/L



---

**Note:**

– Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C, impiegando come substrato gamma-glutamnil-carbossinitroanilide

– Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato

## S--GONADOTROPINA CORIONICA

Grandezza: arb.

mU/mL      U/L

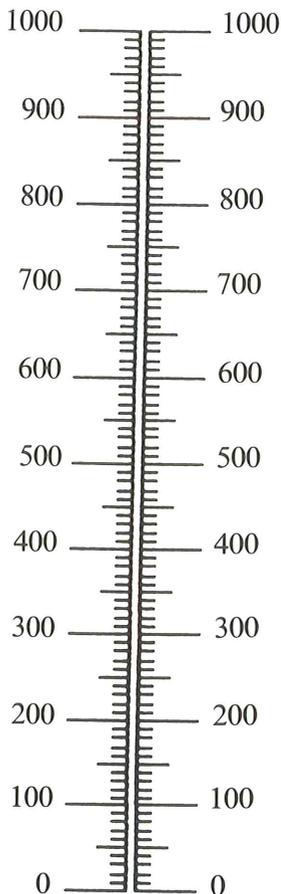
Cifre significative: XXX

### Fattori di conversione:

mU/mL ×      1 --> U/L  
U/L      ×      1 --> mU/mL

### Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	mU/mL	U/L
F <sup>(1)</sup>	adulto	(2)	(2)



### Note:

- (1) nella donna gravida
- (2) i valori dipendono dall'età gestazionale
- Abbreviazione consigliata HCG
- Valori superiori a 999 U/L dovrebbero essere espressi in kU/L, per evitare un numero eccessivo di cifre significative. Poiché tuttavia ciò potrebbe essere fonte di gravi equivoci e di complicazioni organizzative, appare preferibile mantenere sempre le stesse unità, anche se l'espressione del risultato diventa fondamentalmente incorretta
- Per il dosaggio immunochimico si utilizzano prevalentemente anticorpi diretti verso la catena beta: ciò dovrebbe essere una specificazione del metodo e non del componente

**Grandezza:** arb.

mU/mL      U/L

**Cifre significative:** XXX

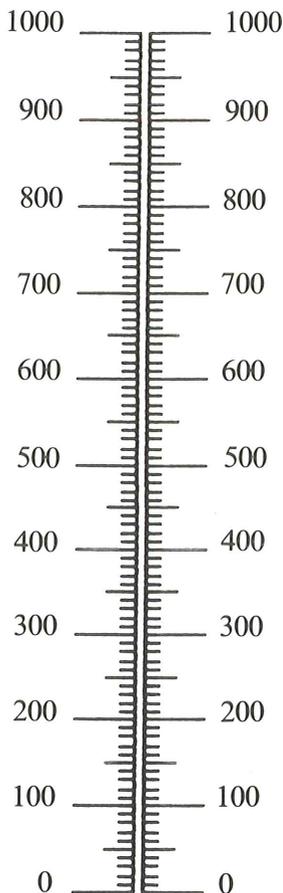
**Fattori di conversione:**

mU/mL ×      1 --> U/L

U/L      ×      1 --> mU/mL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mU/mL	U/L
F <sup>(1)</sup>	adulto	(2)	(2)



**Note:**

- (1) nella donna gravida
- (2) i valori dipendono dall'età gestazionale
- Abbreviazione consigliata HCG
- Valori superiori a 999 U/L dovrebbero essere espressi in kU/L, per evitare un numero eccessivo di cifre significative. Poichè tuttavia ciò potrebbe essere fonte di gravi equivoci e di complicazioni organizzative, appare preferibile mantenere sempre le stesse unità, anche se l'espressione del risultato diventa fondamentalmente incorretta
- Per il dosaggio immunochimico si utilizzano prevalentemente anticorpi diretti verso la catena beta: ciò dovrebbe essere una specificazione del metodo e non del componente

## P--IDROGENOCARBONATO

**Grandezza:** cst.

mEq/L    mmol/L

**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

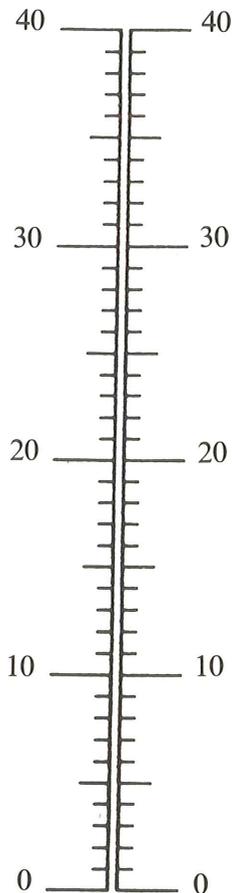
mEq/L    ×            1 --> mmol/L

mmol/L    ×            1 --> mEq/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mEq/L    mmol/L

M/F    adulto        22÷28    22÷28



---

**Note:**

– Ione:  $\text{HCO}_3^-$

– Denominazione sconsigliata:

BICARBONATO

## S--beta-IDROSSIBUTIRRATO

M: 104,11 g/mol

mg/dL     $\mu\text{mol/L}$

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

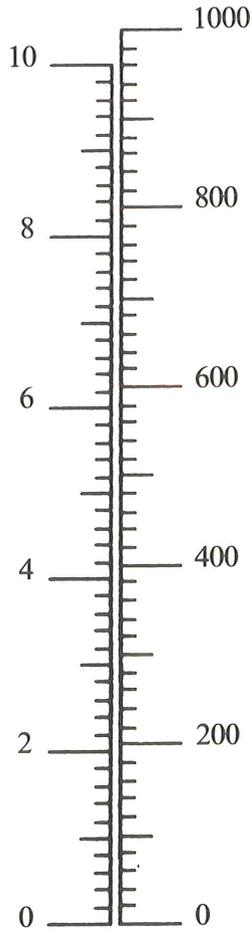
mg/dL     $\times$  96,05     $\rightarrow$   $\mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L}$      $\times$  0,01041     $\rightarrow$  mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mg/dL             $\mu\text{mol/L}$

M/F    adulto             $< 1$              $< 96$



---

### Note:

– Denominazione sconsigliata: ACIDO beta-IDROSSIBUTIRRICO

## 17-IDROSSICORTICOSTEROIDI

*M*: 362,47 g/mol

mg/24 ore     $\mu$ mol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XX

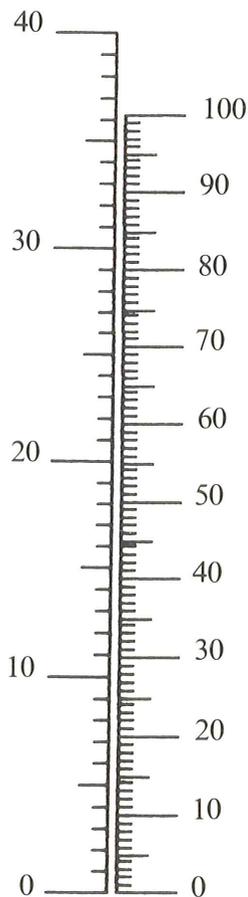
**Fattori di conversione:**

mg/24 ore  $\times$  2,759 -->  $\mu$ mol

$\mu$ mol  $\times$  0,3625 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/24 ore	$\mu$ mol
M	adulto	3 ÷ 10	8 ÷ 28
F	adulto	2 ÷ 8	5 ÷ 22



---

### Note:

– Miscela di più componenti: il valore della massa molare, e i fattori di conversione, si riferiscono al cortisolo (impiegato come calibratore)

## dU--5-IDROSSIINDOLILACETATO

M: 191,19 g/mol

mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

Grandezza: qst.

Cifre significative: XX

Fattori di conversione:

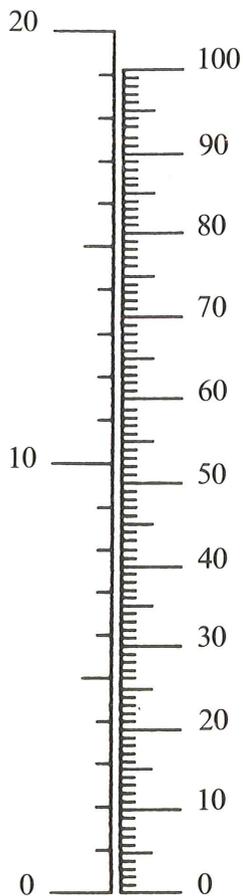
mg/24 ore  $\times$  5,230 -->  $\mu\text{mol}$

$\mu\text{mol}$   $\times$  0,1912 --> mg/24 ore

Intervalli di riferimento:

Sesso    Età            mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

M/F    adulto        1  $\div$  7        5  $\div$  37



---

### Note:

- Abbreviazione consigliata: 5-HIA
- Denominazione sconsigliata: ACI-DO 5-IDROSSIINDOLACETICO

## DU--4-IDROSSI-3-METOSSIMANDELATO

*M*: 198,17 g/mol

mg/24 ore    μmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

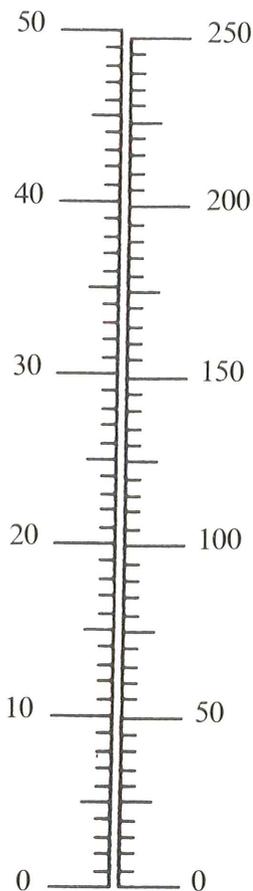
mg/24 ore × 5,046 --> μmol

μmol × 0,1982 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mg/24 ore    μmol

M/F    adulto            0,5÷7,5      2,5÷37,8



---

**Note:**

– Denominazione sconsigliata: ACIDO VANILMANDELICO, VANILLILMANDELATO

## dU--IDROSSIPROLINA

*M*: 131,13 g/mol

mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

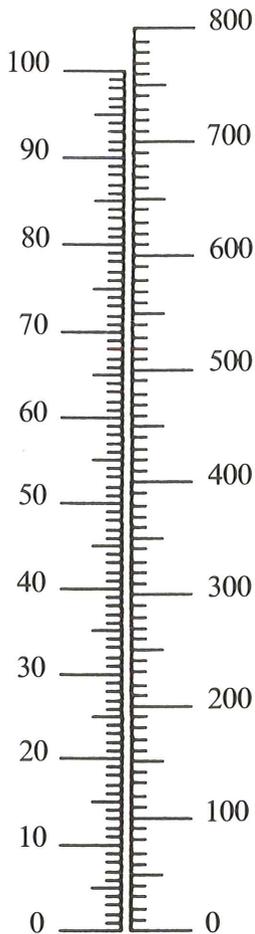
mg/24 ore  $\times$  7,626 -->  $\mu\text{mol}$

$\mu\text{mol}$   $\times$  0,1311 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età                    mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

