



Società Chimica Italiana  
In convenzione con il MIUR

Classe di concorso **C**

# 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 Raucci, Silvana Saiello

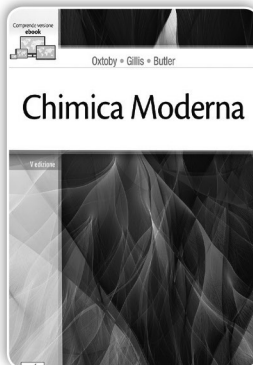
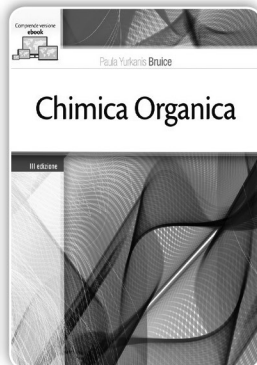
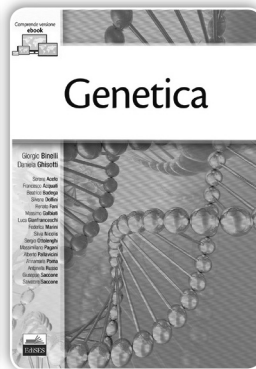
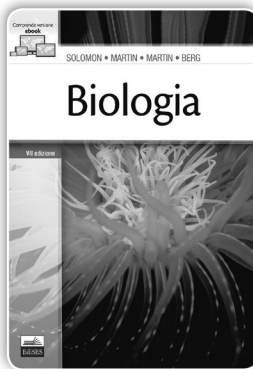
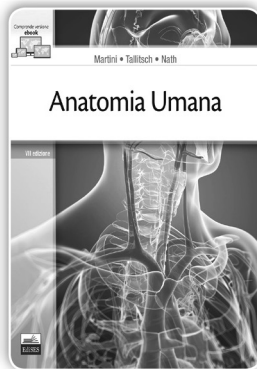
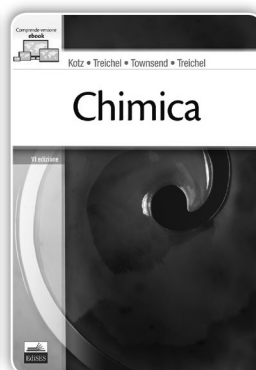


Il Comitato Nazionale esprime un particolare ringraziamento alla Dott.ssa Lucia Cavestri e al Dott. Raffaele Spaccini per la preziosa assistenza editoriale.

# 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!



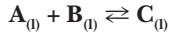


**QUESTIONARIO – Classe di Concorso C**

- 1) 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
- 2) Indicare, in base alla 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  $\text{ClF}_3$  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
- 3) 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  $\text{OH}^-$
- 4) Le energie di ionizzazione di un elemento sono riportate di seguito:  
 1°: 1251 kJ/mol; 2°: 2298 kJ/mol;  
 3°: 3822 kJ/mol; 4°: 5159 kJ/mol;  
 5°: 6542 kJ/mol; 6°: 9362 kJ/mol;  
 7°: 11018 kJ/mol; 8°: 33604 kJ/mol;  
 9°: 38600 kJ/mol; 10°: 43961 kJ/mol.  
 Dedurre il gruppo di appartenenza dell'elemento:
- A) 14  
 B) 15  
 C) 16  
 D) 17
- 5) 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
- 6) 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)  $\text{N}_2\text{O}_3$
- 7) Indicare la risposta che elenca, in ordine sparso, i coefficienti stechiometrici necessari a bilanciare la seguente reazione:
- $$\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- A) 3, 4, 6, 7  
 B) 3, 3, 6, 7  
 C) 4, 4, 6, 7  
 D) 4, 4, 7, 7
- 8) Determinare la formula minima di un composto che all'analisi elementare ha dato un valore di composizione percentuale di ossigeno pari al 21,10% in massa e di zolfo pari al 10,57% in massa:
- A)  $\text{MnSO}_3$   
 B)  $\text{MnSO}_4$   
 C)  $\text{PbSO}_3$   
 D)  $\text{PbSO}_4$
- 9) Il dottor McCoy sta analizzando un composto. Ha intuito si tratti di un composto ionico e sta cercando degli indizi che confermino la sua teoria. Decide quindi di scioglierlo in un solvente. Quale sarà, tra le seguenti, la proprietà del solvente che guiderà la sua scelta?
- A) Sceglierà un solvente con costante dielettrica bassa  
 B) Sceglierà un solvente con costante dielettrica alta  
 C) Sceglierà un solvente con tensione di vapore bassa

D) Sceglierà un solvente con tensione di vapore alta

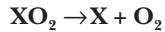
10) Si consideri reazione di equilibrio del tipo:



In un sistema chiuso vengono poste 1,00 mol di A e 1,20 mol di B. All'equilibrio il 90% di A sarà convertito in C. Quale sarà il rapporto in moli B : A nel sistema all'equilibrio?

