



Istituto Superiore "A. Sobrero"

codice Ministeriale: ALIS01400L
Via Candiani D'Olivola, 19 – Casale M.to (AL) – tel. 0142/454543 – fax 0142/451850
E-mail: ritatugnolo@segreteriasobrero.it
alis01400l@istruzione.it



Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca

Leggere attentamente le istruzioni

1. Il test è costituito da 100 quesiti così ripartiti: 30 Chimica Analitica e Strumentale, 30 Chimica Organica e Biochimica, 30 Tecnologie Chimiche Industriali, 10 Chimica Fisica del 3° e 4° anno del Corso
2. In caso di parità nella graduatoria finale verrà nominato vincitore il concorrente più giovane (circ. n° 967 del febbraio 2007)
3. Ogni quesito ha una sola risposta esatta che deve essere riportata sul foglio delle risposte crocettando in modo evidente la lettera corrispondente (non è consentito effettuare correzioni e l'utilizzo della matita)
4. Si possono utilizzare la tavola periodica e le costanti riportate precedentemente
5. Il tempo a disposizione per lo svolgimento è di 5 ore
6. Il punteggio attribuito alle risposte è di:

0,75 punti	per ogni risposta esatta
0 punti	per ogni risposta omessa
-0,25 punti	per ogni risposta errata o per ogni correzione
7. Il totale dei punti (max 75) costituisce il punteggio effettivo espresso in centesimi
8. Al termine della prova dovrà essere consegnato solo il foglio delle risposte firmato in cui sia riportato il nome dello studente, il nome dell'Istituto e della Città di provenienza
9. Non è consentito l'utilizzo di cellulari
10. E' consentito l'uso della calcolatrice
11. Possono essere utilizzati solo i fogli distribuiti dalla Commissione
12. E' possibile recarsi in bagno chiedendo il permesso e consegnando tutto il materiale cartaceo alla Commissione
13. Trascorse 2 ore dall'inizio della prova si potrà, se lo si desidera, consumare uno spuntino offerto dal Gruppo Argenta S.p.a.



1. Stabilire il pH di una soluzione ottenuta miscelando 20,00 mL di HCOOH 0,25 N con 20,00 mL di CH₃COOH 0,15 M. K_a HCOOH = $1,77 \cdot 10^{-4}$; K_a CH₃COOH = $1,8 \cdot 10^{-5}$.
A) 0,70
B) 2,31
C) 3,20
D) 2,10
2. A 25 °C si miscelano 25,00 mL di NH₃ 0,45 M con 75,00 mL di HCl 0,15 M. Stabilire il pOH della soluzione finale sapendo che K_b NH₃ = $1,8 \cdot 10^{-5}$.
A) 5,10
B) 2,80
C) 8,90
D) 13,05
3. Calcolare il pH di una miscela ottenuta mescolando 50,00 mL di HNO₂ 0,20 M con 50,00 mL di KOH 0,10 M. K_a HNO₂ = $4,6 \cdot 10^{-4}$.
A) 3,34
B) 1,30
C) 2,17
D) 12,96
4. Il volume di HNO₃ al 30 % in massa (d = 1,180 g/mL) necessario per preparare 750 mL di una soluzione il cui pH sia 0,75 è:
A) 33 mL
B) 28 mL
C) 2,1 mL
D) 24 mL
5. Una soluzione 0,50 M del sale BNO₃ della base debole BOH e dell'acido forte HNO₃ ha pH = 3,59. La K_b della base debole è:
A) $1,3 \cdot 10^{-7}$
B) $7,5 \cdot 10^{-8}$
C) $2,6 \cdot 10^{-4}$
D) $3,8 \cdot 10^{-11}$
6. Si prepara una soluzione di acido solforico ($K_{a2} = 1,27 \cdot 10^{-2}$), diluendo al volume finale di 500 mL, 10,00 mL di acido prelevati da una bottiglia al 60,62 % in massa (d = 1,505 g/mL). La concentrazione all'equilibrio degli ioni solfato è:
A) $1,12 \cdot 10^{-2}$ M
B) $2,23 \cdot 10^{-2}$ M
C) $4,86 \cdot 10^{-2}$ M
D) 0,186 M
7. Soluzioni di HClO, HBrO e HIO alla stessa concentrazione:
A) hanno lo stesso pH
B) pH HClO > pH HBrO > pH HIO
C) pH HIO > pH HBrO > pH HClO
D) con i dati a disposizione non è possibile stabilire l'andamento del pH
8. Lo ione HPO₄²⁻ in soluzione acquosa, in assenza di altre specie chimiche, ha comportamento prevalentemente:
A) acido
B) basico
C) anfotero
D) non interagisce con l'acqua
9. Calcolare la solubilità in g/L di una soluzione satura di As₂S₃ ($K_{ps} = 4,0 \cdot 10^{-29}$; M.M. = 246,02 g/mol):
A) $8,2 \cdot 10^{-7}$ g/L
B) $1,7 \cdot 10^{-4}$ g/L
C) $2,0 \cdot 10^{-4}$ g/L
D) $3,6 \cdot 10^{-4}$ g/L
10. La quantità di ioni Fe³⁺ in una soluzione di Fe(OH)₃ ($K_{ps} = 3,8 \cdot 10^{-38}$) a pH = 12 è:
A) $2,1 \cdot 10^{-34}$ g/L
B) $3,8 \cdot 10^{-36}$ mol/L
C) $2,1 \cdot 10^{-34}$ mol/L
D) $2,1 \cdot 10^{-30}$ g/L

11. Ad una soluzione contenente Na_3PO_4 $3,2 \cdot 10^{-5}$ M e NaCl $4,5 \cdot 10^{-4}$ M si aggiunge una soluzione di AgNO_3 . Stabilire quale sale poco solubile precipita per primo e se la precipitazione frazionata può essere considerata completa ($K_{ps}\text{AgCl} = 1,8 \cdot 10^{-10}$; $K_{ps}\text{Ag}_3\text{PO}_4 = 1,8 \cdot 10^{-18}$):