M/F    adulto            12÷44            92÷336



# P--IMIPRAMINA

M: 280,4 g/mol

ng/mL    nmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

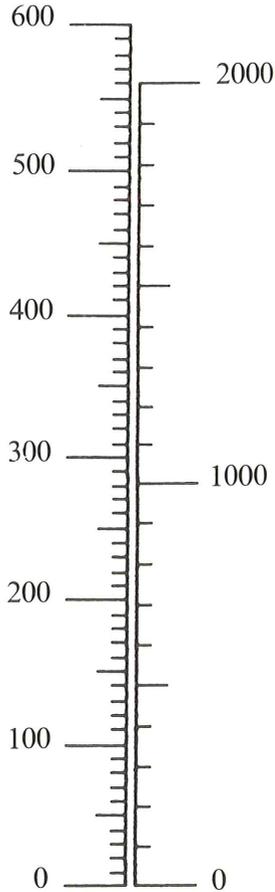
ng/mL    ×    3,566    -->    nmol/L

nmol/L    ×    0,2804    -->    ng/mL

**Intervallo terapeutico:**

Sesso    Età            ng/mL            nmol/L

M/F    adulto            50÷200            178÷713



## S--IMMUNOGLOBULINA A

**Tipo di grandezza:** cms.

mg/dL    g/L

**Cifre significative:** XX.XX

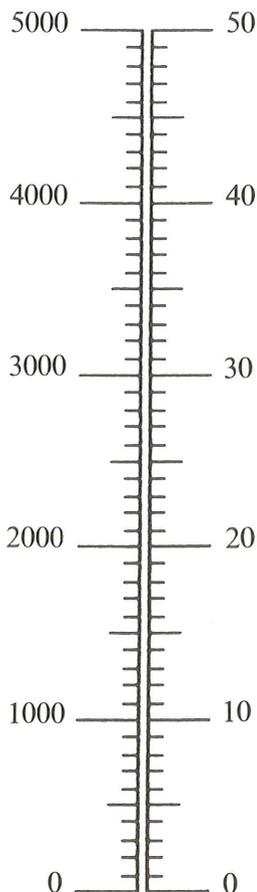
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    0,01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	g/L
M/F	1÷6 mesi	1,3÷84	0,013÷0,84
M/F	7÷12 mesi	11÷90	0,11÷0,90
M/F	1 anno	14÷106	0,14÷1,06
M/F	2÷3 anni	14÷159	0,14÷1,59
M/F	4÷5 anni	25÷154	0,25÷1,54
M/F	6÷8 anni	33÷202	0,33÷2,02
M/F	9÷10 anni	45÷236	0,45÷2,36
M/F	adulto	70÷312	0,70÷3,12



---

### Note:

– Gli intervalli di riferimento riportati sono tratti da Clin. Chem., 28, 126÷128, 1982 (parzialmente modificati)

## S--IMMUNOGLOBULINA D

**Grandezza:** cms.

mg/dL    mg/L

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

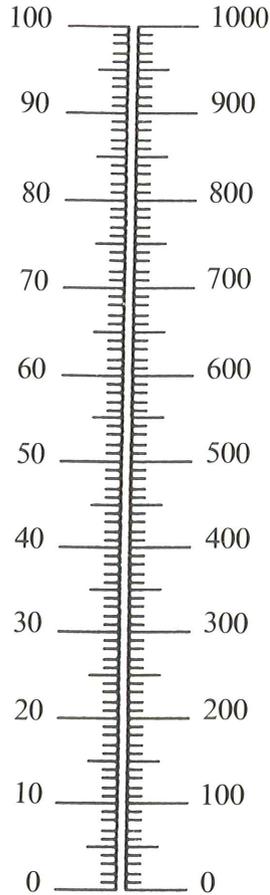
mg/dL    ×        10    -->    mg/L

mg/L     ×        0.1   -->   mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mg/dL    mg/L

M/F    adulto        < 6        < 60



## S--IMMUNOGLOBULINA E

**Grandezza:** cms.

ng/mL    mg/L

**Cifre significative:** X.XX

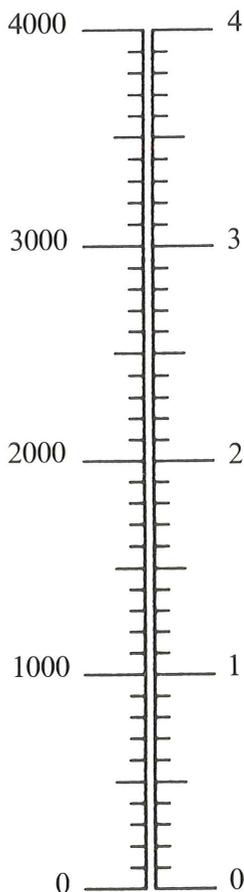
**Fattori di conversione:**

ng/mL    ×    0,001    -->    mg/L

mg/L    ×    1000    -->    ng/mL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	ng/mL	mg/L
M/F	10÷20	25÷1200	0,02÷1,20
M/F	20÷70	20÷1000	0,02÷1,00



---

**Note:**

– I risultati vengono espressi come concentrazione di massa, per analogia con le altre immunoglobuline. Tuttavia quasi dappertutto è ormai invalso l'uso di esprimere la concentrazione in unità arbitrarie (kU/L). Tali unità vengono conservate nel sistema SI: l'intervallo di riferimento nell'adulto è 5÷180 kU/L

## S--IMMUNOGLOBULINA G

**Grandezza:** cms.

mg/dL    g/L

**Cifre significative:** XX.XX

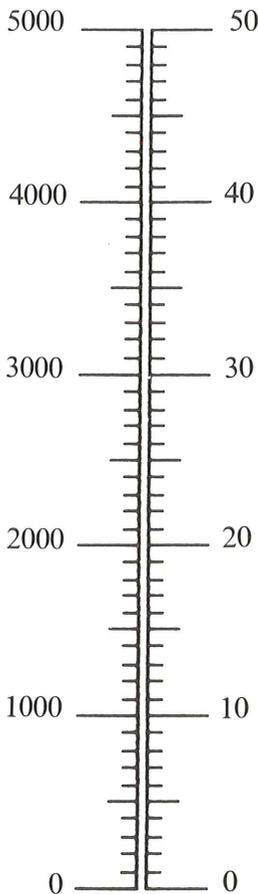
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    0,01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	g/L
M/F	1 ÷ 6 mesi	172 ÷ 906	1,72 ÷ 9,06
M/F	7 ÷ 12 mesi	217 ÷ 1069	2,17 ÷ 10,69
M/F	1 anno	345 ÷ 1213	3,45 ÷ 12,13
M/F	2 ÷ 3 anni	424 ÷ 1135	4,24 ÷ 11,35
M/F	4 ÷ 5 anni	463 ÷ 1236	4,63 ÷ 12,36
M/F	6 ÷ 8 anni	633 ÷ 1280	6,33 ÷ 12,80
M/F	9 ÷ 10 anni	608 ÷ 1572	6,08 ÷ 15,72
M/F	adulto	639 ÷ 1349	6,39 ÷ 13,49



---

### Note:

– Gli intervalli di riferimento riportati sono tratti da Clin. Chem., 28, 126 ÷ 128, 1982 (parzialmente modificati)

# S--IMMUNOGLOBULINA M

**Grandezza:** cms.

mg/dL    g/L

**Cifre significative:** XX.XX

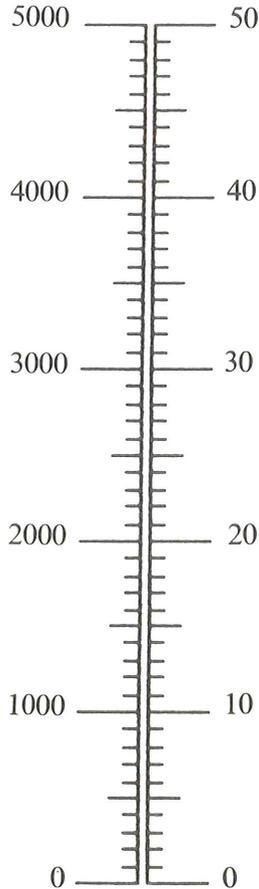
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    0.01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	g/L
M/F	1 ÷ 6 mesi	6,3 ÷ 108	0,063 ÷ 1,08
M/F	7 ÷ 12 mesi	34 ÷ 149	0,34 ÷ 1,49
M/F	1 anno	43 ÷ 173	0,43 ÷ 1,73
M/F	2 ÷ 3 anni	47 ÷ 200	0,47 ÷ 2,00
M/F	4 ÷ 5 anni	43 ÷ 196	0,43 ÷ 1,96
M/F	6 ÷ 8 anni	48 ÷ 207	0,48 ÷ 2,07
M/F	9 ÷ 10 anni	52 ÷ 242	0,52 ÷ 2,42
M/F	adulto	56 ÷ 352	0,56 ÷ 3,52



---

**Note:**

– Gli intervalli di riferimento riportati sono tratti da Clin. Chem., 28, 126 ÷ 128, 1982 (parzialmente modificati)

## P--LATTATO

---

*M*: 90,08 g/mol

mg/dL    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.X

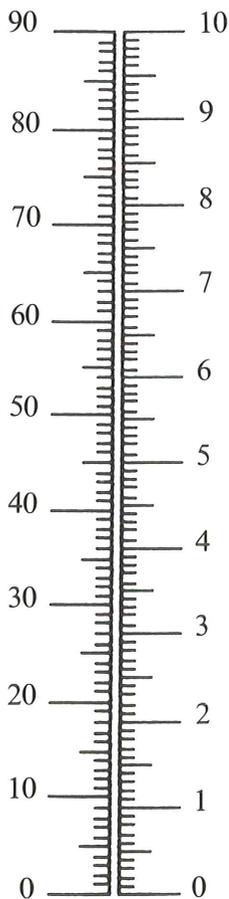
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    0,1110    -->    mmol/L

mmol/L    ×    9,008    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	mmol/L
M/F	adulto	5 ÷ 20	0,5 ÷ 2,2



---

**Note:**

– Denominazione sconsigliata: ACIDO LATTICO

## S--LATTATO DEIDROGENASI

**Grandezza:** cct.

U/L     $\mu$ kat/L

**Cifre significative:** X.XX

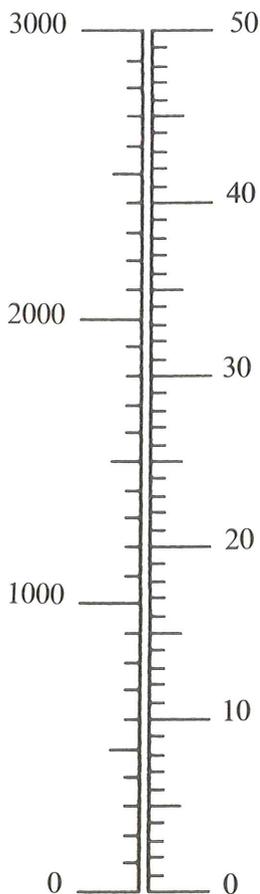
**Fattori di conversione:**

U/L     $\times$  0,01667 -->  $\mu$ kat/L

$\mu$ kat/L     $\times$  60,00 --> U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/L	$\mu$ kat/L
M/F	adulto	250 $\div$ 450	4,17 $\div$ 7,50



---

### Note:

- Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C, impiegando piruvato come substrato
- Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato

## Sg--LEUCOCITI

**Grandezza:** cnm.

migliaia/mm<sup>3</sup> 10<sup>9</sup>/L

**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

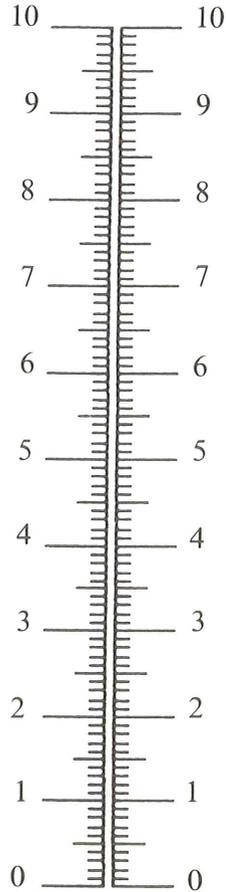
migliaia/mm<sup>3</sup> × 1 --> 10<sup>9</sup>/L