- A) 1,2 : 1  
 B) 0,2 : 1  
 C) 2 : 1  
 D) Nessuna delle precedenti opzioni è corretta

11) Un composto binario di un elemento X e ossigeno ha formula  $XO_2$ . 106,6 g di questo composto sono decomposti in X e  $O_2$  secondo la reazione:



Alla temperatura di 273 K e alla pressione di  $1,01 \times 10^5$  Pa, tutto l'ossigeno prodotto da tale reazione occupa un volume di 33,6 L. Determinare il peso atomico dell'elemento X.

- A) 32,1  
 B) 39,1  
 C) 71,1  
 D) 91,2

12) A 320 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 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)  $1,4 \times 10^5$  Pa  
 B)  $7,1 \times 10^6$  Pa  
 C)  $9,7 \times 10^4$  Pa  
 D)  $5,2 \times 10^3$  Pa

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

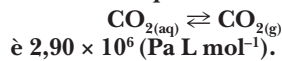
5,00% di NaCl. Calcolare la molalità di  $Cl^-$  della soluzione finale.

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

14) 0,168 g di un composto contenente cloro e ossigeno,  $Cl_2O_x$ , viene decomposto producendo 0,0800 g di  $Cl_{2(g)}$ . Stabilire la formula del composto.

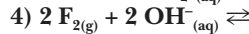
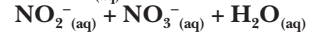
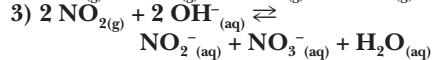
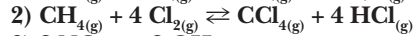
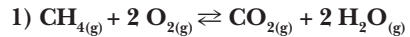
- A)  $Cl_2O_3$   
 B)  $Cl_2O$   
 C)  $Cl_2O_7$   
 D)  $Cl_2O_5$

15) La concentrazione di  $CO_2$  nell'aria è 0,039% V/V. Calcolare le moli di  $CO_2$  disciolte in 1,00 L di acqua, in equilibrio con l'aria alla pressione atmosferica di  $1,32 \times 10^5$  Pa. Si consideri che la costante di equilibrio della reazione



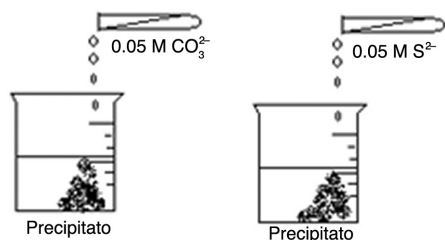
- A)  $8,51 \times 10^{-5}$  mol  
 B)  $4,96 \times 10^{-5}$  mol  
 C)  $1,8 \times 10^{-5}$  mol  
 D)  $2,59 \times 10^{-5}$  mol

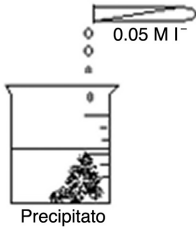
16) Indicare quale reazione è di dismutazione:



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

17) A una soluzione 0,050 M di un catione X, posta in alcuni becher, si aggiungono le soluzioni come indicato in figura:





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

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

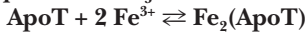
- 18) Determinare per quale valore della concentrazione molare di B nell'equilibrio



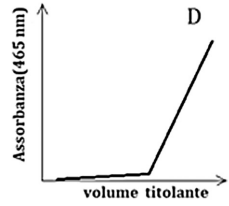
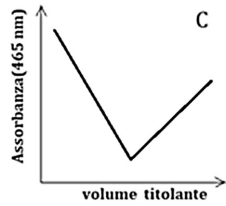
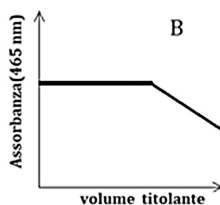
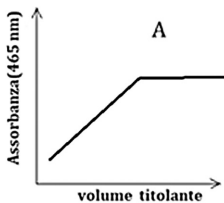
con costante  $K_C = 0,25$  (espressa in concentrazioni molari), risulta  $[\text{A}] = [\text{C}]$ .

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

- 19) L'apotransferrina (ApoT), proteina che trasporta il ferro nel plasma delle cellule, viene titolata con una soluzione acquosa di  $\text{FeCl}_3$ :

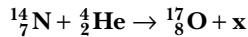


Mentre i due reagenti (ApoT,  $\text{Fe}^{3+}$ ) sono incolori, il prodotto  $\text{Fe}_2(\text{ApoT})$  è rosso e assorbe a 465 nm. Indicare quale delle curve riportate in figura mostra la variazione di assorbanza a 465 nm di una soluzione di ApoT in funzione del volume di titolante aggiunto (si trascuri la variazione di volume della soluzione).



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

- 20) Indicare la particella x che manca nella seguente reazione nucleare:

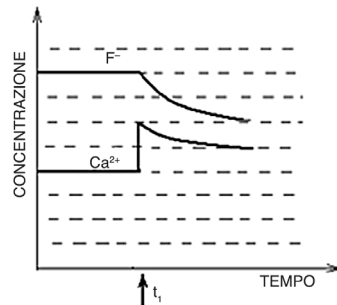


- A) elettrone  
 B) protone  
 C) neutrone  
 D) fotone

- 21) Calcolare il rapporto  $[\text{Cl}^-]/[\text{Br}^-]$  in una soluzione ottenuta mescolando nell'ordine volumi uguali di una soluzione 0,100 M di NaCl, di una soluzione 0,100 M di NaBr e di una soluzione 0,200 M di  $\text{AgNO}_3$ .

