

### 3. Atomo: modello ad orbitali

- Lo stato eccitato del carbonio si ottiene promuovendo un elettrone dall'orbitale:
  - 1s
  - 2s
  - 2p
  - 6s
  - 6p
- Se  $n$  vale 2, quali sono i valori che può assumere  $l$ ?
  - 1 e 2
  - 0
  - 3
  - 0 e 1
  - 4
- La forma degli orbitali  $p$  è a simmetria:
  - a due lobi
  - sferica
  - complessa
  - piramidale
  - conica
- Il numero quantico angolare determina:
  - il contenuto di energia di un orbitale
  - lo spin
  - l'orientamento di un orbitale
  - la rotazione attorno all'asse dell'elettrone
  - la forma di un orbitale
- La configurazione elettronica dell'azoto è:
  - $1s^2 2s^2 2p$
  - $1s^3 2s^2 2p^2$
  - $1s^2 2s^2 2p^3$
  - $1s^2 2s^3 2p^4$
  - $1s^2 2s^2 3p^7$
- Quale delle seguenti configurazioni elettroniche non è corretta?
  - $1s^2 2s^2 2p^3$
  - $1s^2 2s^2 2p^5$
  - $1s^2 2s^2 2p^7$
  - $1s^2 2s^2$
  - $1s^2 2s^3 2p^3$
- Nel riempimento degli orbitali con gli elettroni, l'orbitale  $3d$  viene dopo il:
  - 3p
  - 2d
  - 4s
  - 4p
  - 6f
- Se il numero quantico principale è 2, il livello può avere:
  - 1 sottolivello
  - 8 sottolivelli
  - 4 sottolivelli
  - 2 sottolivelli
  - 10 sottolivelli
- L'arsenico appartiene al quarto periodo e al gruppo VA. La configurazione degli elettroni esterni è:
  - $5s^2 5p^3$
  - $4s^2 4p^3$
  - $4s^2 5p^3$
  - $5s^2 4p^3$
  - $1s^2 2p^2$
- Con l'espressione *struttura elettronica* si indica:
  - la disposizione degli elettroni nel nucleo
  - la disposizione dei protoni nel nucleo
  - la disposizione dei neutroni intorno al nucleo
  - la disposizione degli elettroni intorno al nucleo
  - la disposizione dei neutroni all'interno del nucleo
- Che cosa si intende per valenza totale di un elemento?
  - Il numero che si ottiene moltiplicando tra loro tutti gli indici degli elementi di una formula
  - Il numero che si ottiene moltiplicando tutte le valenze degli elementi che formano un composto
  - Il numero che si ottiene moltiplicando la valenza di un elemento per il suo indice di formula
  - Il numero che si ottiene sommando tutte le valenze degli elementi di un composto
  - Il numero che si ottiene sommando tutte le diverse valenze che ha un elemento
- Un atomo ha numero atomico 18. Come si collocano i suoi elettroni attorno al nucleo?
  - due elettroni nel primo livello e sedici nel secondo
  - tre elettroni in ognuno dei sei livelli
  - nei primi tre livelli che risultano così completi
  - sei elettroni per ognuno dei primi tre livelli
  - tutti nel quarto livello che risulta così completo

**13. Come hanno la struttura elettronica esterna gli elementi di un gruppo?**

- A. simile
- B. uguale, ma solo per i gas nobili
- C. diversa
- D. uguale, ma solo per i metalli alcalini
- E. uguale

**14. Secondo la regola dell'ottetto, l'ossigeno tenderà a perdere o ad acquistare elettroni?**

- A. acquista 2 elettroni
- B. perde due elettroni
- C. acquista un elettrone
- D. perde un elettrone
- E. il numero di elettroni rimane invariato

**15. Il principio di indeterminazione di Heisenberg dice che:**

- A. è impossibile conoscere prima l'esatta posizione e dopo l'esatto momento di una particella elementare
- B. consente di calcolare la lunghezza d'onda di una particella
- C. è impossibile conoscere contemporaneamente sia l'esatta posizione sia l'esatto momento di una particella elementare
- D. consente di calcolare la massa di una particella
- E. consente di formulare un'equazione matematica che descrive il comportamento dell'elettrone in un punto particolare dello spazio come onda

**16. Tra le seguenti frasi, riferite al numero di massa di un atomo, indica l'unica corretta.**

- A. esso individua in modo univoco l'elemento
- B. esso indica il numero di neutroni di un atomo, perché questi, non avendo carica, influenzano solo la massa dall'atomo
- C. esso indica il numero di protoni nel nucleo
- D. esso indica la massa di un atomo, in unità di massa atomica
- E. se da esso si toglie il numero atomico, si ottiene il numero di neutroni presenti nell'atomo