- A) Ag_3PO_4 , precipitazione frazionata completa
- B) AgCl , precipitazione frazionata completa
- C) Ag_3PO_4 , precipitazione frazionata incompleta
- D) AgCl , precipitazione frazionata incompleta

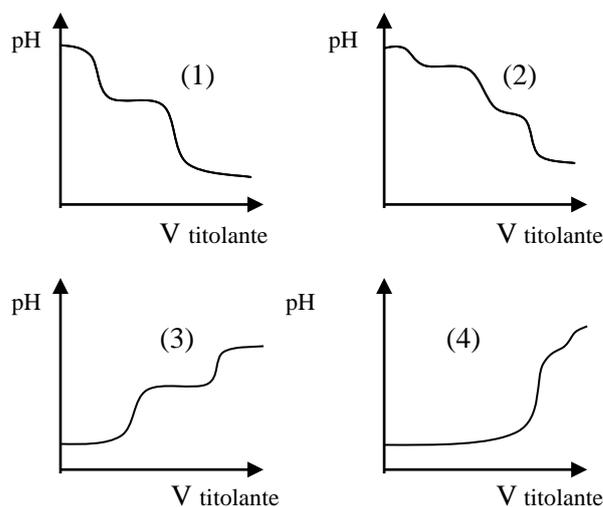
12. In una reazione di precipitazione l'adsorbimento si ha quando il precipitato formatosi è costituito da particelle piccole, che, presentando una grande area superficiale, hanno un'elevata capacità di adsorbire ioni presenti in soluzione. I colloidi idrofobi possono essere impuri per:

- A) adsorbimento aspecifico
- B) adsorbimento sia selettivo sia aspecifico
- C) adsorbimento selettivo
- D) né adsorbimento selettivo, né adsorbimento aspecifico

13. 1,185 g di un sale di formula XCl_2 vengono sciolti in un matraccio da 250 mL. Da questa soluzione si prelevano 50,00 mL e si titolano, consumando 25,00 mL di una soluzione di AgNO_3 0,10 N. Il metallo contenuto nel sale è:

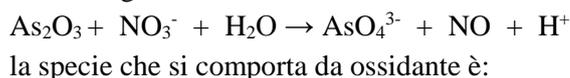
- A) Sn
- B) Mg
- C) Co
- D) Fe

14. Individuare quale, tra le seguenti curve, rappresenta la titolazione di una miscela costituita da NaOH 0,1 M e Na_2CO_3 0,1 M con HCl 0,1 M:



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

15. Nella seguente reazione redox:



la specie che si comporta da ossidante è:

- A) Ossigeno
- B) Arsenico
- C) Azoto
- D) Idrogeno

16. 3,158 g di un minerale di ferro impuro viene sciolto completamente in acido (il ferro viene ossidato a Fe^{2+}) e portato in un matraccio a 250 mL. Sapendo che 25,00 mL di soluzione richiedono per la titolazione 9,80 mL di KMnO_4 $9,92 \cdot 10^{-2}$ M, stabilire la purezza del minerale:

- A) 17,2 %
- B) 86,0 %
- C) 51,6 %
- D) 8,60 %



17. Ad un elettrodo costituito da una lamina di Cu immersa in una soluzione contenente ioni Cu^{2+} 0,1 M, viene aggiunto un volume di NaOH 0,1 M. Il potenziale dell'elettrodo:
- A) si abbassa
 - B) si alza
 - C) non varia
 - D) non si può stabilire come può variare
18. La legge di Lambert-Beer per la spettrofotometria è valida se:
- A) la soluzione contenente l'analita è molto diluita e la radiazione utilizzata è policromatica
 - B) la soluzione contenente l'analita è molto concentrata e la radiazione utilizzata è monocromatica
 - C) la soluzione contenente l'analita è molto concentrata e la radiazione utilizzata è policromatica
 - D) la soluzione contenente l'analita è molto diluita e la radiazione utilizzata è monocromatica
19. Da un campione di acqua di fiume del volume di 1,00 L si prelevano 50,00 mL e si portano a volume in un matraccio da 250 mL con acqua distillata. Un'aliquota di questa soluzione viene opportunamente trattata e sottoposta ad analisi spettrofotometrica per la determinazione dei nitriti. Sapendo che l'assorbanza letta allo strumento è $A = 0,086$, l'equazione della retta di taratura è $y = 1,428x - 0,004$ e che la concentrazione degli standard utilizzati è espressa come mg di NO_2^- , determinare la quantità di NO_2^- presente nel campione di acqua iniziale:
- A) 6,30 mg
 - B) 0,315 mg
 - C) 0,594 mg
 - D) 11,9 mg
20. Ad una ammina aromatica viene sostituito il gruppo amminico con un gruppo alchilico. Dal punto di vista dell'assorbimento, ciò comporterà:
- A) nessuna variazione nell'intensità dell'assorbimento e nel valore della λ_{max}
 - B) un aumento dell'intensità dell'assorbimento e uno shift batocromico
 - C) una diminuzione dell'intensità dell'assorbimento e uno spostamento della λ_{max} a valori maggiori
 - D) uno shift ipsocromico accompagnato da un effetto ipocromico dell'intensità di assorbimento
21. Si invia su un campione una radiazione il cui fotone ha $E = 7,91 \cdot 10^{-23}$ kcal ($1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$). Sapendo che il fotone viaggia alla velocità della luce, indicare a quale regione dello spettro elettromagnetico esso appartiene:
- A) I.R.
 - B) U.V.
 - C) Visibile
 - D) Raggi X
22. Un metallo forma, con due diversi leganti, i seguenti complessi: $[\text{MeX}_6]^{3+}$ e $[\text{MeY}_6]^{3-}$. Sapendo che per il primo complesso $\lambda_{\text{max}} = 420 \text{ nm}$, mentre per il secondo $\lambda_{\text{max}} = 680 \text{ nm}$, si può stabilire che:
- A) il primo complesso è ad alto spin, mentre il secondo è a basso spin
 - B) entrambi i complessi sono ad alto spin
 - C) il primo complesso è a basso spin, mentre il secondo è ad alto spin
 - D) entrambi i complessi sono a basso spin
23. Lo ione I_3^- ha geometria:
- A) tetraedrica distorta
 - B) lineare
 - C) angolare
 - D) piramide a base triangolare