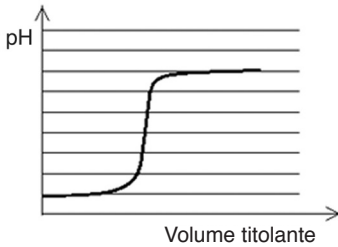
- A) 123  
 B) 375  
 C) 545  
 D) 766

- 22) A una soluzione satura di  $\text{CaF}_2$  viene aggiunto un solido al tempo  $t_1$ . In base alla variazione delle concentrazioni ioniche in soluzione riportate in figura, individuare il solido aggiunto.



- A)  $\text{NaF}_{(s)}$   
 B)  $\text{CaCl}_{2(s)}$   
 C)  $\text{NaCl}_{(s)}$   
 D)  $\text{KNO}_{3(s)}$

- 23) Quale titolazione presenta l'andamento del pH in funzione del volume di titolante indicato nella figura?



- A) Una soluzione di HF con una soluzione di NaOH  
 B) Una soluzione di NaOH con una soluzione di HCl  
 C) Una soluzione di HCl con una soluzione di  $\text{NH}_3$   
 D) Una soluzione di HCl con una soluzione di NaOH

- 24) 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

- 25) 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)  $Q_H + Q_C = W$

- 26) 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

- 27) 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

- 28) 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

- 29) Si determini la temperatura di ebollizione di una soluzione di iodio in benzene formata mescolando 500 g di benzene e 12,8 g di iodio, sapendo che la costante ebullioscopica del benzene è  $2,53 \text{ } ^\circ\text{C kg mol}^{-1}$ , e che il benzene puro bolle a  $80,10 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

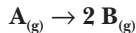
- A) 79,75 °C  
 B) 80,35 °C  
 C) 81,15 °C  
 D) 82,65 °C

30) Calcolare il  $\Delta_r G^\circ$  della reazione (da bilanciare)

$\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
 a 25 °C. L'energia di Gibbs standard di formazione di  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  e  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  vale  $-1015,4 \text{ kJ mol}^{-1}$  e  $-237,1 \text{ kJ mol}^{-1}$ , rispettivamente.

- A)  $\Delta_r G^\circ = 67,0 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 B)  $\Delta_r G^\circ = 87,0 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 C)  $\Delta_r G^\circ = 107,0 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 D)  $\Delta_r G^\circ = 127,0 \text{ kJ mol}^{-1}$

31) La reazione di decomposizione di A in B, secondo la seguente reazione, è del primo ordine.



Sapendo che, la concentrazione iniziale del reagente è  $0,3 \text{ mol dm}^{-3}$  e dopo 50 minuti è  $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ , qual è la costante cinetica della reazione?

- A)  $5,00 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$   
 B)  $3,66 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$   
 C)  $7,00 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$   
 D)  $9,33 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$

32) A 298,15 K, il  $\Delta_r G^\circ$  (C, diamante) =  $2,90 \text{ kJ mol}^{-1}$ , mentre le densità della grafite e del diamante sono  $2,25$  e  $3,54 \text{ kg dm}^{-3}$ , rispettivamente. A quale pressione le due forme allotropiche saranno in equilibrio a questa temperatura?

- A)  $3,5 \times 10^{13} \text{ Pa}$   
 B)  $1,5 \times 10^9 \text{ Pa}$   
 C)  $5,5 \times 10^{13} \text{ Pa}$   
 D)  $6,5 \times 10^{16} \text{ Pa}$

33) Utilizzando i seguenti dati relativi alla reazione



Determinare l'ordine di reazione rispetto ad A e B, e la costante cinetica.

[A] ( $\text{mol dm}^{-3}$ )	[B] ( $\text{mol dm}^{-3}$ )	velocità iniziale ( $\text{mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ )
$2,30 \times 10^{-4}$	$3,10 \times 10^{-5}$	$5,25 \times 10^{-4}$
$4,60 \times 10^{-4}$	$6,20 \times 10^{-5}$	$4,20 \times 10^{-3}$
$9,20 \times 10^{-4}$	$6,20 \times 10^{-5}$	$1,68 \times 10^{-2}$

- A)  $r_A = (3,20 \times 10^8 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}) [\text{A}][\text{B}]$   
 B)  $r_A = (3,20 \times 10^8 \text{ mol}^{-2} \text{ dm}^6 \text{ s}^{-1}) [\text{A}][\text{B}]^2$   
 C)  $r_A = (3,20 \times 10^8 \text{ mol}^{-2} \text{ dm}^6 \text{ s}^{-1}) [\text{A}]^2[\text{B}]$   
 D)  $r_A = (3,20 \times 10^8 \text{ mol}^{-3} \text{ dm}^9 \text{ s}^{-1}) [\text{A}]^2[\text{B}]^2$

34) Un contenitore è diviso in due settori, denominati A e B, mediante una parete scorrevole. Grazie alla presenza di appositi vincoli, la parete può scorrere solo in modo che il volume di A aumenti e quello di B diminuisca. La condizione di equilibrio si raggiunge quando:

- A)  $P_A \geq P_B$   
 B)  $P_A = P_B$   
 C)  $P_A \leq P_B$   
 D)  $P_A \geq 0$

35) Qual è il lavoro massimo che può essere fatto da una macchina termica che opera tra 500 e 200 K, se il calore assorbito a 500 K è 1 kJ?

