

Applicare qui il codice a barre

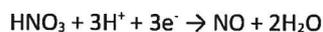
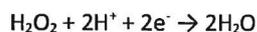
1222 · 2022  
800  
ANNI



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

Domanda 1

$\text{HNO}_3$  (PM = 67 g/mol) e  $\text{H}_2\text{O}_2$  (PM = 34 g/mol) sono due forti ossidanti:



Se in una ossidazione sono stati consumati 134 g di  $\text{HNO}_3$ , quanti ne sarebbero serviti di  $\text{H}_2\text{O}_2$ ?

- 1) 68.0
- 2) 85.0 g
- 3) 102.0 g
- 4) 119.0 g

Domanda 2

Un composto del fosforo (PA = 31.0 uma) ne contiene il 22.6% in peso. Qual è il peso molare del composto?

- 1) 137.2 g/mol
- 2) dati insufficienti per il calcolo
- 3) 70.0 g/mol
- 4) 106.2 g/mol

Domanda 3

Quali sono i valori dei coefficienti stechiometrici nella forma bilanciata della seguente equazione chimica?



- 1) a=5 b=20, c=1, d=10
- 2) a=4, b=8, c=2, d=24
- 3) a=5, b=14 c=1, d=7
- 4) a=10, b=28 c=1, d=14

Domanda 4

Quali sono i valori dei coefficienti stechiometrici nella forma bilanciata della seguente equazione chimica?



- 1) a=1 b=3, c=1, d=1, e=1
- 2) a=3, b=8, c=3, d=4, e=2
- 3) a=2, b=6 c=2, d=3, e=2
- 4) a=1, b=4 c=2, d=1, e=2

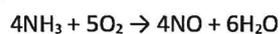
Domanda 5

Quale tra le seguenti relazioni rappresenta la legge di Boyle?

- 1) Per una data quantità di gas in condizioni isoterme  $P \cdot V = \text{costante}$   
 2)  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$   
 3) Per una data quantità di gas in condizioni isobare,  $V/T = \text{costante}$   
 4) Per una data quantità di gas in condizioni isocore,  $P/T = \text{costante}$

Domanda 6

In questa reazione

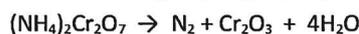


si sono formati 120 g di NO corrispondenti a una resa dell'80%. Quante erano le moli iniziali di  $\text{O}_2$ ?

- 1) 4 mol  
 2) 5 mol  
 3) 6.25 mol  
 4) 3.2 mol

Domanda 7

Partendo da 1008 g di  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (PM = 252 g/mol) si libera azoto attraverso la seguente decomposizione:

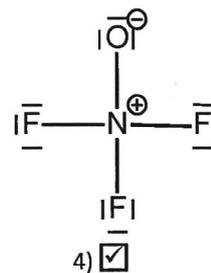
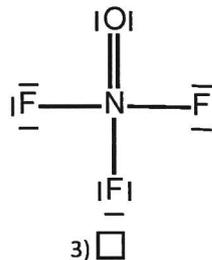
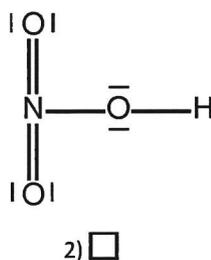
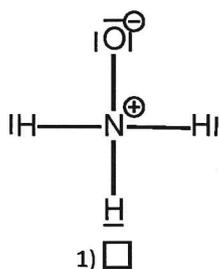


Se alla fine della reazione resta un residuo di  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  del peso di 504 g, qual è il volume di  $\text{N}_2$  sviluppato (misurato a  $0^\circ\text{C}$  e alla pressione di 1 atm)?

- 1) 44.8 L  
 2) 14.9 L  
 3) 22.4 L  
 4) 33.6 L

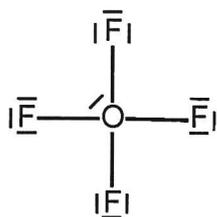
Domanda 8

Quale delle seguenti formule di Lewis è corretta?

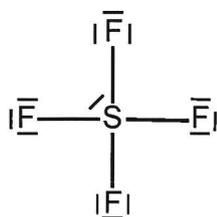


Domanda 9

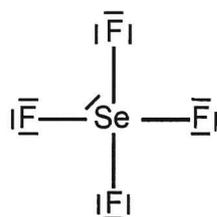
Quale delle seguenti formule di Lewis è sbagliata?