10<sup>9</sup>/L × 1 --> migliaia/mm<sup>3</sup>

**Intervalli di riferimento:**

Sesso Età migliaia/mm<sup>3</sup> 10<sup>9</sup>/L

M/F adulto 4,0÷10,0 4,0÷10,0



---

**Note:**

- cnm. = concentrazione di numero
- Denominazione sconsigliata: GLOBULI BIANCHI

**Grandezza:** cct.

U/L     $\mu$ kat/L

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

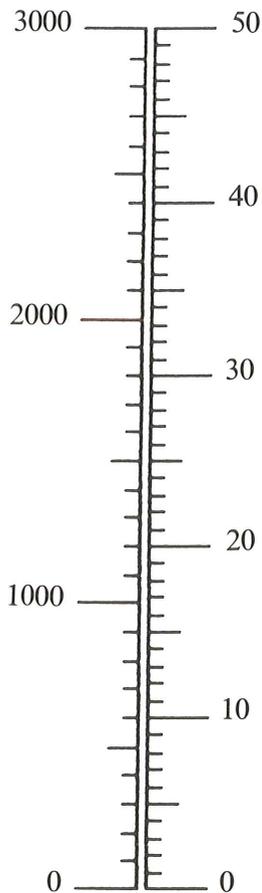
U/L     $\times$     0,01667    -->     $\mu$ kat/L

$\mu$ kat/L     $\times$     60,00    -->    U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            U/L             $\mu$ kat/L

M/F    adulto            < 160            < 2,67




---

**Note:**

- Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C
- Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato

## S--LITIO

*M*: 6,941 g/mol

mEq/L    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.X

**Fattori di conversione:**

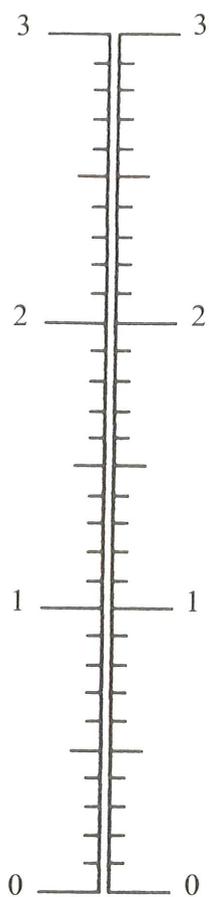
mEq/L ×            1 --> mmol/L

mmol/L ×           1 --> mEq/L

**Intervallo terapeutico:**

Sesso    Età            mEq/L    mmol/L

M/F    adulto        0,5÷1,5    0,5÷1,5



---

### Note:

– Ione monovalente: il fattore di conversione è uguale a 1

## S--LUTEOTROPINA

Grandezza: arb.

mU /mL U /L

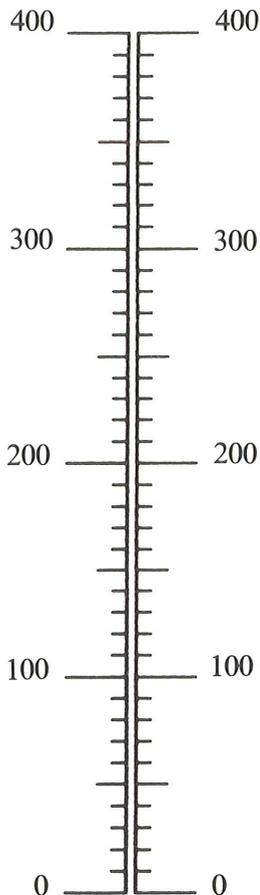
Cifre significative: XXX

### Fattori di conversione:

mU/mL × 1 --> U/L  
U/L × 1 --> mU/mL

### Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	mU/mL	U/L
M	adulto	3 ÷ 25	3 ÷ 25
F	adulto	2 ÷ 20	2 ÷ 20
F <sup>(1)</sup>	adulto	30 ÷ 140	30 ÷ 140



---

### Note:

- (1) al picco di produzione
- Abbreviazione consigliata LH
- Denominazione sconsigliata: OR-MONE LUTEINIZZANTE

## S--alfa-2-MACROGLOBULINA

**Grandezza:** cms.

mg/dL    g/L

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

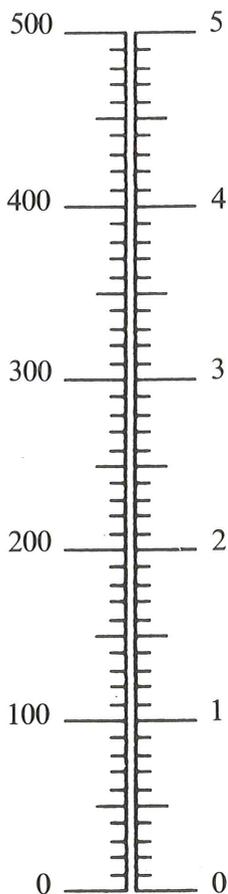
mg/dL    ×    0,01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

**Intervali di riferimento:**

Sesso    Età        mg/dL    g/L

M/F    adulto    59÷204    0,59÷2,04



---

### **Note:**

– Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato (per esempio “metodo immunochimico”)

## dU--MAGNESIO

M: 24,305 g/mol

mg/24 ore mmol

Grandezza: qst.

Cifre significative: XX.X

Fattori di conversione:

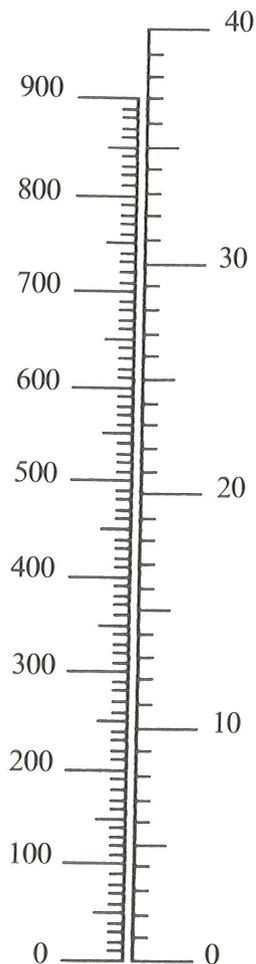
mg/24 ore  $\times$  0,04114 --> mmol

mmol  $\times$  24,31 --> mg/24 ore

Intervalli di riferimento:

Sesso Età mg/24 ore mmol

M/F adulto 15÷300 0,6÷12,3



### Note:

– I valori sono talvolta riportati in mEq.  
In tal caso (lo ione è bivalente) i fattori di conversione sono i seguenti

mEq  $\times$  0,5 --> mmol

mmol  $\times$  2 --> mEq

## S--MAGNESIO TOTALE

*M*: 24,305 g/mol

mg/dL    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

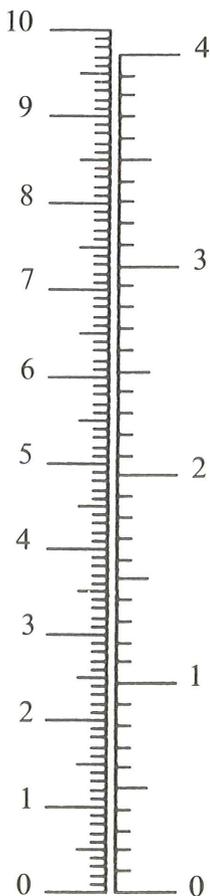
mg/dL    ×    0,4114    -->    mmol/L

mmol/L    ×    2,431    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mg/dL            mmol/L

M/F    adulto            1,5÷2,6            0,62÷1,07



---

### Note:

– I valori sono talora riportati in mEq/L.  
In tal caso (lo ione è bivalente) i fattori di conversione sono i seguenti

mEq/L    ×    0,5    -->    mmol/L

mmol/L    ×    2    -->    mEq/L

## dU--MERCURIO

M: 200,59 g/mol

$\mu\text{g}/24 \text{ ore}$      $\mu\text{mol}$

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** X.XX

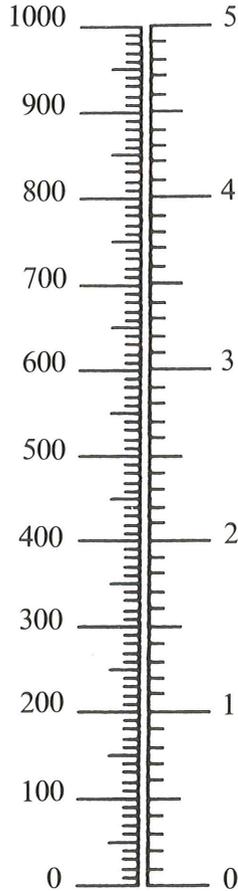
**Fattori di conversione:**

$\mu\text{g}/24 \text{ ore} \times 0,004985 \rightarrow \mu\text{mol}$

$\mu\text{mol} \times 200,6 \rightarrow \mu\text{g}/24 \text{ ore}$

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	$\mu\text{g}/24 \text{ ore}$	$\mu\text{mol}$
M/F <sup>(1)</sup>	adulto	< 30	< 0,15
M/F <sup>(2)</sup>	adulto	> 45	> 0,22
M/F <sup>(3)</sup>	adulto	> 450	> 2,24



---

### Note:

– (1) in soggetti non esposti, (2) nell'esposizione a composti organici, (3) nell'esposizione a composti inorganici

## Sg--MERCURIO TOTALE

*M*: 200,59 g/mol

µg/dL    µmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.XX

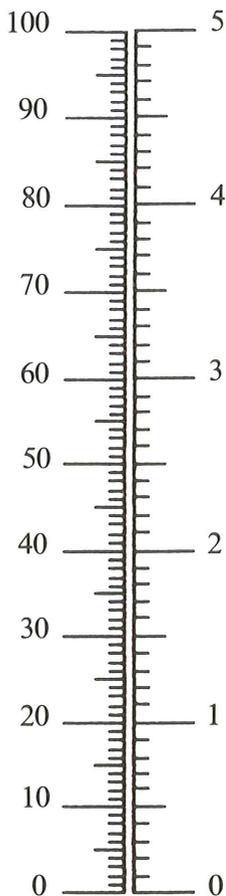
**Fattori di conversione:**

µg/dL    ×    0,04985    -->    µmol/L

µmol/L    ×    20,06    -->    µg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	µg/dL	µmol/L
M/F <sup>(1)</sup>	adulto	< 1	< 0,05
M/F <sup>(2)</sup>	adulto	> 20	> 1,00



---

### **Note:**

– (1) in soggetti non esposti, (2) nell'esposizione cronica

## dU--METANEFRINE

M: 183,24 g/mol

ng/24 ore     $\mu\text{mol}$

Grandezza: qst.