- A) 300 cal  
 B) 600 J  
 C) 3,38 kJ  
 D) 33,8 J

36) Sciogliendo 54,0 g di un soluto non volatile in 150 g di acqua la tensione di vapore diminuisce da 3168 Pa a 3062 Pa. Qual è la massa molare del soluto?

- A) 398  $\text{g mol}^{-1}$   
 B) 388  $\text{g mol}^{-1}$   
 C) 358  $\text{g mol}^{-1}$   
 D) 188  $\text{g mol}^{-1}$

37) Comprimeo un certo gas a temperatura costante, si osserva la transizione diretta alla fase solida. Ciò vuol dire che:

- A) La temperatura è minore rispetto alla temperatura di evaporazione  
 B) La temperatura è minore rispetto alla temperatura del punto triplo  
 C) La temperatura è maggiore rispetto alla temperatura del punto triplo  
 D) La temperatura è maggiore rispetto alla temperatura del punto critico

38) Considerando il seguente schema di reazioni in serie:



Assumendo che all'inizio sia presente il

solo reagente A, come varierà la concentrazione di P con il trascorrere del tempo?

- A)  $[P] = [A]_0 (1 - \exp(-k_A t))$   
 B)  $[P] = [A]_0 \exp(-kt)$  dove  $k = k_A + k_I$   
 C)  $[P] = [A]_0 (1 - \exp(-kt))$  dove  $k = k_A \times k_I$   
 D)  $[P] = [A]_0 (1 - \exp(-kt))$  dove  $k = k_A + k_I$

39) La decomposizione di  $N_2O_5$  è un importante processo chimico che avviene nella troposfera. Esso avviene seguendo una cinetica del primo ordine con un tempo di dimezzamento pari a  $2,05 \times 10^4$  s. Quanto tempo è richiesto per ridurre la concentrazione di  $N_2O_5$  in un certo campione al 60% del suo valore iniziale?

- A) 4 h e 12 min  
 B) 1500 s  
 C) 312 min  
 D) 120 min

40) Calcolare quanto calore bisogna fornire a un blocco di ghiaccio del peso di 10 kg, inizialmente a  $-10^\circ C$ , per produrre acqua a  $60^\circ C$ . La capacità termica specifica del ghiaccio e dell'acqua sono  $2,260 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$  e  $4,184 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$ , rispettivamente, e il calore di fusione del ghiaccio è  $335,2 \text{ kJ kg}^{-1}$ .

- A)  $6,09 \cdot 10^6 \text{ J}$   
 B)  $8,13 \cdot 10^6 \text{ J}$   
 C)  $9,09 \cdot 10^6 \text{ J}$   
 D)  $5,75 \cdot 10^6 \text{ kJ}$

41) A 400 K i composti A e B hanno una tensione di vapore pari a 25,6 kPa e 21,3 kPa, rispettivamente. Calcolare la composizione di una miscela ideale di A e B, a 400 K, sapendo che la tensione di vapore della miscela è pari a 23,6 kPa.

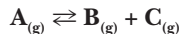
- A)  $x_A = 0,43$ ;  $x_B = 0,57$   
 B)  $x_A = 0,54$ ;  $x_B = 0,46$   
 C)  $x_A = 0,61$ ;  $x_B = 0,39$   
 D)  $x_A = 0,72$ ;  $x_B = 0,28$

42) Due gas con comportamento ideale vengono mescolati a temperatura e pressione costante. Cosa si può prevedere riguardo alla variazione delle proprietà termodinamiche del sistema a seguito del processo?

- A)  $\Delta_{\text{mix}} G < 0$ ;  $\Delta_{\text{mix}} H = 0$ ;  $\Delta_{\text{mix}} S > 0$

- B)  $\Delta_{\text{mix}} G > 0$ ;  $\Delta_{\text{mix}} H > 0$ ;  $\Delta_{\text{mix}} S = 0$   
 C)  $\Delta_{\text{mix}} G > 0$ ;  $\Delta_{\text{mix}} H = 0$ ;  $\Delta_{\text{mix}} S > 0$   
 D)  $\Delta_{\text{mix}} G < 0$ ;  $\Delta_{\text{mix}} H < 0$ ;  $\Delta_{\text{mix}} S = 0$

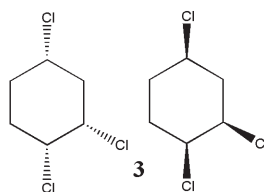
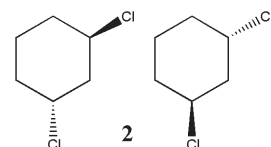
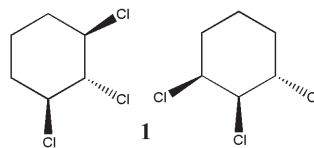
43) Alla pressione di 100 kPa, il composto A si dissocia secondo la reazione:



con la variazione di entalpia pari a  $100 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Alla temperatura di  $590^\circ C$  il grado di dissociazione è pari all'80%. A quale temperatura il grado di dissociazione è pari al 91%? La variazione di entalpia può essere considerata indipendente dalla temperatura.

