



Società Chimica Italiana  
In convenzione con il MIUR

Classi di concorso **A|B**

# Giochi della **CHIMICA** 2018 | 19



## COMITATO NAZIONALE

Agostino **Casapullo**, Giorgio **Cevasco**, Raffaele **Riccio**

## GRUPPO ELABORAZIONE QUESITI

Agostino **Casapullo**, Gerardino **D'Errico**, Gaetano **De Tommaso**, Roberto **Esposito**, Mauro **Iuliano**, Umberto **Rauci**, Silvana **Saiello**

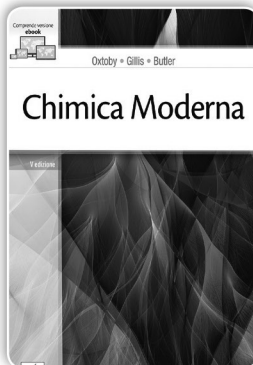
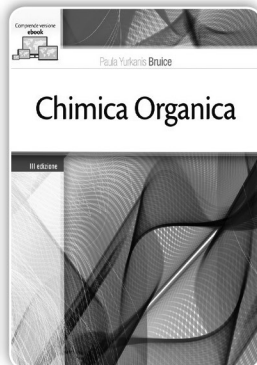
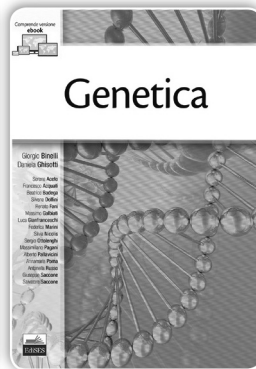
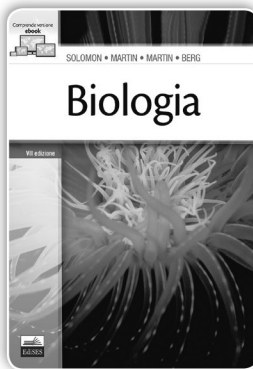
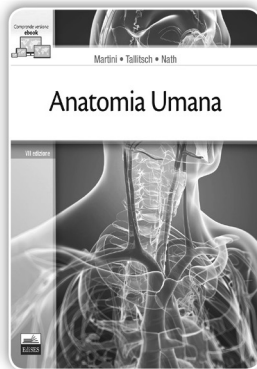
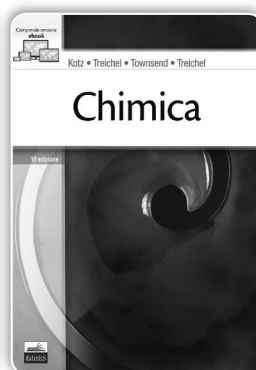


Il Comitato Nazionale esprime un particolare ringraziamento alla Dott.ssa Lucia **Cavestri** e al Dott. Raffaele **Spaccini** per la preziosa assistenza editoriale.

# ALL'UNIVERSITÀ

studia con **Edises**

Specializzata in editoria scientifica universitaria con oltre **700 titoli** in catalogo, **15 collane** e circa **90 novità annue**, la Edises rappresenta un punto di riferimento per tutti gli studenti universitari dei corsi di laurea in area sanitaria, scientifica e farmaceutica.



## Modalità di svolgimento della prova

Il test è composto da 60 quesiti a risposta multipla con quattro alternative di cui una sola esatta. Per la soluzione di alcuni quesiti è necessario l'uso delle tabelle allegate al presente fascicolo. L'uso della calcolatrice è consentito, sono invece assolutamente vietate tutte le altre apparecchiature compresi i telefoni cellulari.

Il tempo a vostra disposizione è di 2 ore e 30 minuti (150 minuti), ovvero 2 minuti e mezzo per ciascun quesito. In caso di incertezza è dunque consigliabile passare oltre e ritornare sulle domande più complesse solo dopo aver svolto il resto della prova.

Il punteggio viene calcolato in base ai seguenti criteri:

- +3 punti per ogni risposta esatta
- 0 punti per ogni risposta omessa
- 1 punto per ogni risposta errata

Il sistema di attribuzione del punteggio è concepito in modo tale che la risposta casuale ai quesiti dia un punteggio finale pari a 0.

Le risposte ai quesiti vanno riportate sull'apposita **Scheda Risposte**, che avete ricevuto separatamente.

Per rispondere alle domande usare esclusivamente una biro di colore nero o blu. È assolutamente vietato utilizzare matite o penne di colore rosso o verde

**Attenzione:** per eventuali correzioni seguire le istruzioni presenti nel retro della Scheda Risposte.

Si consiglia di riportare le risposte sulla Scheda solo quando si è certi delle proprie scelte.

Per minute e calcoli è possibile utilizzare i fogli bianchi riportati nelle apposite schede "Calcoli e annotazioni".

Ricordate che:  $R = 0,0821 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  oppure  $R = 8,31 \text{ m}^3 \text{ Pa mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  e  $F = 96487 \text{ C mol}^{-1}$

Buon lavoro!



**QUESTIONARIO – Classi di Concorso A e B**

**Quesiti comuni alle classi A e B (primi 40)**

- 1) Un nastrino di magnesio, dal peso di 48,6 g, viene sciolto in un eccesso di acido solforico. Il gas che si forma viene fatto reagire quantitativamente con un eccesso di ossigeno molecolare. Indicare la risposta che elenca la sostanza formata da quest'ultima reazione e la sua quantità espressa in grammi:
- A)  $\text{SO}_3$ ; 80,1 g  
 B)  $\text{SO}_3$ ; 160,2 g  
 C)  $\text{H}_2\text{O}$ ; 18,0 g  
 D)  $\text{H}_2\text{O}$ ; 36,0 g
- 2) Indicare il numero di molecole di ossigeno che reagiscono con 53,96 g di alluminio per ottenere l'ossido di alluminio.
- A)  $6,022 \times 10^{23}$   
 B)  $9,033 \times 10^{23}$   
 C)  $18,07 \times 10^{23}$   
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta
- 3) Indicare la risposta che elenca, in ordine sparso, i coefficienti stechiometrici necessari a bilanciare la seguente reazione:
- $$\text{P}_4\text{O}_6 + \text{Al} + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{PH}_3 + \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
- A) 1, 2, 4, 8, 8, 8  
 B) 2, 2, 6, 6, 8, 8  
 C) 2, 4, 4, 6, 6, 24  
 D) 1, 4, 6, 8, 8, 24
- 4) Il dottor McCoy sta analizzando le energie di ionizzazione di una sostanza elementare. Queste sono riportate di seguito:
- 1°: 786,5 kJ/mol; 2°: 1577,1 kJ/mol;  
 3°: 3231,6 kJ/mol; 4°: 4355,5 kJ/mol;  
 5°: 16091 kJ/mol; 6°: 19805 kJ/mol;  
 7°: 23780 kJ/mol; 8°: 29287 kJ/mol.
- Ne deduce quindi il gruppo di appartenenza. Indicare quale:
- A) 2  
 B) 13  
 C) 14  
 D) 15
- 5) Uno studente sta pesando dello iodio, che appare sotto forma di cristalli viola. La bilancia segna un peso di 0,5080 g. A quante moli di iodio corrisponde tale massa?
- A) 2,00 mmol  
 B) 4,00 mmol  
 C) 2,00 mol  
 D) 4,00 mol
- 6) Indicare la risposta che elenca, in ordine sparso, i coefficienti stechiometrici necessari a bilanciare la seguente reazione:
- $$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{SiO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons \text{P}_4 + \text{CaSiO}_3 + \text{CO}$$
- A) 1, 2, 2, 6, 6, 10  
 B) 1, 2, 6, 6, 10, 10  
 C) 2, 6, 6, 10, 10, 10  
 D) 2, 2, 6, 6, 10, 10
- 7) Indicare la risposta che elenca le molecole disposte in ordine crescente di angolo di legame:
- A)  $\text{BH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$   
 B)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{BH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$   
 C)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{BH}_3$   
 D)  $\text{CH}_4$ ,  $\text{BH}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- 8) L'Economia Atomica (*Atom Economy, AE*) è un metodo con cui dare una misura di sostenibilità di una reazione e fu introdotta con la nascita della *Green Chemistry*. Essa è una misura di quanti atomi, contenuti nei reagenti, finiscano efficacemente nei prodotti. L'AE si misura mediante la formula:
- $$AE = 100 \times (\text{massa molare del prodotto desiderato} \times \text{coefficiente stechiometrico}) / (\text{somma delle masse molari dei reagenti, ognuno moltiplicato per il suo coefficiente stechiometrico}).$$
- Più è alta questa percentuale e meno atomi andranno sprecati in pro-

dotti indesiderati, generando così una minore quantità di sottoprodotti. Un chimico dovrebbe, quindi, progettare le sue reazioni in modo da massimizzare questo valore (oltre a rispettare gli altri 11 principi della *Green Chemistry*).

Date le seguenti reazioni quantitative, indicare quella di produzione del solfato di calcio (prodotto desiderato) con efficienza atomica più alta.

- A)  $\text{H}_2\text{SO}_{3(\text{aq})} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{CaSO}_{3(\text{aq})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- B)  $\text{Ag}_2\text{SO}_{3(\text{aq})} + \text{CaCl}_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{CaSO}_{3(\text{aq})} + 2 \text{AgCl}_{(\text{s})}$
- C)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{CaSO}_{4(\text{aq})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
- D)  $\text{Ag}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + \text{CaCl}_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{CaSO}_{4(\text{aq})} + 2 \text{AgCl}_{(\text{s})}$

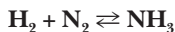
9) Indicare la sequenza di numeri quantici che possono descrivere l'elettrone di un orbitale 3d.

- A)  $n = 4, l = 4, m_l = +2, m_s = +1/2$
- B)  $n = 4, l = 3, m_l = -2, m_s = +1/2$
- C)  $n = 3, l = 2, m_l = +2, m_s = +1$
- D)  $n = 3, l = 2, m_l = -2, m_s = +1/2$

10) Completare in modo corretto la seguente espressione: L'emissione di una particella  $\beta^-$  da parte di un nucleo di un atomo comporta...