Cifre significative: XX.X

### Fattori di conversione:

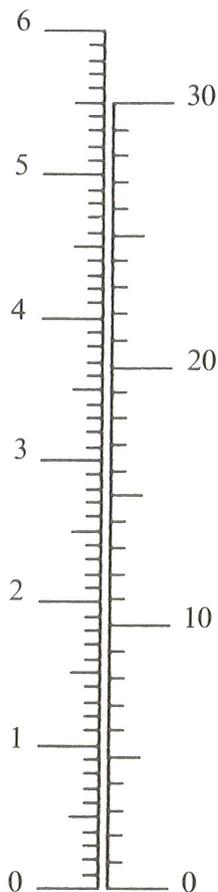
mg/24 ore  $\times$  5,457  $\rightarrow$   $\mu\text{mol}$

$\mu\text{mol}$   $\times$  0,1832  $\rightarrow$  mg/24 ore

### Intervalli di riferimento:

Sesso Età            mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

M/F    adulto        < 2,0        < 10,9



---

### Note:

– Miscela di componenti: la massa molare, e i fattori di conversione, si riferiscono alla normetanefrina (impiegata come calibratore)

## P--METANOLO

*M*: 32,04 g/mol

mg/dL    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX

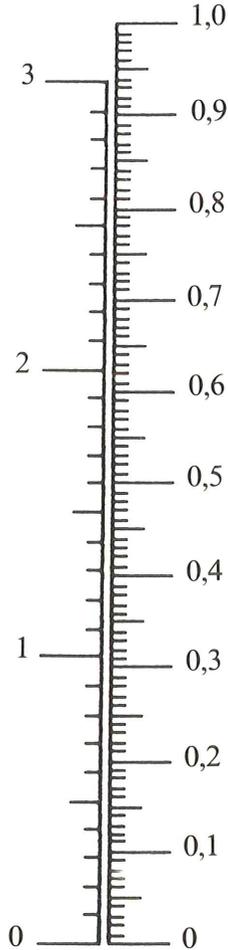
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    0,3121    -->    mmol/L

mmol/L    ×    3,204    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	mmol/L
M/F	adulto	(1)	(1)



---

**Note:**

– (1) normalmente assente

## P--NORADRENALINA

M: 169,2 g/mol

pg/mL    nmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: X.XX

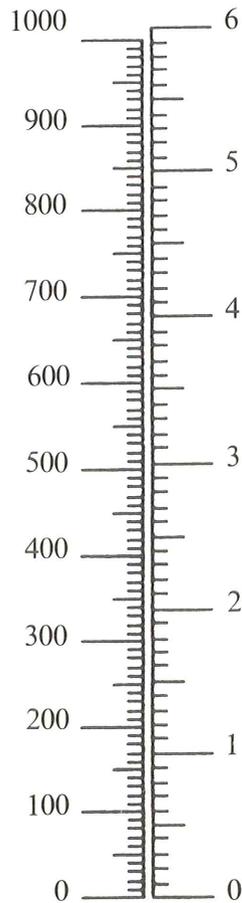
### Fattori di conversione:

pg/mL × 0,005910 --> nmol/L

nmol/L × 169,2 --> pg/mL

### Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	pg/mL	nmol/L
M/F <sup>(1)</sup>	adulto	215 ÷ 475	1,27 ÷ 2,81



---

### Note:

- (1) in soggetti a riposo per 15 minuti
- Denominazione sconsigliata: NO-REPINEFRINA

## S--ORNITINA CARBAMOILTRANSFERASI

**Grandezza:** cct.

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

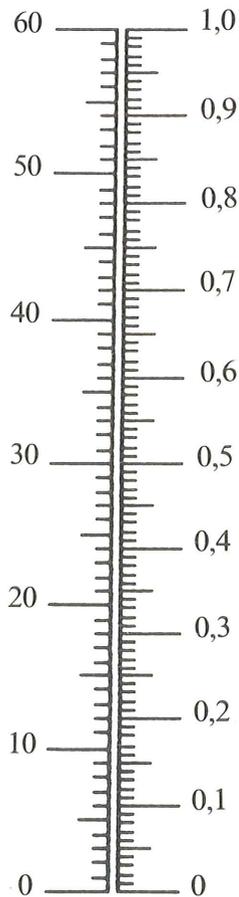
U/L × 0,01667 --> µkat/L

µkat/L × 60,00 --> U/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	U/L	µkat/L
M/F	adulto	11 ÷ 19	0,18 ÷ 0,32

U/L    µkat/L



---

**Note:**

– Gli intervalli di riferimento sono relativi a determinazioni effettuate alla temperatura di 37 °C

– Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato

*M*: 196,967 g/mol

μg/dL    μmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

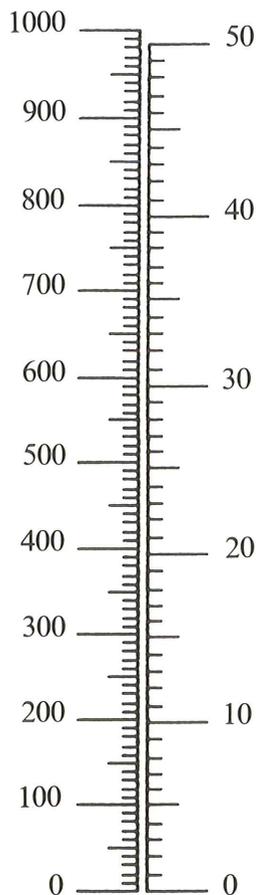
μg/dL    ×    0,05077    -->    μmol/L

μmol/L    ×    19,70    -->    μg/dL

**Intervallo terapeutico:**

Sesso    Età            μg/dL            μmol/L

M/F    adulto            300 ÷ 800        15,2 ÷ 40,6



## S--OROSOMUCOIDE

Grandezza: cms.

mg/dL    g/L

Cifre significative: X.XX

### Fattori di conversione:

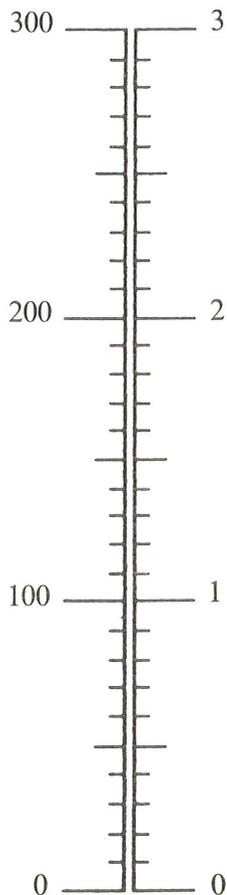
mg/dL    ×      0,01    -->    g/L

g/L        ×      100     -->    mg/dL

### Intervalli di riferimento:

Sesso    Età        mg/dL      g/L

M/F     adulto    35÷100    0,35÷1,00



---

### Note:

– Denominazione alternativa: alfa-1-GLICOPROTEINA ACIDA

# P--OSMOLALITÀ

**Grandezza:** molalità

mOsm/kg      mmol/kg

**Cifre significative:** XXX

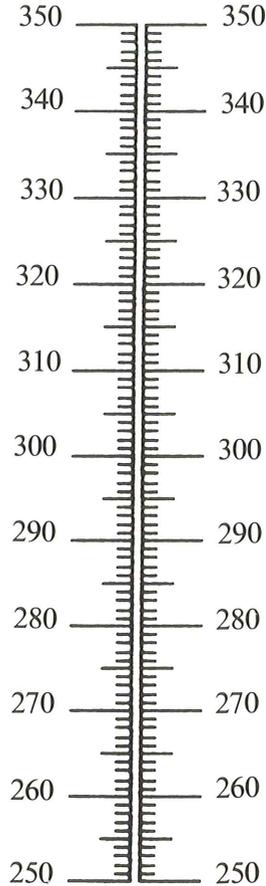
**Fattori di conversione:**

mOsm/kg × 1 --> mmol/kg

mmol/kg × 1 --> mOsm/kg

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mOsm/kg	mmol/kg
M/F	adulto	278÷305	278÷305



## U--OSMOLALITÀ

**Grandezza:** molalità

mOsm/kg    mmol/kg

**Cifre significative:** XXXX

**Fattori di conversione:**

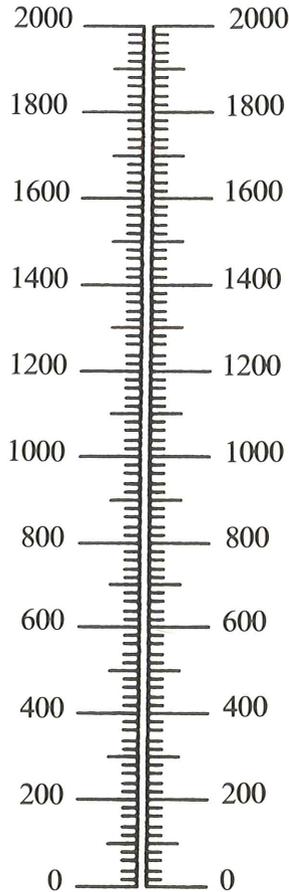
mOsm/kg × 1 --> mmol/kg

mmol/kg × 1 --> mOsm/kg

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mOsm/kg    mmol/kg

M/F    adulto        50 ÷ 1200    50 ÷ 1200



---

**Note:**

– Per analogia con l'osmolalità plasmatica, l'osmolalità delle urine viene espressa in mmol/kg, anche se questo comporta un numero eccessivo di cifre significative, per cui l'espressione del risultato diventa fondamentalmente incorretta

## dU--OSSALATO

*M*: 90,04 g/mol

mg/24 ore    μmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

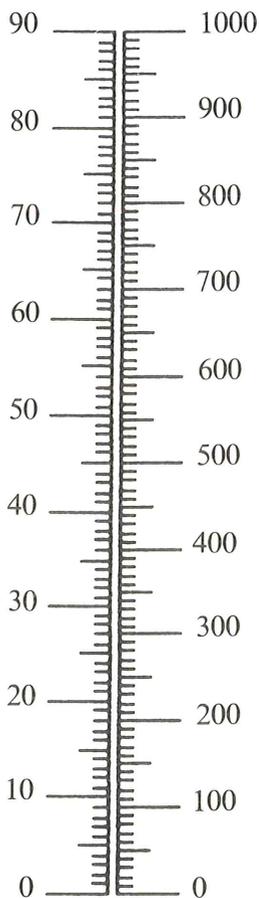
mg/24 ore × 11,11 --> μmol

μmol × 0,09004 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Et             mg/24 ore    μmol

M/F    adulto        10÷40        111÷444 )



---

### Note:

- Espresso come acido ossalico anidro
- Denominazione sconsigliata: ACIDO OSSALICO

**Grandezza:** pspar.

mmHg    kPa

**Cifre significative:** X.X

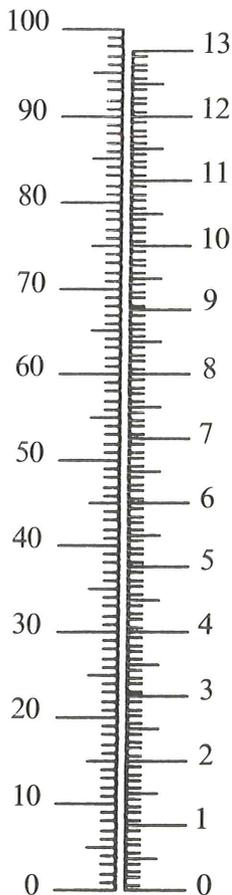
**Fattori di conversione:**

mmHg    ×    0,1333    -->    kPa

kPa        ×    7,502    -->    mmHg

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mmHg	kPa
M/F <sup>(1)</sup>	adulto	33 ÷ 44	4,4 ÷ 5,9



---

**Note:**

- pspar. = pressione parziale
- (1) su sangue arterioso

**Grandezza:** cnm.

migliaia/mm<sup>3</sup> 10<sup>9</sup>/L

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

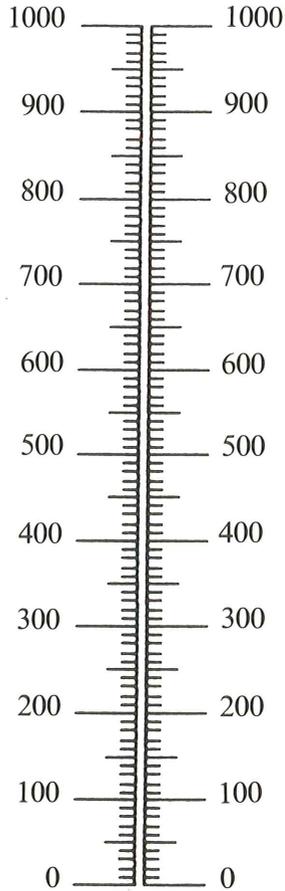
migliaia/mm<sup>3</sup> × 1 --> 10<sup>9</sup>/L

10<sup>9</sup>/L × 1 --> migliaia/mm<sup>3</sup>

**Intervalli di riferimento:**

Sesso Età migliaia/mm<sup>3</sup> 10<sup>9</sup>/L

M/F adulto 150 ÷ 450 150 ÷ 450



**Note:**

- cnm. = concentrazione di numero

M: 207,2 g/mol

$\mu\text{g}/24 \text{ ore}$      $\mu\text{mol}$

Grandezza: qst.