- A) Circa  $350^\circ C$   
 B) Circa  $450^\circ C$   
 C) Circa  $550^\circ C$   
 D) Circa  $650^\circ C$

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

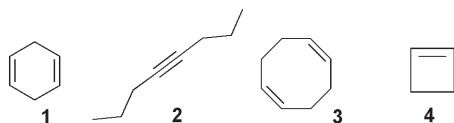


- A) 1: enantiomeri; 2: diastereoisomeri; 3: equivalenti  
 B) 1: equivalenti; 2: enantiomeri; 3: diastereoisomeri  
 C) 1: diastereoisomeri; 2: enantiomeri; 3: enantiomeri  
 D) 1: diastereoisomeri; 2: enantiomeri; 3: equivalenti

45) Un idrocarburo X reagisce con due equivalenti di  $H_2$  per idrogenazione catalitica. Lo stesso composto produce



solo butandiale per ozonolisi in condizioni riducenti. Individua l'idrocarburo X tra i seguenti composti.



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

46) Perché la reazione di sostituzione nucleofila aromatica del p-bromotoluene con NaOH a 300 °C produce una miscela di m- e p-metilfenolo?

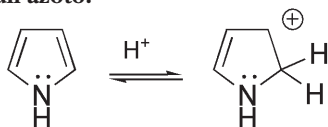
- A) Il meccanismo prevede la formazione di un intermedio carbocationico bidentato  
B) Il meccanismo prevede la formazione di un intermedio reattivo con triplo legame  
C) Il meccanismo prevede una trasposizione del bromo al carbonio adiacente  
D) L'alta temperatura genera un equilibrio di isomerizzazione del p-metilfenolo formato

47) Quale agente riducente deve essere usato per fare avvenire la reazione che segue?



- A)  $\text{NaBH}_4$   
B)  $\text{H}_2$ , nickel Raney  
C)  $\text{Ag}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$   
D)  $\text{Na}$ ,  $\text{NH}_3(l)$

48) Quale delle seguenti affermazioni spiega perché il pirrolo in condizioni acide viene protonato al C-2 piuttosto che sull'azoto?



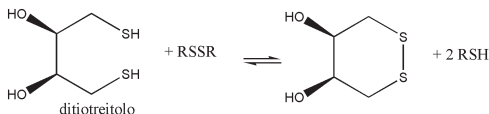
- A) La protonazione dell'azoto è stericamente impedita

- B) La presenza di un idrogeno sull'azoto ne impedisce la protonazione  
C) L'ibridazione  $sp^2$  dell'azoto rende il doppietto elettronico poco disponibile  
D) Lo ione che si forma è stabilizzato dalla risonanza

49) La metilazione esauriente seguita da idrolisi acida di un campione di destrano, un polisaccaride ramificato, fornisce 2,3,4,6-tetra-O-metil-D-glucosio, 2,3,4-tri-O-metil-D-glucosio, 2,4,6-tri-O-metil-D-glucosio e 2,4-di-O-metil-D-glucosio. Quali legami glicosidici uniscono le unità di glucosio tra loro nel destrano?

- A) 1-3 e 1-6  
B) 2-3 e 2-6  
C) 1-5 e 1-6  
D) 1-4 e 1-5

50) Il ditiotreitolo riduce i ponti disolfuro come il 2-mercaptoetanololo ( $\text{HSCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) ma l'equilibrio della sua reazione è spostato molto più a destra. Perché?

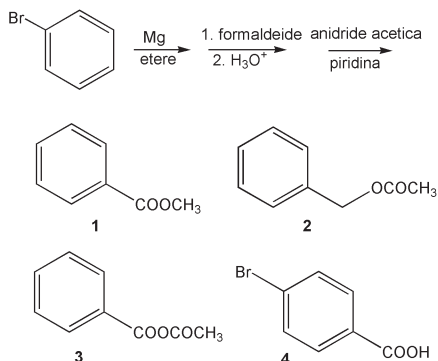


- A) I due gruppi ossidrilici del ditiotreitolo favoriscono la reazione di riduzione  
B) Il 2-mercaptoetanololo è meno solubile del ditiotreitolo nelle condizioni di reazione  
C) Si forma un composto ciclico a sei termini, particolarmente stabile  
D) Si forma un composto achirale

51) Quale idrocarburo con formula molecolare  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  genera solo 4 prodotti di monoclorurazione, di cui due chirali e due achirali?

