

# Giochi della Chimica 2024

promosso da  
Società Chimica Italiana

Competizione a squadre – Fase 1

5 aprile 2024 ore 14,00

(La risposta esatta, sottolineata, è qui indicata per comodità sempre come prima opzione)

## ***Manche I***

1) Un composto organico costituito da carbonio, idrogeno e ossigeno ha dato all'analisi i seguenti risultati: C = 63,12%, H = 8,85% e O = 28,03%. Stabilire quale delle seguenti è la formula minima del composto.

- C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>O
- C<sub>7</sub>H<sub>5</sub>O<sub>3</sub>
- CHO
- CHO<sub>2</sub>

2) Indicare tra le seguenti la massa in grammi di 12,6 mmol di Ca(OH)<sub>2</sub> (MM = 74,093 g/mol) tenendo conto del corretto numero di cifre significative:

- 0,934 g
- 0,93357 g
- 933,6 g
- 0,9336 g

3) Gli isotopi del neon <sup>20</sup>Ne e <sup>22</sup>Ne differiscono per:

- Due neutroni
- Un protone e un elettrone
- Un protone e un neutrone
- Due protoni

4) Indicate quanti atomi sono presenti in una mole di azoto molecolare gassoso.

$1,204 \times 10^{24}$

$6,022 \times 10^{23}$

$3,011 \times 10^{23}$

$4,818 \times 10^{24}$

5) L'analisi in triplicato di un campione di un minerale contenente rame fornisce i seguenti valori di concentrazione espressi in % di Cu: 24,87%, 24,93%, 24,69%. La concentrazione vera del rame era 25,06%. Quale tra i seguenti valori è l'errore assoluto:

0,23%

0,70%

0,15%

Nessuna delle altre risposte

6) In cromatografia su colonna di allumina, utilizzando *n*-esano come eluente, prevedere il probabile ordine di eluizione dei seguenti composti: butanolo, cloruro di isobutile, *n*-ottano.

*n*-Ottano, cloruro di isobutile, butanolo

Butanolo, cloruro di isobutile, *n*-ottano

Cloruro di isobutile, *n*-ottano, butanolo

Non è possibile fare una previsione dell'ordine di eluizione

7) Dire la combinazione di coefficienti stechiometrici corretta per la seguente reazione di combustione:  $C_5H_{12} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

1, 8, 5, 6

1, 6, 5, 6

1, 8, 6, 5

1, 5, 6, 5

8) Si registra lo spettro infrarosso (IR) del 2-propanone. Indicare a che valore di numero d'onda sarà posizionata la banda di stretching del legame C=O:

$1700 \text{ cm}^{-1}$

$1200 \text{ cm}^{-1}$

$3200 \text{ cm}^{-1}$

$900 \text{ cm}^{-1}$

9) Qual è la definizione di risoluzione cromatografica?

La distanza tra due picchi risolti in un cromatogramma

Il limite di rivelabilità in base al detector usato

Il numero di piatti teorici

La capacità di iniettare dell'operatore

10) Indicare quale coppia acido/base di  $H_3PO_4$  conviene utilizzare se si vuole preparare una soluzione tampone a pH = 7,4 ( $pK_{a1} = 2,1$ ,  $pK_{a2} = 7,2$ ,  $pK_{a3} = 12,3$ ):

- $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$
- $\text{H}_3\text{PO}_4/\text{H}_2\text{PO}_4^-$
- $\text{HPO}_4^{2-}/\text{PO}_4^{3-}$
- $\text{H}_3\text{PO}_4/\text{HPO}_4^{2-}$

11) Una pianta in assenza di radiazione solare diretta consuma ossigeno con il processo metabolico nel quale viene liberata anidride carbonica. Questo esempio, dal punto di vista termodinamico è:

- Un sistema termodinamico aperto che scambia energia e materia con l'esterno
- Un sistema termodinamico chiuso che scambia energia ma non materia
- È un sistema termodinamico in equilibrio
- Un sistema termodinamico chiuso che non scambia energia

12) La reazione spontanea tra le bibite gassate dolcificate e le caramelle zuccherate è esplosiva e dà luogo ad una divertente eruzione di schiuma effervescente. Quale delle seguenti affermazioni è certamente vera?

