

# TEST DI CHIMICA

## Biochimica

**1. La fotosintesi è un complesso di reazioni chimiche in seguito alle quali si realizza la trasformazione di:**

- A) CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O in lipidi e ossigeno
- B) CO e H<sub>2</sub>O in carboidrati e ossigeno
- C) CO e H<sub>2</sub>O in lipidi e ossigeno
- D) CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O in carboidrati e ossigeno
- E) CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O in clorofilla e ossigeno

**2. Quale delle seguenti sostanze NON è una proteina?**

- A) Colesterolo
- B) Fibrinogeno
- C) Lisozima
- D) Mioglobina
- E) Tripsina

**3. Un amminoacido essenziale è:**

- A) un amminoacido che è codificato da una sola tripletta
- B) un amminoacido che le nostre cellule non sanno sintetizzare
- C) un amminoacido che è presente solo nella proteina di origine vegetale
- D) un amminoacido che fa parte del sito attivo di un enzima
- E) un amminoacido presente in tutte le proteine

**4. Quale dei seguenti composti contiene soltanto glucosio?**

- A) Amido
- B) Saccarosio
- C) DNA
- D) Proteina
- E) Lipide

**5. Nella cellula l'ATP ha funzione di:**

- A) riserva di energia chimica
- B) attivatore-trasportatore di proteine
- C) attivatore di qualsiasi tipo di enzima
- D) riserva di fosfati organici ed inorganici
- E) svolge tutte queste funzioni

**6. Quale di questi composti è un costituente dell'RNA?**

- A) Glucosio
- B) Ribosio
- C) Acetone
- D) Fruttosio
- E) Desossiribosio

**7. Gli enzimi sono:**

- A) proteine con attività catalitica
- B) macromolecole biologiche legate alla divisione cellulare
- C) molecole informazionali
- D) attivatori della sintesi proteica
- E) alcune muffe capaci di favorire la fermentazione

**8. Gli acidi nucleici sono composti da unità che sono:**

- A) basi azotate
- B) nucleosidi
- C) nucleotidi
- D) adenine
- E) amminoacidi

**9. Quali legami chimici determinano la struttura primaria di una proteina:**

- A) legami idrogeno
- B) legami covalenti
- C) interazioni idrofobiche
- D) forze di Van der Waals
- E) legami dativi

**10. Indicare quale di questi composti contiene ferro:**

- A) trigliceride
- B) mioglobina
- C) clorofilla
- D) carotene
- E) insulina

**11. Quale delle seguenti sostanze è più energetica per un grammo di peso?**

- A) Proteina
- B) Lipide
- C) Zucchero
- D) Acqua
- E) Alcool etilico

**12. Gli enzimi catalizzano le reazioni chimiche. Questo significa che:**

- A) le accelerano aumentando la probabilità di collisione tra i reagenti
- B) forniscono energia ai reagenti
- C) sottraggono energia ai reagenti
- D) le rendono energeticamente possibili
- E) aumentano la temperatura delle reazioni

**13. Quale dei seguenti termini NON si riferisce alla medesima classe di composti?**

- A) Idrati di carbonio
- B) Carboidrati
- C) Zuccheri
- D) Glicidi
- E) Gliceridi

**14. Le proteine sono polimeri costituiti:**

- A) dall'unione di più molecole di acidi grassi
- B) da unità monosaccaridiche unite da legami glicosidici
- C) da amminoacidi legati tra loro da legami peptidici
- D) dall'unione di più molecole di acidi bicarbossilici
- E) da amminoacidi legati tra loro con legami idrogeno

**15. Quale dei seguenti composti è un costituente del DNA?**

- A) Glucosio
- B) Acetone
- C) Fruttosio
- D) Desossiribosio
- E) Urea

**16. Il DNA è un polimero costituito da:**

- A) acidi grassi
- B) nucleotidi
- C) glucosio
- D) amminoacidi
- E) desossiribosio

**17. Polisaccaridi strutturali rispettivamente dei vegetali e degli animali sono:**

- A) amido e glicogeno
- B) cellulosa e amido
- C) cellulosa e glicogeno
- D) glicogeno e mucopolisaccaridi
- E) cellulosa e mucopolisaccaridi

**18. Il colesterolo è:**

- A) uno zucchero
- B) uno steroide
- C) una proteina vegetale
- D) una tossina animale
- E) una vitamina

**19. Sono portatori di informazioni genetiche:**

- A) le proteine
- B) il DNA
- C) i lipidi
- D) il glicogeno
- E) i neuroni

**20. Un kg di grasso corporeo equivale a circa 7000 kcal. Se il fabbisogno calorico medio giornaliero di un uomo adulto è 2700 kcal ed il soggetto in questione ingerisce ogni giorno cibi equivalenti a 2000 kcal, egli può dimagrire di 10 kg in circa:**

- A) una settimana
- B) 10 giorni
- C) 5 anni
- D) 3 mesi
- E) 1 mese

**21. Quale, tra i seguenti composti, NON è un costituente di un generico acido nucleico?**

- A) Timina
- B) Adenina
- C) Guanina
- D) Serina
- E) Citosina

**22. I grassi sono:**

- A) oligosaccaridi
- B) polipeptidi
- C) acidi carbossilici
- D) acilgliceroli
- E) idrocarburi ad alto peso molecolare

**23. La cellulosa è costituita da:**

- A) amminoacidi
- B) carboidrati
- C) grassi
- D) frammenti cellulari
- E) acidi nucleici

**24. L'urea è un composto azotato. Pertanto non può derivare dal metabolismo di:**

- A) peptidi
- B) polipeptidi
- C) polisaccaridi
- D) glicoproteine
- E) amminoacidi

**25. Nelle proteine, la struttura primaria è definita:**

- A) dai legami a idrogeno
- B) dalla composizione in amminoacidi
- C) dalla sequenza degli amminoacidi
- D) dalla formazione di una alfa elica
- E) dalla struttura della prima subunità

**26. L'albumina è:**

- A) un trigliceride
- B) una ammina
- C) una proteina
- D) un amminoacido
- E) un polisaccaride

**27. La struttura quaternaria di una proteina è generata:**

- A) dall'ordine di sequenza degli amminoacidi
- B) dai legami idrogeno fra legami peptidici
- C) da legami disolfuro
- D) dalle interazioni non covalenti fra più subunità
- E) da legami covalenti fra subunità

**28. I comuni lipidi sono costituiti da mescolanze di:**

- A) glicidi
- B) glicerine
- C) gliceridi
- D) acidi grassi superiori
- E) esteri della glicerina con altri alcoli

**29. L'emoglobina:**

- A) trasporta elettroni
- B) trasporta ossigeno
- C) catalizza la degradazione dell'amido
- D) fornisce energia ai tessuti
- E) contiene cobalto

**30. I glicidi sono:**

- A) zuccheri complessi
- B) polimeri di amminoacidi
- C) prodotti di idrolisi dei grassi
- D) esteri della glicerina con acidi grassi
- E) alcoli polivalenti

**31. Le proteine derivano:**

- A) dall'idrolisi dei grassi
- B) dalla condensazione di zuccheri
- C) dall'idrolisi di amminoacidi
- D) dalla condensazione di amminoacidi
- E) dalla condensazione di zuccheri e basi azotate

**32. Il valore calorico dei seguenti componenti alimentari è (Kcal/grammo): carboidrati 4; grassi 9; proteine 4. Un campione di formaggio contiene 19,5 g di proteine, 0,5 di grassi e 2,0 g di carboidrati. Il valore calorico totale del campione ammonta a Kcal:**

- A) 4,5
- B) 78,0
- C) 90,5
- D) 94,6
- E) 100,0

**33. Se si idrolizza un trigliceride in ambiente basico, si ottengono:**

- A) grassi
- B) proteine
- C) un alcool trivalente e saponi
- D) tre molecole di glicerolo
- E) una molecola di acido carbossilico e tre molecole di alcool monovalente

**34. I legami che definiscono la struttura primaria delle proteine sono:**

- A) adipici
- B) peptidici
- C) idrogeno
- D) ossigeno
- E) disolfuro

**35. Il DNA e l'RNA sono:**

- A) proteine
- B) acidi nucleici
- C) enzimi
- D) polisaccaridi
- E) peptidi

**36. In quale dei seguenti composti è contenuto ferro?**

- A) Trigliceride
- B) Mioglobina
- C) Clorofilla
- D) Carotene
- E) Insulina

**37. La più diffusa metallo-proteina dell'organismo umano contiene ...1...; essa è localizzata ...2... sotto forma ...3...; essa serve al trasporto di ...4...; il suo nome è ...5...**

*Riferimento N. 3*

- A) monomerica
- B) dimerica
- C) trimerica
- D) cristallina
- E) tetramerica

## Chimica Generale

**38. Il glucosio è solubile in acqua e non si scioglie in benzene. In relazione a questa caratteristica il glucosio è:**

- A) ionico
- B) polare
- C) non polare
- D) idratato
- E) oleoso

**39. Il comportamento di un gas reale può essere considerato assai simile a quello di un gas ideale:**

- A) a bassa pressione e a bassa temperatura
- B) a elevata pressione ed elevata temperatura
- C) se il numero di molecole è assai alto
- D) a elevata pressione e a bassa temperatura
- E) a bassa pressione ed elevata temperatura

**40. La costante di velocità di una reazione dipende:**

- A) dalla concentrazione dei reagenti
- B) dalla pressione
- C) dalla temperatura
- D) da nessuna di queste variabili
- E) dall'ordine della sua cinetica

**41. Ciro ha mangiato un'arancia. Sapendo che gli acidi presenti nell'arancia sono deboli, e che l'acido cloridrico contenuto nel succo gastrico è forte, il pH (normalmente tra 2 e 3) nel succo gastrico di Ciro, dopo aver mangiato l'arancia, verosimilmente:**

- A) non si modifica
- B) diventa maggiore di 7
- C) si abbassa un po'
- D) diventa minore di 1
- E) diventa neutro

**42. I gas:**

- A) non hanno volume proprio e hanno forma propria
- B) hanno forma e volume propri
- C) non hanno forma e volume propri
- D) non hanno forma propria e hanno volume proprio
- E) non si comprimono

**43. Un ossidante è una sostanza contenente almeno un atomo che nella reazione considerata:**

- A) perde nuclei
- B) perde elettroni
- C) acquista elettroni
- D) acquista nuclei
- E) acquista ossigeno

**44. Su basi cinetiche la pressione di un gas è determinata da uno dei seguenti elementi; scegli l'UNICO assolutamente CORRETTO:**

- A) la massa delle particelle
- B) il numero di urti delle particelle del gas tra loro
- C) la somma del numero degli urti delle particelle del gas tra loro e sulle pareti del recipiente
- D) il numero degli urti e delle particelle del gas sulle pareti del recipiente che avvengono con una energia superiore all'energia cinetica media
- E) il numero di urti delle particelle del gas sulle pareti del recipiente

**45. L'entropia è la funzione di stato correlata:**

- A) alla temperatura del sistema
- B) al calore del sistema
- C) all'energia interna del sistema
- D) all'entalpia del sistema
- E) al disordine del sistema

**46. Quale delle seguenti soluzioni - glucosio 0,1 M, acido acetico 0,1 M, acido acetico 0,2 M e NaCl 0,1 M - ha la pressione osmotica maggiore a parità di temperatura?**

- A) Nessuna delle soluzioni elencate è osmoticamente attiva
- B) Glucosio 0,1 M
- C) Acido acetico 0,1 M
- D) Acido acetico 0,2 M
- E) NaCl 0,1 M

**47. Qual è il valore del pH di una soluzione  $1 \cdot 10^{-1}$  di  $H_3O^+$ ?**

- A) - 1
- B) 0
- C) 0,1
- D) 1
- E) 10

**48. La costante di equilibrio:**

- A) dipende dalla concentrazione iniziale dei reagenti e dei prodotti
- B) dipende dalla concentrazione iniziale dei reagenti
- C) dipende dalla concentrazione iniziale dei reagenti e dei prodotti solo in soluzioni ideali
- D) è indipendente dalla concentrazione iniziale dei reagenti e dei prodotti
- E) dipende dalla pressione

**49. La densità di un liquido è 1,41 g/mL. Ciò significa che:**

- A) 20 mL pesano 28,2 g
- B) 1 mL pesa 1,41 kg
- C) 1 L pesa 1,4 g
- D) 10 mL pesano 141 mg
- E) 1 L pesa 1410 mg

**50. L'aggiunta di glucosio ad una soluzione di cloruro di sodio ha l'effetto di:**

- A) aumentare il pH
- B) diminuire il pH
- C) abbassare il punto di ebollizione
- D) aumentare la conducibilità elettrica
- E) aumentare la pressione osmotica

**51. Se una sostanza "X" si scioglie in esano e non in acqua, la molecola di "X" è:**

- A) polare
- B) ionica
- C) idratata
- D) non polare
- E) dativa

**52. Una soluzione che contiene 0,05 moli di HCl in 100 mL di soluzione è:**

- A) 0,05 M
- B) 0,5 M
- C) 0,5 m
- D) 0,05 m
- E) 0,05 N

**53. Quale di questi composti rende acida una soluzione acquosa?**

- A)  $\text{CO}_2$
- B)  $\text{CH}_4$
- C)  $\text{KBr}$
- D)  $\text{NaOH}$
- E)  $\text{NaCl}$

**54. Un equilibrio si definisce eterogeneo quando:**

- A) vi è più di un reagente
- B) vi è più di un prodotto
- C) vi è più di una fase
- D) vi sono specie neutre e specie ioniche
- E) si stabilisce tra sostanze acide e sostanze basiche

**55. Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?**

**Il riducente, in una qualunque reazione di ossido-riduzione:**

- A) assume sempre protoni
- B) assume sempre ossigeno
- C) cede sempre ossigeno
- D) assume sempre idrogeno
- E) cede sempre elettroni

**56. Quando l'acqua alla temperatura di  $0^\circ\text{C}$  si trasforma in ghiaccio cede all'ambiente:**

- A) calore di evaporazione
- B) calore specifico
- C) calore di fusione
- D) calore di reazione
- E) nulla

**57. Quante moli di glucosio,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , ci sono in 900 g di tale sostanza:**

- A) 38
- B) 150
- C) 75
- D) 5
- E) 50

**58. In una reazione reversibile all'equilibrio:**

- A) le due costanti di velocità sono uguali
- B) le velocità delle reazioni diretta e inversa sono uguali
- C) la reazione si arresta
- D) i prodotti ed i reagenti sono alla stessa concentrazione
- E) la costante di equilibrio diventa uguale a uno.

**59. Un atomo che contiene 19 protoni, 20 neutroni e 19 elettroni ha come numero di massa:**

- A) 19
- B) 20
- C) 39
- D) 58
- E) 38

**60. Quale massa ha un atomo formato da 13 protoni, 14 neutroni, 10 elettroni?**

- A) Circa 13 u.m.a.
- B) Circa 27 u.m.a.
- C) Circa 37 u.m.a.
- D) Circa 23 u.m.a.
- E) Circa 24 u.m.a.

**61. L'energia di un orbitale:**

- A) diminuisce al crescere del numero quantico principale (n)
- B) aumenta al crescere del numero quantico principale (n)
- C) è indipendente dal valore del numero quantico principale (n)
- D) è indipendente dal valore del numero quantico secondario (l)
- E) è dipendente solo dal valore del numero quantico secondario (l)

**62. Quanti equivalenti sono contenuti in una mole di  $\text{Al(OH)}_3$ ?**

- A) 4
- B) 3
- C) 2
- D) 7
- E) 1

**63. Quale membrana viene usata per mettere in evidenza la pressione osmotica?**

- A) Membrana permeabile
- B) Membrana impermeabile
- C) Membrana semipermeabile
- D) Non si usano membrane speciali
- E) Nessuna delle risposte precedenti

**64. Il protio, il deuterio e il tritio:**

- A) hanno lo stesso numero atomico
- B) hanno lo stesso numero di massa
- C) hanno lo stesso numero di neutroni
- D) hanno proprietà chimiche diverse
- E) nessuna delle risposte precedenti

**65. L'anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ) si distribuisce con un determinato coefficiente fra la fase gassosa e la fase acquosa. UNA SOLA delle seguenti affermazioni è CORRETTA. Quale? La concentrazione della  $\text{CO}_2$  nella fase acquosa:**

- A) aumenta quando la temperatura aumenta
- B) è indipendente dal pH della fase acquosa
- C) diminuisce quando la temperatura diminuisce
- D) aumenta quando la temperatura diminuisce
- E) diminuisce all'aumentare della pressione

**66. Quale carica ha un sistema formato da 7 protoni, 7 neutroni e 6 elettroni?**

- A) - 6
- B) - 1
- C) 0
- D) + 1
- E) + 7

**67. Valutate le seguenti affermazioni sul legame ionico: (1) il legame ionico si forma tra elementi con valori di elettronegatività molto diversi; (2) il legame ionico si forma tra elementi con valori di potenziale di prima ionizzazione molto simili; (3) il legame ionico si verifica soltanto in soluzione acquosa; (4) il legame ionico è un legame direzionale; (5) il legame ionico è un legame non direzionale.**

**UNA sola delle seguenti affermazioni è CORRETTA. Quale?**

- A) Soltanto le affermazioni 1 e 4 sono giuste
- B) Soltanto le affermazioni 1 ed 5 sono giuste
- C) Soltanto le affermazioni 2 e 3 sono giuste
- D) Soltanto le affermazioni 2 ed 5 sono giuste
- E) Soltanto le affermazioni 3 e 4 sono giuste

**68. La reazione di neutralizzazione avviene tra:**

- A) due acidi
- B) un acido ed un alcool
- C) una base ed un acido
- D) un acido ed una ammine
- E) due basi

**69. Il legame di Van der Waals è:**

- A) molto forte
- B) forte
- C) ionico
- D) covalente
- E) debole

**70. L'unità di misura usata per esprimere il peso atomico relativo:**

- A) è g (grammo)
- B) è  $\text{gcm}^{-3}$
- C) è [micro]g (microgrammo)
- D) è g/eV (grammo/elettronvolt)
- E) non esiste essendo espressa da un numero adimensionale

**71. Quanti litri di anidride carbonica si formano per combustione completa di 120 g di carbone a condizioni standard?**

- A) 120
- B) 224
- C) 44
- D) 10
- E) 440

**72. In una soluzione la concentrazione di ossidrilioni è:  $1 \cdot 10^{-3}$  M. Il pH della soluzione è:**

- A) 3
- B) 9
- C) 10
- D) 11
- E) 13

**73. La differenza tra un elemento e quello che lo precede nello stesso periodo della tavola periodica è di avere sempre:**

- A) un protone e un elettrone in più
- B) un neutrone ed un elettrone in più
- C) un neutrone in più
- D) una coppia di elettroni in più
- E) un protone in più e un neutrone in meno

**74. Aumentando la pressione esterna su di un liquido, il punto di ebollizione:**

- A) dipende dalla quantità di liquido
- B) si abbassa
- C) si innalza
- D) non cambia
- E) dipende dalla tensione superficiale

**75. La solubilità a pressione costante dell'azoto nell'acqua è massima a:**

- A) 0 °C
- B) 100 °C
- C) 200 °C
- D) 500 °C
- E) 1000 °C

**76. Quale di queste affermazioni è CORRETTA?**

- A) A pH = 8 si ha la stessa concentrazione di  $\text{H}^+$  e  $\text{OH}^-$
- B) A pH = 8 la concentrazione di  $\text{H}^+$  è maggiore di quella di  $\text{OH}^-$
- C) A pH = 8 la concentrazione di  $\text{OH}^-$  è maggiore di quella di  $\text{H}^+$
- D) Il pH non dipende dalla concentrazione di  $\text{OH}^-$
- E) A pH = 8 non vi sono  $\text{H}^+$  e  $\text{OH}^-$

**77. Il legame di coordinazione o dativo è un legame:**

- A) ionico
- B) a idrogeno
- C) covalente
- D) dipolo-dipolo
- E) doppio

**78. Tra le molecole dei gas biatomici, come  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ , le forze di Van der Waals sono dovute a:**

- A) dipoli indotti
- B) dipoli permanenti
- C) energia cinetica
- D) temperatura
- E) pressione

**79. Quale delle seguenti soluzioni conduce in maniera apprezzabile la corrente elettrica?**

- A) Soluzione acquosa di bromuro di sodio
- B) Soluzione acquosa di glucosio
- C) Soluzione acquosa di alcool etilico
- D) Soluzione di cloruro di sodio in metanolo puro
- E) Soluzione di metano in benzina

**80. Un composto ionico si dissocia se sciolto in un solvente:**

- A) molto volatile
- B) con alta costante dielettrica
- C) poco volatile
- D) apolare
- E) organico con bassa costante dielettrica

**81. Gli elettroliti sono sostanze:**

- A) che in acqua si scompongono in ioni
- B) insolubili in acqua
- C) solubili nei grassi
- D) che in acqua non si dissociano
- E) che allo stato solido conducono bene la corrente elettrica