- A) ...un aumento di una unità del numero atomico
- B) ...una diminuzione di una unità del numero atomico
- C) ...un aumento di una unità del numero di massa
- D) ...una diminuzione di quattro unità del numero atomico

11) In un recipiente vengono posti 18 g di idrogeno e 56 g di azoto affinché reagiscano per dare ammoniaca secondo la reazione da bilanciare:



Indicare quale delle seguenti affermazioni è corretta:

- A) l'idrogeno è il reagente in eccesso.
- B) l'azoto è il reagente in eccesso.
- C) i reagenti sono in quantità stechiometriche esatte.
- D) la resa teorica è di 74 g di ammoniaca.

12) Indicare, tra i seguenti legami covalenti, quello più polare:

- A) legame H—F
- B) legame B—F
- C) legame C—F
- D) legame O—F

13) Individuare la risposta che indica la massa di rutenio costituita da  $1,204 \times 10^{21}$  atomi dell'elemento.

- A) 202,0 g
- B) 202,0 mg
- C) 101,0 g
- D) 101,0 mg

14) Indicare tra i seguenti elementi quello che forma con il cloro il legame covalente più polare:

- A) Li
- B) K
- C) Ce
- D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta

15) Indicare la risposta che mostra il legame polarizzato in maniera corretta:

- A)  $\text{H}^{\delta+} - \text{Mg}^{\delta-}$
- B)  $\text{I}^{\delta+} - \text{Cl}^{\delta-}$
- C)  $\text{I}^{\delta-} - \text{Cl}^{\delta+}$
- D)  $\text{O}^{\delta-} - \text{F}^{\delta+}$

16) Tra le seguenti molecole indicare quella in cui è presente almeno un legame doppio:

- A)  $\text{Cl}_2\text{O}$
- B) ONF
- C)  $\text{SbH}_3$
- D)  $\text{SCl}_2$

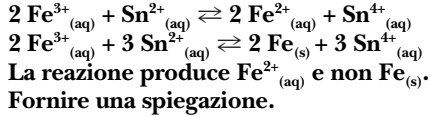
17) Sulla base dell'analisi delle forze intermolecolari, identificare quale tra le seguenti sostanze ha il punto di ebollizione più elevato:

- A)  $\text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{CH}_4$
- C) KCl
- D) HCl

18) Secondo la teoria VSEPR la geometria della specie chimica  $\text{CH}_3^+$  è:

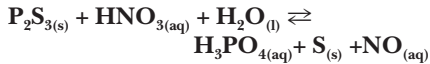
- A) piramidale trigonale
- B) a T
- C) trigonale planare

- D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta
- 19) Indicare la risposta che indica il numero di atomi di calcio che costituiscono un campione di carbonato di calcio dal peso di 200 mg.
- A)  $1,20 \times 10^{21}$  atomi di calcio  
 B)  $1,20 \times 10^{24}$  atomi di calcio  
 C)  $6,02 \times 10^{20}$  atomi di calcio  
 D)  $6,02 \times 10^{23}$  atomi di calcio
- 20) Indicare la risposta che elenca, in ordine sparso, i coefficienti stechiometrici necessari a bilanciare la seguente reazione:
- $$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightleftharpoons \text{Fe} + \text{CO}_2$$
- A) 1, 2, 2, 3  
 B) 1, 2, 3, 3  
 C) 2, 2, 2, 3  
 D) 2, 2, 3, 3
- 21) Individuare il solido nella cui soluzione satura c'è la concentrazione di ioni  $\text{OH}^-$  più elevata:
- A)  $\text{Sn}(\text{OH})_{4(s)}$   
 B)  $\text{Pb}(\text{OH})_{2(s)}$   
 C)  $\text{Cu}(\text{OH})_{2(s)}$   
 D)  $\text{Sn}(\text{OH})_{2(s)}$
- 22) Calcolare quante moli di NaBr si ottengono mettendo a reagire 3,00 moli di  $\text{BrO}_{2(g)}$  e 5,00 moli di  $\text{NaOH}_{(aq)}$ , che si trasformano secondo la reazione (da bilanciare):
- $$\text{BrO}_{2(g)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaBr}_{(aq)} + \text{NaBrO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$$
- A) 3,22 mol  
 B) 0,50 mol  
 C) 1,48 mol  
 D) 2,22 mol
- 23) Individuare nella soluzione acquosa 0,1 M di quale sale la solubilità di  $\text{AgBr}_{(s)}$  è la minore:
- A) NaCl  
 B)  $\text{CaBr}_2$   
 C) NaBr  
 D) AgNO
- 24) Dai valori riportati nella Tabella allegata dei potenziali redox standard, quale dei seguenti composti non è stabile?
- A)  $\text{AuI}_{3(s)}$   
 B)  $\text{LiMnO}_{4(s)}$   
 C)  $\text{FeI}_{2(s)}$   
 D)  $\text{NaBiO}_{3(s)}$
- 25) Indicare l'ordine crescente di concentrazione dei cationi in tre soluzioni sature, rispettivamente di  $\text{Ag}_2\text{SO}_{4(s)}$ ,  $\text{BaSO}_{4(s)}$  e  $\text{Hg}_2\text{SO}_{4(s)}$ .
- A)  $[\text{Ag}^+] > [\text{Ba}^{2+}] > [\text{Hg}_2^{2+}]$   
 B)  $[\text{Ba}^{2+}] > [\text{Hg}_2^{2+}] > [\text{Ag}^+]$   
 C)  $[\text{Hg}_2^{2+}] > [\text{Ba}^{2+}] > [\text{Ag}^+]$   
 D)  $[\text{Ba}^{2+}] > [\text{Ag}^+] > [\text{Hg}_2^{2+}]$
- 26) Dalla liquefazione dell'aria si ottiene l'azoto liquido. Quale volume di aria (in  $\text{m}^3$  misurati a 295,0 K e alla pressione di  $1,01 \times 10^5$  Pa) occorre liquefare per ottenere 1000,0 kg di  $\text{N}_{2(l)}$ ? (si consideri che l'aria contiene il 21,0% V/V di  $\text{O}_2$  ed il 79,0% V/V di  $\text{N}_2$ )
- A) 3500  $\text{m}^3$   
 B) 1100  $\text{m}^3$   
 C) 2500  $\text{m}^3$   
 D) 8400  $\text{m}^3$
- 27) Il limite inferiore di infiammabilità del metano, uguale a 5,00% V/V (a 298,15 K e alla pressione di  $1,01 \times 10^5$  Pa) è il valore minimo di concentrazione nell'aria per provocare un'esplosione. Quante bombole di metano da 400,0 L (a 298,15 K e  $200,0 \times 10^5$  Pa) devono essere svuotate in un capannone lungo 50,00 m, largo 10,00 m ed alto 9,51 m, affinché si raggiunga tale condizione di pericolo?
- A) 5  
 B) 3  
 C) 13  
 D) 25
- 28) La densità di un certo gas è 3,18 g/L. La densità dell'idrogeno, nelle stesse condizioni, è 0,090 g/L. Calcolare la massa molare del gas.
- A) 71,2 g/mol  
 B) 87,5 g/mol  
 C) 96,1 g/mol  
 D) 66,3 g/mol
- 29) In una soluzione di HCl 1 M,  $\text{Sn}^{2+}$  può reagire con  $\text{Fe}^{3+}$  secondo le reazioni:



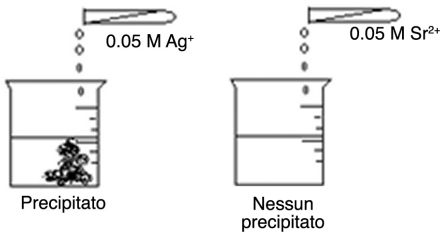
- A)  $\text{Sn}^{2+}_{(aq)}$  non è un riducente forte  
 B)  $\text{Sn}^{2+}_{(aq)}$  non è un ossidante forte  
 C)  $\text{Sn}^{2+}_{(aq)}$  è un riducente forte  
 D)  $\text{Sn}^{2+}_{(aq)}$  è un ossidante forte

- 30) Quante moli di acido nitrico sono necessarie per ottenere 25,00 moli di zolfo, secondo la reazione (da bilanciare):



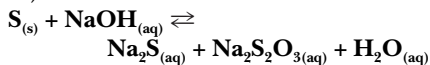
- A) 34,0 mol  
 B) 11,0 mol  
 C) 27,8 mol  
 D) 18,9 mol

- 31) Nella figura i becher contengono volumi uguali di una stessa soluzione. Aggiungendo le due soluzioni indicate si ottengono gli effetti riportati in figura. Consultando la Tabella delle costanti di solubilità, indicare che cosa c'è nella soluzione.



- A)  $[\text{OH}^-] = 0,05 \text{ M}$   
 B)  $[\text{NO}_3^-] = 0,05 \text{ M}$   
 C)  $[\text{PO}_4^{3-}] = 0,05 \text{ M}$   
 D)  $[\text{F}^-] = 0,05 \text{ M}$

- 32) Calcolare le moli di zolfo necessarie per produrre 7,00 moli di solfuro di sodio, secondo la reazione (da bilanciare):



- A) 18,54 mol  
 B) 10,47 mol  
 C) 23,11 mol  
 D) 14,00 mol

- 33) Quale delle reazioni indicate presenta la costante di equilibrio maggiore?

- 1)  $\text{HNO}_{2(aq)} + \text{NH}_{3(aq)} \rightleftharpoons \text{NO}_2^-_{(aq)} + \text{NH}_4^+_{(aq)}$   
 2)  $\text{CN}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{HCN}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$   
 3)  $\text{BrO}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{HBrO}_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$   
 4)  $\text{N}_3^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{HN}_3_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$

- A) 1  
 B) 2  
 C) 3  
 D) 4

- 34) Si consideri un acido debole HA, con costante acida  $K_a$ . Stabilire quale colonna riporta i valori di pH corretti per i due valori di  $[\text{A}^-]/[\text{HA}]$  (dove  $\text{p}K_a = -\log K_a$ ).