24. Date le seguenti specie chimiche: NH_4^+ , H_2S , H_3O^+ , BH_3 , stabilire l'ordine decrescente degli angoli di legame:
- A) $\text{BH}_3 > \text{NH}_4^+ > \text{H}_3\text{O}^+ > \text{H}_2\text{S}$
B) $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_3\text{O}^+ > \text{NH}_4^+ > \text{BH}_3$
C) $\text{NH}_4^+ > \text{H}_3\text{O}^+ > \text{BH}_3 > \text{H}_2\text{S}$
D) $\text{BH}_3 > \text{H}_2\text{S} > \text{NH}_4^+ > \text{H}_3\text{O}^+$
25. Quale, tra le seguenti configurazioni elettroniche, allo stato fondamentale, è ERRATA?
- A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2$
B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$
C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5 5s^1$
D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$
26. Il rame è presente in natura sotto forma di due isotopi ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ e ${}^{65}_{29}\text{Cu}$. Sapendo che il primo isotopo ha massa atomica relativa 62,925 u e abbondanza relativa 69,17 % e che la massa atomica media ponderata del Cu è 63,546 u, calcolare la massa atomica relativa del secondo isotopo:
- A) 64,939 u
B) 64,764 u
C) 65,006 u
D) 64,328 u
27. Per la reazione $\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{NO} + \frac{1}{2} \text{O}_2$, il grado di dissociazione a 390 °C vale $\alpha = 0,350$ alla pressione totale di 1 atm. La K_p e la K_c valgono, rispettivamente:
- A) 0,207; 1,53
B) 0,0805; 0,594
C) 0,0805; 0,0109
D) 0,207; 0,0280
28. Sapendo che, per la seguente reazione in fase gassosa: $\text{A} + \text{B} \leftrightarrow \text{C}$, le pressioni parziali all'equilibrio alla temperatura di 200 °C sono, rispettivamente: $p_A = 1,0$ atm, $p_B = 2,0$ atm, $p_C = 1,5$ atm e che le stesse, alla temperatura di 250 °C, diventano $p_A = 0,87$ atm, $p_B = 1,9$ atm e $p_C = 1,6$ atm, si può dedurre che:
- A) la reazione è esotermica
B) la reazione è endotermica
C) la reazione avviene senza scambio termico
D) i dati a disposizione non consentono di stabilire gli scambi termici associati alla reazione
29. La reazione di sintesi dell'ammoniaca è: $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2 \text{NH}_3$. Quale, tra le seguenti operazioni, consente di aumentare la resa finale in ammoniaca?
- A) aumento di pressione e sottrazione di N_2
B) diminuzione di pressione e sottrazione di NH_3
C) diminuzione di pressione e aggiunta di H_2
D) aumento di pressione e sottrazione di NH_3
30. Un elemento presenta la seguente sequenza di Energie di Ionizzazione successive:

Tipo di ionizzazione	E (kcal/mol)
1°	124
2°	267
3°	1158

L'elemento è:

- A) Li
B) Be
C) B
D) C

31. Disporre le seguenti specie chimiche:

Ne, Mg^{2+} , O^{2-} secondo raggio crescente:

- A) $O^{2-} < Ne < Mg^{2+}$
- B) $Ne < O^{2-} < Mg^{2+}$
- C) $Mg^{2+} < Ne < O^{2-}$
- D) $Mg^{2+} < O^{2-} < Ne$

32. Tra le seguenti specie chimiche: HNO_3 , H_2SeO_4 , NH_3 , $HClO_4$, SO_3 , H_3PO_4 , stabilire quali presentano l'espansione dell'ottetto:

- A) SO_3 , $HClO_4$, H_2SeO_4 , H_3PO_4
- B) SO_3 , NH_3 , H_2SeO_4 , H_3PO_4
- C) $HClO_4$, HNO_3 , H_3PO_4 , SO_3
- D) $HClO_4$, H_2SeO_4 , H_3PO_4 , HNO_3

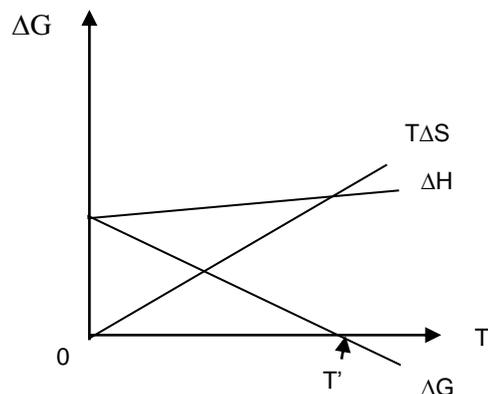
33. Quale delle seguenti proprietà può essere spiegata grazie alla presenza del legame a idrogeno?

- A) sublimazione dello iodio
- B) solubilizzazione di NaCl in acqua
- C) miscibilità tra etanolo e acqua
- D) liquefazione dell'idrogeno

34. Stabilire il volume di acido solforico al 45,80 %m/m ($d = 1,355$ g/mL; M.M. = 98,07 g/mol) da prelevare per preparare 150 mL di soluzione 3,00 N:

- A) 16,3 mL
- B) 35,6 mL
- C) 71,1 mL
- D) 48,2 mL

35. Una reazione $A \leftrightarrow B$ presenta il seguente grafico in cui è riportato l'andamento delle grandezze ΔG , ΔH e $T\Delta S$.



pertanto si può dedurre che:

- A) la reazione è sempre spontanea
- B) la reazione non è mai spontanea
- C) la reazione è spontanea per temperature inferiori a T'
- D) la reazione è spontanea per temperature superiori a T'