**17. Quale tra le seguenti è una spiegazione accettabile della legge delle proporzioni multiple?**

- A. gli elementi si combinano in quantità multiple rispetto alla quantità minima dell'altro elemento
- B. ogni atomo di A si può combinare solo con un numero intero di atomi B
- C. una conseguenza della legge di Proust, delle proporzioni costanti
- D. i pesi degli atomi sono espressi da numeri interi
- E. gli elementi si combinano 1:2

**18. Quale tra le seguenti è la legge delle proporzioni multiple**

- A. In una reazione chimica la massa dei reagenti è esattamente uguale alla massa dei prodotti.
- B. In un composto, il rapporto tra le masse degli elementi che lo costituiscono è definito e costante.
- C. Il volume di una quantità di gas, a pressione costante, è direttamente proporzionale alla sua temperatura assoluta.
- D. Quando un elemento si combina con la stessa massa di un secondo elemento per formare composti diversi, le masse del primo elemento stanno tra loro in rapporti semplici esprimibili con numeri interi piccoli.
- E. in una miscela, il rapporto tra la massa e il volume è costante

**19. Il numero di ossidazione di una specie chimica:**

- A. è la carica reale o appartenente espressa in forma algebrica che la specie assumerebbe se gli elettroni di legame fossero assegnati all'atomo più elettronegativo.
- B. è la carica reale della specie chimica
- C. coincide sempre con la sua valenza
- D. rappresenta la sua capacità di reagire all'atomo H
- E. è la massa doppia rispetto a quella del protone

**20. Individua l'affermazione corretta:**

- A. il calore emesso da una reazione esotermica è una funzione di stato
- B. l'abbassamento di temperatura fa diminuire la velocità di una reazione chimica esotermica
- C. l'aumento di temperatura fa diminuire la velocità di una reazione chimica esotermica
- D. l'aumento di temperatura fa diminuire la velocità di una reazione chimica endotermica
- E. in una reazione endotermica l'ambiente cede energia termica ai reagenti

## RISPOSTE E COMMENTI

1. RISPOSTA: B

COMMENTO: L'elettrone passa dal 2s all'orbitale vuoto di 2p, così l'atomo di C ha quattro orbitali semipiù che gli consentono di formare quattro legami covalenti.

2. RISPOSTA: D

COMMENTO: I valori che può assumere l sono compresi tra 0 e n-1.

3. RISPOSTA: A

COMMENTO: Esattamente gli orbitali bilabati di p sono orientati rispettivamente lungo gli assi x, y e z.

4. RISPOSTA: E

5. RISPOSTA: C

COMMENTO: L'azoto ha  $z=7$ , quindi anche 7 elettroni che sono distribuiti come indicato dalla configurazione elettronica  $1s^2 2s^2 2p^3$

6. RISPOSTA: C

COMMENTO: La configurazione elettronica indicata prevede 9 elettroni (nell'ultimo livello) senza rispettare la regola dell'ottetto elettronico.

7. RISPOSTA: C

COMMENTO: Secondo il principio di Aufbau gli elettroni si collocano negli orbitali rispettando l'ordine crescente di energia.

8. RISPOSTA: D

COMMENTO: Precisamente s e p.

9. RISPOSTA: B

COMMENTO: As ha  $z=33$ .

10. RISPOSTA: D

COMMENTO: È proprio questa struttura che determina le proprietà chimiche di un atomo.

11. RISPOSTA: C

COMMENTO: Infatti in questo modo si ottiene la capacità complessiva dell'elemento di formare legami in quella particolare formula calcolata tenendo conto del numero di atomi dell'elemento presenti nella formula molecolare.

12. RISPOSTA: C

COMMENTO: Infatti il primo livello è completo con due elettroni, il secondo con otto e rimangono proprio altri otto elettroni per completare anche il terzo livello.

13. RISPOSTA: E

COMMENTO: è proprio questa struttura elettronica che determina l'appartenenza di un elemento ad un gruppo.

14. RISPOSTA: A

COMMENTO: L'ossigeno con  $z=8$  ha appunto un alto valore di elettronegatività.

15. RISPOSTA: C

COMMENTO: detto "principio di indeterminazione di Heisenberg". La precisione con cui si può misurare la posizione di una particella è inversamente proporzionale alla precisione con cui si può misurare la sua quantità di moto.

16. RISPOSTA: E

COMMENTO: L'affermazione è corretta, infatti il numero di massa è il numero di particelle complessivamente presenti nel nucleo: se da esso si toglie il numero di protoni, si ottiene quello dei neutroni.

17. RISPOSTA: B

COMMENTO: Infatti gli atomi non possono essere divisi quando si combinano nei loro composti.

18. RISPOSTA: D

19. RISPOSTA: A

20. RISPOSTA: E

COMMENTO: Una reazione chimica che durante il suo svolgimento sviluppa calore è detta "esotermica", mentre una reazione chimica che durante il suo svolgimento assorbe calore dall'esterno è detta "endotermica".