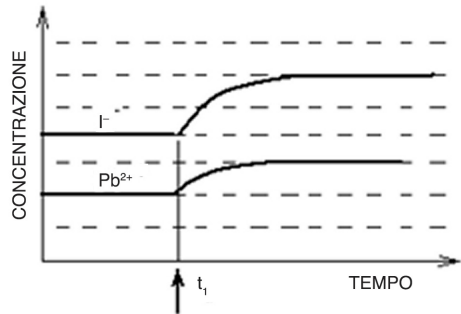
[A <sup>-</sup> ]/[HA]	pH			
	A	B	C	D
100	$\text{p}K_a - 2$	$\text{p}K_a/2$	$2 \times \text{p}K_a$	$\text{p}K_a + 2$
10	$\text{p}K_a - 1$	$\text{p}K_a/0,5$	$0,5 \times \text{p}K_a$	$\text{p}K_a + 1$

- A) A  
 B) B  
 C) C  
 D) D

- 35) Calcolare il rapporto  $[\text{OCl}^-]/[\text{HClO}]$  in una soluzione di NaClO a pH = 6,8.

- A) 0,224  
 B) 0,541  
 C) 0,887  
 D) 0,332

- 36) Quale tipo di perturbazione viene applicata al tempo  $t_1$  ad una soluzione satura di  $\text{PbI}_{2(s)}$ , che possa giustificare l'andamento delle concentrazioni nel tempo indicato in figura?



- A) Aggiunta di  $\text{PbI}_{2(s)}$   
 B) Aggiunta di  $\text{NaI}_{(s)}$   
 C) Variazione di temperatura  
 D) Diluizione con acqua



37) In un recipiente chiuso, mantenendo costante la pressione, un gas con comportamento ideale viene riscaldato fino a raddoppiarne la temperatura (misurata in K). Si osserva che:

- A) le molecole del gas tendono ad associarsi  
 B) il volume raddoppia  
 C) il gas si decompone  
 D) l'energia cinetica delle molecole del gas diminuisce

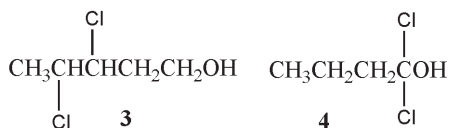
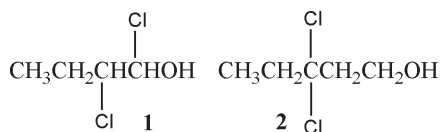
38) Viene fornita una quantità di calore pari a 12 kJ a 11 moli d'acqua per riscaldarli fino a 80 °C. Qual era la temperatura iniziale dell'acqua? La capacità termica specifica dell'acqua è 4,184 J K<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup>; si trascuri il contributo delle dispersioni e della capacità termica del contenitore.

- A) 65,5 °C  
 B) 60,5 °C  
 C) 55,5 °C  
 D) 50,5 °C

39) Il tetrafluoruro di xeno ha una geometria (posizione media relativa degli atomi):

- A) piramidale trigonale  
 B) quadrata planare  
 C) tetragonale  
 D) a "cavalletto"

40) Disporre in ordine di acidità crescente i seguenti composti, tenendo conto dell'effetto induttivo elettronattrattore degli atomi di cloro.



- A) 2, 3, 1, 4  
 B) 3, 1, 4, 2  
 C) 4, 1, 2, 3  
 D) 3, 2, 1, 4

Qui continuano i quesiti della classe A (20)

41) Indicare la risposta in cui entrambe le coppie di atomi non instaurano legami covalenti, quando i due elementi si combinano in un composto binario:

- A) idrogeno e fluoro; potassio e fluoro  
 B) idrogeno e silicio; idrogeno e sodio  
 C) idrogeno e fluoro; idrogeno e silicio  
 D) idrogeno e sodio; potassio e fluoro

42) Indicare la risposta in cui i legami covalenti sono ordinati secondo valori di polarità decrescente:

- A) O-P; P-N; N-O  
 B) P-N; N-O; O-P  
 C) O-P; N-O; P-N  
 D) N-O; P-N; O-P

43) Identificare l'acido astatidrico tra le seguenti molecole:

- A) As<sub>2</sub>H<sub>3</sub>  
 B) AsH<sub>3</sub>  
 C) HAtO  
 D) HAt

44) La formula del nitrito di magnesio è:

- A) Mg(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>  
 B) Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
 C) Mg(NO)<sub>2</sub>  
 D) Mg(HNO)<sub>2</sub>

45) Facendo reagire il diossido di carbonio con monossido di idrogeno, si ottiene:

- A) una base  
 B) un acido  
 C) un tampone  
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta

46) Indicare la risposta che indica in ordine corretto i numeri di ossidazione del fosforo nei seguenti composti: NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, P<sub>4</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Na<sub>2</sub>HPO<sub>3</sub>.

- A) +5, 0, +5, +5  
 B) +5, 0, -5, +3  
 C) +5, +1, +5, +3  
 D) +5, 0, +5, +3

47) Indicare la risposta che elenca, in ordine sparso, i coefficienti stechiometrici necessari a bilanciare la seguente rea-

- zione:**  
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{CaCl}_2 \rightleftharpoons \text{AlCl}_3 + \text{CaSO}_4$
- A) 1, 2, 2, 3  
 B) 1, 2, 3, 3  
 C) 2, 2, 2, 3  
 D) 2, 2, 3, 3
- 48) Individuare l'affermazione corretta relativa all'isotopo  $^{27}_{13}\text{Al}$ :**
- A) l'isotopo presenta 13 neutroni e 13 protoni  
 B) l'isotopo presenta 13 protoni e 14 elettroni  
 C) l'isotopo presenta 14 protoni e 13 neutroni  
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta
- 49) Completare correttamente la seguente affermazione: lo ione F<sup>-</sup> ha...**
- A) ...lo stesso numero di protoni di Ne  
 B) ...lo stesso numero di neutroni di O<sup>2-</sup>  
 C) ...lo stesso numero di elettroni di Na<sup>+</sup>  
 D) ...lo stesso numero di elettroni di Ne<sup>+</sup>
- 50) L'energia di prima ionizzazione del sodio è:**
- A) maggiore di quella del potassio e minore di quella del litio  
 B) minore di quella del potassio e maggiore di quella del litio  
 C) maggiore di quella del potassio e maggiore di quella del magnesio  
 D) minore di quella del potassio e maggiore di quella del magnesio
- 51) Il raggio ionico di S<sup>2-</sup> è:**
- A) minore di quello dello ione Cl<sup>-</sup>  
 B) maggiore di quello dello ione P<sup>3-</sup>  
 C) minore di quello dello ione O<sup>2-</sup>  
 D) minore di quello dello ione P<sup>3-</sup>
- 52) Tra le seguenti specie chimiche individuare quella che non ha configurazione elettronica  $1s^2 2s^2 2p^6$**
- A) Na<sup>+</sup>  
 B) N<sup>3-</sup>  
 C) Al<sup>3+</sup>  
 D) O<sup>-</sup>
- 53) Indicare la risposta in cui gli ioni sono disposti in ordine decrescente di raggio ionico:**
- A) Cs<sup>+</sup>, Rb<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Li<sup>+</sup>  
 B) Li<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Rb<sup>+</sup>, Cs<sup>+</sup>  
 C) Li<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Rb<sup>+</sup>, Cs<sup>+</sup>  
 D) Cs<sup>+</sup>, Rb<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Li<sup>+</sup>
- 54) Una unità di massa atomica (u) equivale a:**
- A)  $6,022 \times 10^{23}$  g  
 B)  $1,66 \times 10^{23}$  g  
 C)  $1,66 \times 10^{-23}$  g  
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta
- 55) Identificare tra le seguenti reazioni, quella che non è una reazione di ossidoriduzione:**
- A)  $2 \text{Mn}_{(s)} + \text{SnCl}_{4(aq)} \rightarrow 2 \text{MnCl}_{2(aq)} + \text{Sn}_{(s)}$   
 B)  $3 \text{Cl}_{2(g)} + 6 \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaClO}_{3(aq)} + 5 \text{NaCl}_{(aq)} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(aq)}$   
 C)  $2 \text{Na}_2\text{O}_{2(s)} \rightarrow 2 \text{Na}_2\text{O}_{(s)} + \text{O}_{2(g)}$   
 D)  $\text{BaCl}_{2(aq)} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)} + 2 \text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)}$
- 56) Una pasta di grano duro contiene un residuo di glifosate (un erbicida) pari a 16,1 µg/kg di prodotto. Assumendo 0,100 kg di pasta al giorno, in quanti mesi un individuo ingerisce 1,00 mg di glifosate (considerare 1 mese = 30 giorni)?**
- A) 32,1  
 B) 17,8  
 C) 40,5  
 D) 20,7
- 57) Qual è la concentrazione di una soluzione ottenuta mescolando 1,00 mL di una soluzione di HCl 10,00 M con 99,00 mL di acqua (assumere i volumi additivi)?**
- A) 0,0999 M  
 B) 0,101 M  
 C) 0,100 M  
 D) 0,0101 M
- 58) In un recipiente da 1,00 L, contenente inizialmente 0,64 moli di NOBr<sub>(g)</sub>, avviene la reazione (da bilanciare):**  
 $\text{NOBr}_{(g)} \rightleftharpoons \text{NO}_{(g)} + \text{Br}_{2(g)}$   
**Se all'equilibrio ci sono 0,46 moli di NOBr<sub>(g)</sub>, calcolare la costante K<sub>c</sub> della reazione (espressa in molarità).**
- A) 0,077  
 B) 0,014

- C) 0,554  
D) 0,133
- 59) Qual è la pressione all'interno di un recipiente chiuso del volume di  $10 \text{ dm}^3$  che contiene 0,4 kg di idrogeno a  $28 \text{ }^\circ\text{C}$ ?
- A) 50 atm  
B) 50 Pa  
C) 50 kPa  
D) 50 MPa
- 60) Un recipiente chiuso e rigido del volume di  $1,0 \text{ dm}^3$ , immerso in un termostato a  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ , contiene 5,0 g di un gas con comportamento ideale. La pressione all'interno del recipiente è  $3,0 \times 10^5 \text{ Pa}$ . Qual è la massa molare del gas?
- A)  $36 \text{ g mol}^{-1}$   
B)  $66 \text{ g mol}^{-1}$   
C)  $56 \text{ g mol}^{-1}$   
D)  $46 \text{ g mol}^{-1}$