**82. Indicare in quale delle seguenti sostanze il legame è dovuto principalmente a forze elettrostatiche:**

- A) sodio
- B) cloruro di sodio
- C) acido cloridrico
- D) diamante
- E) acqua

**83. Quale delle seguenti sostanze è un elettrolita debole?**

- A) Cloruro di sodio
- B) Acido solforico
- C) Acido acetico
- D) Idrossido di sodio
- E) Solfato di potassio

**84. Mescolando soluzioni contenenti quantità equimolecolari di KOH e di acido formico si otterrà una soluzione:**

- A) acida
- B) basica
- C) neutra
- D) colorata
- E) nessuna di questa

**85. L'uso di catalizzatori:**

- A) aumenta la velocità delle reazioni
- B) rende possibili reazioni che altrimenti non potrebbero avvenire mai
- C) aumenta il rendimento di una reazione
- D) fa aumentare l'energia di attivazione della reazione
- E) nessuna delle precedenti risposte è esatta

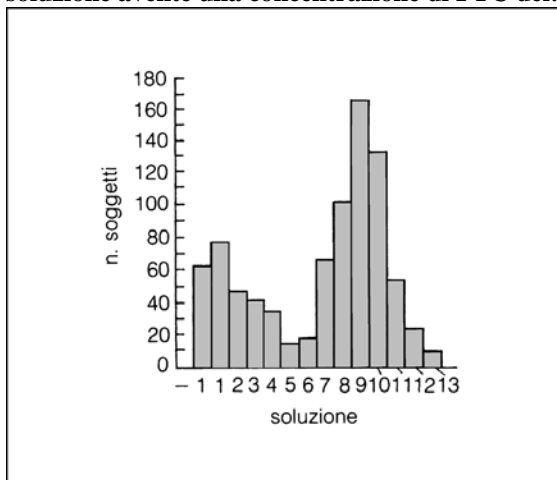
**86. A quale dei seguenti valori si avvicina maggiormente il pH di una soluzione acquosa  $10^{-10}$  molare di HCl?**

- A) pH 11
- B) pH 5
- C) pH 7
- D) pH 9
- E) pH 5

**87. In una reazione in cui l'acqua si trasforma in ione idronio  $H_3O^+$ , essa si comporta da:**

- A) base
- B) acido
- C) sostanza anfotera
- D) sostanza neutra
- E) tampone

88. La sostanza feniltiocarbamide (FTC) è amara per alcuni soggetti, insapore per altri. Il grafico è stato ottenuto facendo assaggiare diverse concentrazioni di FTC a 855 soggetti. Sono riportati sul grafico solo i soggetti positivi, che percepiscono il FTC come amaro. La soluzione 1 contiene 1,3 g di FTC per litro. Procedendo verso destra, ogni successivo numero indica una concentrazione di FTC dimezzata; ad esempio la soluzione 2 contiene 0,65 g di FTC per litro. Il massimo numero di persone ha reagito positivamente a una soluzione avente una concentrazione di FTC del:



- A) 5 per mille
- B) 0,5 per mille
- C) 0,05 per mille
- D) 0,005 per mille
- E) 0,0005 per mille

89. Facendo reagire 4 g di idrogeno con 160 g di ossigeno, quante moli di acqua si ottengono?

- A) 4
- B) 10
- C) 2
- D) 5
- E) 164

90. Quale dei seguenti elementi diventa un singolo protone dopo la perdita di un elettrone?

- A) Deuterio
- B) Idrogeno
- C) Tritio
- D) Argon
- E) Elio

91. Sapendo che il peso molecolare dell'acido acetico è 60 e quello dell'acido cloridrico è 36, per preparare due soluzioni dello stesso volume e di uguale molarità si debbono sciogliere rispettivamente:

- A) 12 g di acido acetico e 12 g di acido cloridrico
- B)  $10^{-2}$  g di entrambi i composti
- C)  $60 \cdot 10^{-2}$  g di acido acetico e  $36 \cdot 10^{-2}$  g di acido cloridrico
- D) 12 g di acido acetico e 3,6 g di acido cloridrico
- E) 12 mg di acido acetico e 36 mg di acido cloridrico

92. La pressione osmotica di una soluzione acquosa 1 M di glucosio a 27 °C è circa:

- A) 300 atm
- B) 24,6 atm
- C) 1 atm
- D) 2 atm
- E) non può essere calcolata

93. Si abbia una soluzione di cloruro di sodio in acqua: come varia il punto di congelamento della soluzione se viene raddoppiato il volume della soluzione per aggiunta di acqua pura?

- A) Diminuisce
- B) Aumenta
- C) Non subisce variazioni
- D) Non subisce variazioni solo se la pressione è costante
- E) Aumenta di un valore pari al doppio della costante crioscopica dell'acqua

**94. La temperatura di ebollizione dell'acqua a 3000 metri di altitudine rispetto a quella del livello del mare:**

- A) è minore
- B) è il doppio
- C) è la metà
- D) resta invariata
- E) è maggiore

**95. Quale delle seguenti soluzioni acquose è acida?**

- A) Cloruro di potassio
- B) Solfato di sodio
- C) Acetato di sodio
- D) Bicarbonato di sodio
- E) Solfato di rame

**96. La densità assoluta di un gas:**

- A) è il rapporto tra il peso ed il volume di una data quantità di gas
- B) è il rapporto tra la massa ed il volume di una data quantità di gas
- C) è il rapporto tra la massa di una data quantità di gas in esame e la massa di un ugual volume di idrogeno
- D) è corrispondente al peso del gas in esame
- E) è corrispondente alla massa del gas in esame

**97. Una sola delle seguenti affermazioni concernenti lo ione potassio ( $Z = 19$ , P.A. = 39) è ERRATA. Quale?**

- A) La massa atomica relativa è 39
- B) Nel nucleo sono presenti 19 protoni
- C) Nel nucleo sono presenti 39 neutroni
- D) La configurazione elettronica è:  $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6$
- E) Attorno al nucleo sono presenti 18 elettroni

**98. I cristalli di iodio costituiscono un esempio classico di solido:**

- A) ionico
- B) molecolare
- C) covalente
- D) metallico
- E) amorfo

**99. Il legame ionico è:**

- A) un legame covalente eteropolare
- B) un legame di natura elettrostatica
- C) un debole legame di interazione elettrostatica tra molecole di solvente e soluto
- D) un legame tra due atomi uguali
- E) un legame tra due molecole in soluzione non acquosa

**100. Se il tritio perde un neutrone diviene:**

- A) idrogeno
- B) uranio
- C) elio
- D) litio
- E) deuterio

**101. Come viene rappresentata la molarità:**

- A) N
- B) n
- C) Mo
- D) m
- E) M

**102. Un acido reagisce con una base per formare acqua e un sale. Questo processo è chiamato:**

- A) neutralizzazione
- B) esterificazione
- C) idrolisi
- D) combustione
- E) decalcificazione

**103. Il valore che esprime il numero di moli di soluto in 1 kg di solvente puro rappresenta la:**

- A) normalità
- B) molarità
- C) molalità
- D) frazione molare
- E) quantità in volume di una soluzione

**104. La concentrazione espressa in moli per litro di idrogenioni nel sangue è compresa fra:**

- A) 0,000001 - 0,0001
- B) 0,00000001 - 0,0000001
- C) 0,00000 - 0,0000001
- D) 0,00002 - 0,000002
- E) 0,0000007 - 0,000001

**105. Una soluzione che presenta pH = 7.4 (il pH normale del sangue) si deve definire:**

- A) debolmente basica
- B) fortemente acida
- C) debolmente acida
- D) neutra
- E) isotonica al sangue

**106. L'isotopo carbonio-14 ( $^{14}\text{C}$ ) ha una semivita di 5760 anni. Dopo 17.280 anni la sua radioattività iniziale sarà ridotta a un:**

- A) mezzo
- B) terzo
- C) quarto
- D) ottavo
- E) sedicesimo

**107. La pressione atmosferica:**

- A) aumenta con l'aumentare dell'altitudine
- B) diminuisce con l'aumentare dell'altitudine
- C) non varia con il variare dell'altitudine
- D) aumenta di 100 torr per ogni 1000 metri di incremento di altitudine
- E) diminuisce di 100 torr per ogni metro di incremento di altitudine

**108. Quanti grammi di ossigeno sono contenuti in 10 moli di acqua?**

- A) 160
- B) 8
- C) 16
- D) 80
- E) 10

**109. Un atomo che ha perso un elettrone è definito:**

- A) nuclide radioattivo
- B) anione
- C) anfoione
- D) catione
- E) isotopo stabile

**110. Secondo la definizione di Bronsted-Lowry, indicare quale dei seguenti ioni può comportarsi soltanto come acido:**

- A)  $\text{NH}_4^+$
- B)  $\text{PO}_3^{3-}$
- C)  $\text{HPO}_3^{2-}$
- D)  $\text{HPO}_4^{2-}$
- E)  $\text{HSO}_4^-$

**111. L'elemento che in una reazione diminuisce il suo numero di ossidazione è detto:**

- A) reagente
- B) riducente
- C) elettrodo
- D) controcazione
- E) ossidante

**112. Il numero di moli di un soluto per litro di soluzione esprime:**

- A) la molalità
- B) la frazione molare
- C) la molarità
- D) la normalità
- E) il percento in peso

**113. Per ottenere un metallo allo stato di elemento da un minerale che lo contiene sotto forma di ossido, quale tra le seguenti trasformazioni chimiche si deve effettuare?**

- A) Ossidazione
- B) Neutralizzazione
- C) Acidificazione
- D) Riduzione
- E) Distillazione frazionata

**114. Valutare le seguenti affermazioni: la struttura primaria di una proteina è determinata da: (A) legami a idrogeno; (B) legami covalenti; (C) interazioni idrofobiche; (D) legami disolfuro; (E) forze di Van der Waals.**

**UNA SOLA delle seguenti opzioni è giusta. Quale? La struttura primaria di una proteina è determinata da legami:**

- A) di tipo B e A
- B) di tipo B
- C) di tipo B e D
- D) di tipo B e C
- E) di tipo B e E

**115. Le proprietà chimiche di un atomo sono determinate dal suo:**

- A) numero di massa
- B) peso atomico
- C) numero atomico
- D) numero di neutroni
- E) volume

**116. In 100 mL di una soluzione di HCl 0,1 N vengono sciolte 0,01 moli di idrossido di sodio. UNA SOLA delle seguenti affermazioni è CORRETTA. Quale?**

- A) Il pH aumenta perché la soluzione è costituita da elettroliti forti
- B) Il pH diminuisce perché la soluzione è costituita da elettroliti forti
- C) Il pH aumenta perché la ionizzazione dell'acido cloridrico diminuisce
- D) Il pH aumenta perché aumenta la concentrazione degli ossidrilioni
- E) Il pH aumenta perché la soluzione è costituita da elettroliti di forza differente

**117. Una sola delle molecole sottoindicate non ha alcun doppietto elettronico libero. Quale?**

- A) Metano
- B) Dietiletere
- C) Ammoniaca
- D) Acqua
- E) Idrogeno solforato

**118. Le radiazioni gamma sono:**

- A) nuclei di elio
- B) elettroni
- C) onde elettromagnetiche
- D) protoni
- E) neutroni

**119. L'inerzia chimica dei gas nobili deriva:**

- A) da avere l'ultimo livello elettronico completo
- B) da avere un particolare rapporto massa/carica
- C) dal fatto di essere dei gas
- D) dal fatto di non possedere caratteristiche metalliche
- E) dal fatto di avere tutti nell'ultimo livello una struttura elettronica stabile

**120. Quali di questi composti ha proprietà ossidanti?**

- A)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- B)  $\text{H}_2$
- C)  $\text{NaCl}$
- D)  $\text{HCl}$
- E)  $\text{Na}$

**121. A quale pH si ha la maggior concentrazione in idrogenioni?**

- A) 5
- B) 6,5
- C) 7
- D) 8
- E) 10

**122. Il passaggio diretto dallo stato solido allo stato di vapore è detto:**

- A) solidificazione
- B) vaporizzazione
- C) sublimazione
- D) brinazione
- E) fusione

**123. Una reazione si definisce endotermica quando:**

- A) avviene con assorbimento di calore
- B) avviene con sviluppo di calore
- C) si trova all'equilibrio
- D) presenta una velocità di reazione elevata
- E) non può avvenire a temperatura ambiente

**124. Quante moli per litro di ossidrilioni contiene l'acqua pura a 25 °C?**

- A) 0,0000001
- B) 0,000001
- C) 0,00000001
- D) 0,000000101
- E) 0,00000011

**125. Il rapporto fra una mole ed una micromole è:**

- A) 1:1
- B) 10:1
- C) 1:1000
- D) 1:1000000
- E) 1000000:1

**126. Quanti equivalenti sono contenuti in una mole di  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ?**

- A) 3
- B) 4
- C) 8
- D) 1
- E) 1/3

**127. Nella trasformazione da un atomo neutro a ione l'atomo perde o acquista:**

- A) protoni
- B) cariche positive
- C) unità di massa
- D) elettroni
- E) neutroni

**128. Le radiazioni alfa sono costituite da:**

- A) elettroni
- B) nuclei di elio
- C) neutroni
- D) protoni
- E) protoni ed elettroni

**129. Quale dei seguenti isotopi radioattivi è usato nella terapia del cancro?**

- A) Ossigeno-15 ( $^{15}\text{O}$ )
- B) Cobalto-60 ( $^{60}\text{Co}$ )
- C) Tritio ( $^3\text{H}$ )
- D) Sodio-24 ( $^{24}\text{Na}$ )
- E) Fosforo-32 ( $^{32}\text{P}$ )

**130. Se la soluzione acquosa 0,1 M di una sostanza ha un pH uguale 4,5 la sostanza in soluzione è:**

- A) un acido forte
- B) un acido debole
- C) una sostanza neutra
- D) una base di Lewis
- E) una base debole

**131. La massa dell'atomo è concentrata:**

- A) solo nei protoni
- B) prevalentemente nel nucleo
- C) solo nei neutroni
- D) prevalentemente negli elettroni
- E) solo negli orbitali

**132. Sapendo che il numero atomico di un dato elemento è 16, indicare quale dei seguenti valori è quello corrispondente al suo numero di ossidazione massimo:**

- A) + 3
- B) + 4
- C) + 5
- D) + 6
- E) + 7

**133. Partendo da una soluzione di acido cloridrico con pH uguale a 1 (soluzione A), desidero ottenere una soluzione con pH uguale a 4 (soluzione B). Di quante volte devo diluire la soluzione A per ottenere la soluzione B?**

- A) 3
- B) 4
- C) 104
- D) 1000
- E) 10000

**134. Una reazione di ossido-riduzione è caratterizzata dal fatto che:**

- A) un prodotto viene frazionato in più parti
- B) uno o più elementi di una sostanza si trasformano in altri elementi a più basso peso atomico
- C) uno o più elementi modificano il loro stato di ossidazione
- D) un elemento aumenta il proprio numero di ossidazione
- E) si ha una diminuzione del peso molecolare del reagente

**135. L'affinità elettronica è:**

- A) la tendenza ad attrarre gli elettroni di legame
- B) l'energia spesa nella formazione del legame
- C) la carica negativa dell'elettrone
- D) una misura della tendenza di un atomo a trasformarsi in catione
- E) l'energia che si libera quando un atomo, in fase gassosa, acquista un elettrone

**136. Qual è il pH di una soluzione acquosa di KCl 0,5 molare?**

- A) 5
- B) 7,5
- C) 7,0
- D) 2
- E) 8

**137. Quale delle seguenti triplette di acidi è disposta in ordine decrescente (da sinistra a destra) di forza acida?**

- A) Acido solforico --> acido nitrico --> acido perclorico
- B) Acido acetico --> acido nitroso --> acido permanganico
- C) Acido solforico --> acido solforoso --> acido cianidrico
- D) Acido acetico --> acido nitroso --> acido nitrico
- E) Acido cianidrico --> acido cloroso --> acido solforico

**138. Gli elementi con configurazione elettronica esterna  $s^2p^6$  sono:**

- A) metalli alcalini
- B) alogeni
- C) metalli alcalino ferrosi
- D) gas nobili
- E) elementi di transizione

**139. In quale dei seguenti composti allo stato liquido sono presenti legami idrogeno:**

- A) Esano  $C_6H_{14}$
- B) Etilene  $CH_2 = CH_2$
- C) Acido fluoridrico HF
- D) NaH
- E) nessuno dei composti elencati

**140. Come viene chiamato il passaggio di stato liquido-vapore?**

- A) Sublimazione
- B) Brinamento
- C) Fusione
- D) Evaporazione
- E) Liquefazione

**141. Il numero di massa di un atomo può essere definito come:**

- A) il numero di atomi contenuti in una molecola
- B) il numero di elettroni contenuti in un atomo
- C) il numero di neutroni contenuti in un atomo
- D) la somma del numero di protoni e di neutroni contenuti in un atomo
- E) il numero di protoni contenuti in un atomo

**142. La densità di un gas:**

- A) diminuisce con l'aumentare della temperatura
- B) diminuisce con l'aumentare della pressione
- C) aumenta con l'aumentare della temperatura
- D) è indipendente dalla pressione
- E) è indipendente dalla temperatura

**143. La dose giornaliera del farmaco a lambiq500 è di 50 mg/kg peso corporeo (PC) per adulti, 75 mg/kg PC per adolescenti (12-16 anni) e 100 mg/kg PC per bambini (1-6 anni). Il misurino (M) dosatore inserito nella confezione del farmaco contiene 150 mg. Quanti misurini bisogna somministrare ad un bambino di 5 anni, peso corporeo 18 kg, ogni 8 ore per raggiungere un dosaggio efficace?**

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 6

**144. Gli orbitali atomici sono:**

- A) orbite in cui si muovono i neutroni
- B) zone di spazio attorno al nucleo entro cui è probabile trovare uno o due elettroni
- C) zone spaziali occupate dal nucleo
- D) traiettorie percorse dagli atomi nel loro moto
- E) spazi contenenti un elettrone spaiato

**145. Un valore negativo della variazione di energia libera indica che una reazione è:**

- A) endotermica
- B) reversibile
- C) molto veloce
- D) spontanea
- E) esotermica

**146. Il volume di 22,4 litri è quello occupato da:**

- A) 1 mole di azoto liquido
- B) 1 kg di acqua allo stato di vapore
- C) 1 mole di qualunque gas alle condizioni standard
- D) 1 equivalente di una soluzione molare
- E) 1 mole di qualunque sostanza alle condizioni standard

**147. Quale dei seguenti sistemi non è eterogeneo?**

- A) Schiuma
- B) Sospensione
- C) Fumo
- D) Emulsione
- E) Soluzione

**148. Rispetto all'acqua pura, una soluzione di NaCl:**

- A) è più acida
- B) è meno acida
- C) ha la stessa acidità
- D) è meno basica
- E) è più basica o più acida a seconda della concentrazione

**149. La solubilità di un gas in un liquido:**

- A) diminuisce all'aumentare della pressione parziale del gas
- B) aumenta all'aumentare della temperatura
- C) aumenta al diminuire della temperatura
- D) è indipendente dalla pressione parziale del gas
- E) è indipendente dalla temperatura

**150. Una base è una sostanza che:**

- A) acquista una coppia elettronica
- B) ha disponibile un orbitale vuoto
- C) ha un gusto amarognolo
- D) è capace di accettare elettroni
- E) è capace di accettare protoni

**151. La struttura elettronica del sodio (Z = 11) è la seguente:**

- A)  $1s^2 2s^2 3s^2 3p^4 3d^1$
- B)  $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^1$
- C)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$
- D)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- E)  $1s^1 2s^1 2p^6 3s^2 3p^3$

**152. Nella reazione tra una mole di acetato di ammonio e una mole di acido cloridrico si hanno:**

- A) una mole di acido acetico e una mole di cloruro di ammonio
- B) una mole di acido acetico e due moli di cloruro di ammonio
- C) una mole di cloruro di acetile e una mole di ammoniaca
- D) una mole di acetammide e una mole di cloruro di ammonio
- E) nessuno dei prodotti sopraindicati

**153. Il bicarbonato di sodio sciolto in acqua dà una soluzione il cui pH è:**

- A) basico
- B) acido
- C) neutro
- D) fortemente acido
- E) acido o basico a seconda della concentrazione

**154. Indicare quale delle seguenti variazioni NON influenza lo stato di equilibrio della reazione esotermica  $H_2$  (gas) +  $I_2$  (gas)  $\rightleftharpoons$  2HI (gas):**

- A) aumento della temperatura
- B) aumento della pressione
- C) aumento della concentrazione reagenti
- D) aumento della concentrazione prodotti
- E) aumento del numero di moli di idrogeno

**155. Il sistema tampone è formato da:**

- A) acidi forti e basi forti
- B) acidi o basi deboli in parte salificati
- C) un acido debole aggiunto a NaCl
- D) un acido o base debole neutralizzati
- E) soluzioni diluite di acidi deboli