36. Il fatto che il carbonio elementare esiste in natura come grafite e come diamante è un tipico esempio di:

- A) polimorfismo
- B) allotropia
- C) isomorfismo
- D) isotropia

37. Si costruisce una pila abbinando i seguenti elettrodi:

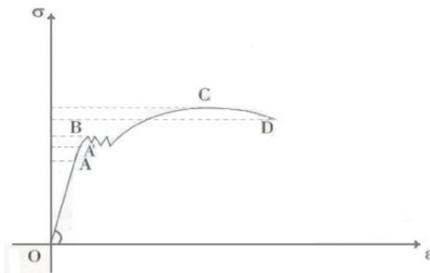
Pd/Pd^{2+} ($2,5 \cdot 10^{-4}$ M) e Hg/Hg^{2+} ($1,5 \cdot 10^{-1}$ M), ($E^{\circ}_{Pd^{2+}/Pd} = 0,90$ V e $E^{\circ}_{Hg^{2+}/Hg} = 0,85$ V) stabilire quale funziona da anodo e quale da catodo e calcolarne la d.d.p.:

- A) Pd/Pd^{2+} catodo; Hg/Hg^{2+} anodo; 0,114 V
- B) Pd/Pd^{2+} anodo; Hg/Hg^{2+} catodo; 0,114 V
- C) Pd/Pd^{2+} anodo; Hg/Hg^{2+} catodo; 0,032 V
- D) Pd/Pd^{2+} catodo; Hg/Hg^{2+} anodo; 0,032 V

38. Per una generica reazione chimica $A + B \leftrightarrow 2 C$, a una data temperatura, le concentrazioni delle specie all'equilibrio sono $[A] = [B] = 0,0100 \text{ mol/L}$, $[C] = 0,0800 \text{ mol/L}$. L'equilibrio viene perturbato aggiungendo una certa quantità di B in modo da ottenere un nuovo valore di $[A]$ pari a $0,0074 \text{ mol/L}$. Stabilire quante mol/L di B sono state aggiunte:
- A) $0,0079 \text{ mol/L}$
B) $0,1960 \text{ mol/L}$
C) $0,0179 \text{ mol/L}$
D) $0,0397 \text{ mol/L}$
39. Una soluzione di permanganato $5,25 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ trasmette il 44 % della radiazione incidente. Sapendo che la misura è stata effettuata a $\lambda = 526 \text{ nm}$, utilizzando una cuvetta di 1 cm di larghezza, il coefficiente di assorbimento molare è:
- A) $83,8 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$
B) $67,9 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$
C) $0,0147 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$
D) $0,0119 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$
40. Un processo chimico viene condotto inizialmente in condizioni isocore e, successivamente, in condizioni adiabatiche. Questo significa che si opera:
- A) inizialmente a pressione costante e, successivamente, senza scambio termico
B) inizialmente a pressione costante e, successivamente, con scambio termico
C) inizialmente a volume costante e, successivamente, con scambio termico
D) inizialmente a volume costante e, successivamente, senza scambio termico
41. Un serbatoio cilindrico a tetto fisso a pressione atmosferica, avente il diametro interno di $10,0 \text{ m}$, contiene un liquido di peso specifico $0,95 \text{ g/cm}^3$. Un manometro posto sulla parete esterna del serbatoio, alla quota di $1,5 \text{ m}$ rispetto al fondo del serbatoio, indica una pressione di $0,76 \text{ kg/cm}^2$. Il volume di liquido contenuto nel serbatoio è:
- A) $7,46 \cdot 10^6 \text{ cm}^3$
B) $7,46 \cdot 10^7 \text{ cm}^3$
C) $7,46 \cdot 10^8 \text{ cm}^3$
D) $7,46 \cdot 10^9 \text{ cm}^3$
42. Il cosiddetto "fattore di temperatura FT" si avvicina di più ad 1 per gli scambiatori:
- A) a fascio tubiero del tipo 1:2
B) a fascio tubiero del tipo 2:4
C) a fascio tubiero del tipo 2:6
D) a fascio tubiero del tipo 3:6
43. In una tubazione d'acciaio commerciale vengono trasferiti in condizioni di regime permanente uniforme, $7,2 \text{ m}^3/\text{h}$ di acido acetico. Sapendo che il diametro interno della tubazione è di $51,0 \text{ mm}$ e che la densità dell'acido acetico è $1,05 \text{ g/cm}^3$, il valore della velocità media sarà:
- A) $9,8 \text{ cm/s}$
B) 980 cm/s
C) 98 cm/s
D) 9800 cm/s
44. Una portata di $5500 \text{ m}^3/\text{h}$ di acetone ($M_M = 58 \text{ g/mol}$ e densità $1,049 \text{ kg/dm}^3$) corrisponde a:
- A) 20862 mol/s
B) 20286 mol/s ANNULLATO
C) 20826 mol/s
D) 20682 mol/s

45. La pressione sul fondo di un serbatoio cilindrico orizzontale aperto, $\Phi = 1$ m, pieno per metà di acqua è:
- A) $1,06 \cdot 10^6$ Pa
B) $1,06 \cdot 10^5$ Pa
C) $1,06 \cdot 10^4$ Pa
D) $1,06 \cdot 10^7$ Pa

46. Nella curva sforzo-allungamento relativa ad un provino d'acciaio, riportata sotto, la rottura del provino avverrà:



- A) nel punto A
B) nel punto B
C) nel punto D
D) Tra il punto C e il punto D
47. La simbologia UNI-**X10CrNiMo 180802** significa che trattasi di acciaio:
- A) non legato con tenore dello 0.1% di C, 18% di Cr, 8% di Ni, 2% di Mo
B) legato con tenore dello 0.1% di C, 18% di Cr, 8% di Ni, 2% di Mo
C) non legato con tenore di C del 10% di C, 18% di Cr, 8% di Ni, 2% di Mo
D) legato con tenore dello 10% di C, 18% di Cr, 8% di Ni, 2% di Mo

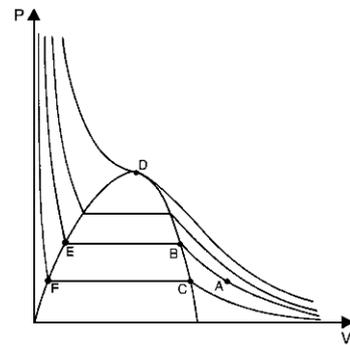
48. Il punto di lavoro in una pompa centrifuga è individuato dal punto di intersezione tra:
- A) la curva dell'impianto con la curva di rendimento
B) la curva della pompa con la curva dell'impianto
C) la curva della pompa con la curva di potenza teorica
D) la curva della pompa con le curve di portata