**Qui riprendono i quesiti della classe B (20)**

- 41) Secondo la teoria VSEPR la geometria della molecola  $\text{AsCl}_3$  è:
- A) trigonale planare  
B) a T  
C) trigonale bipiramidale  
D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta
- 42) Secondo la teoria VSEPR quale delle seguenti affermazioni è errata?
- A) Gli angoli di legame in  $\text{BF}_3$  sono maggiori di quelli in  $\text{PF}_3$   
B) La geometria di  $\text{ClF}_5$  è bipiramidale trigonale  
C) La geometria assunta da una molecola con due coppie elettroniche di legame e due coppie libere è angolata  
D)  $\text{SF}_6$  è una molecola apolare
- 43) Aggiungendo una mole di sodio metallico a un recipiente contenente svariati litri d'acqua, si otterrà:
- A) una mole di  $\text{O}_2$   
B) una mole di ioni  $\text{H}^+$   
C) 0,5 moli di ioni  $\text{Na}^+$   
D) una mole di ioni  $\text{OH}^-$
- 44) Le energie di ionizzazione di un ele-

mento sono riportate di seguito:

1°:  $1251 \text{ kJ/mol}$ , 2°:  $2298 \text{ kJ/mol}$ ;  
3°:  $3822 \text{ kJ/mol}$ ; 4°:  $5159 \text{ kJ/mol}$ ;  
5°:  $6542 \text{ kJ/mol}$ ; 6°:  $9362 \text{ kJ/mol}$ ;  
7°:  $11018 \text{ kJ/mol}$ ; 8°:  $33604 \text{ kJ/mol}$ ;  
9°:  $38600 \text{ kJ/mol}$ ; 10°:  $43961 \text{ kJ/mol}$ .

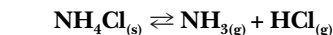
Dedurre il gruppo di appartenenza dell'elemento:

- A) 14  
B) 15  
C) 16  
D) 17
- 45) Indicare la risposta che elenca, in ordine sparso, i coefficienti stechiometrici necessari a bilanciare la seguente reazione:
- $$\text{HIO}_3 + \text{HI} \rightleftharpoons \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- A) 1, 1, 2, 3  
B) 1, 5, 5, 7  
C) 1, 3, 3, 5  
D) 2, 3, 5, 5

- 46) Qual è la formula minima di un composto binario di azoto e ossigeno costituito dal 63,65% in peso di azoto?

- A) NO  
B)  $\text{NO}_2$   
C)  $\text{N}_2\text{O}$   
D)  $\text{N}_2\text{O}_3$

- 47) A  $320 \text{ K}$  la costante di equilibrio  $K_p$  (esprimendo le pressioni in Pa) della reazione:



è  $5,2 \times 10^9$ . In un reattore chiuso, inizialmente a temperatura ambiente, viene inserito cloruro di ammonio. Nel reattore viene fatto il vuoto e la temperatura è portata a  $320 \text{ K}$ . Calcolare la pressione totale che si raggiunge all'equilibrio se la quantità di cloruro di ammonio è sufficientemente alta da non trasformarsi completamente nei prodotti.

- A)  $1,4 \times 10^5 \text{ Pa}$   
B)  $7,1 \times 10^6 \text{ Pa}$   
C)  $9,7 \times 10^4 \text{ Pa}$   
D)  $5,2 \times 10^3 \text{ Pa}$

- 48) Una soluzione è preparata mescolando 5,00 g di una soluzione al 10,00% di KCl con 8,00 g di una soluzione al

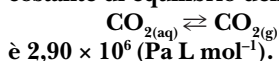
5,00% di NaCl. Calcolare la molalità di  $\text{Cl}^-$  della soluzione finale.

- A)  $2,0 \text{ mol kg}^{-1}$   
 B)  $1,1 \text{ mol kg}^{-1}$   
 C)  $1,5 \text{ mol kg}^{-1}$   
 D)  $1,7 \text{ mol kg}^{-1}$

49) 0,168 g di un composto contenente cloro ed ossigeno,  $\text{Cl}_2\text{O}_x$ , viene decomposto producendo 0,0800 g di  $\text{Cl}_2(\text{g})$ . Stabilire la formula del composto.

- A)  $\text{Cl}_2\text{O}_3$   
 B)  $\text{Cl}_2\text{O}$   
 C)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$   
 D)  $\text{Cl}_2\text{O}_5$

50) La concentrazione di  $\text{CO}_2$  nell'aria è 0,039% V/V. Calcolare le moli di  $\text{CO}_2$  disciolte in 1,00 L di acqua, in equilibrio con l'aria alla pressione atmosferica di  $1,32 \times 10^5 \text{ Pa}$ . Si consideri che la costante di equilibrio della reazione



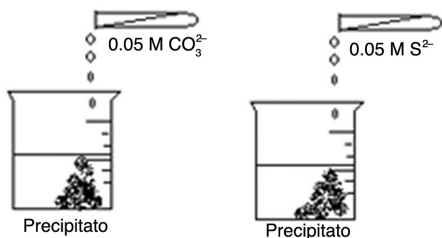
- A)  $8,5 \times 10^{-5} \text{ mol}$   
 B)  $4,9 \times 10^{-5} \text{ mol}$   
 C)  $1,8 \times 10^{-5} \text{ mol}$   
 D)  $2,5 \times 10^{-5} \text{ mol}$

51) Indicare quale reazione è di dismutazione:

- 1)  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$   
 2)  $\text{CH}_4(\text{g}) + 4 \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CCl}_4(\text{g}) + 4 \text{HCl}(\text{g})$   
 3)  $2 \text{NO}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NO}_2^-(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq})$   
 4)  $2 \text{F}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons 2 \text{F}^-(\text{aq}) + \text{OF}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq})$

- A) 1  
 B) 2  
 C) 3  
 D) 4

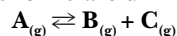
52) A una soluzione 0,050 M di un catione X, si aggiungono rispettivamente le soluzioni indicate in figura:



Indicare il catione presente nella soluzione iniziale, dai valori riportati nella Tabella delle costanti di solubilità.

- A)  $\text{Ag}^+$   
 B)  $\text{Fe}^{2+}$   
 C)  $\text{Ba}^{2+}$   
 D)  $\text{Ca}^{2+}$

53) Determinare per quale valore della concentrazione molare di B nell'equilibrio



con costante  $K_C = 0,25$  (espressa in termini di concentrazioni molari), risulta  $[\text{A}] = [\text{C}]$ .

- A) 0,25 M  
 B) 0,13 M  
 C) 0,65 M  
 D) 0,33 M

54) Una soluzione acquosa di cloruro di sodio è contenuta in un recipiente termostato il cui spazio di testa contiene aria. Mediante un materiale igroscopico (non in contatto con la soluzione) l'umidità dell'aria viene costantemente rimossa. Che cosa è possibile che accada dopo un certo tempo?

- A) Si formeranno dei cristalli di cloruro di sodio  
 B) Parte del cloruro di sodio passerà in fase vapore  
 C) La concentrazione di cloruro di sodio nella soluzione diminuirà  
 D) La massa della soluzione aumenterà

55) Una macchina frigorifera lavora seguendo un ciclo di trasformazioni reversibili scambiando calore esclusivamente con due serbatoi di calore a temperatura  $T_C$  e a temperatura  $T_H$  (con  $T_H > T_C$ ). Dopo aver svolto un numero intero di cicli, la macchina ha prelevato una quantità di calore  $Q_C$  (in valore assoluto) dal serbatoio di calore

alla temperatura  $T_C$ , cedendo una quantità di calore  $Q_H$  (in valore assoluto) al serbatoio di calore alla temperatura  $T_H$ . Per far ciò, ha assorbito il lavoro  $W$  (in valore assoluto) dall'esterno. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A)  $Q_H = Q_C$ ;  $W = 0$   
 B)  $Q_H = Q_C - W$   
 C)  $Q_H = Q_C + W$   
 D)  $Q_H + Q_C = W$

56) Quale tra le seguenti affermazioni può essere considerata uno dei principali vantaggi dei catalizzatori eterogenei rispetto a quelli omogenei?

- A) I catalizzatori eterogenei sono più facilmente separabili dai prodotti a reazione avvenuta  
 B) I catalizzatori eterogenei sono più attivi  
 C) I catalizzatori eterogenei sono attivi a temperatura più bassa  
 D) I catalizzatori eterogenei non si disattivano mai

57) La decomposizione della vitamina B12, la trasformazione dell'ergosterolo in vitamina D2 e la trasformazione del 7-deidrocolesterolo in vitamina D3 sono tipici esempi di reazioni attivate dalla radiazione ultravioletta la cui velocità non è legata alla quantità di substrato reattivo, ma solo al fatto che l'energia luminosa abbia associata l'energia necessaria ad attivare la reazione. Ci si aspetta quindi che tali reazioni siano:

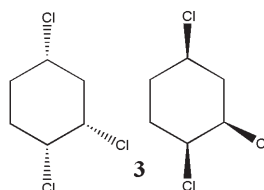
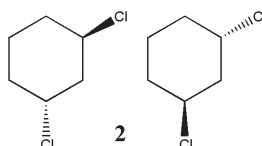
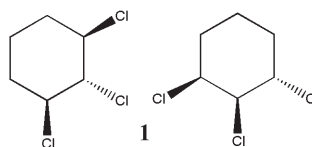
- A) enzimatiche  
 B) del secondo ordine  
 C) del primo ordine  
 D) di ordine zero

58) Per una data reazione, in determinate condizioni, il valore del quoziente di reazione  $Q$  è maggiore del valore della costante di equilibrio  $K$ . Di conseguenza:

- A) si richiede l'aggiunta di un catalizzatore per aumentare il valore di  $K$   
 B) la reazione è in condizione di equilibrio  
 C) la reazione procederà prevalentemente da destra a sinistra

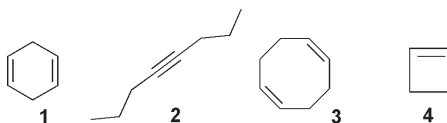
D) la reazione non potrà in alcun modo raggiungere la condizione di equilibrio

59) Definire le relazioni stereochimiche tra le seguenti coppie di strutture:



- A) 1: enantiomeri; 2: diastereoisomeri; 3: equivalenti  
 B) 1: equivalenti; 2: enantiomeri; 3: diastereoisomeri  
 C) 1: diastereoisomeri; 2: enantiomeri; 3: enantiomeri  
 D) 1: diastereoisomeri; 2: enantiomeri; 3: equivalenti

60) Un idrocarburo reagisce con due equivalenti di  $H_2$  per idrogenazione catalitica. Lo stesso composto produce solo butandiale per ozonolisi in condizioni riducenti. Individua l'idrocarburo tra i seguenti composti.