- A) 2-metilbutano  
B) 2,2-dimetilpropano  
C) Pentano  
D) Metilciclobutano

52) Quale dei quattro è il prodotto finale della seguente serie di reazioni?

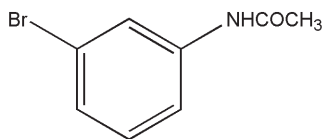


- A) 1  
B) 2  
C) 3  
D) 4

53) Gli idrogeni metilici delle 2- e 4-metilpiridine hanno un'acidità insolitamente alta ( $10^{-35} < K_a < 10^{-32}$ ). Individuare la spiegazione più corretta.

- A) Le rispettive basi coniugate sono stabilizzate dalla formazione di dimeri ciclici  
B) Le rispettive basi coniugate sono stabilizzate da effetti elettronici induttivi e di risonanza  
C) Le rispettive basi coniugate sono stabilizzate da effetti elettronici induttivi  
D) Le rispettive basi coniugate sono stabilizzate da effetti sterici

54) La 3-bromoacetanilide si prepara dal benzene tramite quattro reazioni le cui condizioni sono riportate sotto. In quale sequenza vanno applicate le reazioni?

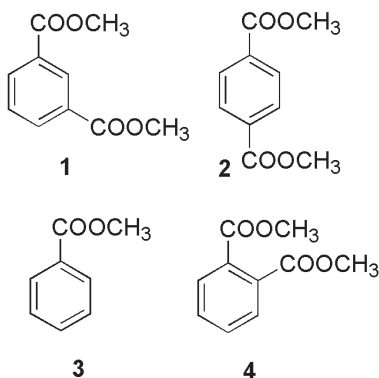


a:  $\text{Br}_2, \text{AlCl}_3$ ; b:  $\text{Fe}, \text{HCl}$ ;  
c:  $\text{HNO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4$ ; d:  $\text{CH}_3\text{COCl}, \text{piridina}$

- A) c, b, a, d  
B) a, c, b, d  
C) c, b, d, a  
D) c, a, b, d

55) Quale delle seguenti molecole mostra nello spettro  $^{13}\text{C}$ -NMR (disaccoppiato

dal protone) 5 segnali?



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

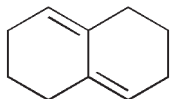
56) Individua quali dei seguenti composti puri (o miscele) ha attività ottica diversa da 0: a) (S,S)-2,3-butandiolo; b) composto meso; c) miscela 1 : 1 di L- e D-glucosio; d) miscela 2 : 1 isopropanolo e 3-pentanololo; e) miscela 1 : 1 di  $\alpha$ -D-galattosio e  $\beta$ -D-galattosio.

- A) a, b  
B) c, d  
C) a, e  
D) a, d

57) Che cosa si intende per reazioni stereoselettive?

- A) Reazioni in cui partendo da un determinato stereoisomero del reagente si ottiene uno specifico stereoisomero del prodotto  
B) Reazioni che portano alla formazione preferenziale di uno stereoisomero rispetto a quelli che si potrebbero formare  
C) Reazioni che portano alla formazione del prodotto con minore ingombro sterico  
D) Reazioni che portano alla formazione di uno specifico isomero costituzionale

58) Per quale motivo il diene riportato sotto non subisce la reazione di Diels-Alder?



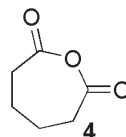
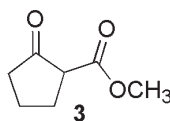
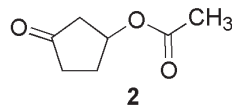
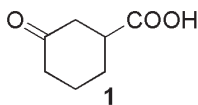
- A) La reazione è impedita per l'assenza di gruppi elettrondonatori sul diene  
 B) La reazione è impedita perché il diene non riesce a disporsi in conformazione *s-cis*  
 C) La reazione è impedita perché il diene è ciclico  
 D) La reazione è impedita perché il diene non è coniugato

59) Individuare la spiegazione che giustifichi la minore basicità delle ammidi ( $\text{RCONH}_2$ ) rispetto alle corrispondenti ammine ( $\text{RNH}_2$ ).

- A) Sull'azoto ammidico, al contrario di quello amminico, non è presente un doppietto elettronico  
 B) L'ossigeno carbonilico instaura legami idrogeno intermolecolari che diminuiscono la forza basica del doppietto elettronico dell'azoto ammidico  
 C) L'effetto elettrondonatore del carbonile diminuisce la disponibilità del dop-

- pietto elettronico sull'azoto ammidico  
 D) L'effetto coniugativo del doppietto elettronico sull'azoto ammidico ne diminuisce la disponibilità verso gli acidi

60) La condensazione di Dieckmann (reazione di Claisen intramolecolare) dell'esandioato dimetilico genera un prodotto ciclico con formula molecolare  $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_3$ ; individua qual è la struttura di questo composto tra quelle riportate sotto.