49. Strozzando la valvola di mandata di una pompa centrifuga si avrà:
- A) un aumento della prevalenza
B) una diminuzione della prevalenza
C) un aumento della Potenza
D) sia A che C

50. Come variano portata e pressione quando il diametro della girante di una pompa centrifuga viene ridotto?
- A) diminuisce la portata ma aumenta la pressione
B) diminuiscono sia la portata che la pressione
C) aumentano sia la portata che la pressione
D) diminuisce la pressione ma aumenta la portata

51. Determinare la pressione a cui è sottoposto un sub alla profondità di 80 m:
- A) 8.033 ata
B) 8,033 ate
C) 9.033 ate
D) 9,033 ata

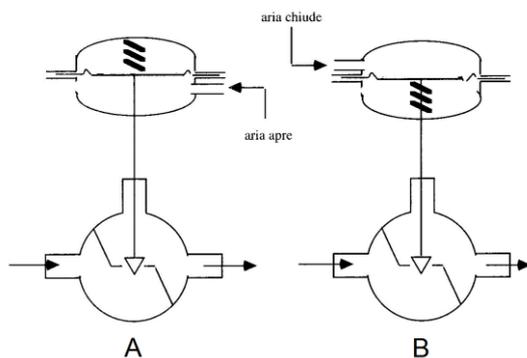
52. Per ciò che riguarda il movimento dei due fluidi all'interno di uno scambiatore a fascio tubiero, esso è del tipo 1:2 se presenta:
- un passaggio lato tubi e due passaggi lato mantello
 - due passaggi lato tubi e due passaggi lato mantello
 - un passaggio lato mantello e due passaggi lato tubi
 - un passaggio in due diversi tubi
53. Un acciaio di qualità si differenzia da un acciaio comune per:
- la maggiore percentuale di carbonio
 - il modulo di elasticità più elevato
 - una minore resistenza agli urti
 - un minor contenuto di fosforo e zolfo
54. Quando un fluido scorre in una tubazione, la velocità massima si registra:
- in qualsiasi punto se il moto è laminare
 - sempre al centro della condotta
 - in qualsiasi punto se il moto è turbolento
 - sempre sulle pareti della condotta
55. La pressione (detta anche tensione) di vapore di una data massa d'acqua dipende:
- dal volume del recipiente che contiene la massa d'acqua
 - dalla temperatura della massa d'acqua
 - dalla pressione atmosferica sulla superficie della massa d'acqua
 - dal volume della massa d'acqua
56. La lettera "B" all'interno della sigla "GB295" individua:
- un acciaio per getti impiegato per cemento armato
 - un acciaio per getti impiegato per rotaie
 - un acciaio per getti impiegato per cemento armato precompresso
 - un acciaio per getti impiegato per imbutitura
57. Il "propulsore" è una apparecchiatura usata nel trasporto pneumatico di solidi:
- in fase densa
 - in aspirazione
 - in compressione
 - in tutti e tre i tipi di trasporto
58. Il metodo più appropriato per ottenere polimeri ad elevato grado di purezza è:
- Polimerizzazione in sospensione
 - Polimerizzazione in massa
 - Polimerizzazione in soluzione
 - Polimerizzazione in emulsione
59. Il rapporto "Quantità di moto trasferita con moto turbolento/Quantità di moto trasferita per conduzione" è significativo per:
- il numero di Reynolds
 - il numero di Prandtl
 - il numero di Nusselt
 - il numero di Grashof
60. Quali punti nel piano di Clapeyron (curve di Andrews) rappresentano un vapore saturo secco?



- F – E
- F – C
- B – C
- E - B

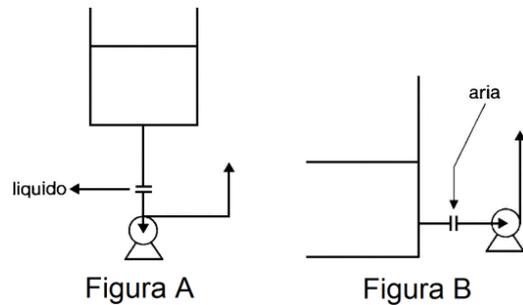
61. Uno di questi numeri adimensionali non influenza la convezione naturale:
- Nu
 - Gr
 - Re
 - Pr
62. In quale caso risulta superflua la differenza tra controcorrente ed equicorrente?
- in un condensatore
 - in un ribollitore
 - in un riscaldatore
 - in uno scambiatore di calore
63. Solo una, tra le seguenti pressioni, può assumere sia valori positivi che negativi. Quale?
- pressione relativa
 - pressione assoluta
 - pressione atmosferica
 - pressione idrostatica

64. La sottostante figura rappresenta due valvole a membrana del tipo aria apre e aria chiude. Ciò significa che se manca l'aria:



- la valvola "A" si chiude
- la valvola "B" si chiude
- sia "A" che "B" si aprono
- sia "A" che "B" si chiudono

65. Osservando la figura sottostante, in caso di flangia difettosa, è corretta:



- l'installazione della pompa in Fig. A perché si perde liquido ma non entra aria
- l'installazione della pompa in Fig. B perché entra aria ma non si perde liquido
- entrambe le installazioni sono corrette
- entrambe le installazioni sono errate

66. Che differenza di pressione deve vincere una pompa per trasferire un liquido da un serbatoio operante ad un vuoto di 260 mmHg in una colonna a 4,0788 ata?
- 33,991 kg/cm²
 - 3,3991 kg/m²
 - 33991 kg/m²
 - 339,91 kg/cm²

67. Lo smaltimento del calore è più problematico nelle tecniche di polimerizzazione:
- in massa
 - in emulsione
 - in soluzione
 - in sospensione

68. La potenza sviluppata da 4,5 t/h d'acqua che cade da un'altezza di 20 m è uguale a:
- 88,290 kw
 - 882,90 kw ANNULLATO
 - 88290 kw
 - 8829,0 kw