Cifre significative: X.XX

**Fattori di conversione:**

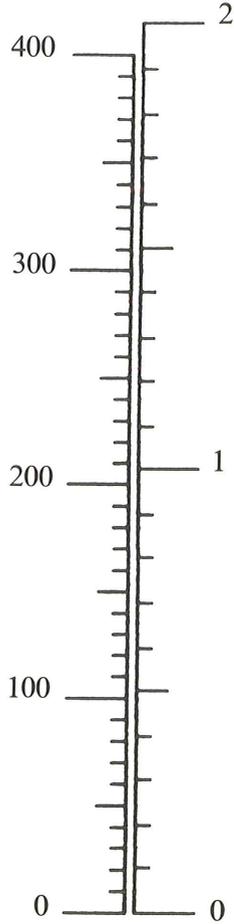
$\mu\text{g}/24 \text{ ore} \times 0,004826 \rightarrow \mu\text{mol}$

$\mu\text{mol} \times 207,2 \rightarrow \mu\text{g}/24 \text{ ore}$

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età             $\mu\text{g}/24 \text{ ore}$      $\mu\text{mol}$

M/F<sup>(1)</sup>    adulto            > 80            > 0,39



---

**Note:**

– (1) livelli tossici

## Sg--PIOMBO TOTALE

M: 207,2 g/mol

µg/dL    µmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: X.XX

### Fattori di conversione:

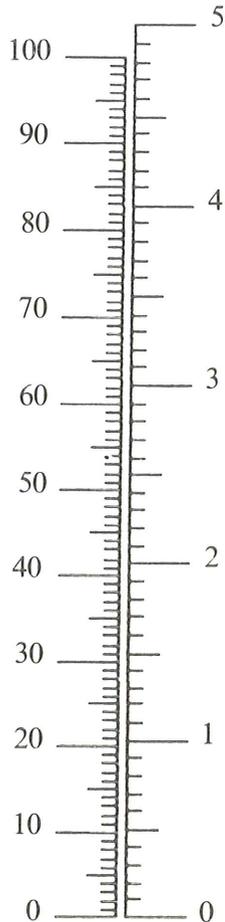
µg/dL    ×    0,04826    -->    µmol/L

µmol/L    ×    20,72    -->    µg/dL

### Intervalli di riferimento:

Sesso    Età            µg/dL            µmol/L

M/F<sup>(1)</sup>    adulto            > 60            > 2,90



---

### Note:

- (1) livelli tossici

**Grandezza:** pspar.

mmHg      kPa

**Cifre significative:** XX.X

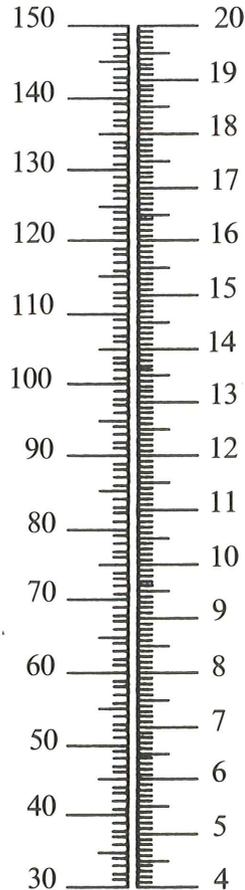
**Fattori di conversione:**

mmHg    ×    0,1333    -->    kPa

kPa        ×        7,502    -->    mmHg

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mmHg	kPa
M/F	adulto	75÷105	10,0÷14,0



---

**Note:**

- pspar. = pressione parziale
- (l) nel sangue arterioso

# δU--PORFOBILINOGENO

M: 226,2 g/mol

Grandezza: qst.

Cifre significative: X.X

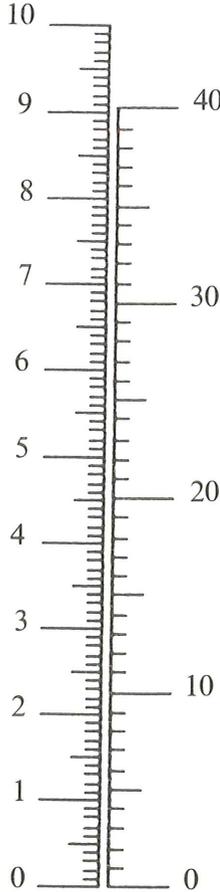
Fattori di conversione:

mg/24 ore × 4,421 --> μmol  
μmol × 0,2262 --> mg/24 ore

Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	mg/24 ore	μmol
M/F	adulto	< 2.0	< 8.8

mg/24 ore    μmol



## dU--POTASSIO

M: 39,098 g/mol

mEq/24 ore    mmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

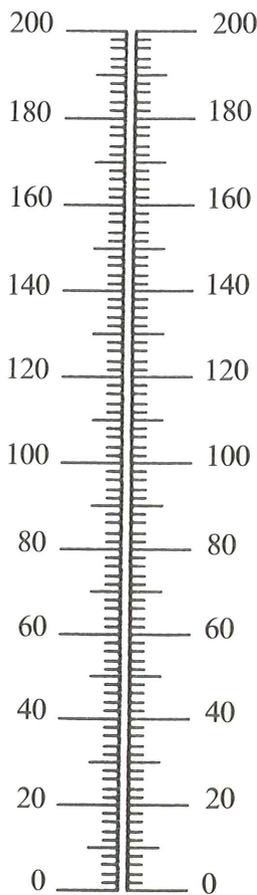
mEq/24 ore × 1 --> mmol

mmol × 1 --> mEq/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mEq/24 ore    mmol

M/F    adulto        7 ÷ 100        7 ÷ 100



---

### Note:

– Ione monovalente: il fattore di conversione è uguale a 1

## S--POTASSIO

---

*M*: 39,098 g/mol

mEq/L    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.X

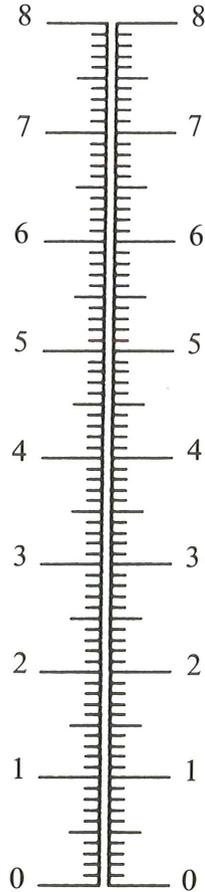
**Fattori di conversione:**

mEq/L    ×            1    -->    mmol/L

mmol/L    ×            1    -->    mEq/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mEq/L	mmol/L
M/F	adulto	3,6÷5,5	3,6÷5,5



---

**Note:**

- Ione monovalente: il fattore di conversione è uguale a 1
- I medesimi fattori di conversione sono validi anche per il potassio nel sudore, la cui denominazione consigliata è Sd--POTASSIO: l'intervallo di riferimento in questo caso è 5÷17 mmol/L

## dU--PREGNANDIOLO

M: 320,52 g/mol

mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

Grandezza: qst.

Cifre significative: XX.X

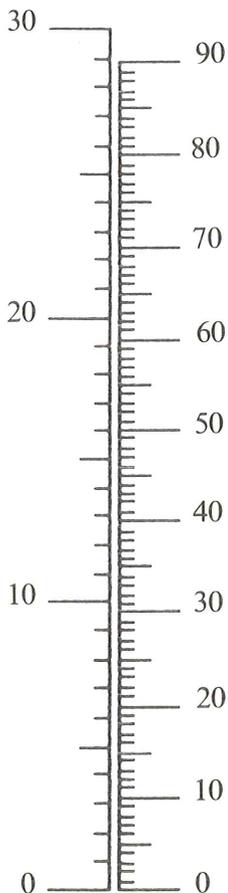
### Fattori di conversione:

mg/24 ore  $\times$  3,120  $\rightarrow$   $\mu\text{mol}$

$\mu\text{mol}$   $\times$  0,3205  $\rightarrow$  mg/24 ore

### Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	mg/24 ore	$\mu\text{mol}$
F	adulto	1,0 ÷ 6,0	3,1 ÷ 18,7
F <sup>(1)</sup>	adulto	(2)	(2)



---

### Note:

- (1) nella donna gravida
- (2) i valori dipendono dall'età gestazionale

## dU--PREGNANTRIOLO

M: 336,52 g/mol

3' mg/24 ore     $\mu\text{mol}$

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

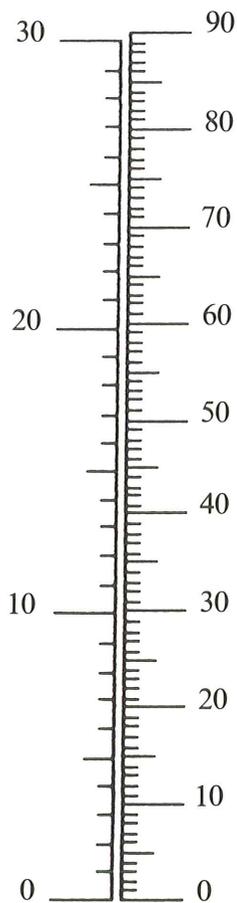
mg/24 ore  $\times$  2,972 -->  $\mu\text{mol}$

$\mu\text{mol}$   $\times$  ,03365 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/24 ore	$\mu\text{mol}$
-------	-----	-----------	-----------------

F	adulto	0,5÷2,0	1,5÷5,9
---	--------	---------	---------



## P--PRIMIDONE

M: 218,2 g/mol

mg/L     $\mu\text{mol/L}$

Grandezza: cst.