**156. L'acido solforico ha PM 98. Tre moli di detto acido a quanti grammi corrispondono?**

- A) 7
- B) 32,6
- C) 98
- D) 294
- E) Il triplo del numero di Avogadro

**157. Raddoppiando la concentrazione degli ioni  $H^+$  di una soluzione contenente inizialmente solo acqua pura a 25 °C, il pH risultante sarà:**

- A) 2,0
- B) 3,5
- C) 6,7
- D) 7,3
- E) 14

**158. Quale dei seguenti metodi può funzionare, nell'equilibrio  $A + B \rightleftharpoons C + D$ , per aumentare la quantità del composto D?**

- A) Aggiungere C
- B) Diminuire A
- C) Aggiungere B
- D) Aumentare la pressione
- E) Diminuire la pressione

**159. Una soluzione acquosa A contiene due moli per litro dell'acido forte HCl ed una soluzione acquosa B contiene una mole per litro di HCl. Il pH della soluzione A:**

- A) è inferiore a quello della soluzione B
- B) è superiore a quello della soluzione B
- C) è uguale a quello della soluzione B
- D) è comunque superiore a 1
- E) non è calcolabile

**160. A quale pH si ha una maggiore concentrazione di ioni  $H^+$ ?**

- A) 5
- B) 4
- C) 8
- D) 7
- E) 6

**161. Con l'aumento della temperatura la velocità di una reazione chimica:**

- A) diminuisce
- B) non varia
- C) cresce con legge esponenziale
- D) cresce con legge di proporzionalità diretta
- E) nessuna delle precedenti

**162. Se un litro di una soluzione tampone formata da un acido debole ed un suo sale con una base forte viene diluito con acqua a 3 litri, il pH della soluzione ottenuta:**

- A) diventa acido
- B) aumenta
- C) diminuisce
- D) resta invariato
- E) aumenta o diminuisce a seconda del volume della soluzione tampone

**163. La mole di una proteina pesa 60 kg; nella mole in questione sono contenuti:**

- A) 60 amminoacidi
- B) 6000 amminoacidi
- C) 60000 molecole
- D)  $6,023 \cdot 10^{23}$  molecole di proteina
- E)  $6,023 \cdot 10^{23}$  molecole di amminoacidi

**164. L'acido è una sostanza che cede all'acqua:**

- A) ioni negativi  $\text{OH}^-$
- B) ioni positivi  $\text{H}^+$
- C) ioni negativi  $\text{H}^-$
- D) elettroni
- E) neutroni

**165. L'acqua ha la proprietà di:**

- A) formare legami apolari con se stessa
- B) assumere una struttura perfettamente ordinata allo stato liquido
- C) avere una bassa costante dielettrica indipendente dal suo contenuto in sali
- D) essere un dipolo con l'estremità negativa sull'ossigeno
- E) formare interazioni idrofobiche con qualsiasi sostanza

**166. Quando due atomi si legano, per energia di legame si intende:**

- A) l'energia acquistata dagli atomi per la formazione del legame
- B) l'energia perduta dagli atomi per la formazione del legame
- C) l'energia donata da un atomo all'altro nella formazione del legame
- D) la somma del contenuto energetico di ciascun elettrone coinvolto nel legame
- E) l'energia di attivazione

**167. Cos'è il pH?**

- A) L'esponente della potenza in base 10 che esprime la concentrazione di ioni  $\text{H}^+$
- B) Il logaritmo dell'inverso della concentrazione di ioni  $\text{H}^+$  e  $\text{OH}^-$
- C) Il logaritmo del reciproco della concentrazione ossidrilionica
- D) Il logaritmo dell'inverso della concentrazione di ioni  $\text{H}^+$
- E) Il logaritmo naturale della concentrazione di ioni  $\text{H}^+$

**168. Se due soluzioni acquose hanno la stessa concentrazione espressa in osmolarità esse hanno anche:**

- A) lo stesso pH
- B) la stessa conducibilità elettrica
- C) la stessa densità
- D) la stessa temperatura di congelamento
- E) la stessa forza ionica

**169. Quale delle seguenti soluzioni ha il pH minore?**

- A) HCl 0,8 N
- B) HCl 0,1 N
- C) HCl 0,01 N
- D) HCl 0,2 N
- E) HCl 1 N

**170. Il legame è ionico nel composto di formula:**

- A)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- B) KCl
- C)  $\text{CO}_2$
- D)  $\text{NH}_3$
- E)  $\text{H}_2\text{O}$

**171. Se una soluzione è satura di un soluto:**

- A) non può sciogliere altri soluti
- B) la quantità di soluto è maggiore di quella del solvente
- C) non può disciogliere altro soluto alla stessa temperatura
- D) il soluto è gassoso
- E) è una condizione che non viene praticamente mai raggiunta

**172. Aggiungendo contemporaneamente 18 grammi di HCl (P.M. = 36) e 22 grammi di NaOH (P.M. = 40) a un litro d'acqua, il pH risultante sarà:**

- A) acido
- B) basico
- C) neutro
- D) compreso tra 2 e 5
- E) uguale a 5

**173. Il legame covalente è dovuto alla compartecipazione di:**

- A) almeno due elettroni fra due atomi
- B) almeno due protoni fra due atomi
- C) elettroni e protoni fra due atomi
- D) un solo protone fra due atomi
- E) cariche positive e negative

**174. Le percentuali di azoto e ossigeno nell'aria sono rispettivamente circa:**

- A) 70 e 30
- B) 60 e 40
- C) 80 e 20
- D) 40 e 60
- E) 72 e 28

**175. Una soluzione di acido, il cui pH è 3, contiene 0,001 moli di un acido monoprotico per litro. Ciò significa che la soluzione:**

- A) contiene un acido debole
- B) contiene un acido forte
- C) costituisce un sistema tampone
- D) contiene un acido triprotico
- E) contiene una miscela di acido forte e acido debole

**176. Se in una reazione chimica un elemento subisce una riduzione, significa che il suo numero di ossidazione è diventato:**

- A) uguale a zero
- B) più positivo o meno negativo
- C) il doppio di come era prima
- D) più negativo o meno positivo
- E) negativo

**177. Una soluzione acquosa  $10^{-6}$  M di KOH presenta una concentrazione di ioni  $H_3O^+$  pari a:**

- A)  $10^{-10}$  M
- B)  $10^{-5}$  M
- C)  $10^8$  M
- D)  $6 \cdot 10^{-7}$  M
- E)  $10^{-8}$  M

**178. I sali sono composti che si formano dalla reazione di:**

- A) un ossidante e un riducente
- B) un ossido ed un metallo
- C) un non-metallo con ossigeno
- D) un acido e una base
- E) una base ed acqua

**179. Il pH di una soluzione di idrossido sodico avente una concentrazione di ossidrioni pari a  $10^{-2}$  grammoioni/litro è:**

- A) 2
- B) 12
- C) compreso tra 7 e 9
- D)  $-\log 10^{-2}$
- E) minore di 7

**180. A quale pH si ha una maggiore concentrazione di ioni OH<sup>-</sup>:**

- A) 8
- B) 4
- C) 7
- D) 5
- E) 6

**181. Una reazione di ossidazione è sempre caratterizzata da:**

- A) un acquisto di elettroni
- B) una perdita di elettroni
- C) né acquisto né perdita di elettroni
- D) una diminuzione del numero di ossidazione
- E) un acquisto di atomi di ossigeno

**182. L'equazione di stato dei gas ideali è:**

- A)  $PV = R/T$
- B)  $PV = nRT$
- C)  $PT = nV$
- D)  $P/V = K$
- E)  $PV = RT/n$

**183. La perdita di un neutrone da parte di un nucleo di un atomo comporta:**

- A) un aumento di un'unità di Z per quell'elemento
- B) una diminuzione di un'unità di A per quell'elemento
- C) un aumento della carica positiva del nucleo
- D) un'emissione di particelle alfa e beta
- E) la ionizzazione dell'atomo

**184. Un recipiente di un litro contiene O<sub>2</sub> a condizioni standard; se si porta il volume a mezzo litro comprimendo il recipiente, e se si mantiene costante la temperatura, quale sarà la pressione nel recipiente?**

- A) 1,5 atm
- B) 1520 mmHg
- C) 860 mmHg
- D) 3 atm
- E) 0,5 atm

**185. Nel sistema periodico degli elementi gli atomi Li, Na, K appartengono al primo gruppo (1a) e quindi tutti:**

- A) hanno un elettrone nell'orbitale s più esterno
- B) hanno un elettrone nell'orbitale p più esterno
- C) possono dare uno ione con una carica negativa
- D) possono dare un legame covalente
- E) sono fortemente elettronegativi

**186. Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?**

**L'energia totale di un sistema isolato:**

- A) non aumenta né diminuisce
- B) tende sempre ad aumentare
- C) tende sempre a diminuire
- D) aumenta con l'aumentare della temperatura e della pressione
- E) può aumentare o diminuire a seconda della natura del sistema

**187. L'energia cinetica media di un gas dipende:**

- A) dalla pressione
- B) dal volume del gas
- C) dalla temperatura
- D) dal numero di molecole
- E) dalla presenza di un catalizzatore

**188. In una soluzione di glucosio in acqua, la frazione molare del glucosio è 0,04. Pertanto, la frazione molare dell'acqua è:**

- A) 1,96
- B) 1,04
- C) 0,90
- D) 0,96
- E) 0,06

**189. Una soluzione contenente quantità equimolecolari di acido formico ed idrossido di sodio è:**

- A) neutra
- B) colorata
- C) nessuna di queste
- D) acida
- E) basica

**190. Individuare, tra le seguenti sostanze, l'acido forte:**

- A) acido acetico
- B) acido carbonico
- C) acido oleico
- D) idrossido di sodio
- E) acido nitrico

**191. Il peso equivalente del ferro (P.A. = 55,84) nel cloruro ferrico è circa:**

- A) 55,84
- B) 27,92
- C) 18,61
- D) 13,96
- E) 167,52

**192. Che cosa caratterizza nel sistema periodico tutti gli elementi di uno stesso gruppo?**

- A) Hanno identiche proprietà chimiche
- B) Hanno lo stesso peso atomico
- C) Hanno lo stesso numero atomico
- D) Hanno lo stesso numero di elettroni di valenza
- E) Hanno lo stesso numero di nucleoni

**193. La soluzione in cui prevale la concentrazione degli ioni idronio  $\text{H}_3\text{O}^+$  rispetto agli ioni  $\text{OH}^-$  ha:**

- A)  $\text{pH} < 7$
- B)  $\text{pH} = 5$
- C)  $\text{pH} > 7$
- D)  $\text{pH} = 7$
- E)  $\text{pH} = \text{pOH}$

**194. Qual è la struttura spaziale di una ibridazione  $\text{sp}^3$ ?**

- A) Tetraedrica
- B) Quadrata
- C) Cubica
- D) Cilindrica
- E) Trigonale

**195. Una soluzione di acido solforico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 1 M ha normalità:**

- A) 1 normale
- B) 0,1 normale
- C) 0,5 normale
- D) 0,25 normale
- E) 2 normale

**196. L'osmolarità di una soluzione:**

- A) è proporzionale al volume totale della soluzione
- B) dipende dal peso molecolare ma non dalla concentrazione dei soluti
- C) è correlata al numero di particelle individuali nell'unità di volume, e non alla loro natura
- D) aumenta con la viscosità della soluzione
- E) diminuisce con il pH della soluzione

**197. Una soluzione che ha pH = 8 viene definita:**

- A) fortemente acida
- B) neutra
- C) debolmente basica
- D) molto basica
- E) debolmente acida

**198. Il numero di atomi di idrogeno contenuti in una mole di H<sub>2</sub>O è:**

- A) 2
- B)  $6,023 \cdot 10^{23}$
- C)  $12,046 \cdot 10^{23}$
- D)  $18,069 \cdot 10^{23}$
- E)  $2 \cdot 10^{23}$

**199. Un grammo equivalente di Ca(OH)<sub>2</sub> è uguale a:**

- A) una mole
- B) mezza mole
- C) due moli
- D) un quarto di mole
- E) quattro moli

**200. Sapendo che l'acido tricloroacetico è un acido forte e che l'acido benzoico è un acido debole, si potrà sicuramente dire che una soluzione di acido tricloroacetico è più acida di una soluzione di acido benzoico quando:**

- A) le due soluzioni hanno la stessa concentrazione
- B) il volume della prima è almeno doppio di quello della seconda
- C) la temperatura di entrambe è quella standard
- D) la prima soluzione è più diluita della seconda
- E) sempre

**201. Una soluzione 1N (normale) contiene:**

- A) 1 grammo di soluto per millimetro cubico di soluzione
- B) 1 mole di soluto per 1000 g di solvente
- C) 1 grammo equivalente di soluto per litro di soluzione
- D) 1 grammo equivalente di soluto per 1000 g di solvente
- E) nessuna delle precedenti

**202. Durante l'elettrolisi della soluzione di un sale ferrico, il passaggio di un Faraday depositerà, al catodo:**

- A) 1 grammo atomo di Fe
- B) 1/2 grammo atomo di Fe
- C) 2 grammi atomo di Fe
- D) 1/3 di grammo atomo di Fe
- E) dipende dalla concentrazione della soluzione

**203. Quali elementi hanno i più elevati valori di affinità elettronica?**

- A) I gas nobili
- B) Gli elementi del II gruppo della tavola periodica
- C) I metalli alcalini
- D) Gli alogeni
- E) Gli elementi di transizione

**204. Il peso molecolare del glucosio (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) è 180; ciò implica che in 180 g di questa sostanza le molecole sono circa:**

- A) 180
- B)  $180 \cdot 24$
- C) 180 miliardi
- D) un miliardo
- E) seicentomila miliardi di miliardi

**205. Nella tavola periodica degli elementi il numero atomico lungo un periodo:**

- A) diminuisce progressivamente
- B) aumenta progressivamente
- C) resta invariato
- D) varia in modo casuale
- E) aumenta esponenzialmente

**206. Una soluzione tampone è data dalla miscela di:**

- A) un acido debole ed una base forte a pari concentrazione
- B) una base forte ed il sale di un acido forte
- C) un acido forte ed il sale di una base forte
- D) un acido forte ed una base forte a pari concentrazione
- E) un acido debole a concentrazione maggiore della base forte

**207. La reazione  $\text{Fe}^{3+} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$  è una:**

- A) ossidazione
- B) riduzione
- C) deidrogenazione
- D) condensazione
- E) dismutazione

**208. In una soluzione che ha  $\text{pH} = 7$ , la concentrazione di ioni  $\text{OH}^-$  è:**

- A)  $10^{-7}$
- B)  $10^{-14}$
- C) 7
- D) 14
- E)  $10^{-7} + 10^{-7}$

**209. Quali sono le condizioni di temperatura e pressione in cui una mole di ossigeno occupa il volume di 22,4 litri?**

- A) 0 K e 2 atm
- B) 398 K ed 1 atm
- C) 0 K e 1 atm
- D) 273 K ed 1 atm
- E) 0 °C e 2 atm

**210. Un catalizzatore è una sostanza che ha sempre l'effetto di:**

- A) aumentare la velocità di una reazione
- B) rallentare la velocità di una reazione
- C) far avvenire una reazione non spontanea
- D) aumentare il rendimento di una reazione
- E) spostare l'equilibrio di una reazione

**211. Una soluzione a concentrazione 0,1 M contiene:**

- A) 0,1 moli di soluto in 100 mL di soluzione
- B) 0,0001 moli di soluto in un mL di soluzione
- C) 0,001 moli di soluto in 1 L di soluzione
- D) 0,1 moli di soluto in un mL di soluzione
- E) 0,1 g di soluto in 1 L di soluzione

**212. In una reazione in cui l'acqua si trasforma in ione idronio  $\text{H}_3\text{O}^+$ , essa si comporta da:**

- A) base
- B) acido
- C) sostanza neutra
- D) sostanza anfotera
- E) dipende dalla reazione considerata

**213. Una soluzione di NaCl allo 0,9% (peso/volume) contiene:**

- A) 90 mg di NaCl in 100 mL
- B) 0,9 g di NaCl in 1 mL
- C) 0,9 moli di NaCl in 100 mL
- D) 900 mg di NaCl in 1 L
- E) 9 mg di NaCl in 1 mL

**214.** A 25 °C, l'equazione di Nernst è:

$$E' = E + 60 \log \frac{[OX]}{[R]}$$

$E'$  = potenziale di riduzione;  $E$  = potenziale di riduzione standard;  $[OX]$  = concentrazione dell'ossidante;  $[R]$  = concentrazione del riducente. L'equazione di Nernst consente di calcolare il potenziale di riduzione  $E'$  di una coppia redox in funzione del rapporto tra le concentrazioni dell'ossidante OX e del riducente R, essendo noto  $E$ .

**Calcolare il potenziale di riduzione della coppia redox tampachinone [OX]/tampachinolo [R] ( $E = -552$  mVolt), per un quoziente tampachinone/tampachinolo = 1000.**

- A) - 372 mVolt
- B) - 350 mVolt
- C) - 400 mVolt
- D) - 732 mVolt
- E) - 750 Volt

**215.** A 25 °C, l'equazione di Nernst è:

$$E' = E + 60 \log \frac{[OX]}{[R]}$$

$E'$  = potenziale di riduzione;  $E$  = potenziale di riduzione standard;  $[OX]$  = concentrazione dell'ossidante;  $[R]$  = concentrazione del riducente. L'equazione di Nernst consente di calcolare il potenziale di riduzione  $E'$  di una coppia redox in funzione del rapporto tra le concentrazioni dell'ossidante OX e del riducente R, essendo noto  $E$ .

**Calcolare il potenziale di riduzione della coppia redox tampachinone [OX]/tampachinolo [R] ( $E = -552$  mVolt), per un quoziente tampachinone/tampachinolo = 10.000.**

- A) - 340 mVolt
- B) - 400 mVolt
- C) - 372 mVolt
- D) - 312 mVolt
- E) - 792 mVolt

**216.** A 25 °C, l'equazione di Nernst è:

$$E' = E + 60 \log \frac{[OX]}{[R]}$$

$E'$  = potenziale di riduzione;  $E$  = potenziale di riduzione standard;  $[OX]$  = concentrazione dell'ossidante;  $[R]$  = concentrazione del riducente. L'equazione di Nernst consente di calcolare il potenziale di riduzione  $E'$  di una coppia redox in funzione del rapporto fra le concentrazioni dell'ossidante OX e del riducente R, essendo noto  $E$ .