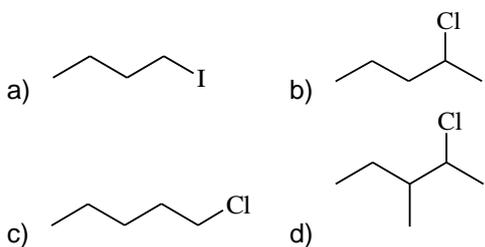
69. L'altezza della condensa nella colonna barometrica di un condensatore a miscela in teoria è:

- A) sempre uguale a 10,33 m
- B) tanto maggiore quanto maggiore è la pressione nel condensatore
- C) sempre minore di 10,33 m
- D) tanto maggiore quanto minore è la pressione nel condensatore

70. L'uso della temperatura media logaritmica non è necessaria:

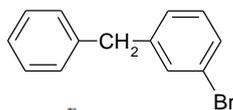
- A) in un condensatore
- B) in un ribollitore Kettle
- C) in uno scambiatore a fascio tubiero
- D) in un hairpin

71. Mettere in ordine di reattività decrescente per un meccanismo S_N2 :



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

72. Quale sequenza di reazioni descrive la sintesi del composto:

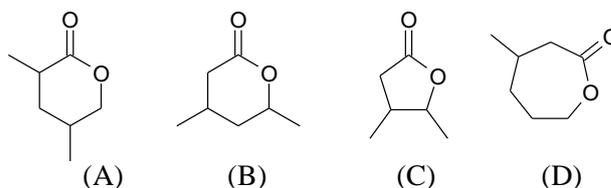
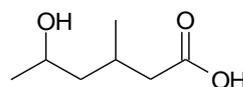


- A)  $\xrightarrow[\text{AlCl}_3]{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}}$ $\xrightarrow[\text{FeBr}_3]{\text{Br}_2}$
- B)  $\xrightarrow[\text{FeBr}_3]{\text{Br}_2}$ $\xrightarrow[\text{AlCl}_3]{\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}}$
- C)  $\xrightarrow[\text{AlCl}_3]{\text{C}_6\text{H}_5\text{COCl}}$ $\xrightarrow[\text{FeBr}_3]{\text{Br}_2}$ $\xrightarrow[\text{HCl}]{\text{Zn(Hg)}}$
- D)  $\xrightarrow[\text{FeBr}_3]{\text{Br}_2}$ $\xrightarrow[\text{AlCl}_3]{\text{C}_6\text{H}_5\text{COCl}}$ $\xrightarrow[\text{HCl}]{\text{Zn(Hg)}}$

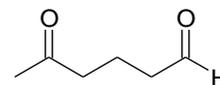
73. Quale dei composti è più reattivo nei confronti della nitratura dell'anello aromatico?

- A) Benzene
- B) Toluene
- C) *m*-Xilene
- D) *p*-Xilene

74. Identificare il lattone ottenuto da:

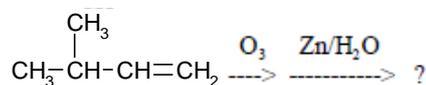


75. Il composto che per ozonolisi riduttiva (1. O_3 ; 2. Zn, H^+) ha fornito il prodotto:



- è:
- A) 1-metilciclopentene
 - B) cicloesene
 - C) 1-metilpentene
 - D) 1-metilcicloesene

76. Quale composto è un prodotto della reazione:

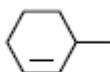


- A) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$
- B) $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\overset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2\text{OH}$
- C) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$
- D) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$

77. Qual è il cloruro di isobutile?

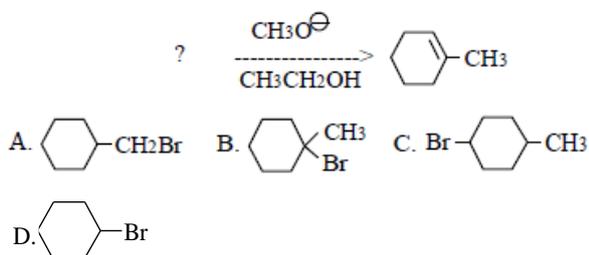
- A) $(\text{CH}_3)_3\text{CCl}$
- B) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}_3$
- C) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Cl}$
- D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$

78. Indicare quanti idrogeni allilici ci sono nel composto:



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

79. Quale dei seguenti è il substrato della reazione?



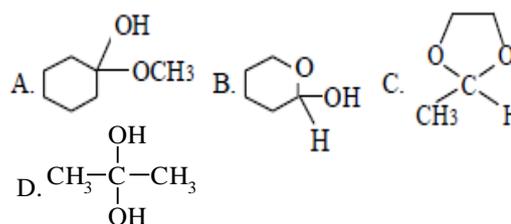
80. Quale delle seguenti sintesi guidate dà come prodotto $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$?

- A. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{C}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{NaNH}_2} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{Br}} \xrightarrow{\text{H}_2, \text{Ni}} \text{?}$
- B. $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{NaNH}_2} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{Br}} \xrightarrow{\text{H}_2, \text{Ni}} \text{?}$
- C. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{C}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{NaNH}_2} \xrightarrow{\text{Zn, HCl}} \text{?}$
- D. $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{NaNH}_2} \xrightarrow{\text{Zn, HCl}} \text{?}$

81. La reazione del metanolo con *terz*-butilbromuro dà come prodotto principale: $(\text{CH}_3)_3\text{C-O-CH}_3$. Se la concentrazione del metanolo viene triplicata, cosa succede alla velocità di reazione?

- A) Triplica
- B) Rimane invariata
- C) Diminuisce di 1/3
- D) Raddoppia

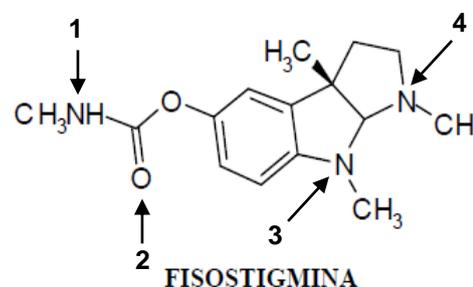
82. Quale di questi composti è un acetale?