- 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	$\text{HOBr} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OBr}^-$	$2.5 \times 10^{-9}$
Ipocloroso	$\text{HOCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OCl}^-$	$3.5 \times 10^{-8}$
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



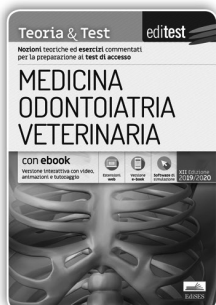
Estensioni web



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.

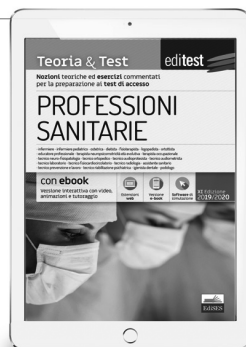


## Ulteriori materiali di interesse

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'organo urogenitale

▶ 0:25 / 0:39

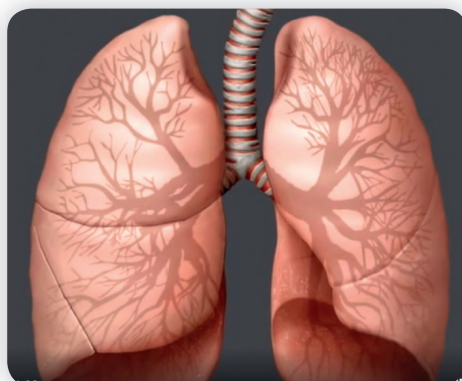
### Anatomia Umana Virtuale



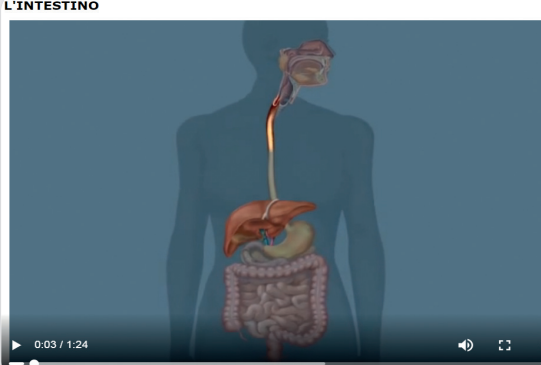
### LA PELLE



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

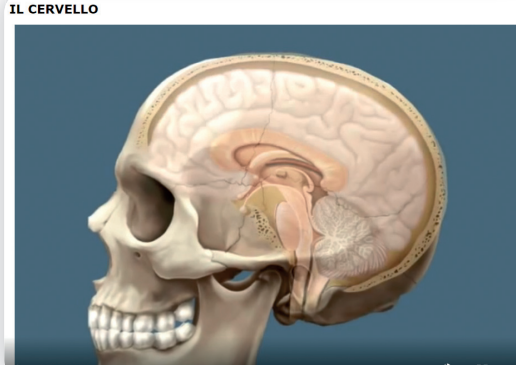


### L'INTESTINO



▶ 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

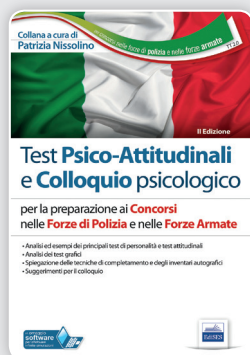
Prove orali obbligatorie  
I ED. 2018 • € 36,00  
ISBN 9788893621311

## 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 IA		2 IIA		VIIIIB						13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA		
1	<sup>1</sup> H 1,01	<sup>2</sup> He 4,00	<sup>3</sup> Li 6,94	<sup>4</sup> Be 9,01	<sup>5</sup> B 10,81	<sup>6</sup> C 12,01	<sup>7</sup> N 14,01	<sup>8</sup> O 16,00	<sup>9</sup> F 19,00	<sup>10</sup> Ne 20,18	<sup>11</sup> Na 22,99	<sup>12</sup> Mg 24,31	<sup>13</sup> Al 26,98	<sup>14</sup> Si 28,09	<sup>15</sup> P 30,97	<sup>16</sup> S 32,07	<sup>17</sup> Cl 35,45	<sup>18</sup> Ar 39,95
2	<sup>19</sup> K 39,10	<sup>20</sup> Ca 40,08	<sup>21</sup> Sc 44,96	<sup>22</sup> Ti 47,87	<sup>23</sup> V 50,94	<sup>24</sup> Cr 52,00	<sup>25</sup> Mn 54,94	<sup>26</sup> Fe 55,85	<sup>27</sup> Co 58,93	<sup>28</sup> Ni 58,69	<sup>29</sup> Cu 63,55	<sup>30</sup> Zn 65,39	<sup>31</sup> Ga 69,72	<sup>32</sup> Ge 72,61	<sup>33</sup> As 74,92	<sup>34</sup> Se 78,96	<sup>35</sup> Br 79,90	<sup>36</sup> Kr 83,80
3	<sup>37</sup> Rb 85,47	<sup>38</sup> Sr 87,62	<sup>39</sup> Y 88,91	<sup>40</sup> Zr 91,22	<sup>41</sup> Nb 92,91	<sup>42</sup> Mo 95,94	<sup>43</sup> Tc (98)	<sup>44</sup> Ru 101,07	<sup>45</sup> Rh 102,91	<sup>46</sup> Pd 106,42	<sup>47</sup> Ag 107,87	<sup>48</sup> Cd 112,41	<sup>49</sup> In 114,82	<sup>50</sup> Sn 118,71	<sup>51</sup> Sb 121,76	<sup>52</sup> Te 127,60	<sup>53</sup> I 126,90	<sup>54</sup> Xe 131,29
4	<sup>55</sup> Cs 132,91	<sup>56</sup> Ba 137,33	<sup>57</sup> La 138,91	<sup>72</sup> Hf 178,49	<sup>73</sup> Ta 180,95	<sup>74</sup> W 183,84	<sup>75</sup> Re 186,21	<sup>76</sup> Os 190,2	<sup>77</sup> Ir 192,22	<sup>78</sup> Pt 195,08	<sup>79</sup> Au 196,97	<sup>80</sup> Hg 200,59	<sup>81</sup> Tl 204,38	<sup>82</sup> Pb 207,2	<sup>83</sup> Bi 208,98	<sup>84</sup> Po (209)	<sup>85</sup> At (210)	<sup>86</sup> Rn (222)
5	<sup>87</sup> Fr (223)	<sup>88</sup> Ra (226)	<sup>89</sup> Ac (227)	<sup>104</sup> Rf (261)	<sup>105</sup> Db (262)	<sup>106</sup> Sg (263)	<sup>107</sup> Bh (264)	<sup>108</sup> Hs (265)	<sup>109</sup> Mt (268)									
6																		
7																		

Serie dei Lantanidi	<sup>58</sup> Ce 140,12	<sup>59</sup> Pr 140,91	<sup>60</sup> Nd 144,24	<sup>61</sup> Pm (144,91)	<sup>62</sup> Sm 150,36	<sup>63</sup> Eu 151,97	<sup>64</sup> Gd 157,25	<sup>65</sup> Tb 158,93	<sup>66</sup> Dy 162,50	<sup>67</sup> Ho 164,93	<sup>68</sup> Er 167,26	<sup>69</sup> Tm 168,93	<sup>70</sup> Yb 173,04	<sup>71</sup> Lu 174,97
Serie degli Attinidi	<sup>90</sup> Th 232	<sup>91</sup> Pa 231	<sup>92</sup> U 238	<sup>93</sup> Np 237	<sup>94</sup> Pu (244)	<sup>95</sup> Am (243)	<sup>96</sup> Cm (247)	<sup>97</sup> Bk (247)	<sup>98</sup> Cf (251)	<sup>99</sup> Es (252)	<sup>100</sup> Fm (257)	<sup>101</sup> Md (258)	<sup>102</sup> No (259)	<sup>103</sup> Lr (262)

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](http://www.editest.it). The top navigation bar includes links for 'CHI SIAMO', 'I NOSTRI CANALI', 'COLLABORA CON NOI', and 'CONTATTI', along with social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, and YouTube. A search bar is located in the top right corner.

The main navigation menu features categories: 'INFO E RISORSE', 'AREA SANITARIA', 'AREA TECNICA E SCIENTIFICA', 'AREA UMANISTICA', 'AREA SOCIALE ED ECONOMICA', and 'CARRIERE MILITARI'. Below this, a secondary menu lists 'DATE TEST 2019', 'TEST AMMISSIONE 2019', 'SIMULAZIONI COLLETTIVE', 'A SCUOLA DI TEST 2019', 'PROVE UFFICIALI', 'ORIENTAMENTO', and 'FAQ NUMERO CHIUSO'.

The main content area is dominated by a large banner for 'Speciale TEST Ammissione 2019' with the headline 'Date test ammissione 2019: il calendario aggiornato delle prove' by the 'Redazione'. To the right, there are two smaller featured articles: 'TEST DI AMMISSIONE 2019 LE SIMULAZIONI COLLETTIVE' by Pierpaolo Orefice and 'A SCUOLA DI TEST 2019' by Marco Bonora.

Below the main banner, the page is organized into several columns:

- TEST DI AMMISSIONE 2019:** A section with a featured article 'Date test ammissione 2019: il calendario aggiornato delle prove' by the 'Redazione'.
- INFO E RISORSE:** A section with a featured article 'Speciale TEST Ammissione 2019' by the 'Redazione' and another article 'A Scuola di Test Ammissione 2019: facciamo il punto sulle prove del prossimo anno' by Marco Bonora. It also includes a 'Quiz di cultura generale nei test di ammissione 2019' by Pierpaolo Orefice and 'Test di ammissione 2019: scopri le novità in arrivo' by Pierpaolo 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'. An 'ISCRIVITI' button is at the bottom.
- SEGUICI SU FACEBOOK:** A section showing a Facebook post for 'EdiTEST - Ammissione...' with 51,631 likes and a 'Scopri di più' button.

At the bottom of the page, there are social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, and YouTube, with corresponding URLs: [facebook.com/editest](https://facebook.com/editest), [twitter.com/ammissioni](https://twitter.com/ammissioni), [instagram.com/editest](https://instagram.com/editest), and [youtube.com/ammissioneit](https://youtube.com/ammissioneit).

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)