- La reazione che si osserva è una reazione esoergonica della quale viene rilasciata tantissima anidride carbonica in poco tempo
- La reazione che si osserva è esotermica
- La reazione che si osserva è una reazione endoergonica della quale viene rilasciata tantissimo ossigeno molecolare in poco tempo
- La reazione è all'equilibrio

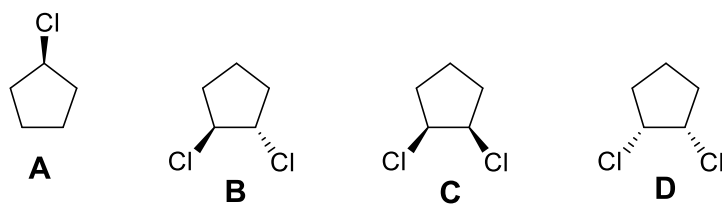
13) La naftalina è una sostanza solida commerciale che corrisponde al naftalene, un idrocarburo aromatico biciclico di formula  $\text{C}_{10}\text{H}_8$ . Essa molto volatile e ha un pungente odore distintivo, oltre ad essere un insetticida efficace. Grazie alle sue caratteristiche è considerato un efficace metodo per evitare sgradevoli danni agli indumenti fuori stagione. La naftalina non forma alcun liquido ma attraverso un processo passa direttamente dallo stato solido allo stato gassoso, senza passare per lo stato liquido. Questo passaggio di stato della materia si chiama:

- Sublimazione
- Brinamento
- Evaporazione
- Condensazione

14) Quale dei seguenti composti produce un nitrile quando viene trattato con cianuro di sodio in DMSO come solvente?

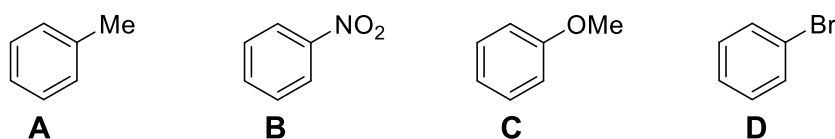
- 1-Bromo-3-metilbutano
- 3-Metil-1-butene
- 3-Metil-1-butanololo
- Tutte le risposte sono corrette

15) Quale delle seguenti molecole è chirale?



- Composto **B**  
 Composto **A**  
 Composto **C**  
 Composto **D**

16) Quale dei seguenti composti reagisce più velocemente nelle reazioni di sostituzione elettrofila aromatica?



- Composto **C**  
 Composto **A**  
 Composto **B**  
 Composto **D**

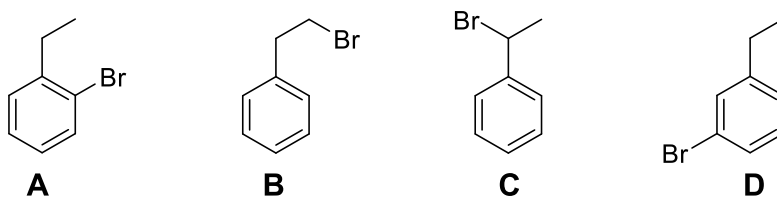
17) Quali condizioni di reazione convertono più efficacemente un acido carbossilico in un estere metilico?

- $\text{CH}_3\text{OH}, \text{HCl}$   
  $\text{CH}_3\text{I}, \text{HCl}$   
  $\text{CH}_3\text{OH}, \text{NaOH}$   
  $\text{CH}_3\text{I}, \text{SOCl}_2$

18) Quando l'acetaldeide ( $\text{CH}_3\text{CHO}$ ) reagisce in una soluzione di metanolo ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) in condizioni basiche, quale composto NON si forma?

- $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OCH}_3)_2$   
  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})(\text{OCH}_3)$   
  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CHO}$   
  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$

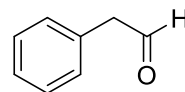
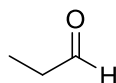
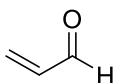
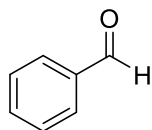
19) Quali dei seguenti prodotti si ottiene dalla reazione dell'etilbenzene con  $\text{Br}_2$  e luce?



- Composto **C**  
 Composto **A**  
 Composto **B**

() Composto **D**

20) Quali delle seguenti aldeidi non danno reazione di condensazione aldolica?



Aldeidi **A e B**

Aldeidi **A e C**

Aldeidi **A e D**

Aldeidi **C e D**