83. Quale ammina è più basica?

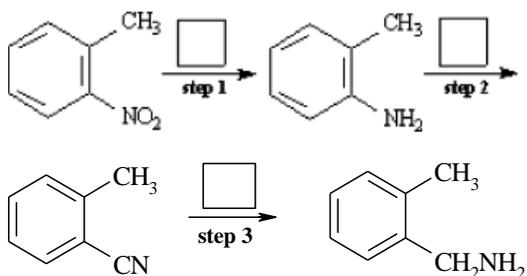
- A) N-etilanilina
- B) pirrolo
- C) piperidina
- D) anilina

84. La fisostigmina è un farmaco usato nel trattamento del glaucoma. Qual è l'atomo meno basico e quello più basico?



- A) 1 (meno basico) - 4 (più basico)
- B) 2 (meno basico) - 3 (più basico)
- C) 1 (meno basico) - 3 (più basico)
- D) 2 (meno basico) - 4 (più basico)

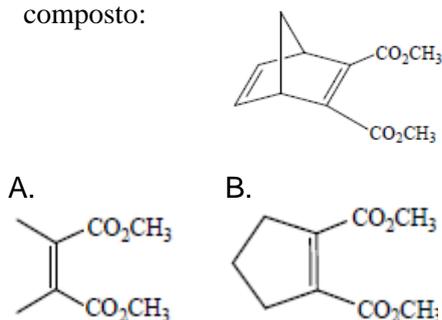
85. Individuare la corretta successione di reagenti per la sintesi:



1. NaBH₄, etanolo
2. KCN, acetone
3. a) LiAlH₄, THF - b) H₂O
4. a) NaNO₂, HCl 0°C - b) CuCN, KCN
5. a) SnCl₂, H₃O⁺ - b) NaOH, H₂O

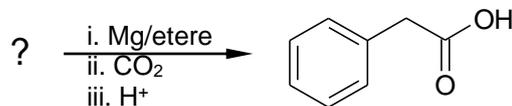
- A) 1, 4, 3
B) 5, 4, 3
C) 1, 2, 5
D) 5, 2, 3

86. Quale dienofilo è usato per sintetizzare il composto:



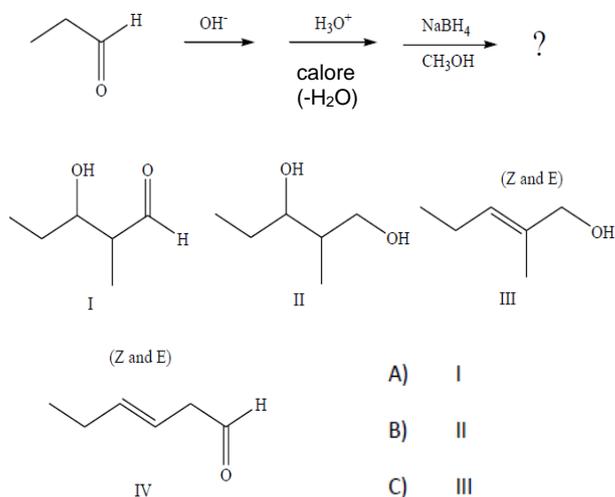
- C. CH₃CO₂-CH=CH-CO₂CH₃
D. CH₃CO₂-C≡C-CO₂CH₃

87. Identificare il substrato della reazione:



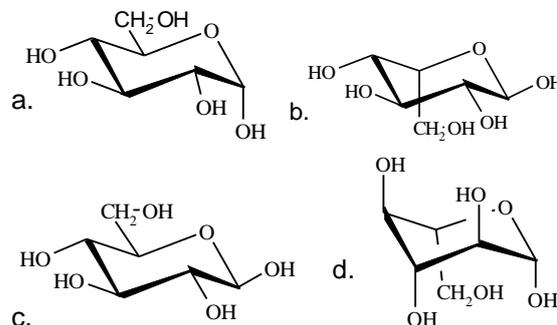
- A) HCO₂CH₂C₆H₅
B) C₆H₅CH₂COOH
C) C₆H₅CH₂Cl
D) C₆H₅CHClCOOH

88. Identificare il prodotto finale:



- A) I
B) II
C) III
D) IV

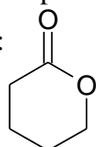
89. Qual è la struttura dell' α-D-glucopiranosio?



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

90. Partendo da un alchene quale dei seguenti reagenti NON produce un alcol o un diolo?
- A) $\text{OsO}_4, \text{H}_2\text{O}_2$
B) HCO_3H
C) $\text{H}^+, \text{H}_2\text{O}$
D) $\text{Hg}(\text{OAc})_2, \text{H}_2\text{O}$ seguito da NaBH_4

91. Qual è il prodotto della riduzione del composto:



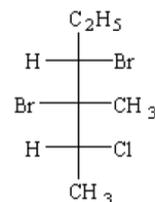
con LiAlH_4 ?

- A) un dialcol ciclico
B) un etere ciclico
C) un alcol a catena aperta
D) un dialcol a catena aperta
92. Quanti composti, incluso stereoisomeri, hanno il nome "diclorociclopentano"?
- A) 4
B) 5
C) 6
D) 7

93. L'idrolisi acida dell'acetammide produce:
- A) etanolo e ammoniaca
B) acido acetico e sale d'ammonio
C) acido formico e etilammina
D) acido acetico e metilammina

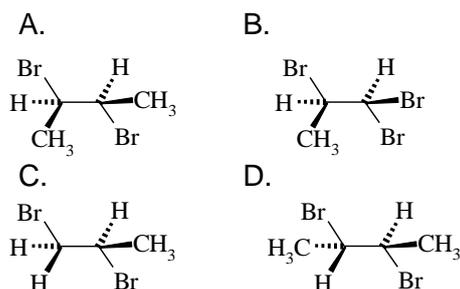
94. Quando il 2,2-dimetilpentano subisce la clorurazione radicalica, si possono ottenere _____ distinti prodotti monoclorurati di cui _____ contengono atomi di carbonio asimmetrici.
- A) 4, 2
B) 5, 1
C) 3, 1
D) 5, 2