- A) 1  
 B) 2  
 C) 3  
 D) 4

## UNITÀ SCONSIGLIATE O DA ABBANDONARE

Grandezza fisica	Unità	Simbolo	In unità SI
lunghezza	angstrom	Å	$1.00 \times 10^{-10}$ m
forza	dine	din	$1.00 \times 10^{-5}$ N
energia	erg	erg	$1.00 \times 10^{-7}$ J
energia	caloria	cal	4.184 J
pressione	atmosfera	atm	$1.01325 \times 10^5$ Pa
pressione	millimetro di mercurio	mmHg	$1.33322 \times 10^2$ Pa
pressione	torricelli	Torr	$1.33322 \times 10^2$ Pa

## COSTANTI DI IONIZZAZIONE DI ACIDI DEBOLI A 25°C

Nome dell'acido	Formula	$K_a$
Acetico	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{CO}_2^-$	$1.8 \times 10^{-5}$
Arsenico	$\text{H}_3\text{AsO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{AsO}_4^-$	$K_1 = 2.5 \times 10^{-4}$
	$\text{H}_2\text{AsO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HAsO}_4^{2-}$	$K_2 = 5.6 \times 10^{-8}$
	$\text{HAsO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{AsO}_4^{3-}$	$K_3 = 3.0 \times 10^{-13}$
Arsenioso	$\text{H}_3\text{AsO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{AsO}_3^-$	$K_1 = 6.0 \times 10^{-10}$
	$\text{H}_2\text{AsO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HAsO}_3^{2-}$	$K_2 = 3.0 \times 10^{-14}$
Azotidrico	$\text{HN}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{N}_3^-$	$1.9 \times 10^{-5}$
Benzoico	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2^-$	$6.3 \times 10^{-5}$
Borico	$\text{H}_3\text{BO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{BO}_3^-$	$K_1 = 7.3 \times 10^{-10}$
	$\text{H}_2\text{BO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HBO}_3^{2-}$	$K_2 = 1.8 \times 10^{-13}$
	$\text{HBO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{BO}_3^{3-}$	$K_3 = 1.6 \times 10^{-14}$
Carbonico	$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$	$K_1 = 4.2 \times 10^{-7}$
	$\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$	$K_2 = 4.8 \times 10^{-11}$
Citrico	$\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^-$	$K_1 = 7.4 \times 10^{-3}$
	$\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HC}_6\text{H}_5\text{O}_7^{2-}$	$K_2 = 1.7 \times 10^{-5}$
	$\text{HC}_6\text{H}_5\text{O}_7^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-}$	$K_3 = 4.0 \times 10^{-7}$
Fenolo	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$	$1.3 \times 10^{-10}$
Fosforico	$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$	$K_1 = 7.5 \times 10^{-3}$
	$\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$	$K_2 = 6.2 \times 10^{-8}$
	$\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$	$K_3 = 3.6 \times 10^{-13}$
Fosforoso	$\text{H}_3\text{PO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_3^-$	$K_1 = 1.6 \times 10^{-2}$
	$\text{H}_2\text{PO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_3^{2-}$	$K_2 = 7.0 \times 10^{-7}$
Fluoridrico	$\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$	$7.2 \times 10^{-4}$
Formico	$\text{HCO}_2\text{H} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_2^-$	$1.8 \times 10^{-4}$
Ipobromoso	$\text{HOBr} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OBr}^-$	$2.5 \times 10^{-9}$
Ipcloroso	$\text{HOCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OCl}^-$	$3.5 \times 10^{-8}$
Nitroso	$\text{HNO}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_2^-$	$4.5 \times 10^{-4}$

**COSTANTI DI IONIZZAZIONE DI ACIDI DEBOLI A 25°C** (*continua*)

Nome dell'acido	Formula	$K_a$
Ossalico	$H_2C_2O_4 \rightleftharpoons H^+ + HC_2O_4^-$	$K_1 = 5.9 \times 10^{-2}$
	$HC_2O_4^- \rightleftharpoons H^+ + C_2O_4^{2-}$	$K_2 = 6.4 \times 10^{-5}$
Perossido di idrogeno	$H_2O_2 \rightleftharpoons H^+ + HO_2^-$	$2.4 \times 10^{-12}$
Selenico	$H_2SeO_4 \rightleftharpoons H^+ + HSeO_4^-$	$K_1 = \text{molto grande}$
	$HSeO_4^- \rightleftharpoons H^+ + SeO_4^{2-}$	$K_2 = 1.2 \times 10^{-2}$
Selenioso	$H_2SeO_3 \rightleftharpoons H^+ + HSeO_3^-$	$K_1 = 2.7 \times 10^{-3}$
	$HSeO_3^- \rightleftharpoons H^+ + SeO_3^{2-}$	$K_2 = 2.5 \times 10^{-7}$
Solfidrico	$H_2S \rightleftharpoons H^+ + HS^-$	$K_1 = 1 \times 10^{-7}$
	$HS^- \rightleftharpoons H^+ + S^{2-}$	$K_2 = 1 \times 10^{-19}$
Solforico	$H_2SO_4 \rightleftharpoons H^+ + HSO_4^-$	$K_1 = \text{molto grande}$
	$HSO_4^- \rightleftharpoons H^+ + SO_4^{2-}$	$K_2 = 1.2 \times 10^{-2}$
Solforoso	$H_2SO_3 \rightleftharpoons H^+ + HSO_3^-$	$K_1 = 1.2 \times 10^{-2}$
	$HSO_3^- \rightleftharpoons H^+ + SO_3^{2-}$	$K_2 = 6.2 \times 10^{-8}$

**COSTANTI DI IONIZZAZIONE DI BASI DEBOLI A 25°C**

Nome della base	Formula	$K_b$
Ammoniaca	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$	$1.8 \times 10^{-5}$
Anilina	$C_6H_5NH_2 + H_2O \rightleftharpoons C_6H_5NH_3^+ + OH^-$	$4.0 \times 10^{-10}$
Dimetilammina	$(CH_3)_2NH + H_2O \rightleftharpoons (CH_3)_2NH_3^+ + OH^-$	$7.4 \times 10^{-4}$
Etilammina	$C_2H_5NH_2 + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5NH_3^+ + OH^-$	$4.3 \times 10^{-4}$
Etilendiammina	$H_2NCH_2CH_2NH_2 + H_2O \rightleftharpoons$ $H_2NCH_2CH_2NH_3^+ + OH^-$	$K_1 = 8.5 \times 10^{-5}$
	$H_2NCH_2CH_2NH_3^+ + H_2O \rightleftharpoons$ $H_3NCH_2CH_2NH_3^{2+} + OH^-$	$K_2 = 2.7 \times 10^{-8}$
Idrazina	$N_2H_4 + H_2O \rightleftharpoons N_2H_5^+ + OH^-$	$K_1 = 8.5 \times 10^{-7}$
	$N_2H_5^+ + H_2O \rightleftharpoons N_2H_6^{2+} + OH^-$	$K_2 = 8.9 \times 10^{-16}$
Idrossilammina	$NH_2OH + H_2O \rightleftharpoons NH_3OH^+ + OH^-$	$6.6 \times 10^{-9}$
Metilammina	$CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$	$5.0 \times 10^{-4}$
Piridina	$C_5H_5N + H_2O \rightleftharpoons C_5H_5NH^+ + OH^-$	$1.5 \times 10^{-9}$
Trimetilammina	$(CH_3)_3N + H_2O \rightleftharpoons (CH_3)_3NH^+ + OH^-$	$7.4 \times 10^{-5}$

Tutte le tabelle della presente pubblicazione sono tratte da:

**KOTZ · TREICHEL · TOWNSEND**

CHIMICA

**EdiSES – 2017 – Napoli**

## COSTANTI DI SOLUBILITÀ DI SALI POCO SOLUBILI A 25°C

Nome del soluto e Formula	$K_{ps}$	Nome del soluto e Formula	$K_{ps}$
<b>Composti dell'alluminio</b>		Ca(OH) <sub>2</sub>	$7.9 \times 10^{-6}$
Al(OH) <sub>3</sub>	$1.9 \times 10^{-33}$	CaHPO <sub>4</sub>	$2.7 \times 10^{-7}$
AlPO <sub>4</sub>	$1.3 \times 10^{-20}$	Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	$1.0 \times 10^{-3}$
<b>Composti dell'argento</b>		Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	$1.0 \times 10^{-25}$
Ag <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	$1.1 \times 10^{-20}$	CaSO <sub>3</sub> · 2H <sub>2</sub> O	$1.3 \times 10^{-8}$
AgBr	$3.3 \times 10^{-13}$	<b>Composti del calcio</b>	
Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	$8.1 \times 10^{-12}$	CaSO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	$2.4 \times 10^{-5}$
AgCl	$1.8 \times 10^{-10}$	<b>Composti del cromo</b>	
Ag <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	$9.0 \times 10^{-12}$	Cr(OH) <sub>3</sub>	$6.7 \times 10^{-31}$
AgCN	$1.2 \times 10^{-16}$	CrPO <sub>4</sub>	$2.4 \times 10^{-23}$
Ag <sub>2</sub> O (Ag <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup> )	$2.0 \times 10^{-8}$	<b>Composti del cobalto</b>	
AgI	$1.5 \times 10^{-16}$	CoCO <sub>3</sub>	$8.0 \times 10^{-13}$
Ag <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	$1.3 \times 10^{-20}$	Co(OH) <sub>2</sub>	$2.5 \times 10^{-16}$
Ag <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	$1.5 \times 10^{-14}$	Co(OH) <sub>3</sub>	$4.0 \times 10^{-45}$
Ag <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	$1.7 \times 10^{-5}$	<b>Composti del ferro</b>	
Ag <sub>2</sub> S	$6 \times 10^{-51}$	FeCO <sub>3</sub>	$3.5 \times 10^{-11}$
AgSCN	$1.0 \times 10^{-12}$	Fe(OH) <sub>2</sub>	$7.9 \times 10^{-15}$
<b>Composti del bario</b>		FeS	$6 \times 10^{-19}$
BaCO <sub>3</sub>	$8.1 \times 10^{-9}$	Fe(OH) <sub>3</sub>	$6.3 \times 10^{-38}$
BaC <sub>2</sub> O <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	$1.1 \times 10^{-7}$	Fe <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	$1 \times 10^{-88}$
BaCrO <sub>4</sub>	$2.0 \times 10^{-10}$	<b>Composti del magnesio</b>	
BaF <sub>2</sub>	$1.7 \times 10^{-6}$	MgC <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	$8.6 \times 10^{-5}$
Ba(OH) <sub>2</sub> · 8H <sub>2</sub> O	$5.0 \times 10^{-3}$	MgF <sub>2</sub>	$6.4 \times 10^{-9}$
Ba <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	$1.3 \times 10^{-29}$	Mg(OH) <sub>2</sub>	$1.5 \times 10^{-11}$
BaSeO <sub>4</sub>	$2.8 \times 10^{-11}$	<b>Composti del manganese</b>	
BaSO <sub>3</sub>	$8.0 \times 10^{-7}$	MnCO <sub>3</sub>	$1.8 \times 10^{-11}$
BaSO <sub>4</sub>	$1.1 \times 10^{-10}$	Mn(OH) <sub>2</sub>	$4.6 \times 10^{-14}$
<b>Composti del cadmio</b>		MnS	$3 \times 10^{-14}$
CdCO <sub>3</sub>	$2.5 \times 10^{-14}$	Mn(OH) <sub>3</sub>	$\sim 1 \times 10^{-36}$
Cd(CN) <sub>2</sub>	$1.0 \times 10^{-8}$	<b>Composti del mercurio</b>	
Cd <sub>2</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]	$3.2 \times 10^{-17}$	Hg <sub>2</sub> Br <sub>2</sub>	$1.3 \times 10^{-22}$
Cd(OH) <sub>2</sub>	$1.2 \times 10^{-14}$	Hg <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	$8.9 \times 10^{-17}$
CdS	$8 \times 10^{-28}$	Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	$1.1 \times 10^{-18}$
<b>Composti del calcio</b>		Hg <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	$5.0 \times 10^{-9}$
CaCO <sub>3</sub>	$3.8 \times 10^{-9}$	Hg <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	$4.5 \times 10^{-29}$
CaCrO <sub>4</sub>	$7.1 \times 10^{-4}$	Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	$6.8 \times 10^{-7}$
CaF <sub>2</sub>	$3.9 \times 10^{-11}$	Hg <sub>2</sub> S	$5.8 \times 10^{-44}$



## COSTANTI DI SOLUBILITÀ DI SALI POCO SOLUBILI A 25°C

Nome del soluto e Formula	$K_{ps}$	Nome del soluto e Formula	$K_{ps}$
Hg(CN) <sub>2</sub>	$3.0 \times 10^{-23}$	<b>Composti del rame</b>	
Hg(OH) <sub>2</sub>	$2.5 \times 10^{-26}$	CuBr	$5.3 \times 10^{-9}$
HgI <sub>2</sub>	$4.0 \times 10^{-29}$	CuCl	$1.9 \times 10^{-7}$
HgS	$2 \times 10^{-53}$	CuCN	$3.2 \times 10^{-20}$
<b>Composti del nichel</b>		Cu <sub>2</sub> O (Cu <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup> )	$1.0 \times 10^{-14}$
NiCO <sub>3</sub>	$6.6 \times 10^{-9}$	CuI	$5.1 \times 10^{-12}$
Ni(CN) <sub>2</sub>	$3.0 \times 10^{-23}$	Cu <sub>2</sub> S	$2 \times 10^{-48}$
Ni(OH) <sub>2</sub>	$2.8 \times 10^{-16}$	Cu <sub>3</sub> (AsO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	$7.6 \times 10^{-36}$
<b>Composti dell'oro</b>		CuCO <sub>3</sub>	$2.5 \times 10^{-10}$
AuBr	$5.0 \times 10^{-17}$	Cu(OH) <sub>2</sub>	$1.6 \times 10^{-19}$
AuCl	$2.0 \times 10^{-13}$	CuS	$6 \times 10^{-37}$
AuI	$1.6 \times 10^{-23}$	<b>Composti dello stagno</b>	
AuBr <sub>3</sub>	$4.0 \times 10^{-36}$	Sn(OH) <sub>2</sub>	$2.0 \times 10^{-26}$
AuCl <sub>3</sub>	$3.2 \times 10^{-25}$	SnI <sub>2</sub>	$1.0 \times 10^{-4}$
<b>Composti dell'oro</b>		SnS	$1 \times 10^{-26}$
Au(OH) <sub>3</sub>	$1 \times 10^{-53}$	Sn(OH) <sub>4</sub>	$1 \times 10^{-57}$
AuI <sub>3</sub>	$1.0 \times 10^{-46}$	SnS <sub>2</sub>	$1 \times 10^{-70}$
<b>Composti del piombo</b>		<b>Composti dello stronzio</b>	
PbBr <sub>2</sub>	$6.3 \times 10^{-6}$	SrCO <sub>3</sub>	$9.4 \times 10^{-10}$
PbCO <sub>3</sub>	$1.5 \times 10^{-13}$	SrCrO <sub>4</sub>	$3.6 \times 10^{-5}$
PbCl <sub>2</sub>	$1.7 \times 10^{-5}$	Sr <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	$1.0 \times 10^{-31}$
PbCrO <sub>4</sub>	$1.8 \times 10^{-14}$	SrSO <sub>3</sub>	$4.0 \times 10^{-8}$
PbF <sub>2</sub>	$3.7 \times 10^{-8}$	SrSO <sub>4</sub>	$2.8 \times 10^{-7}$
Pb(OH) <sub>2</sub>	$2.8 \times 10^{-16}$	<b>Composti dello zinco</b>	
PbI <sub>2</sub>	$8.7 \times 10^{-9}$	ZnCO <sub>3</sub>	$1.5 \times 10^{-11}$
Pb <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	$3.0 \times 10^{-44}$	Zn(CN) <sub>2</sub>	$8.0 \times 10^{-12}$
PbSO <sub>4</sub>	$1.8 \times 10^{-8}$	Zn(OH) <sub>2</sub>	$4.5 \times 10^{-17}$
PbS	$3 \times 10^{-28}$	Zn <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	$9.1 \times 10^{-33}$
		ZnS	$2 \times 10^{-25}$

# L'offerta Editest per la preparazione ai test di accesso

## Teoria & Test

### con ebook

Versione interattiva con video, animazioni e tutoraggio



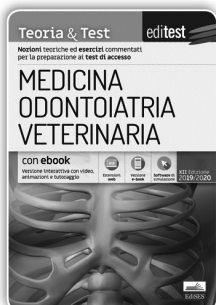
Estensioni web



Versione e-book



Software di simulazione



L'insieme delle nozioni teoriche necessarie per affrontare i test di ammissione e una raccolta di esercizi per verificare l'acquisizione dei concetti e fissare le nozioni.

Inoltre, informazioni e suggerimenti su: • modalità di svolgimento della prova • gestione ottimale del tempo • tecniche per azzardare una risposta anche in assenza di certezza.

## Esercizi & Verifiche

### con software

- Esercitazioni per materia
- Simulazioni d'esame



Estensioni web



Software di simulazione



I volumi di esercizi contengono i quiz delle prove ufficiali commentati per una verifica trasversale delle conoscenze e una serie di simulazioni per mettersi alla prova alle stesse condizioni dell'esame reale.

## Raccolta di Quiz

### con video-lezioni

- Quesiti svolti in aula virtuale
- Tutoraggio on-line



Estensioni web



Software di simulazione



Migliaia di quiz divisi per materia e argomento, per verificare l'acquisizione dei concetti e fissare le nozioni, seguiti da simulazioni d'esame, per mettersi alla prova alle stesse condizioni dell'esame reale; in più glossari con definizioni di centinaia di termini rilevanti.

# Edises online **SERVIZI** oltre che prodotti



Tutti i volumi consentono di accedere a servizi riservati ai clienti. Entra nell'area materiale didattico con il codice personale contenuto nel tuo volume per accedere ai servizi riservati



## Simulatori d'esame

Riproducono il test di ammissione in termini di struttura e composizione, tempo a disposizione, attribuzione del punteggio.

Grazie all'estrazione random dei quiz da un vastissimo database, ogni simulazione è diversa dalla precedente.



## Esercitazioni per materia

Verifica l'acquisizione delle conoscenze e fissa le nozioni apprese mediante esercitazioni mirate su singole materie.



## Ulteriori materiali di interesse

Contenuti extra, test attitudinali e di orientamento, prospettive e sbocchi occupazionali del corso di laurea prescelto. In funzione del volume acquistato, la tua area riservata sarà arricchita da contenuti di interesse.

## Tutti i manuali in versione mista scaricabile

Tutti i volumi **Teoria & Test** consentono di scaricare la **versione ebook**. Per tablet e pc, un libro che non pesa e si adatta alle dimensioni del tuo lettore.



La versione ebook interattiva, a colori, ricca di contenuti extra e collegamenti ipertestuali che ampliano il testo con spiegazioni dei docenti, video, esercizi svolti: materiali funzionali all'apprendimento e all'esercitazione, ma anche informazioni utili all'organizzazione dello studio e allo svolgimento della prova.

Specifiche icone, contenute nel testo, indicano la presenza delle attività interattive



spiegazioni



video



esercizi

Nella versione e-book, le icone consentono di accedere ai contenuti multimediali



## Simulatori online

Preparati con i simulatori online che danno la possibilità di effettuare infinite esercitazioni gratuite per materia, prove ufficiali o simulazioni d'esame.