**Calcolare il potenziale di riduzione della coppia redox tampachinone [OX]/tampachinolo [R] ( $E = -552$  mVolt), per un quoziente tampachinolo/tampachinone = 1.**

- A) 0 mVolt
- B) - 552 mVolt
- C) - 612 mVolt
- D) - 492 mVolt
- E) non è possibile fare il calcolo

**217. Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?**

- A) Una molecola di O<sub>2</sub> pesa 32 g
- B) Una molecola di O<sub>2</sub> pesa 16 g
- C) Una molecola di O<sub>2</sub> occupa 22,4 litri in condizioni normali di temperatura e di pressione
- D) Una mole di O<sub>2</sub> pesa 32 g
- E) Una mole di O<sub>2</sub> pesa 8 g

**218. Una reazione chimica comporta sempre la trasformazione:**

- A) di un atomo in un altro
- B) di una stessa sostanza da stato solido a stato liquido
- C) di una o più specie chimiche in altre
- D) di un nucleo in un altro
- E) che coinvolge perdita di elettroni

**219. Sapendo che gli elementi Na, Mg, P, S e Cl occupano rispettivamente il I, II, V, VI e VII gruppo e appartengono tutti allo stesso periodo, quale di essi avrà la più bassa energia di ionizzazione?**

- A) Na
- B) P
- C) S
- D) Cl
- E) Mg

**220. Nell'acqua, solvente polare, si scioglie meglio:**

- A) NaCl
- B) l'etere
- C) la benzina
- D) un grasso
- E) un sapone

**221. In una reazione chimica reversibile la velocità della reazione da sinistra a destra è uguale a quella da destra a sinistra quando:**

- A) la reazione è all'equilibrio
- B) la concentrazione dei reagenti è uguale a quella dei prodotti
- C) la reazione è esotermica verso destra
- D) temperatura e pressione sono quelle standard
- E) la reazione è esotermica verso sinistra

**222. Quale dei seguenti elementi è un gas nobile?**

- A) F
- B) Cl
- C) H
- D) Br
- E) Ne

**223. Una soluzione  $1,0 \cdot 10^{-7}$  M di NaCl contiene:**

- A)  $1,0 \cdot 10^{-7}$  g di NaCl in un litro
- B)  $1,0 \cdot 10^{-6}$  moli di NaCl in 10 litri
- C)  $1,0 \cdot 10^{-7}$  mg di NaCl in un litro
- D)  $1,0 \cdot 10^{-7}$  millimoli di NaCl in un litro
- E)  $1,0 \cdot 10^{-7}$  moli di NaCl in un kg di acqua

**224. Per triplo legame si intende:**

- A) un legame fra tre molecole
- B) un legame fra tre ioni
- C) un legame fra tre atomi
- D) un legame derivante dalla compartecipazione di tre coppie di elettroni
- E) un legame tra uno ione trivalente positivo e uno ione trivalente negativo

**225. La frazione molare del soluto indica il rapporto tra:**

- A) moli di solvente e grammi di soluzione
- B) moli di soluto e moli di solvente
- C) moli di soluto e moli totali (solvente e soluto)
- D) grammi di solvente e moli totali (solvente e soluto)
- E) moli di soluto e grammi di solvente

**226. Un legame covalente polare si può formare fra:**

- A) due elementi di diversa elettronegatività
- B) due ioni di segno opposto
- C) una coppia eschimese
- D) due atomi uguali
- E) un atomo di cloro e uno di sodio

**227. Avendo un litro di una soluzione di acido forte a  $\text{pH} = 2$  per ottenere un  $\text{pH} = 5$  è necessario diluire a:**

- A) 1000 litri
- B) 100 litri
- C) 50 litri
- D) 3 litri
- E) 7 litri

**228. Il peso molecolare dell'acqua è 18. Quante moli di acqua vi sono in un litro a  $4^\circ\text{C}$ ?**

- A) 1 mole
- B) 100 moli
- C) 22,4 moli
- D) 55,5 moli
- E) 18 moli

**229. L'acido cloridrico, se posto in soluzione acquosa:**

- A) si scioglie con difficoltà
- B) abbassa il pH della soluzione
- C) forma un sale
- D) rende basica la soluzione risultante
- E) non altera il pH della soluzione

**230. Qual è la definizione CORRETTA di molecola?**

- A) L'atomo più piccolo e caratteristico di un elemento
- B) La più piccola quantità di un elemento di cui mantiene le caratteristiche fisiche
- C) La più piccola quantità di un composto di cui mantiene le caratteristiche chimiche e fisiche
- D) La più piccola quantità di un elemento di cui mantiene le caratteristiche chimiche
- E) La più piccola quantità di un elemento allo stato solido

**231. Una sostanza disciolta in un solvente:**

- A) abbassa la temperatura di congelamento del solvente
- B) innalza la temperatura di congelamento del solvente
- C) non ha alcun effetto sulla temperatura di ebollizione del solvente
- D) abbassa la temperatura di ebollizione del solvente.
- E) aumenta la tensione di vapore del solvente

**232. Il peso molecolare è:**

- A) la somma dei pesi atomici di tutti gli atomi costituenti una molecola
- B) la semisomma dei pesi atomici di tutti gli atomi di una molecola
- C) la somma dei pesi atomici del 50% degli atomi di una molecola
- D) un multiplo della somma dei pesi atomici degli atomi di una molecola
- E) il peso in grammi di una molecola

**233. Nella molecola H<sub>2</sub>, i due atomi di idrogeno sono uniti da un legame:**

- A) ionico
- B) covalente
- C) a ponte di idrogeno
- D) covalente con parziale carattere ionico
- E) dativo

**234. Si definisce ossidante una sostanza che:**

- A) perde elettroni
- B) acquista elettroni
- C) non acquista, né perde elettroni
- D) attiva la sintesi proteica
- E) cede cariche negative

**235. La relazione  $\text{pH} + \text{pOH} = 14$  è valida, a 25 °C:**

- A) per qualsiasi soluzione, anche non acquosa, purché contenente un acido o una base
- B) solo per soluzioni acquose contenenti un acido od una base
- C) per tutte le soluzioni acquose
- D) solo per soluzioni acquose neutre
- E) solo per soluzioni acquose basiche

**236. Cosa caratterizza una soluzione tampone?**

- A) Una concentrazione fisiologica di glucosio
- B) La stessa pressione osmotica del sangue
- C) La funzione di controllare le variazioni di pH
- D) La funzione di controllare le variazioni di pressione osmotica
- E) Una pressione osmotica nota e costante al variare della temperatura

**237. La concentrazione dell'ossidrile in una soluzione è  $1 \cdot 10^{-6}$ . Qual è il pH della soluzione?**

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E)  $10^{-8}$

**238. Fra gli acidi  $\text{CH}_3\text{COOH}$  e  $\text{HCl}$  è più forte:**

- A)  $\text{HCl}$  perché in soluzione acquosa si ionizza maggiormente
- B) sono ugualmente forti perché contengono lo stesso numero di atomi di idrogeno acidi
- C)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  perché contiene più atomi di idrogeno
- D)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  in quanto contiene due atomi di carbonio
- E)  $\text{HCl}$  perché ha un peso molecolare minore

**239. Cosa indica il numero di Avogadro?**

- A) Il numero di molecole presenti in un litro d'acqua
- B) Il numero di molecole presenti in una mole
- C) Il numero di atomi presenti in 1 g di carbonio
- D) Il numero di grammi di ossigeno presenti in una mole
- E) Un numero di grammi uguale al peso atomico o molecolare

**240. Moli 1,5 di ossido di calcio (P.M. = 56) corrispondono a:**

- A) 56 g
- B) 57,5 g
- C) 84 g
- D) 37,3 g
- E) 54,5 g

**241. La variazione di energia libera di una reazione all'equilibrio è:**

- A) positiva
- B) negativa
- C) nulla
- D) variabile in funzione della pressione
- E) variabile in funzione del tipo di reazione

**242. In una soluzione acida si ha:**

- A)  $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$
- B)  $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$
- C)  $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$
- D)  $[\text{OH}^-] = [\text{O}^{2-}]$
- E)  $[\text{H}_2\text{O}] < [\text{OH}^-]$

**243. Nella reazione:  $\text{Zn} + \text{FeCl}_2 = \text{ZnCl}_2 + \text{Fe}$ , l'elemento che si riduce è:**

- A) Zn
- B) Fe
- C) Cl
- D) non è una reazione di ossido-riduzione
- E) nessuno, si ha solo ossidazione

**244. Nella formazione di una mole di  $\text{CO}_2$  a partire da carbonio ed ossigeno:**

**$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$  si produce una quantità di calore pari a 93,6 Kcalorie. La reazione può essere definita:**

- A) spontanea
- B) irreversibile
- C) equilibrata
- D) omogenea
- E) esotermica

**245. L'entità della dissociazione dell'acido acetico in soluzione acquosa, a parità di altre condizioni (concentrazione, temperatura) è diminuita dall'aggiunta alla soluzione di:**

- A) un acido forte
- B) cloruro di sodio
- C) una base forte
- D) glucosio
- E) una base debole

**246. In quali delle seguenti soluzioni acquose la pressione osmotica risulterà maggiore?**

- A) Glucosio 1 M
- B) Cloruro di sodio 0,6 M
- C) Cloruro di calcio 0,5 M
- D) Acido cloridrico 0,7 M
- E) Saccarosio 1,4 M

**247. Il legame tra l'ossigeno e l'idrogeno in una molecola d'acqua è:**

- A) ionico
- B) a idrogeno
- C) dativo
- D) covalente
- E) di coordinazione

**248. La massa di un atomo è sostanzialmente determinata:**

- A) solo dai protoni
- B) solo dai neutroni
- C) dagli elettroni
- D) dai protoni e dai neutroni
- E) dai protoni e dagli elettroni

**249. La seguente struttura elettronica  $1s^2 2s^2$  è riferibile ad:**

- A) un metallo alcalino
- B) un semimetallo
- C) un alogeno
- D) un gas nobile
- E) un metallo alcalino terroso

**250. Un elemento la cui formula elettronica sia  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  si comporta come:**

- A) un forte riducente
- B) un forte ossidante
- C) un elemento inerte
- D) un potente elettrofilo
- E) un acido forte

**251. Quando si scioglie in acqua il composto NaOH, il pH della soluzione ottenuta è sempre:**

- A) = 7
- B) > 7
- C) > 6 e < 8
- D) < 7
- E) > 7 per soluzioni concentrate, < 7 per soluzioni diluite

**252. Il pH di una soluzione acquosa 2 molare di NaCl è uguale a:**

- A) 2,0
- B) 7,0
- C) 7,2
- D) 9,0
- E) 12,0

**253. Negli ossiacidi inorganici:**

- A) l'atomo di idrogeno è legato sempre all'atomo centrale
- B) l'atomo di idrogeno dissociabile presenta un legame ionico con l'atomo di ossigeno
- C) l'atomo di idrogeno dissociabile presenta un legame covalente con l'atomo di ossigeno
- D) il legame tra l'ossigeno e idrogeno è un legame a idrogeno
- E) l'atomo centrale è un metallo

**254. Quale delle seguenti proprietà dei reagenti e dei prodotti viene sempre conservata durante una reazione chimica?**

- A) Temperatura
- B) Colore
- C) Massa
- D) Numero di ossidazione
- E) Stato di aggregazione

**255. Quale dei seguenti liquidi è acido?**

- A) Varechina
- B) Succo di limone
- C) Lisoformio
- D) Benzina
- E) Latte

**256. Gli elementi di transizione:**

- A) hanno accentuato carattere metallico
- B) hanno elevata elettronegatività
- C) hanno proprietà intermedie tra metalli e non-metalli
- D) sono molto instabili
- E) formano ossidi acidi

**257. Quali tra le seguenti molecole NON è polare?**

- A)  $\text{NH}_3$
- B)  $\text{H}_2\text{O}$
- C)  $\text{HCl}$
- D)  $\text{CO}_2$
- E)  $\text{CH}_3\text{OH}$

**258.** Nelle prime fasi della ricerca scientifica l'impegno principale risiede nel descrivere i fenomeni osservati e nel classificarli a seconda delle loro caratteristiche. Successivamente le misure (quantificazioni) sostituiscono le descrizioni qualitative. In una fase ancora successiva, i dati quantitativi possono essere descritti da alcune concise affermazioni (o equazioni matematiche) chiamate leggi. È possibile, talvolta, costruire una teoria che spiega più leggi tra loro differenti mediante pochi principi generali. Esempi di teorie o principi generali unificanti sono, in biologia, la teoria dell'evoluzione, ed in chimica la teoria atomica e molecolare della materia. Teorie e leggi sono spesso soggette a modifiche più o meno rilevanti man mano che vengono eseguiti nuovi esperimenti e fatte nuove osservazioni. Ad esempio, la teoria della gravitazione di Newton fu modificata dalle teorie di Einstein, che, a loro volta, possono essere oggetto di perfezionamenti e modifiche.

**Quale delle seguenti affermazioni PUÒ essere dedotta dalla lettura del brano di cui sopra?**

- A) Una legge consiste in uno o più principi generali unificanti
- B) È possibile enunciare una legge mediante un'equazione matematica
- C) L'insieme di più leggi costituisce sempre una teoria
- D) Solo a seguito delle osservazioni di Einstein è stato possibile formulare la teoria atomica e molecolare della materia
- E) Le teorie costituiscono acquisizioni scientifiche definitive

**259. Un atomo in condizioni neutre contiene 8 elettroni, 8 protoni e 9 neutroni. Il peso atomico risulta quindi:**

- A) 8
- B) 9
- C) 16
- D) 17
- E) 25

**260. Se fra due atomi esiste una grande differenza di elettronegatività, si forma:**

- A) un legame covalente omopolare
- B) un legame covalente eteropolare
- C) un legame dativo
- D) un legame ionico
- E) un legame di coordinazione

**261. Sapendo che il peso atomico del calcio è 40 ed il peso atomico del cloro è 35 ne segue che 110 g di cloruro di calcio contengono:**

- A) 51,33 g di cloro
- B) 79,66 g di cloro
- C) 70 g di cloro
- D) 80 g di cloro
- E) 85,56 g di cloro

**262. L'anione cromato  $\text{CrO}_4^{2-}$  si trasforma nel catione  $\text{Cr}^{3+}$  e in questa reazione l'atomo Cr:**

- A) passa da numero di ossidazione +6 a +3 e si riduce
- B) passa da numero di ossidazione +6 a +3 e si ossida
- C) passa da numero di ossidazione -2 a +3 e si riduce
- D) passa da numero di ossidazione -2 a +3 e si ossida
- E) non subisce variazioni del numero di ossidazione

**263. Qual è il valore massimo del numero di ossidazione esplicabile dal carbonio?**

- A) +2
- B) +3
- C) +4
- D) +5
- E) -2

**264. A quale elemento neutro, non eccitato, appartiene la seguente struttura elettronica esterna:  $2s^2 2p^2$ ?**

- A) Fe
- B) O
- C) C
- D) N
- E) F

**265. Gli orbitali ibridi  $sp^3$  sono in numero di:**

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 7

**266. Un elemento si ossida quando:**

- A) guadagna elettroni
- B) reagisce ad alta temperatura
- C) perde elettroni
- D) passa allo stato gassoso
- E) diminuisce il suo numero di ossidazione

**267.** L'acqua è un liquido dotato di ottime proprietà solventi; molti sali, come ad esempio il cloruro di sodio, si sciolgono rapidamente in acqua, mentre sono praticamente insolubili in solventi apolari come il cloroformio e il benzene. Questa proprietà è una conseguenza del carattere dipolare della molecola dell'acqua; il reticolo cristallino di un sale è tenuto unito da attrazioni elettrostatiche molto forti tra gli ioni positivi e negativi; quando il cloruro di sodio cristallino è posto in acqua, le molecole polari di quest'ultima sono fortemente attratte dagli ioni  $Na^+$  e  $Cl^-$ , e strappano questi ioni al reticolo.

**Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?**

- A) Tutte le sostanze si sciolgono in acqua
- B) Nessuna sostanza si scioglie in cloroformio o in benzene
- C) L'acqua è costituita da ioni
- D) Le molecole d'acqua interagiscono con  $Na^+$  e  $Cl^-$
- E) Nell'acqua esiste un reticolo cristallino

**268. L'aggiunta di un catalizzatore ad una miscela di reazione ha lo scopo di:**

- A) acidificare il mezzo di reazione
- B) far avvenire una reazione di per sé non spontanea (termodinamicamente impossibile)
- C) modificare (aumentare) la velocità di una reazione di per sé spontanea
- D) bloccare in modo irreversibile il processo reattivo
- E) spostare l'equilibrio verso i prodotti

**269. Quanti grammi di HCl (P.M. = 36) sono contenuti in 100 mL di una soluzione 1 M?**

- A) 0,25
- B) 1,1
- C) 2
- D) 3,6
- E) 3,8

**270. Qual è il numero di ossidazione dell'idrogeno in HF?**

- A) +1
- B) 0
- C) -2
- D) -1
- E) +2

**271. In quali delle seguenti sostanze il legame tra gli atomi è di natura ionica?**

- A) Diamante
- B) Ammoniaca
- C) Bromuro di potassio
- D) Acido cloridrico
- E) Acqua

**272. A 2,5 moli di CO<sub>2</sub> (P.M. = 44) corrispondono:**

- A) 2,5 g
- B) 110 g
- C) 17,6 g
- D) 132 g
- E) 46,5 g

**273. Una micromole di atomi contiene:**

- A)  $6,023 \cdot 10^{23}$  atomi
- B)  $6,023 \cdot 10^{17}$  atomi
- C) un numero di atomi che dipende dal numero atomico
- D)  $6,023 \cdot 10^{17}$  grammi
- E)  $6,023 \cdot 10^{20}$  atomi

**274. Quante moli di CO<sub>2</sub> si formano nella combustione completa di tre moli di CH<sub>4</sub>?**

- A) 1
- B) 1,5
- C) 2
- D) 3
- E) Nessuna, perché il metano non brucia

**275. Per configurazione elettronica di un elemento si intende:**

- A) il numero degli elettroni dell'atomo dell'elemento
- B) il numero degli elettroni nell'ultimo livello
- C) la distribuzione degli elettroni negli orbitali intorno al nucleo
- D) la forma dell'atomo
- E) il numero di elettroni spaiati nell'ultimo livello

**276. Quale fra le seguenti sostanze ha il punto di ebollizione più alto, alla stessa pressione esterna?**

- A) Acqua
- B) Etere etilico
- C) Alcool etilico
- D) Cloruro di idrogeno
- E) Metano

**277. Che differenza c'è tra sublimazione ed evaporazione?**

- A) Sono uno l'inverso dell'altro
- B) Non c'è nessuna differenza
- C) La sublimazione è il passaggio solido-vapore, l'evaporazione è il passaggio liquido-vapore
- D) La sublimazione è il passaggio vapore-solido, l'evaporazione è il passaggio liquido-vapore
- E) Nessuna delle risposte precedenti

**278. Sapendo che la CO<sub>2</sub> ha peso molecolare 44 e che i pesi atomici di C e O sono rispettivamente 12 e 16, qual è la percentuale di ossigeno in peso nella CO<sub>2</sub>?**

- A) 36,4
- B) 27,3
- C) 30,4
- D) 72,7
- E) 63,6

**279. In una reazione di ossido-riduzione, l'ossidante:**

- A) assume sempre ossigeno
- B) cede sempre ossigeno
- C) cede sempre elettroni
- D) assume sempre elettroni
- E) cede sempre protoni

**280. A temperatura costante la pressione di una certa quantità di gas viene ridotta alla sesta parte del valore iniziale. Il volume del gas:**

- A) diventa sei volte più grande
- B) diventa sei volte più piccolo
- C) diventa trentasei volte più piccolo
- D) diventa trentasei volte più grande
- E) resta costante perché non è cambiata la temperatura

**281. Indicare quale dei seguenti eventi si verifica in una pila:**

- A) la semireazione di ossidazione all'anodo
- B) la semireazione di riduzione all'anodo
- C) reazione sia di ossidazione che di riduzione all'anodo
- D) reazione sia di ossidazione che di riduzione al catodo
- E) la semireazione di ossidazione al catodo

**282. Qual è il pH di una soluzione di NaOH 0,01 M?**

- A) 12
- B) 2
- C) 0,13
- D) 10
- E) 0,01

**283. I legami chimici presenti nella molecola dell'ossigeno sono:**

- A) ionici
- B) covalenti puri
- C) covalenti polari
- D) dativi
- E) uno covalente e uno ionico

**284. Una soluzione 1 molare contiene 40 g di un composto in mezzo litro di soluzione. Qual è il peso molecolare del composto?**

- A) 40
- B) 80
- C) 4
- D) 20
- E) 8

**285. Il principio secondo il quale in un orbitale non possono trovarsi più di 2 elettroni, aventi spin opposti, fu enunciato da:**

- A) Einstein
- B) Pauli
- C) Pauling
- D) Heisenberg
- E) Bohr

**286. Quale elemento corrisponde alla configurazione elettronica  $1s^2 2s^2 2p^3$ ?**

- A) Ossigeno
- B) Azoto
- C) Idrogeno
- D) Ferro
- E) Fluoro

**287. Il legame tra idrogeno e cloro nell'acido cloridrico è:**

- A) ionico
- B) omeopolare
- C) covalente dativo
- D) covalente polare
- E) a ponte di idrogeno

**288. Che cosa accade se un gas subisce una trasformazione a temperatura costante?**

- A) Pressione e volume non variano affatto
- B) Pressione e volume variano reciprocamente con una legge che dipende dal tipo di gas
- C) Pressione e volume variano in modo indipendente l'una dall'altro
- D) Pressione e volume variano in modo inversamente proporzionale
- E) Pressione e volume variano in modo direttamente proporzionale

**289. Qual è la  $[H^+]$  di una soluzione a pH = 6?**

- A)  $10^6$  M
- B)  $10^{-6}$  M
- C)  $6 \cdot 10^{-1}$  M
- D)  $6 \cdot 10^{-6}$  M
- E) 6 M

**290. Gli atomi tendono a legarsi ad altri atomi formando legami chimici:**

- A) per raggiungere una condizione di minore energia
- B) per raggiungere una condizione di maggiore energia
- C) per raggiungere un maggior potenziale di ionizzazione
- D) per raggiungere una minore elettronegatività
- E) nessuna delle risposte precedenti è corretta

**291. La somma algebrica dei numeri di ossidazione di tutti gli atomi contenuti in un anione bivalente è:**

- A) - 2
- B) + 2
- C) zero
- D) - 4
- E) indefinibile perché dipende dalla natura dell'anione

**292. Il legame chimico presente tra due atomi di carbonio appartenenti ad una catena idrocarburica satura è:**

- A) ionico
- B) covalente
- C) dativo
- D) metallico
- E) sempre polarizzato

**293. Le forze che tengono unite fra loro le molecole di ammoniaca sono:**

- A) forze di Van der Waals
- B) legami ionici
- C) legami covalenti
- D) legami a idrogeno
- E) legami dativi

**294. Un atomo in condizioni neutre contiene 7 elettroni, 7 protoni e 8 neutroni. Il numero atomico risulta quindi:**

- A) 7
- B) 8
- C) 14
- D) 15
- E) 22

**295. Se il peso molecolare della proteina mioglobina è 17.000:**

- A) una molecola di mioglobina è costituita da 17.000 atomi
- B) una mole di mioglobina pesa 17.000 kg
- C) una mole di mioglobina pesa 17 kg
- D) una molecola di mioglobina è costituita da 170 amminoacidi
- E) una molecola di mioglobina è costituita da 17.000 amminoacidi

**296. Quanti grammi pesano 2 moli di acqua?**

- A) 2
- B) 8
- C) 18
- D) 24
- E) 36

**297. Due nuclidi hanno entrambi numero atomico 6 ma uno ha numero di massa 12 e l'altro 13. I due nuclidi si differenziano per:**

- A) numero di neutroni
- B) numero di protoni
- C) numero di elettroni
- D) simbolo chimico
- E) potenziale ionico

**298. La seguente struttura elettronica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  è riferibile:**

- A) ad un alogeno
- B) ad un elemento di transizione
- C) ad un gas nobile
- D) ad un metallo alcalino-terroso
- E) ad un elemento radioattivo

**299. Il peso equivalente del calcio (P.at. = 40,08) nel carbonato di calcio è:**

- A) 10,02
- B) 13,36
- C) 20,04
- D) 40,08
- E) 80,16

**300. La forza elettromotrice di una pila si calcola con la legge di:**

- A) Hess
- B) Nessler
- C) Nernst
- D) Dalton
- E) Avogadro

**301. In una soluzione acquosa del volume complessivo di 500 mL sono presenti 20 g di idrossido di sodio. Sapendo che il peso formula dell'idrossido di sodio è 40, la concentrazione della soluzione è:**

- A) 1 molare
- B) 1 molale
- C) 20% peso a peso
- D) 20% peso a volume
- E) 0,5 molare

**302. Ad una certa temperatura e ad una pressione di 0,2 atmosfere, volumi uguali di due gas diversi:**

- A) contengono sempre lo stesso numero di molecole
- B) hanno lo stesso peso molecolare
- C) hanno la stessa massa
- D) hanno la stessa densità
- E) contengono sempre lo stesso numero di atomi

**303. Come va considerata una soluzione acquosa di cloruro di sodio?**

- A) Corpo semplice
- B) Composto
- C) Mescolanza omogenea
- D) Mescolanza eterogenea
- E) Sospensione

**304. La pressione osmotica è una proprietà:**

- A) dello stato gassoso
- B) dello stato di soluzione solida
- C) delle soluzioni allo stato liquido
- D) dei solventi puri allo stato liquido
- E) solo delle soluzioni non acquose

**305. In questa reazione:  $2\text{HBr} + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI} + \text{Br}_2$ , che è ossido riduzione:**

- A) il bromo si riduce e lo iodio si ossida
- B) il bromo si ossida e lo iodio si riduce
- C) il bromo e lo iodio si ossidano e il potassio si riduce
- D) il potassio si riduce e lo iodio si ossida
- E) il potassio e il bromo si ossidano e lo iodio si riduce

**306. Indicare quale tra le seguenti NON è una proprietà colligativa delle soluzioni:**

- A) l'innalzamento ebullioscopico
- B) l'abbassamento crioscopico
- C) il grado di dissociazione
- D) l'abbassamento della tensione di vapore
- E) la pressione osmotica

**307. L'orbitale atomico è definito come:**

- A) l'orbita descritta dall'elettrone in movimento intorno al nucleo
- B) la localizzazione precisa del punto occupato dall'elettrone
- C) lo spazio nel quale esiste la probabilità di trovare l'elettrone
- D) la regione dello spazio in cui l'elettrone descrive orbite perfettamente circolari
- E) l'orbita circolare percorsa da un elettrone quando si trova nel più basso livello energetico

**308. Una soluzione di alcool etilico al 90% peso a peso in acqua contiene:**

- A) 90 mg di alcool etilico ogni 100 mg di acqua
- B) 90 g di alcool etilico ogni 100 mL di acqua
- C) 90 g di alcool etilico ogni 100 mL di solvente
- D) 90 g di alcool etilico ogni 100 g di soluzione
- E) 90 g di alcool etilico ogni 100 moli di acqua

**309. Quando si riscalda un gas si verifica sempre:**

- A) un aumento del numero di molecole
- B) un aumento di pressione
- C) un aumento di volume
- D) un aumento dell'energia cinetica media delle molecole
- E) la ionizzazione delle molecole

**310. Il grado di dissociazione di un elettrolita è definito come:**

- A) rapporto tra numero di molecole dissociate e numero di molecole indissociate
- B) rapporto tra numero di molecole dissociate e numero di molecole totali
- C) numero delle molecole indissociate
- D) numero di ioni prodotti dalla dissociazione di una molecola
- E) numero totale delle molecole dissociate

**311. In una soluzione satura di un sale poco solubile come  $\text{BaSO}_4$  si ha che:**

- A) il sale disciolto è tutto dissociato in ioni
- B) il corpo di fondo è costituito da molecole indissociate
- C) le molecole sciolte sono tutte indissociate
- D) tutto il sale è completamente indissociato
- E) il sale non è costituito da ioni

**312. I raggi beta sono costituiti da particelle che corrispondono per carica e massa a un:**

- A) nucleo di elio
- B) protone
- C) neutrone
- D) nucleo di idrogeno
- E) elettrone

**313. Nelle reazioni di ossido-riduzione avvengono sempre trasferimenti di:**

- A) neutroni
- B) elettroni
- C) protoni
- D) neutrini
- E) calore

**314. La formula minima di un composto indica:**

- A) la disposizione spaziale degli atomi nella molecola
- B) l'appartenenza alla serie stereochimica L o D
- C) il rapporto tra gli atomi nella molecola
- D) la struttura degli atomi di carbonio
- E) lo stato di energia minima del composto

**315. Quanti grammi di carbonio sono contenuti in 5 moli di  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ?**

- A) 10
- B) 120
- C) 60
- D) 20
- E) 24

**316. Il pH di una soluzione 0,1 M di acido cloridrico è:**

- A) 0,1
- B) 1,0
- C) 4,0
- D) 7,0
- E) 13,0

**317. La tabella descrive la composizione ed il contenuto energetico dei vari tipi di latte. Come contenuto energetico del latte intendiamo la quantità di energia, misurata in kilojoule (kJ), fornita dal consumo di 100 grammi (g) di latte. Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla tabella?**

	Latte materno umano	Latte intero	Latte magro	Latte scremato
Proteine	1,2 g	3,5 g	3,3 g	3,0 g
Grassi	4,0 g	3,5 g	0,5 g	0,5 g
Lattosio	7,0 g	4,5 g	4,5 g	3,0 g
Sali	0,25 g	0,75 g	0,75 g	0,55 g
Contenuto energetico	294 kJ	273 kJ	160 kJ	110 kJ

- A) Il latte materno contiene più del doppio di grassi e di lattosio rispetto al latte scremato
- B) Il latte intero contiene circa tre volte la quantità di sali e proteine rispetto al latte materno umano
- C) Un neonato deve bere poco meno del triplo di latte scremato per avere la stessa quantità di energia fornita dal latte materno
- D) La differenza in contenuto energetico tra il latte magro e quello intero è maggiore della differenza tra il latte magro ed il latte scremato
- E) Il contenuto di proteine nel latte è correlato al contenuto energetico

**318. Sapendo che il peso atomico del bario è 137 e del cloro 35, un litro di soluzione 0,5 M di cloruro di bario ne contiene:**

- A) 207 g
- B) 135 g
- C) 35 g
- D) 103,5 g
- E) 86 g

**319. Due soluzioni con uguale normalità contengono uguale numero di:**

- A) grammi di soluto per litro di soluzione
- B) moli per litro
- C) equivalenti di soluto per litro di soluzione
- D) atomi per litro
- E) equivalenti di soluto per kg di solvente

**320. A pH inferiore al suo punto isoelettrico, un amminoacido è prevalentemente in forma:**

- A) anfionica
- B) cationica
- C) senza carica
- D) anionica
- E) tautomerica

**321. Una soluzione di un solido in un liquido si definisce satura quando:**

- A) è limpida
- B) è presente corpo di fondo
- C) è diluita
- D) non si filtra
- E) è colorata

**322. In una soluzione prevale la concentrazione degli ioni idrossonio  $H_3O^+$  rispetto a quella degli ioni  $OH^-$ . La soluzione è:**

- A) neutra
- B) acida
- C) basica
- D) isotonica
- E) ipotonica

**323. Indicare quanti atomi sono contenuti in 0,1 moli di ossigeno molecolare:**

- A) 2
- B) 3,2
- C)  $6,023 \cdot 10^{22}$
- D)  $6,023 \cdot 10^{-23}$
- E)  $12,046 \cdot 10^{22}$

**324. Facendo reagire due moli di idrogeno con 4 moli di cloro, quante moli di acido cloridrico si formano?**

- A) 6
- B) 2
- C) 8
- D) 4
- E) 3

**325. Quali sono le forze che tengono insieme le molecole di metano?**

- A) Forze di Van der Waals
- B) Legami ionici
- C) Legami omeopolari
- D) Legami covalenti
- E) Legami a idrogeno

**326. La molecola di H<sub>2</sub>O:**

- A) presenta legami covalenti omeopolari
- B) è un elettrolita forte completamente dissociato
- C) contiene legami ionici
- D) non è dipolare
- E) ha struttura non lineare

**327. Se in una soluzione acquosa il pH = 7,3 la [H<sup>+</sup>] è:**

- A) 7,3
- B) 10<sup>-14</sup>
- C) 10<sup>7</sup>
- D) 10<sup>-7,3</sup>
- E) - 7,3

**328. Una soluzione 0,1 molare si prepara sciogliendo 0,1 moli di soluto in:**

- A) un litro di soluzione
- B) un chilo di solvente
- C) un chilo di soluzione
- D) 100 millilitri di solvente
- E) 10 millilitri di soluto

**329. Il legame chimico fra due atomi identici è:**

- A) dativo
- B) covalente omopolare
- C) polare
- D) ionico
- E) sempre debole

**330. La costante di equilibrio di una reazione chimica è costante:**

- A) al variare della temperatura
- B) a temperatura costante
- C) a pressione costante
- D) al variare della pressione
- E) sempre

**331. Quale fra i seguenti è un solvente polare?**

- A) Cloroformio
- B) Benzene
- C) Esano
- D) Acqua
- E) Etere dietilico

**332. Una soluzione contenente una base debole ed un suo sale con un acido forte viene detta:**

- A) tampone
- B) alcalina
- C) fisiologica
- D) normale
- E) acida

**333. Una mole di  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$  pesa 601,96 g e contiene:**

- A) 60196 molecole
- B) 60,196 molecole
- C)  $0,6 \cdot 10^{23}$  molecole
- D)  $1,81 \cdot 10^{23}$  atomi di bario
- E)  $1,2 \cdot 10^{24}$  atomi di fosforo

**334. Il raggio dell'atomo di H, approssimativamente misura:**

- A) 10 Avogadro
- B)  $2 \cdot 10^{-8}$  m
- C) 8 mm
- D)  $2 \cdot 10^{-9}$  cm
- E) 100 pm

**335. Il legame che si forma tra un metallo alcalino ed un alogeno è:**

- A) ionico
- B) covalente puro
- C) dativo
- D) metallico
- E) covalente polarizzato

**336. Nella disintegrazione di un radioisotopo il tempo di dimezzamento:**

- A) è costante nel tempo
- B) aumenta nel tempo
- C) diminuisce nel tempo
- D) dipende dalla quantità dell'isotopo
- E) dipende dal numero dei neutroni

**337. Sapendo che il peso atomico del ferro è 55, dello zolfo è 32 e dell'ossigeno è 16 ne segue che facendo reagire 55 g di ferro con la quantità stechiometrica di acido solforico si ottengono:**

- A) 0,1 moli di solfato ferroso
- B) 0,5 moli di solfato ferroso
- C) 1,0 moli di solfato ferroso
- D) 2,0 moli di solfato ferroso
- E) 0,33 moli di solfato ferroso

**338. Quanti grammi pesano 11,2 litri di  $\text{CH}_4$  a condizioni standard?**

- A) 4
- B) 8
- C) 10
- D) 11
- E) 16

**339. In un atomo quanti elettroni possono avere gli stessi valori per tutti i quattro numeri quantici?**

- A) 6
- B) 10
- C) 2
- D) nessuno
- E) 8

**340. In un sistema chimico all'equilibrio, l'equilibrio stesso è di tipo:**

- A) statico
- B) dinamico
- C) instabile
- D) transiente
- E) irreversibile

**341. Due isotopi sono caratterizzati dal NON avere lo stesso:**

- A) numero di massa
- B) numero di protoni
- C) numero atomico
- D) numero di posizione nel sistema periodico degli elementi
- E) comportamento chimico

**342. In una reazione di ossido-riduzione il riducente:**

- A) cede elettroni all'ossidante
- B) non cambia numero di ossidazione
- C) diminuisce il suo numero di ossidazione
- D) acquista elettroni dall'ossidante
- E) nessuna delle risposte precedenti è corretta

**343. Una delle seguenti caratteristiche è comune allo ione ammonio e ad un metallo:**

- A) la carica elettrica
- B) la struttura spaziale
- C) le spiccate proprietà basiche
- D) le spiccate proprietà acide
- E) l'energia di legame tra gli atomi costituenti le rispettive molecole

**344. Una soluzione di glucosio contiene 80 g di zucchero in 1 L di acqua. Per diluire la soluzione di glucosio si deve:**

- A) aggiungere altro glucosio
- B) aggiungere altra acqua
- C) riscaldare la soluzione a 100 °C
- D) ridurre il volume alla metà
- E) raffreddare la soluzione a 0 °C

**345. Un grammo di idrogeno contiene più atomi di un grammo d'ossigeno:**

- A) falso, il numero di atomi è identico
- B) vero l'opposto
- C) vero
- D) dipende dal tipo di isotopo naturale considerato
- E) nessuna delle risposte precedenti è corretta

**346. Il bilanciamento di una reazione chimica permette di:**

- A) conoscere la quantità di prodotto formato nell'unità di tempo
- B) conoscere il punto di equilibrio della reazione
- C) verificare le condizioni termodinamiche della reazione
- D) stabilire se la reazione è reversibile
- E) conoscere i rapporti stechiometrici tra i reagenti ed i prodotti

**347. Il numero di ossidazione dell'ossigeno nella molecola di  $H_2O_2$  è:**

- A) - 2
- B) - 1
- C) 0
- D) +1/2
- E) +1

**348. L'ebullioscopia:**

- A) indica la temperatura di ebollizione di un soluto
- B) studia la variazione della temperatura di ebollizione dell'acqua in funzione della pressione
- C) studia le sostanze che impediscono l'ebollizione dell'acqua
- D) studia la variazione del punto di ebollizione di un solvente per aggiunta di un soluto
- E) si occupa della determinazione sperimentale della temperatura di ebollizione di un liquido puro

**349. Chi ha formulato la seguente espressione "Volumi uguali di gas differenti, nelle stesse condizioni di temperatura e pressione, contengono lo stesso numero di molecole"?**

- A) Boyle e Mariotte
- B) Charles
- C) Gay-Lussac
- D) Avogadro
- E) Cannizzaro

**350. L'acido X ha  $pK = 2$ ; l'acido Y ha  $pK = 4$ . Quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA?**

- A) L'acido Y è un acido inorganico forte
- B) L'acido X è 100 volte più forte dell'acido Y
- C) L'acido X è due volte più dissociato dell'acido Y
- D) L'acido X è un acido debolissimo
- E) L'acido X è sempre 100 volte più dissociato dell'acido Y

**351. Prendendo in esame una determinata soluzione, nelle condizioni ordinarie di temperatura e pressione, che cosa esprime la sua normalità?**

- A) Il suo stato di aggregazione
- B) La tensione di vapore
- C) La concentrazione
- D) La tensione superficiale
- E) La saturazione

**352. Secondo Bronsted-Lowry l'acido coniugato della base  $\text{CO}_3^{2-}$  è:**

- A)  $\text{CO}_2$
- B)  $\text{HCO}_3^-$
- C)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- D)  $\text{H}_3\text{O}^+$
- E) CO

**353. Il peso equivalente di un acido biprotico:**

- A) corrisponde al peso di una mole
- B) è espresso in grammi
- C) è espresso da un numero sempre intero
- D) è metà del peso molecolare relativo
- E) è il doppio del peso molecolare relativo

**354. Sapendo che il peso molecolare di  $\text{H}_2\text{O}$  è 18, in 100 mL di acqua sono presenti circa:**

- A) 5,5 moli
- B) 8,5 moli
- C) 16,5 moli
- D) 2,5 moli
- E) 1800 moli

**355. Il volume di una mole di gas, in condizioni standard, corrisponde a:**

- A) 1 L
- B) N (numero di Avogadro) L
- C) 22,4 L
- D) 0,082 L
- E) dipende dalla natura del gas

**356. Sapendo che il peso formula dell'idrossido di sodio è 40, il pH di una soluzione che ne contiene 4 g/L è:**

- A) 7
- B) 9
- C) 13
- D) 1
- E) 10

**357. Quanti grammi di HCl (P.M. = 36) sono contenuti in 100 mL di una soluzione 1 M?**

- A) 2
- B) 0,36
- C) 3,6
- D) 36
- E) 0,25

**358. L'ordine di riempimento degli orbitali atomici per gli elementi del terzo periodo è:**

- A) 4s, 3d, 4p
- B) 3s, 2p, 3p
- C) 3p, 3s, 3d
- D) 3s, 3p
- E) 3s, 3p, 3d

**359. Una soluzione acida è caratterizzata:**

- A) da idrogeno disciolto ad una concentrazione uguale a quella dell'ossigeno
- B) da idrogeno disciolto ad una concentrazione superiore a quella dell'ossigeno
- C) dalla concentrazione degli ioni idrogeno superiore a quella degli ioni ossidrile
- D) dalla concentrazione degli ioni idrogeno inferiore a quella degli ioni ossidrile
- E) da un composto inorganico idrogenato

**360. Una nmole corrisponde a ... moli:**

- A)  $10^9$  moli
- B)  $10^{-3}$  fmoli
- C)  $10^{-4}$  [micro]moli
- D)  $10^{-3}$  [micro]moli
- E)  $10^2$  pmoli

**361. Rispetto all'acqua pura, una soluzione di NaCl:**

- A) è più acida
- B) è meno acida
- C) ha la stessa acidità
- D) è più basica o più acida a seconda della concentrazione
- E) è di poco più basica

**362. Qual è la forma geometrica di una ibridazione  $sp^2$ ?**

- A) Tetraedrica
- B) Quadrata
- C) Cubica
- D) Cilindrica
- E) Trigonale planare

**363. Una soluzione acquosa ha pH 12. È:**

- A) basica
- B) è necessario indicare quale soluto è presente
- C) neutra
- D) acida
- E) dipende dalla concentrazione

**364. Qual è la normalità di una soluzione al 4% di NaOH (P.M. = 40)?**

- A) 1 N
- B) 0,1 N
- C) 0,4 N
- D) 4 N
- E) non è determinabile

**365. Un anione è:**

- A) un atomo che ha acquistato protoni
- B) un atomo che ha perso protoni
- C) un atomo che emette raggi gamma
- D) una sostanza contenente il gruppo funzionale delle ammine
- E) una particella mono- o pluri-atomica con una o più cariche negative

**366. Nell'equazione di stato dei gas R è:**

- A) un numero adimensionale
- B) un numero che varia con la temperatura
- C) una costante di proporzionalità
- D) un numero intero
- E) una costante caratteristica per ciascun gas

**367. Aggiungendo 900 mL di acqua pura a 100 mL di una soluzione di acido forte avente pH 4, il pH della soluzione è:**

- A) invariato
- B) circa 3,9
- C) 5
- D) 3
- E) 4,5

**368. Un elemento riducente:**

- A) si riduce
- B) acquista elettroni
- C) si ossida
- D) diminuisce il suo stato di ossidazione
- E) perde neutroni

**369. L'unità di misura delle masse atomiche è pari a:**

- A) 1/16 della massa di un atomo di ossigeno
- B) 1/12 della massa di un atomo di carbonio
- C) 1/12 della massa di un atomo dell'isotopo del carbonio con numero di massa 12
- D) massa dell'atomo di idrogeno in quanto è l'atomo di massa minore
- E) un grammoatomo

**370. Quanti elettroni possono essere contenuti al massimo in un orbitale?**

- A) 2
- B) 8
- C) 18
- D) 32
- E) Dipende dal tipo dell'orbitale

**371. Gli elettroni contenuti negli orbitali di tipo p, d, f, hanno numero quantico secondario rispettivamente:**

- A) 1, 2, 3
- B) - 1, - 2, - 3
- C) 0, 1, 2
- D) 3, 5, 7
- E) 2, 3, 4

**372. Un catalizzatore di una reazione chimica ne modifica:**

- A) il  $[\Delta]G$
- B) la temperatura ottimale
- C) la costante di equilibrio
- D) la velocità
- E) il  $[\Delta]H$

**373. Una soluzione neutra è caratterizzata:**

- A) da una pressione osmotica uguale a quella atmosferica
- B) dalla concentrazione dell'idrogeno uguale a quella dell'ossigeno
- C) dalla concentrazione dello ione idrogeno uguale a quella dello ione ossigeno
- D) dalla concentrazione dello ione idrogeno uguale a quella dello ione ossidrile
- E) da un composto contenente un egual numero di atomi di idrogeno e di ossigeno

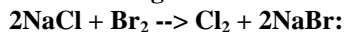
**374. Essendo il peso molecolare dell'acqua 18, sono contenute in 9 g di questa sostanza circa**

- A) 18 molecole
- B) 9 molecole
- C) 18 miliardi di molecole
- D) 9 miliardi di molecole
- E) trecentomila miliardi di miliardi di molecole

**375. La densità di un liquido è 1,08 kg/L. Ciò significa che:**

- A) 10 mL pesano 10,8 g
- B) 1 mL pesa 1,08 kg
- C) 1 L pesa 10,8 g
- D) 10 mL pesano 108 mg
- E) 1 L pesa 1080 mg

**376. Nella seguente reazione:**



- A) il bromo ed il cloro si ossidano e il sodio si riduce
- B) il cloro si riduce e il sodio si ossida
- C) il cloro si ossida e il bromo si riduce
- D) il cloro si riduce e il bromo si ossida
- E) non si hanno ossidazioni ne riduzioni

**377. Si definisce base il composto chimico:**

- A) atto a cedere doppietti elettronici
- B) atto a fornire ioni  $\text{H}_3\text{O}^+$
- C) caratterizzato da soluzioni aventi valori di pH inferiori a 7
- D) capace di formare sali con gli idrossidi
- E) atto ad accettare doppietti elettronici

**378. La molalità di una soluzione esprime:**

- A) il numero di moli in 100 mL di solvente
- B) il numero di moli in 1000 g di solvente
- C) il numero di moli in 1000 mL di soluzione
- D) il numero di grammi in 100 g di soluzione
- E) il numero di grammi in 1000 g di solvente

**379. Che cos'è il numero di massa di un elemento?**

- A) La somma del numero di protoni e di neutroni
- B) La sua massa in grammi
- C) Il rapporto tra la sua massa media e il dalton
- D) La quantità in grammi uguale al numero atomico
- E) Il numero degli elettroni più quello dei protoni

**380.** La tabella rappresenta le percentuali di umidità che si stabiliscono a diverse temperature sopra soluzioni sature di otto differenti sali: Litio Cloruro (A), Magnesio Cloruro (B), Sodio Bicromato (C), Magnesio Nitrato (D), Sodio Cloruro (E), Ammonio Solfato (F), Potassio Nitrato (G), Potassio Solfato (H).

°C	A	B	C	D	E	F	G	H
0	14.9	35.9	60.6	60.6	74.9	83.7	97.6	99.1
5	14.9	34.6	59.3	59.2	75.1	82.6	96.6	98.4
10	13.3	34.2	57.9	57.8	75.2	81.7	95.5	97.9
15	12.8	33.9	56.6	56.3	75.3	81.1	94.4	97.5
20	12.4	33.6	55.2	54.9	75.5	80.6	93.2	97.2
25	12.0	33.2	53.8	53.4	75.8	80.3	92.0	96.9
30	11.8	32.8	52.5	52.0	75.6	80.0	90.7	96.6
35	11.7	32.5	51.2	50.6	75.5	79.8	89.3	96.4
40	11.6	32.1	49.8	49.2	75.4	79.6	87.9	96.2
45	11.5	31.8	48.5	47.7	75.1	79.3	86.5	96.0
50	11.4	31.4	47.1	46.3	74.7	79.1	85.0	95.8

**Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dai dati della tabella?**

- A) L'umidità sopra la soluzione di NaCl ha la minima dipendenza dalla temperatura
- B) La minima umidità si stabilisce sulla soluzione di LiCl
- C) In confronto con le altre soluzioni saline, l'umidità che si stabilisce a temperatura crescente diminuisce più spiccatamente sulla soluzione di  $Mg(NO_3)_2$
- D) A 30 °C si stabilisce sulla soluzione di  $K_2SO_4$  la stessa umidità che si stabilisce sopra la soluzione di  $KNO_3$  a 5 °C
- E) Con l'aumento della temperatura, l'umidità diminuisce sempre sopra tutte le soluzioni saline

**381.** La tabella rappresenta le percentuali di umidità che si stabiliscono a diverse temperature sopra soluzioni sature di otto differenti sali:

°C	A	B	C	D	E	F	G	H
0	14.9	35.9	60.6	60.6	74.9	83.7	97.6	99.1
5	14.9	34.6	59.3	59.2	75.1	82.6	96.6	98.4
10	13.3	34.2	57.9	57.8	75.2	81.7	95.5	97.9
15	12.8	33.9	56.6	56.3	75.3	81.1	94.4	97.5
20	12.4	33.6	55.2	54.9	75.5	80.6	93.2	97.2
25	12.0	33.2	53.8	53.4	75.8	80.3	92.0	96.9
30	11.8	32.8	52.5	52.0	75.6	80.0	90.7	96.6
35	11.7	32.5	51.2	50.6	75.5	79.8	89.3	96.4
40	11.6	32.1	49.8	49.2	75.4	79.6	87.9	96.2
45	11.5	31.8	48.5	47.7	75.1	79.3	86.5	96.0
50	11.4	31.4	47.1	46.3	74.7	79.1	85.0	95.8

Litio Cloruro (A), Magnesio Cloruro (B), Sodio Bicromato (C), Magnesio Nitrato (D), Sodio Cloruro (E), Ammonio Solfato (F), Potassio Nitrato (G), Potassio Solfato (H).

**Quale delle seguenti affermazioni PUÒ essere dedotta dai dati della tabella?**

- A) La minima umidità in assoluto si stabilisce sulla soluzione di LiCl a 45 °C
- B) Il rapporto fra l'umidità che stabilisce sulla soluzione di  $KNO_3$  a 15 °C e sulla soluzione di LiCl a 40 °C è superiore a 9,5
- C) L'unica umidità che aumenta sulle otto soluzioni fra 5 e 40 °C è quella sulla soluzione di NaCl
- D) Le uniche umidità che aumentano sulle otto soluzioni fra 15 e 45 °C sono sulle soluzioni di  $Mg(NO_3)_2$  e NaCl
- E) La massima umidità in assoluto si stabilisce sulla soluzione di  $K_2SO_4$  a 5 °C

**382. Una soluzione è ipotonica rispetto al sangue quando:**

- A) la concentrazione dell'ossigeno è uguale a quella del sangue

- B) la concentrazione dell'idrogeno è inferiore a quella del sangue
- C) la pressione osmotica è uguale a quella del sangue
- D) la pressione osmotica è superiore a quella del sangue
- E) la pressione osmotica è inferiore a quella del sangue

**383. Indicare quale delle seguenti molecole contiene un solo legame covalente puro:**

- A) NaCl
- B) CO
- C) HCl
- D) Cl<sub>2</sub>
- E) N<sub>2</sub>

**384. Indicare quante moli di HCl sono presenti per litro in una soluzione di HCl a pH = 3:**

- A) 0,001
- B) 0,1
- C) 3
- D) 10<sup>3</sup>
- E) 0,003

**385. Disporre i seguenti acidi secondo la forza acida crescente (acido meno forte a sinistra; acido più forte a destra)**

**X) HClO<sub>4</sub> Y) HNO<sub>3</sub> Z) HNO<sub>2</sub>:**

- A) X < Y < Z
- B) Z < Y < X
- C) X < Z < Y
- D) Y < X < Z
- E) Z < X < Y

**386. Qual è il valore del numero quantico principale di un elettrone nel livello M?**

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 0

**387. Le proprietà chimiche degli elementi di uno stesso gruppo dipendono dal numero di:**

- A) elettroni totali
- B) elettroni di valenza
- C) neutroni
- D) protoni
- E) elementi contenuti nel gruppo

**388. Se il pOH di una soluzione acquosa è 10, il pH è:**

- A) 0
- B) 1
- C) 4
- D) 9
- E) 7

**389. Per reazione di un acido ossidante con idrossido di sodio si forma:**

- A) il sale sodico con liberazione di ossigeno
- B) ossido di sodio
- C) un sale acido
- D) il sale sodico dell'acido
- E) il sale dell'acido e sodio metallico

**390. Per preparare 250 mL di NaOH 1N (P.M. = 40) occorrono:**

- A) 0,4 g di NaOH
- B) 10 g di NaOH
- C) 40 g di NaOH
- D) 250 g di NaOH
- E) 250/40 g di NaOH

**391. Un grammo equivalente di Ca(OH)<sub>2</sub> è uguale a:**

- A) una mole
- B) mezza mole
- C) due moli
- D) quattro moli
- E) un terzo di mole

**392. Una soluzione acquosa contiene 4,2 g di HCl (P.M. = 36,4) in 100 mL di soluzione. La molarità è:**

- A) 0,12
- B) 19
- C) 5,21
- D) 1,15
- E) 0,87

**393. Una soluzione di acido acetico ( $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ) 1 M è:**

- A) meno acida di una soluzione 1 M di acido cloridrico
- B) ha la stessa acidità di una soluzione 1 M di acido cloridrico
- C) è neutra
- D) più acida di una soluzione 1 M di acido cloridrico
- E) nessuna delle risposte precedenti è corretta

**394. La differenza fra gli isotopi 14 e 12 del carbonio consiste nel fatto che:**

- A) il primo possiede due protoni in più
- B) il primo possiede due protoni in meno
- C) il primo possiede due neutroni in più
- D) il secondo possiede due neutroni in più
- E) il secondo possiede due neutroni e due elettroni in meno

**395. Nella reazione  $As_2O_3 + 4HNO_3 + H_2O \rightarrow 2H_3AsO_4 + 4NO_2$  gli elementi che subiscono una variazione del numero di ossidazione sono:**

- A) As e N
- B) O e As
- C) N e H
- D) As e H
- E) nessuno

**396. Qual è la definizione CORRETTA di molecola?**

- A) L'atomo più piccolo e caratteristico di un elemento
- B) La più piccola quantità di un elemento di cui mantiene le caratteristiche fisiche
- C) La più piccola quantità di un composto di cui mantiene le caratteristiche chimiche e fisiche
- D) Un numero di Avogadro di particelle
- E) La più piccola quantità di un elemento allo stato gassoso

**397. Sapendo che il peso formula dell'acido fosforico ( $H_3PO_4$ ) è 98 una soluzione contenente 196 g per litro ha la seguente concentrazione normale:**

- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 2
- E) 0,5

**398. Le forze che uniscono gli atomi di idrogeno a quelli di cloro in HCl gassoso sono rappresentate da:**

- A) forze di Van der Waals
- B) legami ad idrogeno
- C) legami covalenti
- D) legami ionici
- E) legami dativi

**399. In una reazione di ossidoriduzione si verifica l'eguaglianza tra il numero di:**

- A) atomi che si ossidano e che si riducono
- B) elettroni ceduti e cariche negative
- C) elettroni ceduti ed elettroni acquistati
- D) elettroni ceduti e cariche positive
- E) valenze positive e negative

**400. I composti ionici sono solubili in:**

- A) solventi apolari
- B) idrocarburi alifatici
- C) idrocarburi aromatici
- D) solventi polari
- E) cloroformio ed etere

**401. Qual è il pH di una soluzione acquosa di NaCl 0,2 Molare?**

- A) 4,0
- B) 7,8
- C) 7,0
- D) 2,0
- E) 0,2

**402. L'idrolisi salina è il fenomeno:**

- A) dovuto al passaggio di corrente continua attraverso le soluzioni acquose dei sali
- B) corrispondente alla scissione in ioni di carica opposta dei componenti dei sali, quando questi vengono disciolti in acqua
- C) che provoca la formazione di soluzioni acide o basiche quando determinati tipi di sali, anche se stechiometricamente neutri, vengono disciolti in acqua
- D) della scissione dell'acqua a mezzo della corrente elettrica
- E) della scissione dell'acqua provocata dalla dissoluzione dei sali

**403. Due atomi di azoto possono formare tra di loro:**

- A) legami ionici
- B) legami covalenti
- C) nessun legame
- D) legami polari
- E) legami dativi

**404. Il peso in grammi corrispondente alla massa atomica è:**

- A) il peso atomico
- B) il grammo atomo
- C) il peso di un atomo
- D) il numero atomico
- E) nessuna delle risposte precedenti è esatta

**405. Il peso atomico del ferro è 55,8. Pertanto:**

- A) 55,8 atomi di ferro pesano 55,8 g
- B) un atomo di ferro pesa 55,8 g
- C) un grammoatomo di ferro pesa 55,8 g
- D) una mole di ferro pesa 55,8 mg
- E) 55,8 atomi di ferro pesano 1 g

**406. Una soluzione 0,5 molare di cloruro di sodio ha pH:**

- A) acido
- B) basico
- C) neutro
- D) 0
- E) dipende dal volume della soluzione

**407. Il numero di molecole contenute in una mole di qualsiasi sostanza è:**

- A)  $10^{23}$
- B)  $6,02 \cdot 10^{23}$
- C)  $6,02 \cdot 10^{-23}$
- D)  $6,02 \cdot 10^9$
- E)  $22,414 \cdot 10^{23}$

**408. Secondo Planck la luce e le altre forme di energia sono "pacchetti" di:**

- A) fotoni
- B) bosoni
- C) quanti
- D) barioni
- E) elettroni

**409. La massa di un atomo è sostanzialmente determinata:**

- A) dai protoni e dagli elettroni
- B) dai protoni e dai neutroni
- C) solo dai neutroni
- D) solo dai protoni
- E) dagli elettroni

**410. Un catione è:**

- A) una particella mono- o pluriatomica con una o più cariche positive
- B) un atomo che ha acquistato protoni
- C) un atomo che ha perso protoni
- D) una sostanza contenente il gruppo funzionale del chetone
- E) un atomo che si è combinato con un altro atomo

**411. La differenza tra il numero di massa e il numero atomico di un atomo fornisce:**

- A) il numero di elettroni
- B) il numero di protoni
- C) il numero di neutroni
- D) la carica dell'atomo
- E) il numero di isotopi

**412. Sono sempre elettroliti forti:**

- A) gli acidi
- B) i sali
- C) gli idrossidi
- D) le anidridi
- E) gli esteri

**413. La normalità di una soluzione di  $\text{Ca(OH)}_2$  0,5 M è:**

- A) 0,5 N
- B) 5 N
- C) 1 N
- D) 30,0 N
- E) 0,25 N

**414. L'attività di un enzima dipende dalla temperatura, e si raddoppia per ogni aumento di  $10^\circ\text{C}$ ; se la temperatura aumenta di  $20^\circ\text{C}$ , qual è l'aumento percentuale dell'attività dell'enzima?**

- A) 100%
- B) 200%
- C) 300%
- D) 400%
- E) 500%

**415. Per quale dei seguenti elementi è caratteristica la formazione di ioni colorati?**

- A) Alcalini
- B) Alcalino terrosi
- C) Di transizione
- D) Alogeni
- E) Idrogeno ed ossigeno

**416. L'ossido di potassio reagendo con l'acqua forma:**

- A) un sale
- B) una base
- C) potassio libero
- D) non reagisce
- E) un acido

**417. Se una molecola si scioglie in esano e non in acqua, tale molecola sarà:**

- A) polare
- B) ionica
- C) dativa
- D) non polare
- E) anfotera

**418. Una soluzione è ipertonica rispetto al sangue quando:**

- A) la pressione osmotica è uguale a quella del sangue
- B) la pressione osmotica è superiore a quella del sangue
- C) la concentrazione dello ione idrogeno è superiore a quella del sangue
- D) la concentrazione dello ione idrogeno è uguale a quella del sangue
- E) la pressione osmotica è inferiore a quella del sangue

**419. L'atomo di Se, con numero di massa 80 e numero atomico 34, contiene nel nucleo:**

- A) 5 protoni e 2 neutroni
- B) 17 protoni e 80 neutroni
- C) 7 protoni ed 8 neutroni
- D) 34 protoni e 46 neutroni
- E) 94 neutroni e 46 protoni

**420. Il valore di pH di una soluzione informa su:**

- A) il contenuto di ioni
- B) la concentrazione di ioni idronio
- C) la pressione osmotica
- D) il punto di ebollizione
- E) la concentrazione di molecole neutre

**421. La tensione superficiale è una proprietà caratteristica dei:**

- A) liquidi
- B) solidi
- C) gas
- D) vapori
- E) leghe metalliche

**422. Quale delle seguenti sostanze ha il minor peso molecolare?**

- A) Ossigeno
- B) Azoto
- C) Acqua
- D) Ossido di carbonio
- E) Anidride carbonica

**423. Sapendo che il numero di massa di un atomo è 15 e che il suo numero atomico è 7 ne segue che il numero di neutroni contenuti nel sopra descritto atomo è:**

- A) 8
- B) 14
- C) 15
- D) 7
- E) 22

**424. Una soluzione basica è caratterizzata:**

- A) dalla concentrazione degli ioni ossidrile superiore a quella degli ioni idrogeno
- B) dalla concentrazione degli ioni ossidrile inferiore a quella degli ioni idrogeno
- C) dall'ossigeno disciolto ad una pressione uguale a quella atmosferica
- D) dall'ossigeno disciolto ad una pressione inferiore a quella atmosferica
- E) da un composto inorganico ossigenato

**425. Le proprietà colligative delle soluzioni sono quelle proprietà che dipendono:**

- A) dal numero delle particelle di soluto
- B) dalla natura delle particelle di soluto
- C) dal pH della soluzione
- D) dalla forza ionica
- E) dalla natura del solvente e dal soluto

**426. Nell'acido cianidrico il carbonio è ibridato:**

- A) sp
- B) sp<sup>2</sup>
- C) sp<sup>3</sup>
- D) sp<sup>4</sup>
- E) non vi è ibridazione

**427. Una soluzione acquosa di NaOH 0,1 molare ha pH:**

- A) 1

- B) 8
- C) 13
- D) 13,9
- E) 14

**428. Il legame (o ponte) idrogeno:**

- A) è un legame forte
- B) è presente nell'acqua allo stato solido e a quello liquido
- C) è un legame covalente debole
- D) è presente nel cicloesano
- E) si stabilisce fra molecole apolari

**429. L'isotopo dell'idrogeno noto come TRITIO è caratterizzato da:**

- A) 3 protoni, 1 elettrone, 1 neutrone
- B) 1 protone, 1 elettrone, 1 neutrone
- C) 1 protone, 1 elettrone, 2 neutroni
- D) 1 protone, 1 elettrone, 3 neutroni
- E) 3 protoni, 1 elettrone, 0 neutroni

**430. L'elemento che in una reazione diminuisce il suo numero di ossidazione è detto:**

- A) ossidante
- B) controcatode
- C) riducente
- D) elettrodo
- E) catodo

**431. Che cosa è l'acqua pesante?**

- A) L'acqua raffreddata al di sotto di 0 °C ancora allo stato liquido
- B) Una soluzione concentrata di vari isotopi
- C) L'acqua surriscaldata oltre 100 °C
- D) L'acqua con due atomi di deuterio
- E) L'acqua con ossigeno di massa 18

**432. Il numero di ossidazione dello zolfo nel composto  $Al_2(SO_4)_3$  è:**

- A) + 6
- B) - 2
- C) + 3
- D) + 4
- E) - 6

**433. La molecola dell'acido cloridrico HCl:**

- A) presenta legame ionico
- B) presenta legame covalente non polare
- C) presenta legame covalente polare
- D) è polare solo quando viene disciolta in acqua
- E) possiede ibridazione  $sp^3$

**434. La molarità (M) esprime il numero di:**

- A) molecole di soluto per litro di soluzione
- B) grammi di soluto per litro di solvente
- C) moli di soluto per litro di soluzione
- D) moli di soluto per kg di solvente
- E) moli di solvente per litro di soluzione

**435. Riferendoci agli isotopi di uno stesso elemento, quale delle seguenti affermazioni è CORRETTA:**

- A) gli isotopi hanno lo stesso numero di massa atomica
- B) gli isotopi sono sempre radioattivi
- C) quando un isotopo emette una particella, la sua carica diminuisce
- D) gli isotopi hanno lo stesso numero di protoni
- E) gli isotopi hanno lo stesso numero di neutroni

**436. Due isotopi hanno lo stesso:**

- A) numero di massa atomica

- B) peso atomico
- C) numero di protoni
- D) numero di neutroni
- E) numero di protoni e neutroni

**437. Lasciando evaporare a T costante parte del solvente di una soluzione satura in presenza di precipitato, la pressione osmotica della nuova soluzione:**

- A) aumenta
- B) non varia
- C) diminuisce
- D) varia in relazione alla natura del soluto e del solvente
- E) resta costante solo se il solvente è l'acqua

**438. Al termine di ogni reazione di neutralizzazione si ha sempre che:**

- A) un grammo di base ha reagito con un grammo di acido
- B) una mole di base ha reagito con una mole di acido
- C) un equivalente di base ha reagito con un equivalente di acido
- D) la concentrazione degli idrogenioni è zero
- E) da ogni mole di base si è formata una mole di acqua

**439. 0,5 moli di He con massa atomica 4 sono mescolate con 0,5 moli di O<sub>2</sub> con massa atomica 16. In condizioni standard di pressione e temperatura il volume occupato dalla miscela gassosa è pari a:**

- A) 11,2 litri
- B) 20 litri
- C) 22,4 litri
- D) 36 litri
- E) 44,8 litri

**440. Gli isotopi sono nuclidi:**

- A) di uno stesso elemento aventi un diverso numero di elettroni
- B) di uno stesso elemento aventi masse diverse
- C) di uno stesso elemento con diverso numero atomico
- D) di uno stesso elemento con diverso numero di protoni
- E) di uno stesso elemento con egual numero di neutroni

**441. Il numero dei protoni di un atomo è definito:**

- A) dal numero atomico
- B) dal numero di massa
- C) dalla massa atomica
- D) dalla massa atomica meno numero atomico
- E) nessuna delle risposte precedenti è esatta

**442. Un grammo equivalente di NH<sub>4</sub>Cl (P.M. = 53,45) è:**

- A) 26,73 g
- B) 53,45 g
- C) 13,36 g
- D) 106,9 g
- E) 17,8 g

**443. In una cella elettrolitica si ha trasformazione di:**

- A) calore in energia chimica
- B) energia elettrica in energia chimica
- C) energia chimica in energia elettrica
- D) non si verificano scambi tra differenti forme di energia ma solo ossidazioni e riduzioni
- E) calore in lavoro

**444. Indicare in quale dei seguenti equilibri l'acqua si comporta da acido:**

- A)  $\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CN}^-$
- B)  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}_2\text{CO}_3$
- C)  $\text{HBr} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Br}^-$
- D)  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NH}_3$
- E)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$

**445. Il prodotto ionico dell'acqua è:**

- A)  $[H^+] \cdot [H^+]$
- B)  $[H^+] \cdot [OH^-]$
- C)  $[OH^-] \cdot [OH^-]$
- D)  $[H_2O] \cdot [H^+]$
- E)  $[H_2O] \cdot [H_2O]$

**446. La reazione  $pH + pOH = 14$  è valida, a 25 °C:**

- A) per qualsiasi soluzione, anche non acquosa, purché contenente un acido o una base
- B) solo per soluzioni acquose, contenenti un acido o una base
- C) per tutte le soluzioni acquose
- D) solo per soluzioni acquose neutre
- E) solo per soluzioni acquose basiche

**447. L'elettronegatività è:**

- A) la capacità che ha un atomo di cedere elettroni
- B) la capacità che ha un atomo ad attrarre elettroni di legame
- C) una proprietà intrinseca degli elettroni
- D) una proprietà intrinseca dei neutroni
- E) l'energia necessaria a strappare un elettrone a un atomo

**448. Data la reazione:  $Fe + Cu^{++} \rightarrow Fe^{++} + Cu$  si può dire che:**

- A) Fe è l'agente ossidante
- B) Fe acquista elettroni
- C)  $Cu^{++}$  è l'agente ossidante
- D) Fe viene ridotto
- E) Cu perde elettroni

**449. Un valore negativo della variazione di energia libera indica che la reazione è:**

- A) spontanea
- B) endotermica
- C) esotermica
- D) molto veloce
- E) catalizzata

**450. Se si vuole ottenere una soluzione acquosa a  $pH = 4$  partendo da una soluzione acquosa a  $pH = 2$ , un litro di quest'ultima va diluito con acqua fino a:**

- A) 100 L
- B) 1000 L
- C) 10 L
- D) 2 L
- E) 6 L

**451. Una soluzione tampone è caratterizzata da:**

- A) una concentrazione fisiologica di glucosio
- B) una pressione osmotica identica a quella del sangue
- C) una pressione osmotica nota e costante
- D) un pH identico a quello del sangue
- E) la capacità di mantenere costante, entro certi limiti, il pH

**452. L'energia totale di un sistema isolato:**

- A) è costante
- B) tende sempre ad aumentare
- C) tende sempre a diminuire
- D) aumenta sempre se aumenta la pressione
- E) può aumentare o diminuire a seconda della natura del sistema

**453. In una reazione di neutralizzazione si ha sempre che:**

- A) un grammo di base reagisce con un grammo di acido
- B) una mole di base reagisce con una mole di acido
- C) la concentrazione finale degli ioni idrogeno è nulla
- D) la concentrazione finale degli ioni idrogeno è minore di quella iniziale
- E) un grammo equivalente di acido reagisce con un grammo equivalente di base di pari forza

**454. Quanti elettroni possono essere contenuti al massimo in un orbitale?**

- A) 2
- B) 8
- C) 18
- D) 32
- E) Dipende dal tipo dell'orbitale

**455. In 500 mL di una soluzione acquosa sono presenti 2 g di NaOH (P.M. = 40 u.m.a.); la concentrazione della soluzione è:**

- A) 1 M
- B) 0,1 M
- C) 1 m
- D) 0,1 m
- E) 0,05 M

**456. Per un gas ideale, a temperatura costante:**

- A) raddoppiando la pressione, si raddoppia il volume
- B) dimezzando la pressione, il volume si quadruplica
- C) aumentando il volume, la pressione resta costante
- D) triplicando il volume, la pressione diventa la terza parte
- E) triplicando il volume, la pressione diventa la nona parte

**457. Un atomo neutro contiene 13 protoni, 13 elettroni e 14 neutroni; il peso atomico è circa:**

- A) 26
- B) 40
- C) 13
- D) 27
- E) 14

**458. I pesi atomici di H, P ed O sono rispettivamente 1, 31 e 16 u.m.a. Il peso molecolare espresso in u.m.a. dell'acido ortofosforico è:**

- A) 48
- B) 96
- C) 82
- D) 66
- E) 98

**459. Quale delle sequenze sottoindicate è ordinata secondo numeri di ossidazione crescenti per l'azoto?**

- A)  $\text{HNO}_3$   $\text{HNO}_2$   $\text{N}_2\text{O}_4$
- B)  $\text{N}_2\text{O}_4$   $\text{HNO}_3$   $\text{HNO}_2$
- C)  $\text{HNO}_3$   $\text{N}_2\text{O}_4$   $\text{HNO}_2$
- D)  $\text{NO}$   $\text{N}_2\text{O}_4$   $\text{HNO}_2$
- E)  $\text{N}_2\text{H}_4$   $\text{NO}$   $\text{HNO}_2$

**460. Indicare in quale dei seguenti composti è contenuto il maggior numero di atomi di ossigeno:**

- A) alcool bivalente
- B) alcool trivalente
- C) etere semplice
- D) acido bicarbossilico
- E) dichetone

**461. Il numero di atomi di idrogeno contenuti in una mole di  $\text{H}_2\text{O}$  è:**

- A) 2
- B)  $6,023 \cdot 10^{-23}$
- C)  $6,023 \cdot 10^{23}$
- D)  $18,069 \cdot 10^{23}$
- E)  $12,046 \cdot 10^{23}$

**462. La relazione  $\text{pH} + \text{pOH} = 14$  è valida:**

- A) per qualsiasi soluzione, anche non acquosa purché contenente un acido e una base
- B) solo per soluzioni acquose contenenti un acido o una base
- C) per tutte le soluzioni acquose
- D) solo per soluzioni acquose neutre
- E) solo per soluzioni acquose basiche

**463. Nella reazione:  $\text{Zn} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{Fe}$ , lo ione che si riduce è:**

- A)  $\text{Zn}^{++}$
- B)  $\text{Fe}^{++}$
- C)  $\text{Cl}^-$
- D)  $\text{Fe}^{+++}$
- E) nessuno, si ha solo ossidazione

**464. Una soluzione 2N contiene:**

- A) due grammi di soluto per millimetro cubo di soluzione
- B) due moli di soluto per 1000 g di solvente;
- C) due grammo equivalenti di soluto per litro di soluzione
- D) due grammo equivalenti di soluto per 1000 g di solvente
- E) due moli di soluto per due litri di solvente

**465. L'acido solforico ha peso molecolare 98 u.m.a. A quanti grammi corrispondono cinque moli di questa sostanza?**

- A) 35
- B) 19,6
- C) 98
- D) 490
- E)  $5 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}$

**466. Per triplo legame si intende:**

- A) un legame covalente tra tre molecole
- B) un legame tra tre ioni monovalenti
- C) un legame tra ioni trivalenti
- D) un legame derivante dalla compartecipazione di tre coppie di elettroni
- E) un legame tra tre atomi

**467. Quale dei seguenti sistemi NON è eterogeneo?**

- A) Schiuma
- B) Sospensione
- C) Fumo
- D) Emulsione
- E) Soluzione

**468. Quale è la struttura spaziale di una molecola con ibridazione  $sp^3$ ?**

- A) Tetraedrica
- B) Quadrata
- C) Cilindrica
- D) Lineare
- E) Triangolare

**469. La solubilità di un gas in un liquido:**

- A) diminuisce all'aumentare della pressione parziale del gas
- B) aumenta all'aumentare della temperatura
- C) aumenta al diminuire della temperatura
- D) è indipendente dalla pressione parziale del gas
- E) è indipendente dalla temperatura

**470. Sono sempre elettroliti forti:**

- A) gli acidi
- B) gli esteri
- C) le basi
- D) i sali solubili
- E) le anidridi

**471. Secondo la definizione di Bronsted-Lowry, quale dei seguenti ioni può comportarsi solo come acido?**

- A)  $\text{NH}_4^+$
- B)  $\text{PO}_3^{--}$
- C)  $\text{HPO}_3^{--}$
- D)  $\text{HPO}_4^{--}$
- E)  $\text{HSO}_4^-$

**472. Soltanto una delle seguenti affermazioni a proposito della molecola del metano è ERRATA. Quale?**

- A) L'atomo di C è ibridato  $sp_3$

- B) Gli angoli di legame sono di circa  $109^\circ$
- C) I quattro atomi di idrogeno si trovano ai vertici di un tetraedro regolare
- D) La molecola non è planare
- E) La molecola è polare

**473. Un grammo equivalente di  $\text{Al}(\text{OH})_3$  è uguale a:**

- A) una mole
- B) un terzo di mole
- C) tre moli
- D) un sesto di mole
- E) sei moli

**474. Il volume di 22,414 litri è occupato da:**

- A) una mole di azoto liquido
- B) un chilogrammo di acqua allo stato di vapore
- C) una mole di qualsiasi gas nelle condizioni standard di temperatura e pressione
- D) un grammo di qualsiasi gas nelle condizioni standard di temperatura e pressione
- E) una mole di qualsiasi gas a  $25^\circ\text{C}$  e 1 atmosfera

**475. Il peso molecolare dell'acqua è 18 u.m.a. Quante moli sono contenute in 2 litri di acqua a  $4^\circ\text{C}$ ?**

- A) Circa 2
- B) Circa 200
- C) Circa 22,4
- D) Circa 111
- E) Circa 18

**476. Una sostanza disciolta in un solvente:**

- A) abbassa la temperatura di ebollizione del solvente
- B) innalza la temperatura di ebollizione del solvente
- C) non influenza la temperatura di ebollizione del solvente
- D) innalza la temperatura di congelamento del solvente
- E) innalza la tensione di vapore del solvente

**477. Una nmole corrisponde a:**

- A)  $10^9$  moli
- B)  $10^{-3}$  fmoli
- C)  $10^{-4}$  micromoli
- D)  $10^{-3}$  micromoli
- E)  $10^2$  pmoli

**478. L'elemento che in una reazione aumenta il proprio numero di ossidazione è detto:**

- A) riducente
- B) controcatode
- C) ossidante
- D) catodo
- E) anodo

**479. Tra i seguenti legami, quale è il più lungo?**

- A) Legame semplice tra due atomi di C
- B) Legame doppio tra due atomi di C
- C) Legame triplo tra due atomi di C
- D) Legame doppio tra un atomo di C e uno di O
- E) Legame triplo tra un atomo di C e uno di N

## Chimica Inorganica

**480. Quale dei seguenti metalli forma ioni bivalenti?**

- A) Al
- B) K
- C) Ba
- D) Au
- E) Ag

**481. L'elemento più elettronegativo è:**

- A) O

- B) Na
- C) F
- D) S
- E) Cl

**482. Qual è lo stato di aggregazione dell'azoto nelle condizioni normali?**

- A) Liquido
- B) Solido
- C) Aeriforme
- D) Vetroso
- E) Vapore soprassaturo

**483. Una delle seguenti associazioni è ERRATA. Quale?**

- A) Li = Litio
- B) Cs = Cesio
- C) Mn = Manganese
- D) B = Bromo
- E) Sb = Antimonio

**484. Il passaggio da  $Fe^{+++}$  a  $Fe^{++}$  è una reazione di:**

- A) riduzione
- B) ossidazione
- C) neutralizzazione
- D) elettrolisi
- E) idrolisi

**485. Per reazione tra un'anidride e un'idrossido si forma:**

- A) un acido
- B) un biossido
- C) un sale
- D) una base
- E) un metallo

**486. Il cloruro è:**

- A) il nucleo dell'atomo di cloro
- B) una molecola
- C) un catione
- D) un anione
- E) un acido contenente cloro

**487. La formula del bicarbonato di calcio è:**

- A)  $CaCO_3$
- B)  $Ca(HCO_3)_2$
- C)  $CaHCO_3$
- D)  $Ca_3(CO_3)_2$
- E)  $CaH(CO_3)_2$

**488. Il composto  $Fe(NO_2)_3$  si chiama:**

- A) nitrito ferroso
- B) nitrato ferrico
- C) nitrito ferrico
- D) nitrato ferroso
- E) cianuro ferrico

**489. L'anidride carbonica è costituita da:**

- A) carbonio ed idrogeno
- B) carbonio ed azoto
- C) carbonio ed ossigeno
- D) carbonio, idrogeno ed ossigeno
- E) idrogeno, ossigeno, carbonio, azoto

**490. La formula del nitrato di calcio è:**

- A)  $CaNO_3$

- B)  $\text{Ca}_2\text{NO}_3$
- C)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- D)  $\text{Ca}_2(\text{NO}_3)_3$
- E)  $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$

**491. Quale delle seguenti affermazioni relative alla composizione dell'aria atmosferica è FALSA?**

- A) Contiene anidride carbonica
- B) Contiene meno ossigeno che azoto
- C) Contiene più ossigeno che anidride carbonica
- D) Può contenere vapore acqueo
- E) Contiene sempre idrogeno molecolare

**492. Mg e Ca sono elementi del gruppo:**

- A) primo
- B) terzo
- C) secondo
- D) quarto
- E) ottavo

**493. Qual è il simbolo chimico del potassio?**

- A) Po
- B) Pt
- C) P
- D) Ka
- E) K

**494. Un idrossido:**

- A) si chiama così perché contiene una o più molecole di acqua
- B) è il prodotto di reazione tra una anidride ed un ossido
- C) è ciò che si ottiene mettendo un acido in acqua
- D) è il prodotto di idratazione di un ossido basico
- E) è sempre una base forte

**495. Il simbolo Mn corrisponde a:**

- A) manganese
- B) mercurio
- C) non esiste
- D) molibdeno
- E) magnesio

**496. Il componente dell'aria in maggior quantità in volume è:**

- A) ossigeno
- B) ozono
- C) azoto
- D) anidride carbonica
- E) vapor d'acqua

**497. La reazione  $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$  è una reazione:**

- A) di ossidazione
- B) di ossidoriduzione
- C) acido-base
- D) di scambio semplice
- E) di doppio scambio

**498. Il calcio è un:**

- A) metallo alcalino
- B) metallo alcalino terroso
- C) metallo terroso
- D) metallo di transizione
- E) alogeno

**499. Il composto  $\text{CaO}$  è:**

- A) biossido di calcio
- B) idrossido di calcio

- C) anidride di calcio
- D) ossido di calcio
- E) non esiste

**500. L'aria è:**

- A) un composto gassoso
- B) una miscela gassosa in parti uguali di azoto e ossigeno
- C) una miscela gassosa contenente circa 80% di ossigeno
- D) una miscela gassosa contenente circa 80% di azoto
- E) una miscela gassosa di ossigeno, idrogeno, azoto

**501. Solo una delle seguenti affermazioni riguardanti il calcio NON è CORRETTA. Quale?**

- A) Il simbolo del calcio è Ca
- B) Il calcio appartiene con il bario allo stesso gruppo del sistema periodico
- C) Il calcio è un elemento del II gruppo del sistema periodico
- D) Il calcio ha due elettroni di valenza
- E) Il calcio è un metallo alcalino

**502. Quale tra i seguenti elementi NON è un elemento di transizione?**

- A) Ferro
- B) Cobalto
- C) Manganese
- D) Alluminio
- E) Cromo

## Chimica Organica

**503. Nella reazione tra anidride acetica ed etanolo si forma:**

- A) etere dietilico
- B) etilene
- C) etano
- D) acetato di etile
- E) nessun composto

**504. La naftalina appartiene al gruppo:**

- A) degli alcani
- B) degli alcheni
- C) degli idrocarburi aromatici
- D) dei carburi
- E) delle ammine

**505. Il comune zucchero da cucina è:**

- A) il fruttosio
- B) il glucosio
- C) il saccarosio
- D) il maltosio
- E) la saccarina

**506. Il glucosio è un:**

- A) monosaccaride
- B) chetoesoso
- C) disaccaride
- D) aldopentoso
- E) lipide semplice

**507. Glucosio e fruttosio:**

- A) hanno diverso numero di atomi di C
- B) hanno diverso gruppo funzionale

- C) hanno diverso peso molecolare
- D) sono entrambi disaccaridi
- E) sono entrambi polisaccaridi

**508. I trigliceridi sono:**

- A) zuccheri complessi
- B) triesteri del glicerolo
- C) i prodotti di idrolisi dei grassi
- D) miscele di glicerolo e di altri trioli
- E) tripeptidi contenenti glicina

**509. L'acetone è:**

- A) un acido impiegato per pulire le unghie
- B) un chetone molto semplice
- C) la più semplice aldeide
- D) il prodotto di riduzione di un acido
- E) un solvente inorganico

**510. L'amido è:**

- A) un polisaccaride
- B) un lipide
- C) un acido nucleico
- D) una proteina
- E) una lipoproteina

**511. La glicerina è:**

- A) un alcool terziario
- B) un alcool esterificato
- C) un propantriolo
- D) non è un alcool
- E) un alcool primario

**512. Il benzene è un:**

- A) alcool
- B) acido organico
- C) chetone
- D) idrocarburo ciclico
- E) idrocarburo aliciclico

**513. L'etanolo per ossidazione blanda forma:**

- A) aldeide acetica o etanale
- B) acetone
- C) aldeide formica o metanale
- D) acido acetico
- E) etano e ossigeno

**514. Quale delle seguenti reazioni ha come prodotto un estere?**

- A) Alcool + alcool
- B) Acido + alcool
- C) Acido + acido
- D) Alcool + aldeide
- E) Aldeide + chetone

**515. Quale dei seguenti composti è un amminoacido?**

- A) Adrenalina
- B) Colina
- C) Treonina
- D) Istamina
- E) Uridina

**516. Un amminoacido è una:**

- A) sostanza contenente i gruppi carbossilico ed amminico
- B) sostanza contenente i gruppi funzionali alcolico ed amminico

- C) sostanza che per idrolisi produce proteine
- D) sostanza ottenuta per idrolisi dei trigliceridi
- E) proteina semplice

**517. Quale dei seguenti glicidi NON è un monosaccaride?**

- A) Glucosio
- B) Galattosio
- C) Saccarosio
- D) Fruttosio
- E) Ribosio

**518. Il glucosio è:**

- A) un disaccaride
- B) un monosaccaride
- C) un composto aromatico
- D) uno zucchero contenente un gruppo chetonico
- E) un pentoso

**519. L'urea è:**

- A) una diammina
- B) una diammide
- C) un amminoacido
- D) un derivato chetonico
- E) una proteina

**520. I polisaccaridi:**

- A) sono sempre composti azotati
- B) entrano nella composizione dei nucleotidi
- C) sono polimeri di monosaccaridi
- D) sono composti da amido e glicogeno
- E) contengono solo glucosio

**521. Il legame glicosidico si stabilisce tra:**

- A) due funzioni aldeidiche
- B) due funzioni chetoniche
- C) una funzione aldeidica e una funzione carbossilica
- D) una funzione emiacetalica e una funzione alcolica
- E) una funzione aldeidica e una funzione chetonica

**522. I trigliceridi sono i prodotti della reazione tra:**

- A) glicerina + acidi
- B) glicerina + idrossido sodico
- C) grassi + idrossido sodico
- D) fruttosio + acido acetico
- E) glucosio + acidi

**523. La glicerina è:**

- A) un potente esplosivo
- B) una ammina terziaria
- C) un alcool trivalente
- D) un'importante proteina
- E) un ormone pancreatico

**524. Il saccarosio è un:**

- A) monosaccaride
- B) aldoseso
- C) disaccaride
- D) polisaccaride
- E) trisaccaride

**525. Che cos'è l'adenina?**

- A) Una base azotata
- B) Un amminoacido
- C) Uno zucchero

- D) Una vitamina
- E) Un acido grasso

**526. Nell'idrolisi di un protide naturale semplice si formano:**

- A) L-amminoacidi
- B) D-amminoacidi
- C) ammine
- D) monosaccaridi
- E) acidi grassi