95. Qual è il nome IUPAC del composto:

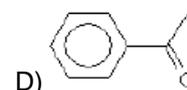
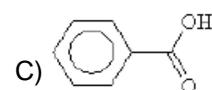
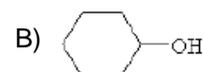
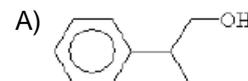
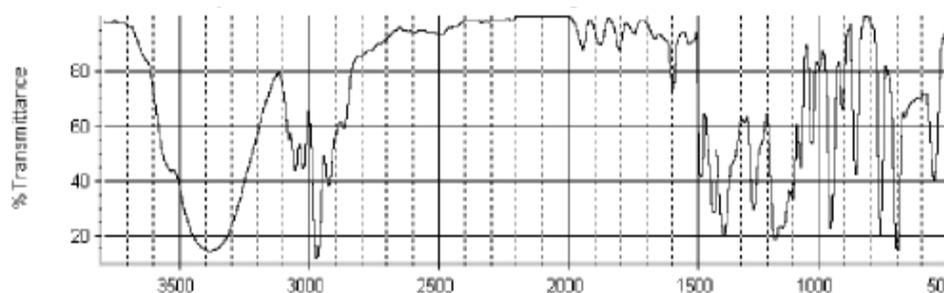


- A) (3S,4S,5R)3,4-dibromo-5-cloro-4-metilesano
B) (3S,4R,5R)3,4-dibromo-5-cloro-4-metilesano
C) (2R,3S,4S)3,4-dibromo-2-cloro-3-metilesano
D) (2R,3R,4S)3,4-dibromo-2-cloro-3-metilesano

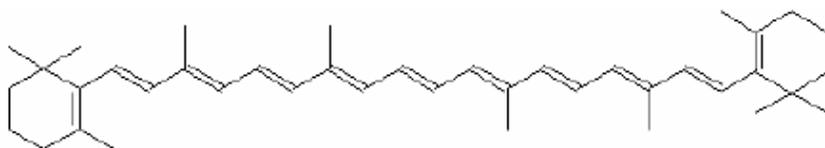
96. Quale sostanza è achirale?



97. A quale composto appartiene il seguente spettro IR?

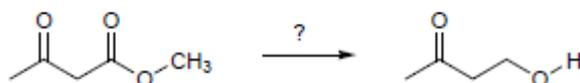


98. Quante unità isopreniche ci sono nel β -carotene?



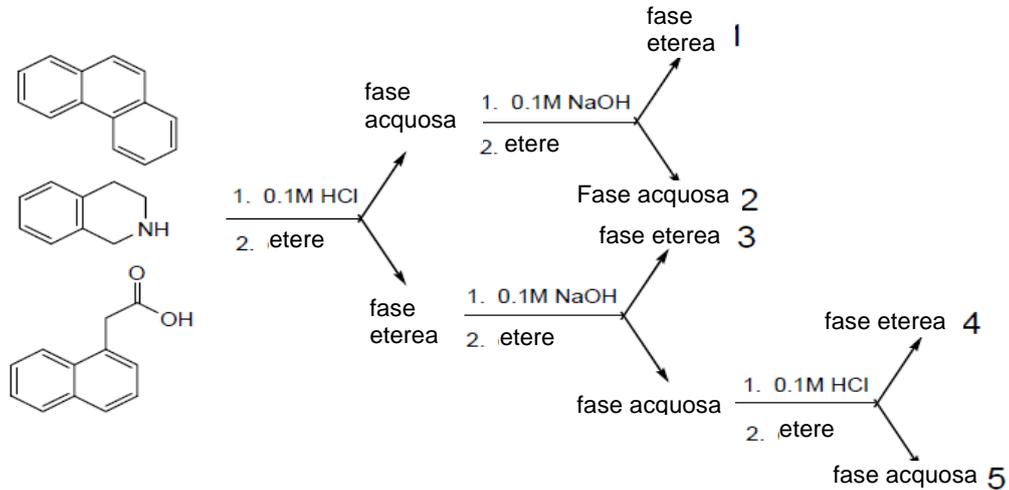
- A) 4 B) 6 C) 7 D) 8

99. Scegliere la corretta sequenza di reazioni per ottenere la seguente trasformazione:



- (A) $\xrightarrow{\text{LiAlH}_4} \xrightarrow{\text{NaBH}_4} \xrightarrow{\text{H}_3\text{O}^{\oplus}}$ (B) $\xrightarrow{\text{LiAlH}_4} \xrightarrow[\text{H}^{\oplus}]{\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}} \xrightarrow{\text{H}_3\text{O}^{\oplus}}$
- (C) $\xrightarrow{\text{NaBH}_4} \xrightarrow{\text{LiAlH}_4} \xrightarrow{\text{H}_3\text{O}^{\oplus}}$ (D) $\xrightarrow[\text{H}^{\oplus}]{\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}} \xrightarrow{\text{LiAlH}_4} \xrightarrow{\text{H}_3\text{O}^{\oplus}}$

100. Nella seguente separazione per estrazione scegliere la corretta collocazione dei composti ottenuti:



- A) idrocarburo = 1, ammina = 3, acido = 5
 B) idrocarburo = 3, ammina = 1, acido = 4
 C) idrocarburo = 3, ammina = 4, acido = 1
 D) idrocarburo = 2, ammina = 1, acido = 4



GARA NAZIONALE DI CHIMICA XIII EDIZIONE

15-16 APRILE 2014

SCHEDA DELLE RISPOSTE

(scrivere in stampatello)

Nome..... Cognome.....

Istituto di provenienza..... Città.....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

Prova consegnata alle ore:..... Firma dello studente:.....

I quesiti del test sono stati proposti dai seguenti docenti:



Istituto Superiore "A. Sobrero"

codice Ministeriale: ALIS01400L
Via Candiani D'Olivola, 19 – Casale M.to (AL) – tel. 0142/454543 – fax 0142/451850
E-mail: ritatugnolo@segreteriasobrero.it
alis01400l@istruzione.it



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*

Luca Cavallero e Rosanna De Grazia (Chimica Analitica e Strumentale e Chimica Fisica)

Emanuele Melis (Tecnologie Chimiche Industriali)

M. Claudia Pasini (Chimica Organica e Biochimica)