

# Università di Udine

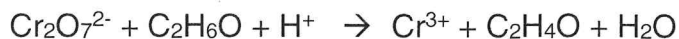
## Scuola Superiore

### Prova di Chimica (A.A. 2022-23)

(Le domande 1/4/6/11/12/14 non sono a scelta multipla. Le rimanenti sono invece a scelta multipla e solo una risposta è esatta)

1. Un gas occupa un volume di 368 ml alla temperatura di 27 °C e alla pressione di 600 mmHg. Quale sarà il volume del gas alla temperatura di 127 °C alla pressione di 500 mmHg?
2. Scrivere la formula del composto formato da:
  - Ione magnesio e ione solfato;
  - Ione sodio e ione bicarbonato;
  - Ione ammonio e ione cloruro;
  - Ione idrogeno e ioni fosfato;
  - Ione calcio e ione carbonato.
3. Quando un catalizzatore è aggiunto ad una reazione chimica, quale/i dei seguenti eventi accade/ono?
  - a. L'energia di attivazione viene abbassata;
  - b. La quantità finale di prodotto aumenta;
  - c. Aumenta la velocità di formazione dei prodotti.
  - A. Solo a
  - B. Solo b
  - C. Solo c
  - D. Solo a e b
  - E. Solo a e c
4. Calcolare il pH di una soluzione contenente 0.1 moli di acido acetico e 0.1 moli di acetato di sodio per litro di soluzione ( $K_a$  di  $\text{CH}_3\text{COOH} = 1.8 \times 10^{-5} \text{ M}$ ).  
Calcolare inoltre il pH della stessa soluzione dopo l'aggiunta di  $10^{-2}$  moli di acido forte HCl.
5. Quante molecole sono contenute in 0.1 moli di  $\text{O}_2$ ?
  - A.  $6.02 \times 10^{24}$ ;
  - B.  $6.02 \times 10^{22}$ ;
  - C.  $6.02 \times 10^{-22}$ ;
  - D.  $6.02 \times 10^{-24}$ ;
  - E.  $6.02 \times 10^{23}$ ;
6. L'etanolo  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$  ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ) viene ossidato in ambiente acido a etanale  $\text{CH}_3\text{-CHO}$  ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ). Utilizzando come agente ossidante bicromato, la reazione è:

CP



Bilanciate la reazione

7. Una sola delle seguenti affermazioni a proposito delle ammidi è corretta. Quale?
- A. Possiedono un gruppo carbonilico;
  - B. Derivano dall'ammoniaca per sostituzione di idrogeni con radicali alchilici;
  - C. Contengono un triplo legame carbonio-azoto;
  - D. Contengono almeno due atomi di azoto;
  - E. Sono basi forti
8. L'idrolisi dei trigliceridi in ambiente basico produce:
- A. Glicerolo e alcoli;
  - B. Aldeidi e chetoni;
  - C. Amminoacidi;
  - D. Glicerolo e saponi;
  - E. Acidi grassi.
9. Una sola delle seguenti affermazioni a proposito della costante di equilibrio è corretta:
- A. E' indipendente dalla temperatura, dalla pressione e dalle concentrazioni sia dei reagenti che dei prodotti;
  - B. Cresce sempre al crescere della temperatura;
  - C. Al crescere della temperatura può crescere o decrescere;
  - D. Aumenta se si aumenta la concentrazione dei reagenti;
  - E. Aumenta se si aumenta la concentrazione dei prodotti;
10. Qual è il volume di NaOH 0.2 M necessario per portare a pH 7 un volume di 50 ml di una soluzione 0.1 M di HCl?
- A. 25 ml;
  - B. 100 ml;
  - C. 50 ml;
  - D. 5 ml;
  - E. 500 ml
11. Nell'organismo umano il glucosio ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) viene trasformato in 6  $\text{CO}_2$  e 6  $\text{H}_2\text{O}$ .
- a. Calcolare il numero di ossidazione del carbonio nel glucosio e nella  $\text{CO}_2$ ;
  - b. La trasformazione Glucosio  $\rightarrow$   $\text{CO}_2$  è un'ossidazione o una riduzione?
  - c. Quanti elettroni sono estratti da una mole di glucosio quando è trasformato in 6  $\text{CO}_2$ ?
  - d. Dove finiscono gli elettroni estratti dal glucosio?
12. Nel sangue c'è un sistema tampone ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$ ) che aiuta a mantenere il pH a 7.4, (il valore di  $K_a$  di  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  è  $6.2 \times 10^{-8}$ ).
- a. Calcolare il rapporto  $\text{HPO}_4^{2-} / \text{H}_2\text{PO}_4^-$  al valore normale di pH del sangue;
  - b. Che percentuale di ioni  $\text{HPO}_4^{2-}$  è convertita in  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  quando il pH scende a 7;

CB

c. Che percentuale di ioni  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  è convertita in  $\text{HPO}_4^{2-}$  quando il pH sale a 7.6;

13. L'attività ottica di un composto è dovuta alla presenza nella molecola di:

- A. Una struttura ciclica;
- B. Un doppio legame;
- C. Almeno un atomo di carbonio asimmetrico;
- D. Due gruppi funzionali diversi;
- E. Un triplo legame.

14. Localizzate il(i) carbonio(i) chirali, se esistono, nelle seguenti molecole:

