



**Associazione
Studenti e Professori di Medicina Uniti Per**

In collaborazione con Ufficio Tutor della Scuola di Medicina
dell'Università degli Studi di Padova



**Precorsi 2021 in preparazione ai test di ammissione
a Medicina-Odontoiatria e Professioni Sanitarie**

Esercitazione di Chimica

- 1. Quale tra le seguenti configurazioni elettroniche è corretta?**
 - A) Nessuna
 - B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^1$
 - C) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
 - D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^3$
 - E) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 6s^2 4f^{14} 5d^3$
- 2. Individua quali dei seguenti composti instaurano legami a idrogeno tra loro:**
 - A) Ammoniaca e acqua
 - B) Etanolo e metano
 - C) Metilpropano e benzene
 - D) Alcol etilico e acqua
 - E) Risposta non univocamente corretta
- 3. Quanti grammi pesano 11,2 L di metano a condizioni standard?**
 - A) 8
 - B) 4
 - C) 10
 - D) 16
 - E) Non è possibile calcolarlo
- 4. Data la redox: $a\text{HNO}_2 + b\text{KMnO}_4 + c\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow d\text{HNO}_3 + e\text{MnSO}_4 + f\text{K}_2\text{SO}_4 + g\text{H}_2\text{O}$
Quale valore devono avere i coefficienti a ed e affinché la reazione sia bilanciata?**
 - A) $a = 2; e = 3$
 - B) $a = 2; e = 5$
 - C) $a = 5; e = 2$
 - D) $a = 4; e = 3$
 - E) $a = 6; e = 2$
- 5. Il candidato indichi la risposta corretta. Il pH:**
 - A) È una proprietà colligativa come la tensione di vapore di una soluzione
 - B) È uguale a 7 per l'acqua pura a $T=25\text{ K}$
 - C) Si definisce il logaritmo decimale della concentrazione molare degli ioni OH^- cambiato di segno
 - D) Di una soluzione acquosa 10^{-3} M di glucosio è pari a 7
 - E) Di una soluzione tampone varia significativamente per aggiunte moderate di acidi deboli o forti
- 6. Qual è il nome IUPAC del seguente composto: KMnO_4**
 - A) Permanganato di potassio
 - B) Manganato di potassio

- C) Tetraossomanganato (VII) di potassio
- D) Tetraossomanganato (VI) di potassio
- E) Tetraossomanganato (VII) di fosforo

7. Una soluzione viene preparata sciogliendo 60 mg di monossido di azoto in 250 ml di acqua. Qual è la sua Molarità (M)?

- A) 2 M
- B) 8×10^{-2} M
- C) 2×10^{-3} M
- D) Nessuna delle altre risposte è corretta
- E) 0,002 M

8. La reazione $X_2 + Y_2 = 2XY$ a temperatura ambiente ha una $\Delta H = 150$ kJ/mol e una $\Delta S = -280$ kJ/mol. Di che natura sarà il processo?

- A) Esotermico non spontaneo
- B) Endotermico spontaneo
- C) All'equilibrio
- D) Esotermico spontaneo
- E) Endotermico non spontaneo

9. Un bicchiere contiene 250ml di acqua. Quante moli di H_2O ci sono?

- A) Circa 11 moli
- B) Circa 13 moli
- C) Circa 10 moli
- D) Circa 55 moli
- E) Circa 45 moli

10. Disporre in ordine di temperatura di ebollizione crescente le seguenti sostanze: NH_3 ; PH_3 ; BH_3 ; HF

- A) $HF > NH_3 > PH_3 > BH_3$
- B) $HF > PH_3 > NH_3 > BH_3$
- C) $HF > BH_3 > PH_3 > NH_3$
- D) $BH_3 > NH_3 > PH_3 > HF$
- E) $NH_3 > HF > PH_3 > BH_3$

11. Il pH di una soluzione tampone di un acido debole corrisponde al pKa dell'acido quando:

- A) La concentrazione dell'acido debole è uguale alla metà della concentrazione del suo sale
- B) La concentrazione dell'acido debole è uguale al doppio della concentrazione del suo sale
- C) La concentrazione dell'acido debole è uguale alla concentrazione del suo sale
- D) Il rapporto tra la concentrazione del sale e quella dell'acido debole è pari a 10
- E) È presente acido forte in concentrazione 1 M nella soluzione tampone

12. Sapendo che l'acido cloridrico ha un peso molecolare pari a 36 e l'acido fluoridrico pari a 20, per ottenere soluzioni dei due acidi ad eguale molarità si devono sciogliere nello stesso volume:

- A) 36 mg di acido cloridrico e 200 g di acido fluoridrico
- B) 10 g di entrambi i composti
- C) 3,6 g di acido fluoridrico e 2,0 g di acido cloridrico

- D) 36mg di acido cloridrico e 2×10^{-2} g di acido fluoridrico
- E) 18 g di acido cloridrico e 2 g di acido fluoridrico

13. Individua quali dei seguenti composti instaurano legami a idrogeno tra loro:

- A) Ammoniaca e acqua
- B) Etanolo e metano
- C) Metilpropano e benzene
- D) Alcol etilico e acqua
- E) Risposta non univocamente corretta

14. Qual è il nome e la formula bruta del composto che si ottiene dal legame tra il catione dello Zinco e l'anione idrossido?

- A) Idrossido di Zinco: ZnOH
- B) Ossido di Zinco: ZnO
- C) Idrossido di Zinco: Zn(OH)₂
- D) Non si può formare un composto con questi ioni
- E) Idrossido di Zinco: Zn(OH)₃

15. In quali delle seguenti reazioni la specie in grassetto agisce da agente ossidante?

- A) 2 **Mg** + O₂ → 2 MgO
- B) **Cl₂** + 2KBr → 2 KCl + Br₂
- C) **Zn** + CuSO₄ → ZnSO₄ + Cu
- D) 3 **CO** + Fe₂O₃ → 3 CO₂ + 2 Fe
- E) **H₂SO₄** + 2 NaOH → Na₂SO₄ + 2 H₂O

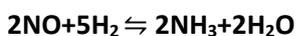
16. Data la reazione endotermica $3 X (g) + 4 Y (g) \rightleftharpoons 7 Z (g)$, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A) Aggiungendo Z la reazione si sposta verso destra
- B) Un catalizzatore aumenta la quantità del prodotto
- C) Se si aumenta la pressione porta ad un aumento della quantità del prodotto Z
- D) Quando la reazione è all'equilibrio, i reagenti X e Y producono il prodotto Z alla stessa velocità con cui Z produce Y e X
- E) Abbassando la temperatura la reazione porta ad una maggior produzione di Z

17. Quali di questi composti dà in soluzione acquosa soluzioni non neutre? 1) KCl 2) NaCl 3) K₂S 4) NaClO₄ 5) K₂CO₃

- A) 1, 3
- B) 1, 4, 5
- C) 3, 5
- D) 4
- E) Nessuno

18. L'ammoniaca può essere sintetizzata facendo reagire NO ed idrogeno secondo la reazione:



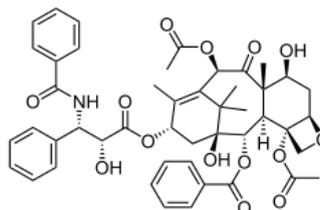
Partendo da 90 g di NO e 30 g di idrogeno, trovare la resa teorica dell'ammoniaca in grammi.

- A) 37 g
- B) 2 g

- C) 435 g
- D) 87 g
- E) 51 g

19. Il paclitaxel è un farmaco chemioterapico prodotto per semisintesi da una molecola di partenza di origine naturale estratta dalla pianta *Taxus baccata*. Questo farmaco stabilizza i filamenti di beta tubulina impedendone la depolarizzazione. Quanti gruppi amminici, chetonici ed esterici possiamo identificare in questa molecola?

- A) 4 Ammidi, 3 Chetoni e 2 Esteri
- B) 1 Ammide, 4 Esteri e 1 Chetone
- C) 5 Esteri, 2 Ammidi e 1 Chetone
- D) 1 Ammide, 3 Esteri e 2 Chetoni
- E) 0 Chetoni, 5 Esteri e 1 Ammide



20. Quale tra le seguenti sostanze in una soluzione 0,7 M ha osmolarità maggiore?

- A) K_3PO_4
- B) $CaCl_2$
- C) $Ca(OH)_2$
- D) KOH
- E) K_2S

21. Quale tra le seguenti opzioni indica il nome tradizionale del composto Cl_2O ?

- A) Monossido di dicloro
- B) Diossido di cloro
- C) Anidride ipoclorosa
- D) Anidride clorosa
- E) Anidride perclorica

22. Indicare quale dei seguenti composti contiene un gruppo carbonilico:

- 1) Anilina
- 2) Insulina
- 3) Propanone
- 4) Toluene
- 5) Urea

- A) 2 e 4
- B) 5 e 3
- C) 4, 3 e 2
- D) 2, 3 e 5
- E) Tutte le precedenti

23. Quale delle seguenti opzioni presenta i corretti coefficienti stechiometrici della reazione, l'agente ossidante e l'elemento che si riduce?



- A) a=1, b=1, c=1, d=2, e=2, agente ossidante: S, si riduce: S
- B) a=2, b=2, c=1, d=1, e=2 agente ossidante: Cu, si riduce: S
- C) a=1, b=2, c=1, d=1, e=2 agente ossidante: S, si riduce: Cu

- D) $a=1, b=2, c=1, d=1, e=2$ agente ossidante: Cu, si riduce: Cu
E) $a=1, b=2, c=1, d=1, e=1$ agente ossidante: S, si riduce: S

24. Quale delle seguenti è una reazione di ossidoriduzione?

- 1) $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2\text{S} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{S} + 8\text{H}_2\text{O}$
2) $\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
3) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{CuO} \rightarrow \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$

- A) 1 e 2
B) 3
C) 1 e 3
D) 2
E) 1, 2 e 3

25. La reazione ha una resa del 25%. Partendo da 5.6 kg di CaO e facendolo reagire con CO_2 , quanto CaCO_3 verrà prodotto?

- A) 10 kg
B) 11.5 kg
C) 25000 g
D) 2.5 kg
E) 1000 g

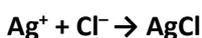
26. In 200ml di una soluzione 2M sono presenti 6g di soluto, calcolare il peso molecolare del soluto in una.

- A) 35u
B) 1u
C) 15u
D) 23u
E) 16u

27. Stabilisci la corretta successione della forza dei legami in ordine decrescente:

- A) Forze di Van der Waals – legame a idrogeno – legame ionico – legame covalente
B) Forze di Van der Waals – legame a idrogeno – legame covalente – legame ionico
C) Legame covalente – legame ionico – Forze di Van der Waals – legame a idrogeno
D) Legame ionico – legame covalente – legame a idrogeno – Forze di Van der Waals
E) Legame covalente – legame ionico – legame a idrogeno – Forze di Van der Waals

28. Quante delle seguenti reazioni sono solo ossidazioni (Ox), quante solo riduzioni (Red), quante ossidoriduzioni (Redox)?



- A) Ox: 1 Red: 1 Redox: 2
B) Ox: 2 Red: 1 Redox: 1
C) Ox: 2 Red: 2 Redox: 1
D) Ox: 2 Red: 1 Redox: 2

E) Ox: 1 Red: 2 Redox: 1

29. Gli isotopi ^{12}C e ^{14}C del carbonio differiscono per....:

- A) Due neutroni
- B) Due elettroni
- C) Un protone e un elettrone
- D) Un protone e un neutrone
- E) Due protoni

30. Calcola il pH di una soluzione ottenuta aggiungendo 18 gr di acido cloridrico e 22 gr di idrossido di sodio ad un litro d'acqua (PM Cl=35 e PM Na=23).

- A) pH=3
- B) pH=7
- C) pH fortemente acido
- D) pH basico
- E) pH compreso tra 3 e 5

31. Quale delle seguenti affermazioni riguardanti le teorie atomiche è corretta?

- A) Il modello atomico di Thomson sostiene che ci sia un nucleo centrale contenente tutta la massa e cariche negative puntiformi poste a grande distanza
- B) Il modello atomico di Rutherford sostiene l'esistenza di una carica positiva omogeneamente distribuita con elettroni incastonati
- C) Il modello atomico di Bohr sostiene che gli elettroni si collocano in orbitali atomici definiti da numeri quantici
- D) Il modello atomico di Schrodinger sostiene che gli elettroni si muovono attorno al nucleo su orbite circolari quantizzate
- E) Nessuna delle precedenti

32. Quale delle seguenti caratteristiche determina una reazione spontanea?

- A) Esotermica con aumento di entropia
- B) Endotermica con diminuzione di entropia
- C) Esotermica con diminuzione di entropia ad alta temperatura
- D) Endotermica con aumento di temperatura a bassa temperatura
- E) Endotermica con diminuzione di entropia con alta temperatura

33. Indica quali dei seguenti composti contengono almeno un atomo di azoto:

- 1) Adenina
- 2) Urea
- 3) Cloroformio
- 4) Formalina
- 5) Tirosina

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

34. Quale delle seguenti affermazioni è FALSA?

- A) La combustione incompleta dei carburanti può produrre monossido di carbonio
- B) L'ossidazione può essere definita come la perdita di atomi di ossigeno e/o guadagno di atomi di idrogeno
- C) In una reazione redox, l'agente ossidante si riduce
- D) In una reazione redox, l'agente riducente si ossida
- E) I prodotti della combustione completa dei carburanti sono il diossido di carbonio, l'acqua e il calore

35. Il bromo naturale, ($M_A = 79,904$ u) è formato da due isotopi le cui masse sono rispettivamente isotopo 1, $78,92$ u ed isotopo 2, $80,92$ u. Qual è l'abbondanza % dei due isotopi?

- A) isotopo 1, 49,2% ed isotopo 2, 50,8%
- B) isotopo 1, 49% ed isotopo 2, 51%
- C) isotopo 1, 50,8% ed isotopo 2, 50,8%
- D) isotopo 1, 50,8% ed isotopo 2, 49,2%
- E) isotopo 1, 51% ed isotopo 2, 49%

36. Un contenitore da 1l riempito d'acqua contiene NaCl ($PM: 58$ uma) al 5,8% p/v. Le moli di NaCl disciolte in soluzione sono:

- A) 5,8 mol
- B) 0,1 mol
- C) 1 mol
- D) 0,5 mol
- E) 0,02 mol

37. Data la seguente reazione $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ determinare cosa può provocare uno spostamento dell'equilibrio verso destra, considerando che è esotermica:

1. Un aumento della pressione
2. Una diminuzione della concentrazione di acido iodidrico
3. Un aumento della temperatura
4. Una diminuzione della concentrazione dell'idrogeno gassoso

- A) La 1 e la 2
- B) Solo la 2
- C) La 2 e la 3
- D) Solo la 4
- E) Nessuna delle precedenti

38. La solubilità:

- A) In generale cresce all'aumentare della temperatura, a parte per i gas
- B) Cresce sempre all'aumentare della temperatura
- C) È indipendente dalla temperatura
- D) Diminuisce all'aumentare della temperatura
- E) È regolata dalla legge di Henry per quanto riguarda la temperatura

39. Il candidato indichi l'opzione corretta tra quelle proposte:

- A) NH_4^+ è una base secondo la teoria di Brønsted-Lowry

- B) NH_4^+ è un acido secondo la teoria di Brønsted-Lowry
- C) Lo ione carbonato è un acido secondo la teoria di Lewis
- D) NH_4^+ è una sostanza anfotera
- E) Nessuna delle precedenti

40. Quale di queste reazioni è una reazione di dismutazione?

- A) $2\text{HNO}_3 + 3\text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{NO} + 3\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
- B) $3\text{MnCl}_2 + 2\text{HNO}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{NO} + 3\text{MnCl}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- C) $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$
- D) $4[\text{Au}(\text{OH})_4]^- + 3\text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow 4\text{Au} + 3\text{N}_2 + 4\text{OH}^- + 12\text{H}_2\text{O}$
- E) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$