Cifre significative: XX

Fattori di conversione:

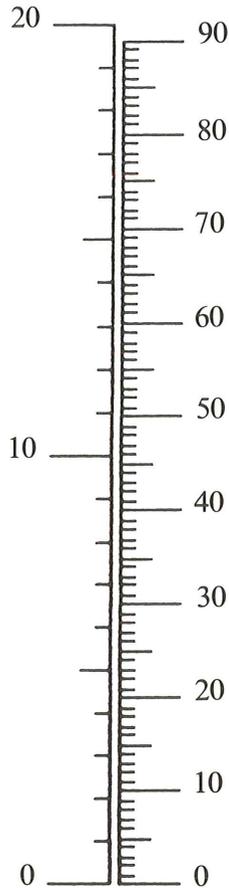
mg/L     $\times$     4,583     $\rightarrow$      $\mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L}$      $\times$     0,2182     $\rightarrow$     mg/L

Intervallo terapeutico:

Sesso    Età            mg/L             $\mu\text{mol/L}$

M/F    adulto            6  $\div$  10            27  $\div$  46



---

### Note:

– valori tossici si hanno per concentrazioni superiori a 10 mg/L, ovvero superiori a 46  $\mu\text{mol/L}$

## P--PROCAINAMIDE

*M*: 235,3 g/mol

mg/L    μmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

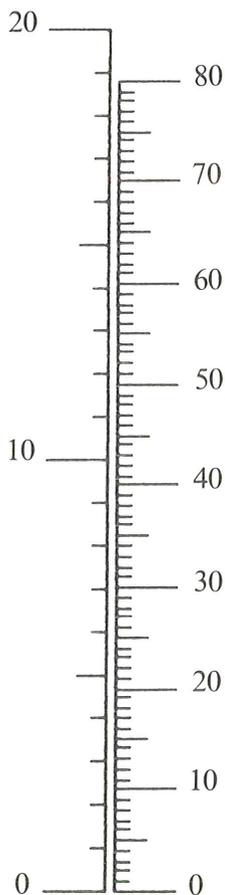
mg/L    ×    4,250    -->    μmol/L

μmol/L    ×    0,2353    -->    mg/L

**Intervallo terapeutico:**

Sesso    Età            mg/L            μmol/L

M/F    adulto            4,0÷8,0        17÷34



---

### Note:

– Valori tossici si hanno per concentrazioni superiori a 12 mg/L, ovvero superiori a 51 μmol/L

## P--PROGESTERONE

*M*: 314,47 g/mol

ng/mL    nmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

ng/mL    ×    3,180    -->    nmol/L

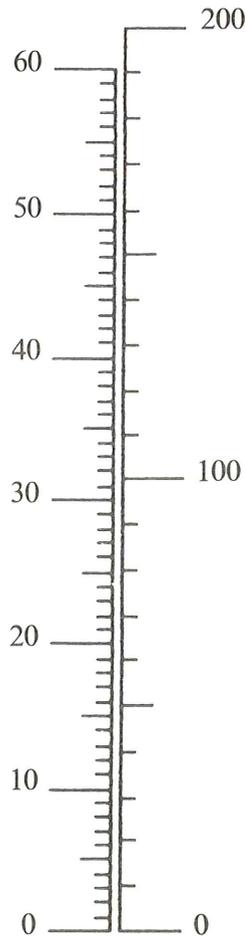
nmol/L    ×    0,3145    -->    ng/mL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            ng/mL            nmol/L

F<sup>(1)</sup>    adulto            < 2            < 6

F<sup>(2)</sup>    adulto            2 ÷ 20        6 ÷ 64



---

**Note:**

– (1) nella fase follicolinica, (2) nella fase luteinica

## P--PROLATTINA

Grandezza: cms.

ng/mL    µg/L

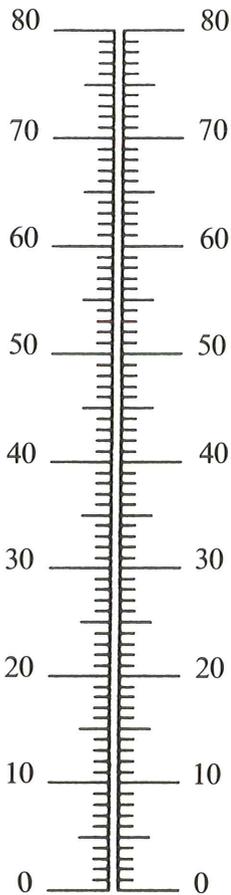
Cifre significative: XX

Fattori di conversione:

ng/mL    ×        1 -->    µg/L  
µg/L        ×        1 -->    ng/mL

Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	ng/mL	µg/L
M/F	adulto	< 20	< 20



## S--PROTEINA C REATTIVA

**Grandezza:** cms.

**Cifre significative:** XX

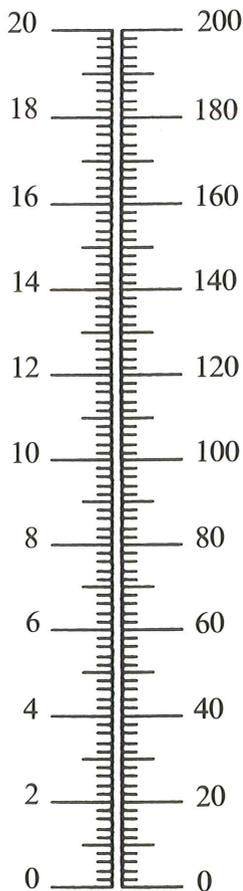
**Fattori di conversione:**

mg/dL × 10 --> mg/L  
mg/L × 0,1 --> mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	mg/L
M/F	adulto	< 1	< 10

mg/dL    mg/L



---

**Note:**

– Nella risposta è opportuno indicare il metodo utilizzato (per esempio “metodo immunochimico”)

## dU--PROTEINE TOTALI

**Grandezza:** ms.

mg/24 ore g

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

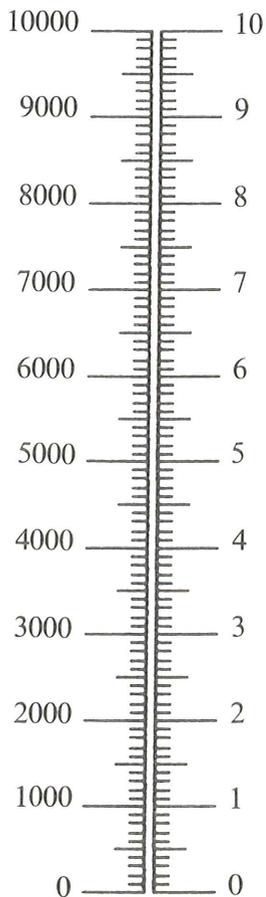
mg/24 ore  $\times$  0,001 --> g

g  $\times$  1000 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso Età mg/24 ore g

M/F adulto < 150 < 0,15



## LCR--PROTEINE TOTALI

**Grandezza:** cms.

mg/dL    g/L

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

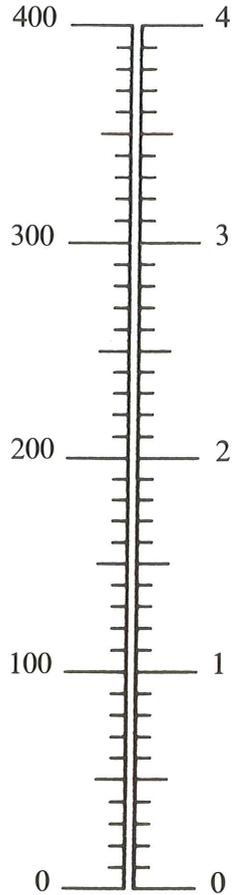
mg/dL    ×    0,01    -->    g/L

g/L        ×    100    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età        mg/dL    g/L

M/F    adulto    < 40     < 0,40



---

**Note:**

– Miscela di più componenti: la concentrazione pertanto viene espressa come concentrazione di massa

## S--PROTEINE TOTALI

Grandezza: cms.

g/dL    g/L

Cifre significative: XX

Fattori di conversione:

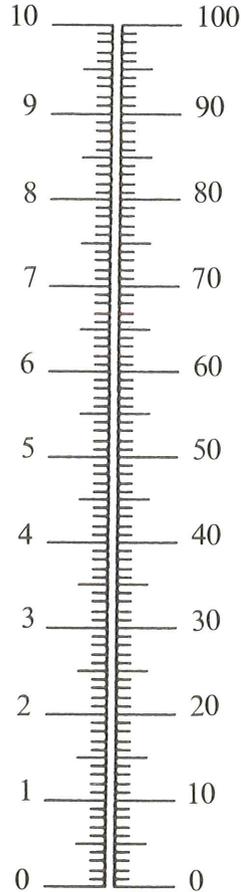
g/dL    ×        10    -->    g/L

g/L        ×        0,1    -->    g/dL

Intervalli di riferimento:

Sesso    Età        g/dL        g/L

M/F    adulto    6,6÷8,7    66÷87



---

### Note:

– Miscela di più componenti: la concentrazione pertanto viene espressa come concentrazione di massa

## (Sg)Er--PROTOPORFIRINA

M: 562,68 g/mol

$\mu\text{g/dL}$      $\mu\text{mol/L}$

Grandezza: cst.

Cifre significative: X.XX

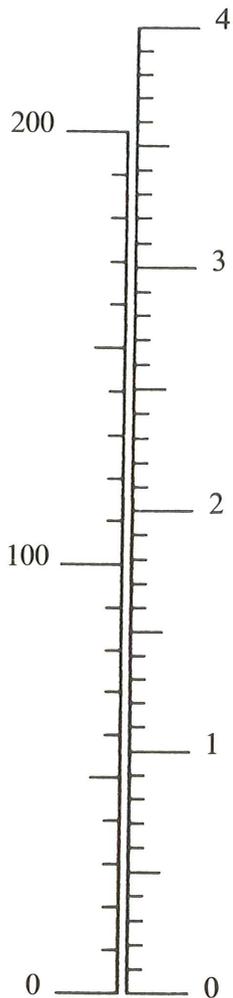
### Fattori di conversione:

$\mu\text{g/dL} \times 0,01777 \rightarrow \mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L} \times 56,27 \rightarrow \mu\text{g/dL}$

### Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	$\mu\text{g/dL}$	$\mu\text{mol/L}$
M/F	adulto	15÷50	0,27÷0,89



## S--RAME TOTALE

M: 63,546 g/mol

$\mu\text{g/dL}$      $\mu\text{mol/L}$

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

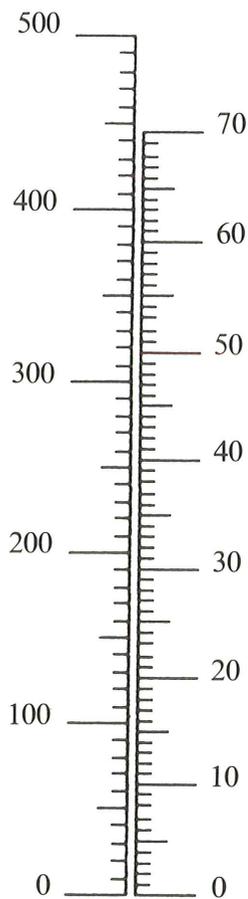
$\mu\text{g/dL} \times 0,1574 \rightarrow \mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L} \times 6,355 \rightarrow \mu\text{g/dL}$

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età             $\mu\text{g/dL}$          $\mu\text{mol/L}$

M/F    adulto         $69 \div 122$          $10,9 \div 19,2$



## S--SALICILATO

M: 138,12 g/mol

mg/dL    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.XX

**Fattori di conversione:**

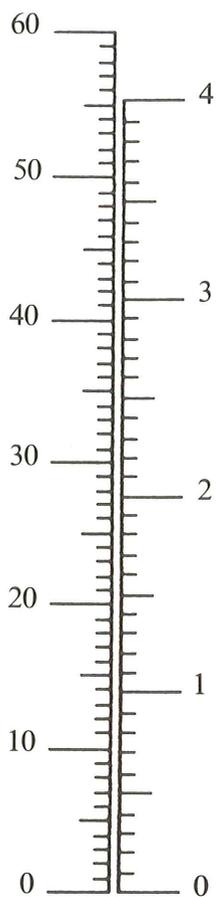
mg/dL    ×    0,07240    -->    mmol/L

mmol/L    ×    13,81    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            mg/dL            mmol/L

M/F<sup>(1)</sup>    adulto            > 20            > 1,45



---

### Note:

– (1) valori tossici, espresso come acido salicilico

## dU--SODIO

---

*M*: 22,9898 g/mol

mEq/24 ore    mmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

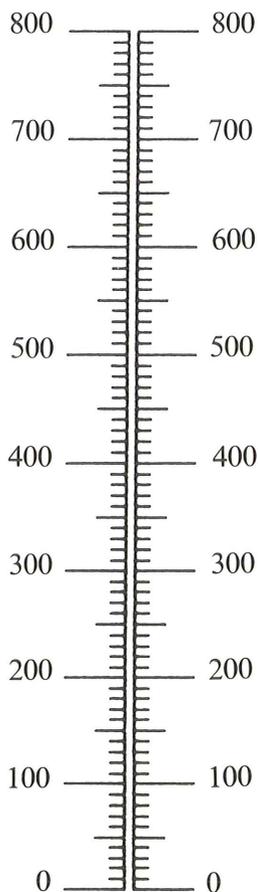
mEq/24 ore ×        1 --> mmol

mmol        ×        1 --> mEq/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Et         mEq/24 ore    mmol