- **TI GUIDANO NELLO STUDIO**  
forniscono un punteggio finale, ma ti permettono anche di valutare la resa nelle singole materie per evidenziare i tuoi punti deboli e concentrare lo studio dove realmente serve.
- **SEGUONO LE DISPOSIZIONI UFFICIALI**  
le simulazioni riproducono le condizioni d'esame "reali": stessa composizione della prova, stessi criteri di attribuzione del punteggio, stesso tempo a disposizione.



- **SONO SEMPRE AGGIORNATI**  
ricevi tempestive notifiche sulla disponibilità di versioni più aggiornate per variazione delle disposizioni ministeriali o per inserimento di nuovi quesiti.



## Videolezioni

Tutte le nuove edizioni delle raccolte di **Quiz** comprendono **videolezioni**.



Centinaia di quesiti svolti in aula virtuale e spiegati dai docenti favoriscono il ripasso e forniscono preziosi suggerimenti sulle tecniche di risoluzione dei test.

- **QUESITI SVOLTI IN AULA VIRTUALE**
- **TUTORAGGIO ONLINE**

# Servizi riservati e contenuti extra

Oltre ai servizi disponibili per tutti gli utenti, esercitazioni per materia, prove ufficiali, simulazioni d'esame, con il codice presente nel volume potrai accedere a contenuti extra tra cui

## ATLANTE DI ANATOMIA VIRTUALE

Numerosi video con immagini tridimensionali e a colori in cui è illustrata la struttura del corpo umano a livello linfatico, nervoso, sistemico e morfologico

Seleziona tra le voci del menu laterale gli argomenti di tuo interesse per visualizzare e comprendere l'anatomia dell'uomo

\* In omaggio con i KIT di Medicina • Odontoiatria • Veterinaria (ISBN 9788865845929) e di Professioni Sanitarie (ISBN 9788865845912)

### LA STRUTTURA DEL CORPO



1. Gli elementi strutturali del corpo  
2. La cellula  
3. I cromosomi e il DNA  
4. L'attività della cellula  
5. I tessuti  
6. La struttura del corpo  
7. La pelle  
8. La struttura dell'osso  
9. Lo sviluppo e l'accrescimento dell'osso  
10. Lo scheletro  
11. La testa  
12. La colonna vertebrale  
13. Le mani e i piedi  
14. Le articolazioni  
15. I muscoli  
16. Il tessuto muscolare  
17. Il sistema nervoso  
18. I nervi  
19. Il sistema nervoso centrale  
20. Il cervello  
21. I neuroni  
22. Le funzioni motorie del sistema nervoso  
23. I cinque sensi  
24. Il tatto  
25. La vista  
26. L'udito  
27. L'equilibrio  
28. Il gusto  
29. L'olfatto  
30. La circolazione sanguigna  
31. Il sangue  
32. L'apparato cardiovascolare  
33. I vasi sanguigni  
34. Il cuore  
35. Il sistema linfatico  
36. L'immunità  
37. Il sistema endocrino  
38. L'apparato urinario

▶ 0:25 / 0:39

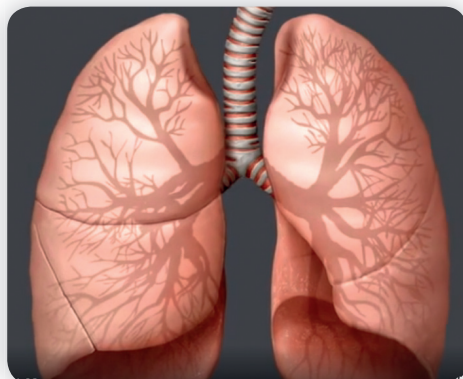
### Anatomia Umana Virtuale



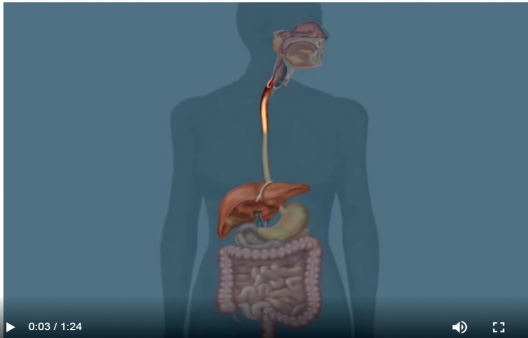
### LA PELLE



1. Gli elementi strutturali del corpo  
2. La cellula  
3. I cromosomi e il DNA  
4. L'attività della cellula  
5. I tessuti  
6. La struttura del corpo  
7. La pelle  
8. La struttura dell'osso  
9. Lo sviluppo e l'accrescimento dell'osso  
10. Lo scheletro  
11. La testa  
12. La colonna vertebrale  
13. Le mani e i piedi  
14. Le articolazioni  
15. I muscoli  
16. Il tessuto muscolare  
17. Il sistema nervoso  
18. I nervi  
19. Il sistema nervoso centrale  
20. Il cervello  
21. I neuroni  
22. Le funzioni motorie del sistema nervoso

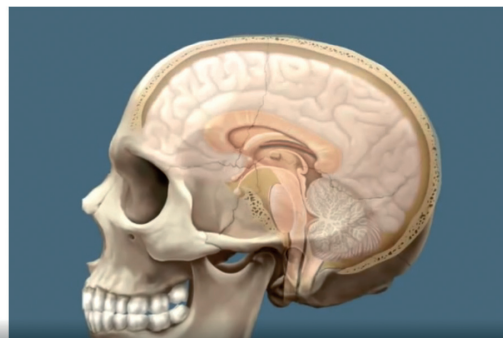


### L'INTESTINO



▶ 0:03 / 1:24

### IL CERVELLO



▶ 0:03 / 2:27

POTENZIALI ELETTRODICI STANDARD DI RIDUZIONE A 25°C

Soluzione acida	Potenziali standard di riduzione, $E^\circ$ (volt)
$F_2(g) + 2 e^- \longrightarrow 2 F^-(aq)$	2.87
$Co^{3+}(aq) + e^- \longrightarrow Co^{2+}(aq)$	1.82
$Pb^{4+}(aq) + 2 e^- \longrightarrow Pb^{2+}(aq)$	1.8
$H_2O_2(aq) + 2 H^+(aq) + 2 e^- \longrightarrow 2 H_2O$	1.77
$NiO_2(s) + 4 H^+(aq) + 2 e^- \longrightarrow Ni^{2+}(aq) + 2 H_2O$	1.7
$PbO_2(s) + SO_4^{2-}(aq) + 4 H^+(aq) + 2 e^- \longrightarrow PbSO_4(s) + 2 H_2O$	1.685
$Au^+(aq) + e^- \longrightarrow Au(s)$	1.68
$2 HClO(aq) + 2 H^+(aq) + 2 e^- \longrightarrow Cl_2(g) + 2 H_2O$	1.63
$MnO_4^-(aq) + 8 H^+(aq) + 5 e^- \longrightarrow Mn^{2+}(aq) + 4 H_2O$	1.51
$Au^{3+}(aq) + 3 e^- \longrightarrow Au(s)$	1.50
$ClO_3^-(aq) + 6 H^+(aq) + 5 e^- \longrightarrow \frac{1}{2}Cl_2(g) + 3 H_2O$	1.47
$BrO_3^-(aq) + 6 H^+(aq) + 6 e^- \longrightarrow Br^-(aq) + 3 H_2O$	1.44
$Cl_2(g) + 2 e^- \longrightarrow 2 Cl^-(aq)$	1.36
$Cr_2O_7^{2-}(aq) + 14 H^+(aq) + 6 e^- \longrightarrow 2 Cr^{3+}(aq) + 7 H_2O$	1.33
$MnO_2(s) + 4 H^+(aq) + 2 e^- \longrightarrow Mn^{2+}(aq) + 2 H_2O$	1.23
$O_2(g) + 4 H^+(aq) + 4 e^- \longrightarrow 2 H_2O$	1.229
$IO_3^-(aq) + 6 H^+(aq) + 5 e^- \longrightarrow I_2(aq) + 3 H_2O$	1.195
$ClO_4^-(aq) + 2 H^+(aq) + 2 e^- \longrightarrow ClO_3^-(aq) + H_2O$	1.19
$Br_2(\ell) + 2 e^- \longrightarrow 2 Br^-(aq)$	1.08
$AuCl_4^-(aq) + 3 e^- \longrightarrow Au(s) + 4 Cl^-(aq)$	1.00
$Pd^{2+}(aq) + 2 e^- \longrightarrow Pd(s)$	0.987
$NO_3^-(aq) + 4 H^+(aq) + 3 e^- \longrightarrow NO(g) + 2 H_2O$	0.96
$NO_3^-(aq) + 3 H^+(aq) + 2 e^- \longrightarrow HNO_2(aq) + H_2O$	0.94
$2 Hg_2^{2+}(aq) + 2 e^- \longrightarrow Hg_2^{2+}(aq)$	0.920
$Hg_2^{2+}(aq) + 2 e^- \longrightarrow Hg(\ell)$	0.855
$Ag^+(aq) + e^- \longrightarrow Ag(s)$	0.7994
$Hg_2^{2+}(aq) + 2 e^- \longrightarrow 2 Hg(\ell)$	0.789
$Fe^{3+}(aq) + e^- \longrightarrow Fe^{2+}(aq)$	0.771
$O_2(g) + 2 H^+(aq) + 2 e^- \longrightarrow H_2O_2(aq)$	0.682
$I_2(s) + 2 e^- \longrightarrow 2 I^-(aq)$	0.535
$Cu^+(aq) + e^- \longrightarrow Cu(s)$	0.521
$Cu^{2+}(aq) + 2 e^- \longrightarrow Cu(s)$	0.337
$Hg_2Cl_2(s) + 2 e^- \longrightarrow 2 Hg(\ell) + 2 Cl^-(aq)$	0.27
$AgCl(s) + e^- \longrightarrow Ag(s) + Cl^-(aq)$	0.222
$SO_4^{2-}(aq) + 4 H^+(aq) + 2 e^- \longrightarrow SO_2(g) + 2 H_2O$	0.20
$SO_4^{2-}(aq) + 4 H^+(aq) + 2 e^- \longrightarrow H_2SO_3(aq) + H_2O$	0.17