**527. La glicina (o glicocola) è:**

- A) un polisaccaride
- B) un amminoacido
- C) un polimero di sintesi
- D) una proteina adesiva
- E) un dipeptide

**528. A quale classe di monosaccaridi appartiene il glucosio?**

- A) Triosi
- B) Tetrosi
- C) Pentosi
- D) Esosi
- E) Eptosi

**529. Quale dei seguenti composti è una proteina?**

- A)  $C_{12}H_{22}O_{11}$
- B)  $C_6H_2O_6$
- C)  $C_{708}H_{1130}O_{224}N_{180}S_4P_4$
- D)  $(C_6H_{10}O_5)_n$
- E)  $C_{17}H_{35}COOH$

**530. Qual è la natura del composto organico  $(CH_3CO)_2O$ ?**

- A) Etere
- B) Anidride
- C) Estere
- D) Chetone
- E) Aldeide

**531. Nel gruppo funzionale amminico è presente un atomo di:**

- A) alogeno
- B) argento
- C) azoto
- D) alluminio
- E) ossigeno

**532. Un atomo di carbonio è asimmetrico quando:**

- A) presenta ibridazione  $sp^2$
- B) la molecola che lo contiene presenta elementi di simmetria
- C) è legato a quattro gruppi o atomi diversi
- D) è legato ad altri 4 atomi di carbonio
- E) presenta ibridazione  $sp$

**533. La formula bruta dell'etanolo è:**

- A)  $C_3H_4O$
- B)  $C_4H_7O_2$
- C)  $C_2H_2O$
- D)  $C_2H_6O$
- E)  $C_3H_8O$

**534. La formula  $C_2H_4$  rappresenta:**

- A) propano
- B) etilene
- C) benzene

- D) acetilene
- E) alcool etilico

**535. Nel metano:**

- A) la molecola ha struttura tetraedrica
- B) gli atomi formano fra loro angoli di  $120^\circ$
- C) gli atomi formano fra loro angoli di  $90^\circ$
- D) la molecola è planare, con il C al centro e gli H ai vertici di un quadrato
- E) nessuna delle risposte precedenti è corretta

**536. Un carboidrato a 3 atomi di carbonio è detto:**

- A) trisaccaride
- B) trioso
- C) saccarosio
- D) glicogeno
- E) tri-idrossi-propano

**537. Un atomo di carbonio può formare, al massimo:**

- A) 1 legami covalenti
- B) 2 legami covalenti
- C) 4 legami covalenti
- D) 6 legami covalenti
- E) 8 legami covalenti

**538. Glucosio e fruttosio sono i monosaccaridi costituenti il disaccaride:**

- A) maltosio
- B) cellobiosio
- C) lattosio
- D) saccarosio
- E) furanosio

**539. La formula  $(\text{CH}_3-\text{CH}_2)_2\text{CO}$  rappresenta:**

- A) un chetone
- B) un acido
- C) una anidride
- D) un etere
- E) un estere

**540. Per idrogenazione del propene si ottiene:**

- A) propino
- B) propano
- C) propanolo
- D) propanale
- E) acido propanoico

**541. Quale tra le seguenti sostanze è un chetone?**

- A) Anilina
- B) Acetone
- C) Etanolo
- D) Ossalato
- E) Acetaldeide

**542. La polimerizzazione del monomero  $\text{CF}_2\text{CF}_2$  dà origine ad un polimero comunemente definito:**

- A) polivinile
- B) polietilene
- C) poliuretano
- D) teflon
- E) perfluorocarburo

**543. La piridina è:**

- A) un idrocarburo insaturo
- B) un idrocarburo aromatico
- C) un composto eterociclico

- D) un estere
- E) un'ammina

**544. Tra quelli riportati, indicare il composto più ricco d'ossigeno:**

- A) alcano
- B) alcool monofunzionale
- C) chetone monofunzionale
- D) acido carbossilico monofunzionale
- E) aldeide monofunzionale

**545. Il legame peptidico è un legame del tipo:**

- A) estereo
- B) ammidico
- C) etereo
- D) di anidride
- E) acetalico

**546. Il tiofene è un eterociclo contenente:**

- A) azoto
- B) ossigeno
- C) fosforo
- D) zolfo
- E) azoto e zolfo

**547. A quale classe di composti appartiene il principale costituente dell'olio d'oliva?**

- A) Alcani
- B) Alcoli
- C) Glicidi
- D) Lipidi
- E) Protidi

**548. L'ibridazione  $sp^3$  è presente nel:**

- A)  $H_2$
- B) butano
- C) butene
- D) benzene
- E) cicloalchene

**549. La struttura  $R-NH_2$  caratterizza:**

- A) le ammidi
- B) le ammine primarie
- C) le ammine secondarie
- D) i nitrili
- E) le immine

**550. Il fruttosio è:**

- A) un aldoso a 5 atomi di carbonio
- B) un aldoso a 6 atomi di carbonio
- C) un chetoso a 5 atomi di carbonio
- D) un chetoso a 6 atomi di carbonio
- E) un polisaccaride contenuto nella frutta

**551. In un alchene il numero degli atomi di carbonio è sempre uguale:**

- A) al numero di atomi di idrogeno
- B) al doppio del numero degli atomi di idrogeno
- C) alla metà del numero degli atomi di idrogeno
- D) alla terza parte del numero degli atomi di idrogeno
- E) alla metà del numero degli atomi di idrogeno aumentato di due

**552. Quale dei seguenti composti è un discreto riducente?**

- A)  $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$
- B)  $CH_3-CO-CH_3$
- C)  $CH_3-CH-COOH$

- |  
Cl
- D)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$   
E)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$

**553. Quale di queste sostanze appartiene alla classe dei composti eterociclici a carattere aromatico?**

- A) Benzene  
B) Cicloesano  
C) Pirrolo  
D) Tetraidrofurano  
E) Fenolo

**554. Gli alcoli monovalenti sono composti organici contenenti:**

- A) un gruppo tiolico  
B) un gruppo carbossilico  
C) un gruppo amminico  
D) un gruppo ossidrilico  
E) un ponte di ossigeno tra due radicali

**555. Il composto  $\text{CH}_3\text{-CN}$  è:**

- A) un sale di ammonio ternario  
B) un'ammina  
C) un'ammide  
D) un nitrile  
E) una nitrosammina

**556. L'acido aspartico è:**

- A) un acido minerale forte  
B) un ossiacido  
C) un amminoacido  
D) un peptide acido  
E) un dipeptide

**557. Gli isomeri sono composti che hanno:**

- A) la stessa formula di struttura  
B) la stessa formula bruta  
C) la stessa carica  
D) lo stesso numero di elettroni  
E) le stesse proprietà chimiche

**558. Qual è la formula dell'alcool etilico?**

- A)  $\text{CH}_4\text{OH}$   
B)  $\text{H}_2\text{CO}_4$   
C)  $\text{H}_2\text{CO}_3$   
D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$   
E)  $\text{CH}_3\text{CHOH}$

**559. Quali tra i seguenti composti è un amminoacido?**

- A) Alanina  
B) Anilina  
C) Atropina  
D) Formalina  
E) Adenina

**560. Il fruttosio è:**

- A) un polioidrossichetone  
B) una ammina  
C) un fenolo  
D) una anidride  
E) una aldeide

**561. La formula generale di un etere è:**

- A)  $\text{R-C=O}$   
|

- B)  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{R}-\text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{R} \end{array}$
- C)  $\text{R}-\text{O}-\text{R}$
- D)  $\text{R}-\text{OH}$
- E)  $\text{R}-\text{S}-\text{R}$

**562. L'acetato di isopropile è un:**

- A) etere  
B) estere  
C) sale organico  
D) epossido  
E) alcossido

**563. Il cosiddetto "indurimento degli oli" consiste in:**

- A) clorurazione dei grassi  
B) deidrogenazione degli oli  
C) deidrogenazione dei grassi  
D) idrogenazione degli oli  
E) solidificazione degli oli

**564. Il propano è un:**

- A) alchene  
B) alchino  
C) alcano  
D) composto aromatico  
E) alcool

**565. Gli alchini sono idrocarburi contenenti almeno:**

- A) un legame semplice  
B) un legame doppio  
C) un legame triplo  
D) un atomo d'azoto  
E) due legami doppi

**566. Il propanolo è un:**

- A) idrocarburo aromatico  
B) alcool  
C) aldeide  
D) chetone  
E) etere

**567. Quale coppia è collegata e tenuta assieme da legami (ponti) idrogeno?**

- A) Etanolo-sodio metallico  
B) Acqua-metano  
C) Propano-butano  
D) Etanolo-isopropanolo  
E) Benzene-fenantrene

**568. Alcool propilico normale ed alcool isopropilico sono:**

- A) isomeri di posizione  
B) isomeri ottici  
C) enantiomeri  
D) isomeri cis-trans  
E) non sono isomeri

**569. Quando si ha l'isomeria ottica?**

- A) Quando due composti diversi hanno la stessa formula grezza
- B) Quando si ha la presenza di un doppio legame tra due atomi di carbonio
- C) Quando si ha diversa posizione di un sostituito su una catena di atomi di carbonio
- D) Quando si ha la presenza di un carbonio chirale
- E) Quando si ha la presenza di un triplo legame tra due atomi di carbonio

**570. L'olio d'oliva è costituito principalmente da:**

- A) esteri del glicerolo
- B) acido oleico puro
- C) trigliceridi misti
- D) acidi grassi liquidi
- E) glicerolo puro

**571. Gli idrocarburi insaturi contengono sempre:**

- A) atomi di ossigeno
- B) legami multipli fra carboni contigui
- C) anelli aromatici eterociclici
- D) gruppi carbonilici intramolecolari
- E) legami multipli tra il carbonio 1 e il carbonio 2

**572. Quale composto è rappresentato dalla formula  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ ?**

- A) Un alcool
- B) Un'aldeide
- C) Un chetone
- D) Un estere
- E) Un etere

**573. La reazione  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_3$  è una reazione di:**

- A) ossidazione
- B) addizione
- C) doppio scambio
- D) decomposizione
- E) idrolisi

**574. La reazione di idrolisi delle ammidi primarie porta alla formazione di:**

- A) ammoniaca ed alcoli
- B) ammoniaca ed acidi carbossilici
- C) ammoniaca ed aldeidi
- D) azoto ed acidi carbossilici
- E) ammine ed aldeidi

**575. UNA sola delle seguenti affermazioni è CORRETTA. L'etanolo è solubile in iso-ottano perché:**

- A) fra le due molecole si stabiliscono legami idrogeno e legami apolari deboli
- B) fra le due molecole si stabiliscono legami apolari deboli
- C) a temperatura ambiente e pressione normale l'iso-ottano è gassoso e l'etano è liquido
- D) fra le due molecole si stabiliscono legami idrogeno
- E) l'etanolo non è solubile in iso-ottano

**576. Che tipo di ibridazione degli orbitali presentano gli atomi di C nell'etere dimetilico?**

- A)  $\text{sp}^3$
- B)  $\text{sp}^2$
- C)  $\text{sp}$
- D)  $\text{sp}^3\text{d}^2$
- E) Nessuna ibridazione

**577. Quale delle seguenti reazioni porta alla formazione di ammidi?**

- A) Alcool + alcool
- B) Chetone + alcool
- C) Ammoniaca + alogenoalcano
- D) Ammoniaca + aldeide
- E) Ammoniaca + acido carbossilico

**578. Mediante una reazione di deidrogenazione, da un alcool secondario si ottiene:**

- A) una aldeide
- B) una ammine
- C) un etere
- D) un alchene
- E) nessuno dei composti indicati nelle precedenti risposte

**579. Un polimero è sempre formato da:**

- A) isomeri legati tra loro
- B) epimeri legati tra loro
- C) isotopi legati tra loro
- D) monomeri legati tra loro
- E) chetoacidi legati tra loro

**580. Quale tra le seguenti sostanze è un chetone?**

- A) Anilina
- B) Acetone
- C) Etanolo
- D) Acetato
- E) Etanale

**581. L'etene reagisce con il cloro, con l'acqua ossigenata e con lo iodio; si tratta, in tutti e tre i casi, di reazioni di:**

- A) sostituzione nucleofila
- B) addizione elettrofila
- C) addizione nucleofila
- D) sostituzione elettrofila
- E) meccanismo diverso da quelli indicati nelle precedenti risposte

**582. La reazione che trasforma gli alcani in alcheni è:**

- A) idrogenazione
- B) riduzione
- C) deidrogenazione
- D) deidratazione
- E) deprotonazione

**583. Gli acidi organici di origine biologica sono caratterizzati da:**

- A) forte acidità
- B) comportamento acido solo in solventi organici
- C) non formare sali con basi forti
- D) capacità di liberare ossidrioni
- E) debole acidità

**584. Quale tra le seguenti sostanze appartiene alla categoria dei composti eterociclici con carattere aromatico?**

- A) Benzene
- B) Cicloesene
- C) Tetraidrofurano
- D) Piridina
- E) Fenolo

**585. Una ammina terziaria deve contenere almeno:**

- A) tre atomi di carbonio
- B) sei atomi di carbonio
- C) sei atomi di azoto
- D) due atomi di carbonio
- E) tre atomi di azoto

**586. Quale dei seguenti composti si ottiene aggiungendo acqua ad un alchene?**

- A) Alcool
- B) Etere
- C) Aldeide
- D) Chetone
- E) Alcano

**587. Quali delle sostanze di formule:**

- A)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl}$
- B)  $\text{CH}_3\text{-CHCl}_2$
- C)  $\text{CH}_3\text{-CCl}_3$
- D)  $\text{CH}_2\text{Cl-CH}_2\text{Cl}$

**sono isomere tra loro?**

- A) A e B
- B) A e C
- C) A e D
- D) B e D
- E) B e C

**588. La formula  $\text{R-CO-O-R'}$  è caratteristica di:**

- A) una aldeide
- B) un chetone
- C) un acido carbossilico
- D) un estere
- E) un etere

**589. Quale di queste sostanze è un acido grasso?**

- A)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$
- C)  $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{-COOH}$
- D)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$
- E)  $\text{CH}_3\text{CH}_3$

**590. Indicare il composto che appartiene agli idrocarburi aromatici policiclici:**

- A) toluene
- B) benzene
- C) cicloesano
- D) fenantrene
- E) ciclopentene

**591. Qual è il prodotto di addizione di acqua ad un alchene?**

- A) Alcool
- B) Etere
- C) Aldeide
- D) Chetone
- E) Alcano

**592. Ogni atomo di carbonio nell'etano ha ibridazione:**

- A)  $sp$
- B)  $sp^2$
- C)  $sp^3$
- D)  $sp^1 d$
- E)  $sp^2 d$

**593. Se si idrolizza un trigliceride in ambiente basico si ottengono:**

- A) grassi
- B) proteine
- C) un alcool trivalente e saponi
- D) tre molecole di glicerina
- E) la reazione è irrealizzabile a tutt'oggi

**594. Qual è tra i seguenti composti quello aromatico?**

- A) Formaldeide
- B) Acido formico
- C) Acido acetico
- D) Acido benzoico
- E) Acido butandioico

## RISPOSTE

1. D	2. A	3. B	4. A	5. A	6. B	7. A	8. C	9. B	10. B
11. B	12. A	13. E	14. C	15. D	16. B	17. E	18. B	19. B	20. D
21. D	22. D	23. B	24. C	25. C	26. C	27. D	28. C	29. B	30. A
31. D	32. C	33. C	34. B	35. B	36. B	37. E	38. B	39. E	40. C
41. A	42. C	43. C	44. E	45. E	46. E	47. D	48. D	49. A	50. E
51. D	52. B	53. A	54. C	55. E	56. C	57. D	58. B	59. C	60. B
61. B	62. B	63. C	64. A	65. D	66. D	67. B	68. C	69. E	70. E
71. B	72. D	73. A	74. C	75. A	76. C	77. C	78. A	79. A	80. B
81. A	82. B	83. C	84. B	85. A	86. C	87. A	88. D	89. C	90. B
91. C	92. B	93. B	94. A	95. E	96. B	97. C	98. B	99. B	100. E
101. E	102. A	103. C	104. B	105. A	106. D	107. B	108. A	109. D	110. A
111. E	112. C	113. D	114. B	115. C	116. D	117. A	118. C	119. E	120. A
121. A	122. C	123. A	124. A	125. E	126. A	127. D	128. B	129. B	130. B
131. B	132. D	133. D	134. C	135. E	136. C	137. C	138. D	139. C	140. D
141. D	142. A	143. D	144. B	145. D	146. C	147. E	148. C	149. C	150. E
151. D	152. A	153. A	154. B	155. B	156. D	157. C	158. C	159. A	160. B
161. C	162. D	163. D	164. B	165. D	166. B	167. D	168. D	169. E	170. B
171. C	172. B	173. A	174. C	175. B	176. D	177. E	178. D	179. B	180. A
181. B	182. B	183. B	184. B	185. A	186. A	187. C	188. D	189. E	190. E
191. C	192. D	193. A	194. A	195. E	196. C	197. C	198. C	199. B	200. A
201. C	202. D	203. D	204. E	205. B	206. E	207. B	208. A	209. D	210. A
211. B	212. A	213. E	214. A	215. D	216. B	217. D	218. C	219. A	220. A
221. A	222. E	223. B	224. D	225. C	226. A	227. A	228. D	229. B	230. C
231. A	232. A	233. B	234. B	235. C	236. C	237. C	238. A	239. B	240. C
241. C	242. A	243. B	244. E	245. A	246. C	247. D	248. D	249. E	250. A
251. B	252. B	253. C	254. C	255. B	256. C	257. D	258. B	259. D	260. D
261. C	262. A	263. C	264. C	265. D	266. C	267. D	268. C	269. D	270. A
271. C	272. B	273. B	274. D	275. C	276. A	277. C	278. D	279. D	280. A
281. A	282. A	283. B	284. B	285. B	286. B	287. D	288. D	289. B	290. A
291. A	292. B	293. D	294. A	295. C	296. E	297. A	298. C	299. C	300. C
301. A	302. A	303. C	304. C	305. B	306. C	307. C	308. D	309. D	310. B
311. A	312. E	313. B	314. C	315. B	316. B	317. E	318. D	319. C	320. B
321. B	322. B	323. E	324. D	325. A	326. E	327. D	328. A	329. B	330. B
331. D	332. A	333. E	334. E	335. A	336. A	337. C	338. B	339. D	340. B
341. A	342. A	343. B	344. B	345. C	346. E	347. B	348. D	349. D	350. B
351. C	352. B	353. D	354. A	355. C	356. C	357. C	358. D	359. C	360. D
361. C	362. E	363. A	364. A	365. E	366. C	367. C	368. C	369. C	370. A
371. A	372. D	373. D	374. E	375. A	376. C	377. A	378. B	379. A	380. E
381. C	382. E	383. D	384. A	385. B	386. C	387. B	388. C	389. D	390. B
391. B	392. D	393. A	394. C	395. A	396. C	397. B	398. C	399. C	400. D
401. C	402. C	403. B	404. B	405. C	406. C	407. B	408. A	409. B	410. A
411. C	412. B	413. C	414. C	415. C	416. B	417. D	418. B	419. D	420. B
421. A	422. C	423. A	424. A	425. A	426. A	427. C	428. B	429. C	430. A
431. D	432. A	433. C	434. C	435. D	436. C	437. B	438. C	439. C	440. B
441. A	442. B	443. B	444. B	445. B	446. C	447. B	448. C	449. A	450. A
451. E	452. A	453. E	454. A	455. B	456. D	457. D	458. E	459. E	460. D
461. E	462. C	463. B	464. C	465. D	466. D	467. E	468. A	469. C	470. D
471. A	472. E	473. B	474. C	475. D	476. B	477. D	478. A	479. A	480. C
481. C	482. C	483. D	484. A	485. C	486. D	487. B	488. C	489. C	490. C
491. E	492. C	493. E	494. D	495. A	496. C	497. B	498. B	499. D	500. D
501. E	502. D	503. D	504. C	505. C	506. A	507. B	508. B	509. B	510. A
511. C	512. D	513. A	514. B	515. C	516. A	517. C	518. B	519. B	520. C
521. D	522. A	523. C	524. C	525. A	526. A	527. B	528. D	529. C	530. B
531. C	532. C	533. D	534. B	535. A	536. B	537. C	538. D	539. A	540. B
541. B	542. D	543. C	544. D	545. B	546. D	547. D	548. B	549. B	550. D
551. C	552. E	553. C	554. D	555. D	556. C	557. B	558. D	559. A	560. A
561. C	562. B	563. D	564. C	565. C	566. B	567. D	568. A	569. D	570. A
571. B	572. C	573. B	574. B	575. B	576. A	577. E	578. E	579. D	580. B
581. B	582. C	583. E	584. D	585. A	586. A	587. D	588. D	589. C	590. D
591. A	592. C	593. C	594. D						