M/F    adulto    130÷200    130÷200



---

**Note:**

– Ione monovalente: il fattore di conversione   uguale a 1

## S--SODIO

*M*: 22,9898 g/mol

mEq/L    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

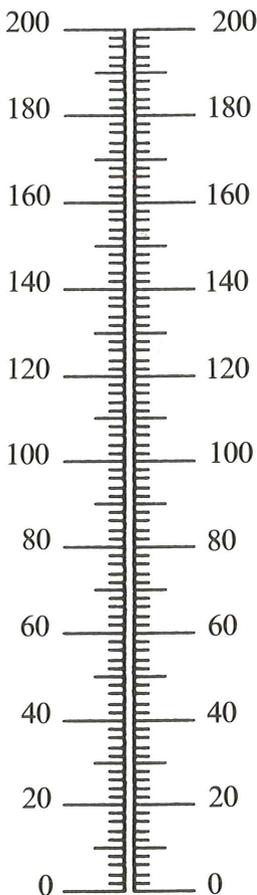
**Fattori di conversione:**

mEq/L ×            1 --> mmol/L

mmol/L ×           1 --> mEq/L

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mEq/L	mmol/L
M/F	adulto	135÷150	135÷150



**Note:**

– Ione monovalente: il fattore di conversione è uguale a 1

– I medesimi fattori di conversione sono validi anche per il sodio nel sudore, la cui denominazione consigliata è Sd--SODIO: l'intervallo di riferimento in questo caso è 10÷80 mmol/L

## S--SOMATOTROPINA

**Grandezza:** cms.

ng/mL    µg/L

**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

ng/mL    ×            1 --> µg/L

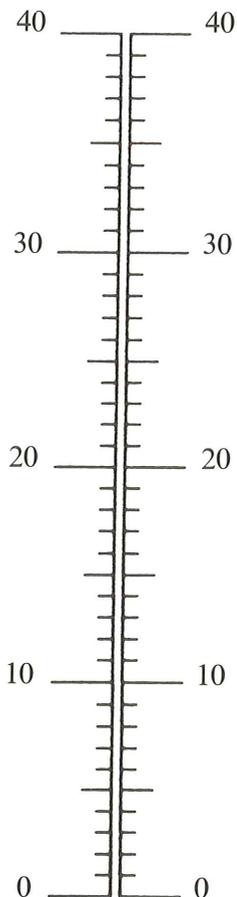
µg/L      ×            1 --> ng/mL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            ng/mL        µg/L

M        adulto        < 5            < 5

F        adulto        < 10           < 10



---

**Note:**

- Abbreviazione consigliata: STH
- Denominazioni sconsigliate: ORMONE SOMATOTROPO, ORMONE DELLA CRESCITA

## S--TEOFILLINA

*M*: 180,17 g/mol

mg/L     $\mu\text{mol/L}$

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

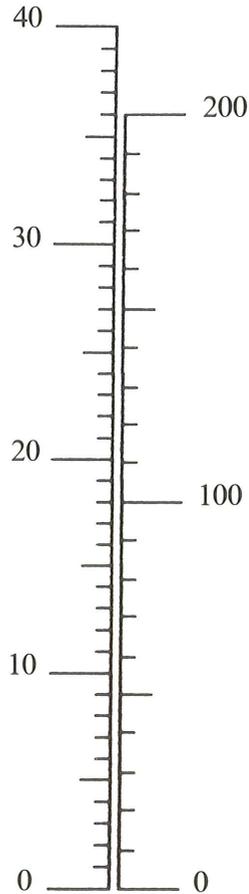
mg/L     $\times$     5,550     $\rightarrow$      $\mu\text{mol/L}$

$\mu\text{mol/L}$      $\times$     0,1802     $\rightarrow$     mg/L

**Intervallo terapeutico:**

Sesso    Età            mg/L             $\mu\text{mol/L}$

M/F    adulto            10÷20            55÷111



## P--TESTOSTERONE

*M*: 288,43 g/mol

ng/mL    nmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX.X

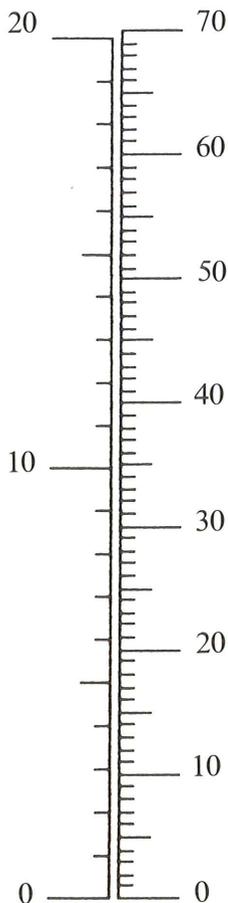
**Fattori di conversione:**

ng/mL    ×    3,467    -->    nmol/L

nmol/L    ×    0,2884    -->    ng/mL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	ng/mL	nmol/L
M	adulto	4,0 ÷ 8,0	13,9 ÷ 27,7
F	adulto	< 0,6	< 2,1



# S--TIREOTROPINA

**Grandezza:** arb.

$\mu\text{U/mL}$      $\text{mU/L}$

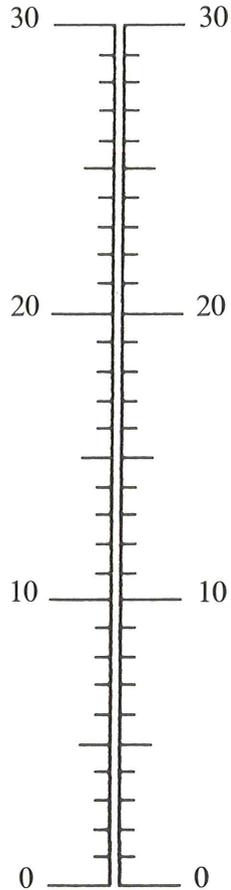
**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

$\mu\text{U/mL} \times 1 \rightarrow \text{mU/L}$   
 $\text{mU/L} \times 1 \rightarrow \mu\text{U/mL}$

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	$\mu\text{U/mL}$	$\text{mU/L}$
M/F	adulto	2÷11	2÷11



**Note:**

- Abbreviazione consigliata: TSH
- Denominazioni sconsigliate: OR-MONE TIREOSTIMOLANTE, OR-MONE TIREOTROPO

## S--TIROXINA LIBERA

M: 776,9 g/mol

ng/dL    pmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX

**Fattori di conversione:**

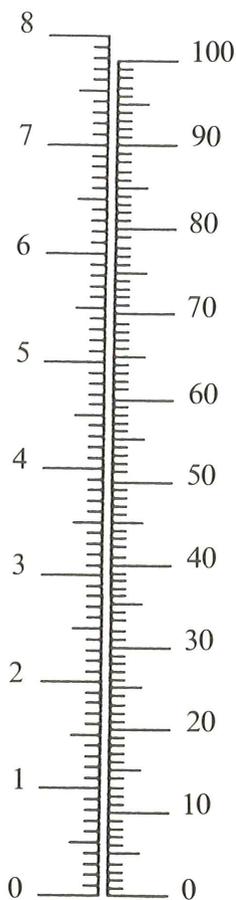
ng/dL    ×    12,87    -->    pmol/L

pmol/L    ×    0,07769    -->    ng/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            ng/dL            pmol/L

M/F    adulto            0,8 ÷ 2,8        10 ÷ 36



---

### Note:

– Abbreviazione consigliata: T4 lib.

## S--TIROXINA TOTALE

M: 776,9 g/mol

µg/dL    nmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

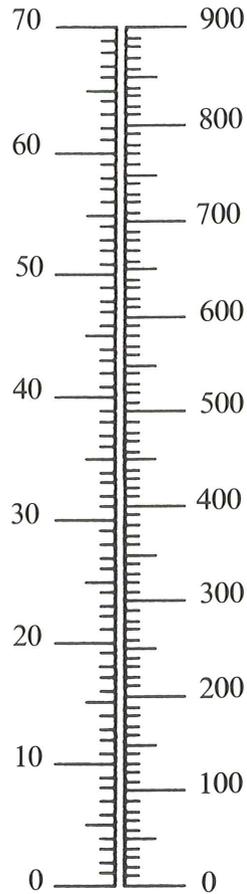
**Fattori di conversione:**

µg/dL    ×    12,87    -->    nmol/L

nmol/L    ×    0,07769    -->    µg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	µg/dL	nmol/L
M/F	adulto	4 ÷ 11	51 ÷ 142



---

**Note:**

– Abbreviazione consigliata: T4

## S--TRANSFERRINA

M: 90 000 g/mol

mg/dL    g/L

Grandezza: cms.

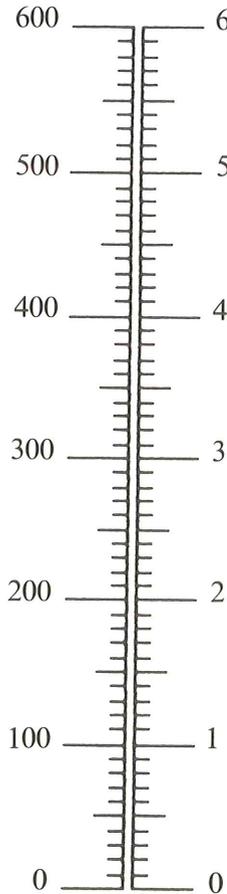
Cifre significative: X.XX

Fattori di conversione:

mg/dL    ×    0,01    -->    g/L  
g/L        ×    100    -->    mg/dL

Intervalli di riferimento:

Sesso	Età	mg/dL	g/L
M	adulto	175 ÷ 405	1,75 ÷ 4,05
F	adulto	168 ÷ 433	1,68 ÷ 4,33



### Note:

– Per quanto la massa molare della transferrina sia nota, la sua concentrazione nel siero viene espressa in unità di concentrazione di massa per analogia con le altre proteine. È possibile tuttavia esprimere la concentrazione della transferrina come concentrazione di sostanza: in questo caso l'unità è la micromole al litro ( $\mu\text{mol/L}$ ) e i fattori di conversione sono

mg/dL    ×    0,1111    -->     $\mu\text{mol/L}$   
 $\mu\text{mol/L}$     ×    9,000    -->    mg/dL

mentre l'intervallo di riferimento diventa 19,4 ÷ 45,0 (M) e 18,7 ÷ 48,1 (F)

## S--TRIGLICERIDI

*M*: 885,46 g/mol

mg/dL    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.XX

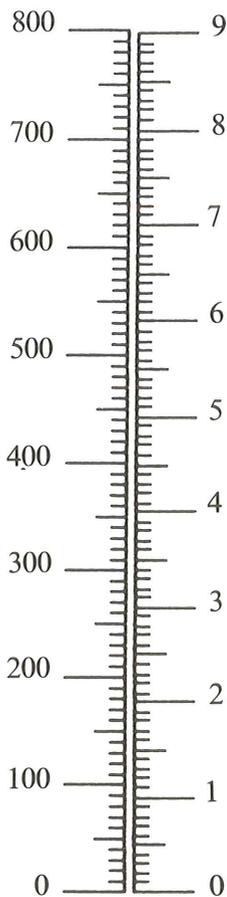
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    0,01129    -->    mmol/L

mmol/L    ×    88,55    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	mmol/L
M/F	adulto	50 ÷ 175	0,56 ÷ 1,98



**Note:**

– Miscela di composti, anche se a massa molare tra loro non molto differente. La massa molare, e i fattori di conversione, sono relativi alla trioleina, che è il trigliceride maggiormente rappresentato, anche se come materiale di calibrazione viene più frequentemente impiegato il glicerolo

## S--TRIIODOTIRONINA TOTALE

M: 651,0 g/mol

ng/dL    nmol/L

Grandezza: cst.