POTENZIALI ELETTRODICI STANDARD DI RIDUZIONE A 25°C (continua)

Soluzione acida	Potenziali standard di riduzione, $E^\circ$ (volt)
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}^+(\text{aq})$	0.153
$\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$	0.15
$\text{S}(\text{s}) + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{aq})$	0.14
$\text{AgBr}(\text{s}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}(\text{s}) + \text{Br}^-(\text{aq})$	0.0713
$2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2(\text{g})$ (elettrodo di riferimento)	0.0000
$\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 6 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \longrightarrow 2 \text{NH}_3\text{OH}^+(\text{aq})$	-0.05
$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Pb}(\text{s})$	-0.126
$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Sn}(\text{s})$	-0.14
$\text{AgI}(\text{s}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}(\text{s}) + \text{I}^-(\text{aq})$	-0.15
$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Ni}(\text{s})$	-0.25
$\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Co}(\text{s})$	-0.28
$\text{Tl}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{Tl}(\text{s})$	-0.34
$\text{PbSO}_4(\text{s}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$	-0.356
$\text{Se}(\text{s}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{Se}(\text{aq})$	-0.40
$\text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Cd}(\text{s})$	-0.403
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{Cr}^{2+}(\text{aq})$	-0.41
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{s})$	-0.44
$2 \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$	-0.49
$\text{HgS}(\text{s}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Hg}(\ell) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$	-0.72
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \longrightarrow \text{Cr}(\text{s})$	-0.74
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-0.763
$\text{Cr}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Cr}(\text{s})$	-0.91
$\text{FeS}(\text{s}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$	-1.01
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Mn}(\text{s})$	-1.18
$\text{V}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{V}(\text{s})$	-1.18
$\text{CdS}(\text{s}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Cd}(\text{s}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$	-1.21
$\text{ZnS}(\text{s}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}(\text{s}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$	-1.44
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \longrightarrow \text{Al}(\text{s})$	-1.66
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Mg}(\text{s})$	-2.37
$\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{Na}(\text{s})$	-2.714
$\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Ca}(\text{s})$	-2.87
$\text{Sr}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Sr}(\text{s})$	-2.89
$\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \longrightarrow \text{Ba}(\text{s})$	-2.90
$\text{Rb}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{Rb}(\text{s})$	-2.925
$\text{K}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{K}(\text{s})$	-2.925
$\text{Li}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \longrightarrow \text{Li}(\text{s})$	-3.045

# SCUOLE E ACCADEMIE MILITARI

## Scuole Militari Esercito, Marina, Aeronautica



III ED. 2017 • € 20,00  
ISBN 9788893620598

## Accademia Militare di Modena Esercito Italiano TEORIA E TEST



III ED. 2017 • € 30,00  
ISBN 9788893620635

## Accademia Navale di Livorno Marina Militare TEORIA E TEST



III ED. 2017 • € 28,00  
ISBN 9788893620659

## Accademia di Pozzuoli Aeronautica Militare TEORIA E TEST



III ED. 2017 • € 30,00  
ISBN 9788893620628

## Accademia Militare Arma dei carabinieri TEORIA E TEST



II ED. 2018 • € 30,00  
ISBN 9788893620673

## Accademia della Guardia di Finanza



Prova preliminare, scritta,  
psico-fisica e attitudinale  
III ED. 2018 • € 26,00  
ISBN 9788893620697

Prove orali obbligatorie  
I ED. 2018 • € 36,00  
ISBN 9788893621311

## Accademie Militari TEORIA E TEST PER LE PROVE SUCCESSIVE



II ED. 2018 • € 30,00  
ISBN 9788893621137

## TEST Psico-Attitudinali e colloquio psicologico



II ED. 2019 • € 22,00  
ISBN 9788893622103



# me mo RIX

## l'amico della memoria

- sintesi teoriche
- eserciziari
- prove svolte



**POTENZIALI ELETTRODICI STANDARD DI RIDUZIONE A 25°C**

<b>Soluzione basica</b>	<b>Potenziali standard di riduzione, <math>E^\circ</math> (volt)</b>
$\text{ClO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow \text{Cl}^-(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.89
$\text{OOH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow 3 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.88
$\text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O} + 6 e^- \longrightarrow \text{Cl}^-(\text{aq}) + 6 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.62
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O} + 3 e^- \longrightarrow \text{MnO}_2(\text{s}) + 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.588
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + e^- \longrightarrow \text{MnO}_4^{2-}(\text{aq})$	0.564
$\text{NiO}_2(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.49
$\text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s}) + 2 e^- \longrightarrow 2 \text{Ag}(\text{s}) + \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$	0.446
$\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 e^- \longrightarrow 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.40
$\text{ClO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.36
$\text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow 2 \text{Ag}(\text{s}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.34
$2 \text{NO}_2^-(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O} + 4 e^- \longrightarrow \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 6 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.15
$\text{N}_2\text{H}_4(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow 2 \text{NH}_3(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.10
$\text{HgO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow \text{Hg}(\ell) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.0984
$\text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow \text{OOH}^-(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	0.076
$\text{NO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow \text{NO}_2^-(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	0.01
$\text{MnO}_2(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0.05
$\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O} + 3 e^- \longrightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3(\text{s}) + 5 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0.12
$\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2 e^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{s}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0.36
$\text{S}(\text{s}) + 2 e^- \longrightarrow \text{S}^{2-}(\text{aq})$	-0.48
$\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + e^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	-0.56
$2 \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0.8277
$2 \text{NO}_3^-(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0.85
$\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2 e^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{s}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0.877
$\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \longrightarrow \text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	-0.93
$\text{N}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O} + 4 e^- \longrightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{aq}) + 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	-1.15
$[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}(\text{aq}) + 2 e^- \longrightarrow \text{Zn}(\text{s}) + 4 \text{OH}^-(\text{aq})$	-1.22
$\text{Zn}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2 e^- \longrightarrow \text{Zn}(\text{s}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$	-1.245
$\text{Cr}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3 e^- \longrightarrow \text{Cr}(\text{s}) + 3 \text{OH}^-(\text{aq})$	-1.30
$\text{SiO}_3^{2-}(\text{aq}) + 3 \text{H}_2\text{O} + 4 e^- \longrightarrow \text{Si}(\text{s}) + 6 \text{OH}^-(\text{aq})$	-1.70

## CALCOLI E ANNOTAZIONI



# SEI NATO NEL 2000?

Entro il 31 dicembre 2019 hai a disposizione 500 euro da spendere in **CULTURA**.

## Consulta il Catalogo Edises e scegli subito i **tuoi volumi!**

Acquista i tuoi libri con il **BONUS 18APP**



# Tavola periodica degli elementi

1	1 IA	1 H 1,01							18 VIII A	2 He 4,00										
2	2 IIA	3 Li 6,94	4 Be 9,01							9 F 19,00	17 VIIA									
3		11 Na 22,99	12 Mg 24,31							8 O 16,00	16 VIA									
4		19 K 39,10	20 Ca 40,08	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 IIB	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIII A	
5		37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,39	31 Ga 69,72	32 Ge 72,61	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80	
6		55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29	
7		87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (264)	108 Hs (265)	109 Mt (268)	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	
		Serie dei Lantanidi		57 La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,2	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	
		Serie degli Attinidi		89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (264)	108 Hs (265)	109 Mt (268)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97

Tratto da **KOTZ · TREICHEL · TOWNSEND**

CHIMICA

EdiSES – 2017 – Napoli

## CALCOLI E ANNOTAZIONI

# Per essere sempre aggiornato su università e test di ammissione

seguiaci su [www.ammissione.it](http://www.ammissione.it)  
il primo portale interamente dedicato all'orientamento universitario.

The screenshot shows the homepage of [ammissione.it](http://www.ammissione.it), powered by editest. The navigation bar includes categories like 'INFO E RISORSE', 'AREA SANITARIA', 'AREA TECNICA E SCIENTIFICA', 'AREA UMANISTICA', 'AREA SOCIALE ED ECONOMICA', and 'CARRIERE MILITARI'. A search bar is located in the top right. The main content area features several articles and banners:

- Speciale TEST Ammissione 2019**: A large banner with the text 'Date test ammissione 2019: il calendario aggiornato delle prove' by Redazione.
- TEST DI AMMISSIONE 2019 LE SIMULAZIONI COLLETTIVE**: A banner for collective simulations, categorized under 'AREA SANITARIA' by Pierpaola Orefice.
- A SCUOLA DI TEST 2019**: A banner for a study school, categorized under 'INFO E RISORSE' and 'RISORSE PER LO STUDIO' by Marco Bonora.

Below the main content, there are three columns of featured articles:

- TEST DI AMMISSIONE 2019**: A featured article titled 'Date test ammissione 2019: il calendario aggiornato delle prove' by Redazione.
- INFO E RISORSE**: A featured article titled 'A Scuola di Test Ammissione 2019: facciamo il punto sulle prove del prossimo anno' by Marco Bonora. It also includes a section for 'I quiz di cultura generale nei test di ammissione 2019' by Pierpaola Orefice and 'Test di ammissione 2019: scopri le novità in arrivo' by Pierpaola Orefice.
- NEWSLETTER**: A sign-up form for the 'LA NEWSLETTER DI AMMISSIONE.IT' with fields for 'Nome' and 'Email', and a checkbox for 'accetto il trattamento dei dati personali'. A green 'ISCRIVITI' button is at the bottom.

At the bottom right, there is a 'SEGUICI SU FACEBOOK' section showing a Facebook post for 'EdiTEST - Ammissione...' with 51,631 likes and a 'Scopri di più' button.

Test attitudinali, simulazioni d'esame, consigli degli esperti, le principali news su università e test di accesso, ma anche decreti, bandi e materiali di interesse.

Scopri tutti i **servizi riservati**.



[facebook.com/editest](https://facebook.com/editest)



[twitter.com/ammissioni](https://twitter.com/ammissioni)



[instagram.com/editest](https://instagram.com/editest)



[youtube.com/ammissioneit](https://youtube.com/ammissioneit)