Cifre significative: X.X

Fattori di conversione:

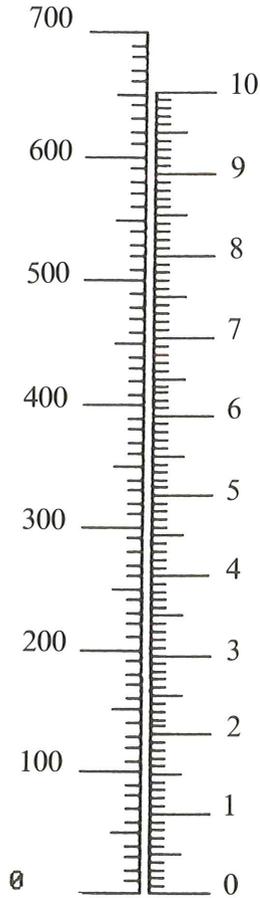
ng/dL    ×    0,01536    -->    nmol/L

nmol/L    ×    65,10    -->    ng/dL

Intervalli di riferimento:

Sesso    Età            ng/dL            nmol/L

M/F    adulto            75÷220            1,1÷3,4



---

### Note:

– Abbreviazione consigliata: T3

## dU--URATO

*M*: 168,11 g/mol

mg/24 ore mmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** X.X

**Fattori di conversione:**

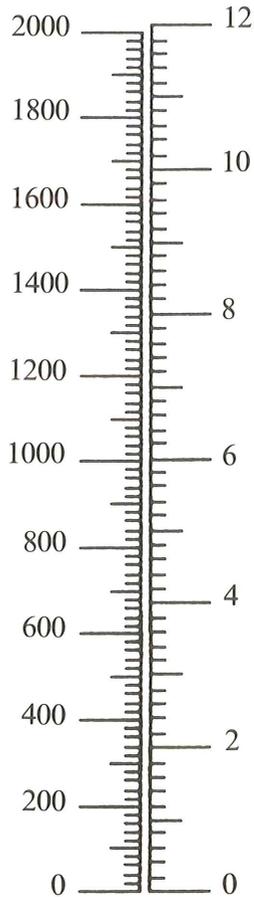
mg/24 ore  $\times$  0,005948 --> mmol

mmol  $\times$  168,1 --> mg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso Età mg/24 ore mmol

M/F adulto 250÷900 1,5÷5,4



---

**Note:**

– Denominazione sconsigliata: ACIDO URICO

## S--URATO

*M*: 168,11 g/mol

mg/dL    μmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XXX

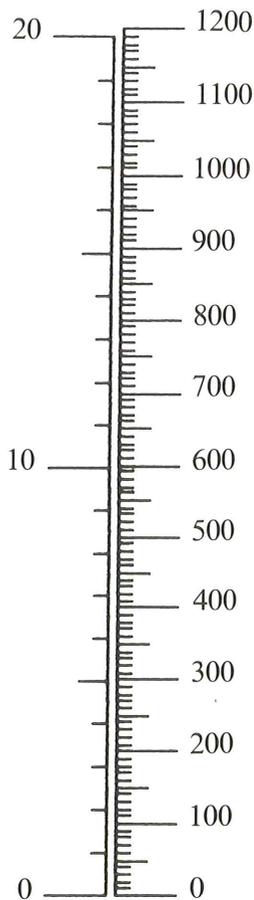
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    59,48    -->    μmol/L

μmol/L    ×    0,0168    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	μmol/L
M	adulto	3,4 ÷ 7,0	202 ÷ 416
F	adulto	2,4 ÷ 5,7	143 ÷ 339



---

**Note:**

– Denominazione sconsigliata: ACIDO URICO

## dU--UREA

---

*M*: 60,06 g/mol

g/24 ore    mmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XXX

**Fattori di conversione:**

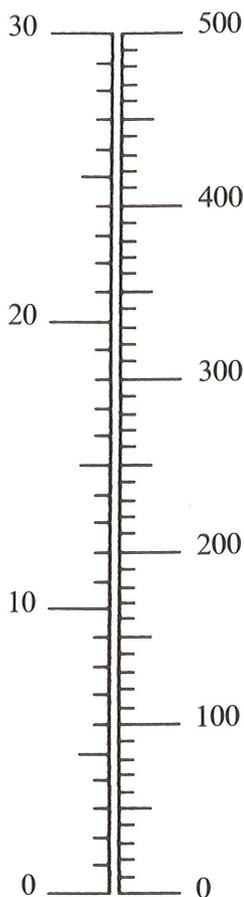
g/24 ore    ×    16,65    -->    mmol

mmol        ×    0,06006    -->    g/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            g/24 ore    mmol

M/F    adulto        6 ÷ 17        100 ÷ 283



---

### Note:

– La denominazione chimica consigliata del componente (IFCC/IUPAC) sarebbe CARBAMMIDE. Appare tuttavia possibile mantenere l'uso della denominazione UREA, che è comunque non ambigua

## P--UREA

*M*: 60,06 g/mol

mg/dL    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX.X

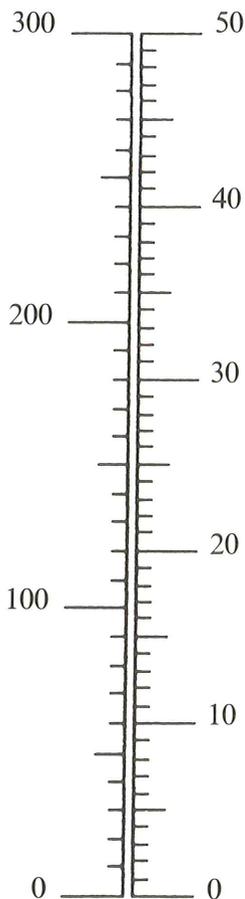
**Fattori di conversione:**

mg/dL    ×    0,1665    -->    mmol/L

mmol/L    ×    6,006    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	mmol/L
M/F	adulto	18 ÷ 53	3,0 ÷ 8,8



---

**Note:**

– La denominazione chimica consigliata del componente (IFCC/IUPAC) sarebbe CARBAMMIDE. Appare tuttavia possibile mantenere l'uso della denominazione UREA, che è comunque non ambigua

– Denominazioni sconsigliate: AZOTEMIA, BUN

## dU--UROPORFIRINA

M: 830,68 g/mol

$\mu\text{g}/24 \text{ ore}$     nmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XX

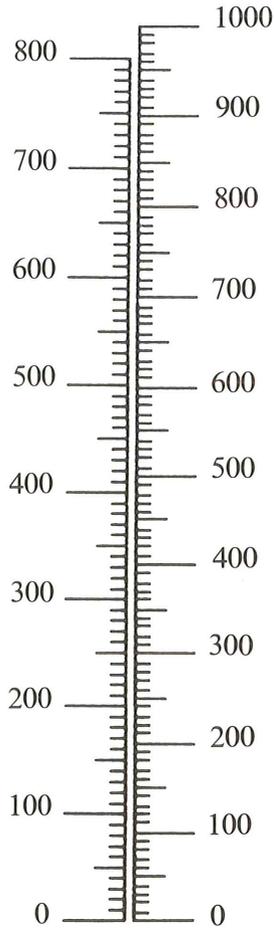
**Fattori di conversione:**

$\mu\text{g}/24 \text{ ore} \times 1,204 \rightarrow \text{nmol}$

$\text{nmol} \times 0,8307 \rightarrow \mu\text{g}/24 \text{ ore}$

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	$\mu\text{g}/24 \text{ ore}$	nmol
M/F	adulto	5÷20	6÷24



## S--XILOSIO

*M*: 150,13 g/mol

mg/dL    mmol/L

**Grandezza:** cst.

**Cifre significative:** X.X

**Fattori di conversione:**

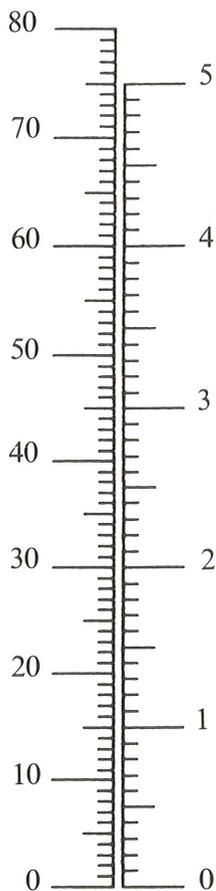
mg/dL    ×    0,06661    -->    mmol/L

mmol/L    ×    15,01    -->    mg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso	Età	mg/dL	mmol/L
-------	-----	-------	--------

M/F	adulto	30÷40	2,0÷2,7
-----	--------	-------	---------



---

### Note:

– Un'ora dopo somministrazione di una dose di 25 g per os

*M*: 65,38 g/mol

µg/24 ore    µmol

**Grandezza:** qst.

**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

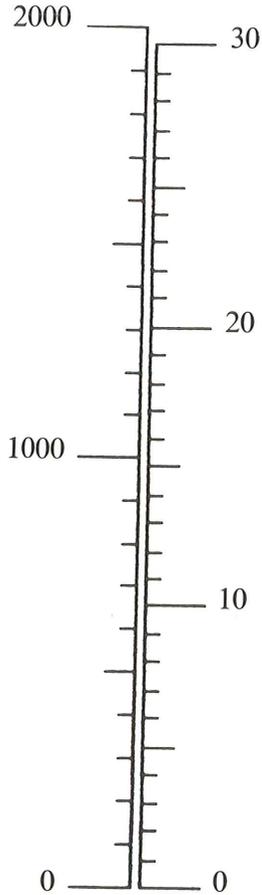
µg/24 ore × 0,01530 --> µmol

µmol × 65,38 --> µg/24 ore

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            µg/24 ore    µmol

M/F    adulto        150 ÷ 1200    2,3 ÷ 18,4



## S--ZINCO TOTALE

*M*: 65,38 g/mol

μg/dL    μmol/L

**Tipo di grandezza:** cst.

**Cifre significative:** XX.X

**Fattori di conversione:**

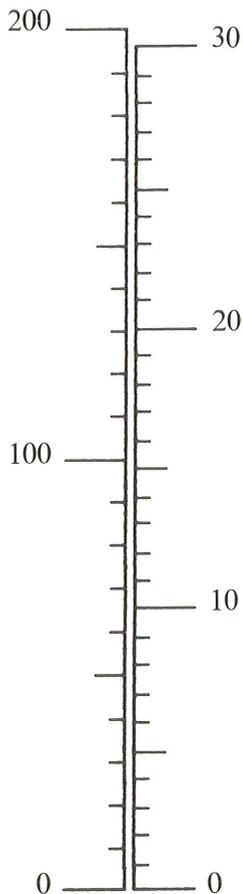
μg/dL    ×    0,1530    -->    μmol/L

μmol/L    ×    6,538    -->    μg/dL

**Intervalli di riferimento:**

Sesso    Età            μg/dL            μmol/L

M/F    adulto            68 ÷ 107        10,4 ÷ 16,4





Stampa: Larovere S.r.l. – Milano

4200448