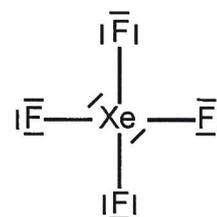
1)



2)



3)



4)

Domanda 10

Quale delle seguenti affermazioni è falsa:

- 1) i legami covalenti si formano fra due atomi con una modesta differenza di elettronegatività
- 2) i legami covalenti possono portare alla formazione di molecole polari
- 3) il legame covalente si può trovare anche nei sali
- 4) i legami covalenti sono presenti fra gli atomi dei metalli solidi allo stato elementare

Domanda 11

Quale delle seguenti affermazioni sul legame ionico è vera:

- 1) si forma perché un anione condivide i suoi elettroni esterni con tutti i cationi che si trovano alla minima distanza da esso
- 2) si forma per attrazione elettrostatica fra ciascuno ione e tutti gli ioni di carica opposta che si trovano abbastanza vicini ad esso per risentire della sua carica elettrica
- 3) si forma per attrazione elettrostatica fra uno ione e tutti gli ioni di carica opposta che si trovano alla minima distanza da esso
- 4) si forma per attrazione elettrostatica fra un catione e uno degli anioni che si trovano alla minima distanza da esso in modo da formare coppie ioniche ben distinte

Domanda 12

In quale delle seguenti sostanze lo stato di ossidazione formale dello iodio *non* è positivo?

- 1)  $\text{KI}_3$
- 2)  $\text{IF}_3$
- 3)  $\text{NI}_3$
- 4)  $\text{I}_2\text{O}_5$

Domanda 13

Quale dei seguenti sali contiene l'anione bisolfito?

- 1) NaHSO<sub>3</sub>  
 2) Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
 3) Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>  
 4) Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

Domanda 14

Quale delle seguenti reazioni *non* è un'ossidazione?

- 1) SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2HCl  
 2) Cl<sub>2</sub> + 2OH<sup>-</sup> → H<sub>2</sub>O + ClO<sup>-</sup> + Cl<sup>-</sup>  
 3) I<sub>2</sub> + 2Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → Na<sub>2</sub>S<sub>4</sub>O<sub>6</sub> + 2NaI  
 4) MnO<sub>2</sub> + 2Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> + 2H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → MnSO<sub>4</sub> + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

Domanda 15

Sapendo che E°(Zn<sup>2+</sup>/Zn) = -0.76 V ed E°(Cd<sup>2+</sup>/Cd) = -0.4 V, la reazione che avviene in condizioni standard tra queste due coppie redox è:

- 1) Zn<sup>2+</sup> + Cd → Zn + Cd<sup>2+</sup>  
 2) Zn + 2Cd → Zn<sup>2+</sup> + 2Cd<sup>-</sup>  
 3) Zn + Cd<sup>2+</sup> → Zn<sup>2+</sup> + Cd  
 4) Zn + Cd<sup>2+</sup> → Zn<sup>+</sup> + Cd<sup>+</sup>

Domanda 16

A 25 °C il potenziale dell'elettrodo standard a idrogeno è dato da:

$$E = 0.03 \cdot \log\left(\frac{[H^+]}{P_{H_2}}\right)$$

Quanto vale a 25 °C se l'elettrodo è a contatto con una soluzione di HClO<sub>4</sub> 10<sup>-4</sup> M e la pressione di idrogeno è uguale a 0.1 atm?

- 1) -0.27 V  
 2) -0.21 V  
 3) 0.21 V  
 4) 0.27 V

Domanda 17

Che cosa è una miscela azeotropica di due liquidi miscibili?

- 1) È una miscela formata a una temperatura specifica alla quale la sua tensione di vapore è indipendente dalle frazioni molari dei due liquidi puri
- 2) È una miscela di composizione specifica per la quale la fase vapore è in equilibrio con i vapori del componente più volatile
- 3) È una miscela di composizione specifica per la quale la fase liquida e la fase vapore in equilibrio fra loro hanno la stessa composizione
- 4) È una miscela di composizione specifica per la quale la fase vapore è in equilibrio con i vapori del componente meno volatile

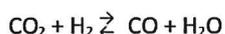
Domanda 18

Quale delle seguenti affermazioni sulle soluzioni acquose di elettroliti *completamente dissociati* e i cui ioni non sono soggetti a reazione di idrolisi è vera?

- 1) Il punto di fusione della soluzione si abbassa proporzionalmente al numero di moli di elettrolita disciolte in un chilogrammo di solvente e al numero di ioni prodotti dalla dissociazione
- 2) Il punto di fusione della soluzione si abbassa proporzionalmente al solo numero di moli di elettrolita disciolte in un chilogrammo di solvente
- 3) Il punto di fusione della soluzione si innalza proporzionalmente al numero di moli di elettrolita disciolte in un chilogrammo di solvente e al numero di ioni prodotti dalla dissociazione
- 4) Il punto di fusione della soluzione si innalza proporzionalmente al solo numero di moli di elettrolita disciolte in un chilogrammo di solvente

Domanda 19

La costante di equilibrio  $K_p$  della seguente reazione reversibile fra sostanze allo stato gassoso:

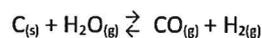


a 986°C è uguale a 1.59. I quattro gas vengono mescolati in modo tale che a questa temperatura le loro frazioni molari siano uguali e quindi si lascia decorrere la reazione all'equilibrio. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- 1) aumentano sia le pressioni parziali di CO e CO<sub>2</sub> che la pressione totale
- 2) diminuiscono le pressioni parziali di CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub> e la pressione totale rimane costante
- 3) aumentano le pressioni parziali di H<sub>2</sub>O e H<sub>2</sub> e la pressione totale rimane costante
- 4) diminuiscono sia le pressioni parziali di CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub> che la pressione totale

Domanda 20

Nella seguente reazione reversibile inizialmente all'equilibrio:



se il volume del reattore venisse ridotto, mantenendo la temperatura costante, in quale direzione si sposterebbe l'equilibrio?

- 1) da sinistra a destra solo se la costante di equilibrio è maggiore di uno
- 2) da destra a sinistra solo se alla temperatura considerata la costante di equilibrio è minore di uno
- 3) da destra a sinistra qualunque sia il valore della costante di equilibrio
- 4) da sinistra a destra qualunque sia il valore della costante di equilibrio

Domanda 21

Per le dissociazioni acide consecutive di  $H_3PO_4$  si hanno i seguenti valori di  $pK_a$ :

$$pK_{a1} = 2.12, pK_{a2} = 7.22, pK_{a3} = 12.5.$$

Quale è il pH di una soluzione di  $K_2HPO_4$  0.120M?

- 1) 2.12
- 2) 4.67
- 3) 7.22
- 4) 9.86

Domanda 22

10 mL di una soluzione di ammoniaca  $NH_3$  0.050 M vengono titolati con una soluzione di HCl 0.050 M. La  $pK_b$  dell'ammoniaca è uguale a 4.75. Considerando additivi i valori dei volumi delle soluzioni qual è il valore del pH dopo l'aggiunta di 5 mL di titolante?

- 1) 4.75
- 2) 7
- 3) compreso fra 7 e 9.25
- 4) 9.25

Domanda 23

Il valore di pH iniziale di una soluzione acquosa è uguale a 10. Per aggiunta di un acido la concentrazione di ioni  $H^+$  viene aumentata 10 volte. Quale è il pH finale?

- 1) 9
- 2) 8
- 3) 1
- 4) 0

Domanda 24

Quali sono le due affermazioni *vere* fra le seguenti che riguardano la solubilità  $S$ , espressa in moli per litro, del sale poco solubile  $\text{CaF}_2$  ( $K_{ps} = 3.9 \cdot 10^{-11}$ )?

a)  $S = \sqrt[3]{\frac{K_{ps}}{4}}$     b)  $S = [\text{Ca}^{2+}]$     c)  $S = [\text{F}^-]^2$     d)  $S = \sqrt[3]{K_{ps}}$     e)  $S = 2 \cdot [\text{F}^-]$

- 1) a,b  
 2) c,d  
 3) c,e  
 4) a,d

Domanda 25

Quale delle seguenti affermazioni sulla solubilità  $S$  dell'idrossido poco solubile  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  ( $K_{ps} = 5,6 \cdot 10^{-12}$ ) è *vera*?

- 1)  $S$  è indipendente dal pH .  
 2)  $S$  aumenta per formazione del sale solubile  $\text{MgCl}_2$  per aggiunta di ioni  $\text{Cl}^-$   
 3)  $S$  aumenta abbassando il pH  
 4)  $S$  aumenta innalzando il pH

Domanda 26

Per l'analisi mediante spettroscopia IR il campione può essere mescolato con potassio bromuro, olio minerale (nujol) o un solvente a seconda del modo di raccolta dello spettro. A quale delle seguenti condizioni possono essere usati questi additivi?

- 1) il portacampioni deve permettere la loro eliminazione nel corso della misura  
 2) devono assorbire la radiazione infrarossa agli stessi numeri d'onda della sostanza da analizzare per aumentare l'intensità dei segnali  
 3) non devono assorbire la radiazione infrarossa nelle regioni in cui essa viene assorbita dalla sostanza da analizzare  
 4) non devono essere usati in quantità maggiore della sostanza da analizzare

Domanda 27

Nella tecniche di gas-cromatografia e HPLC quando si può affermare di aver ottenuto una buona separazione di una coppia di sostanze da analizzare?

- 1) quando i rispettivi picchi cromatografici hanno intensità molto diverse  
 2) quando i rispettivi volumi di eluizione sono molto diversi  
 3) quando i rispettivi picchi cromatografici sono simmetrici  
 4) quando i rispettivi volumi di eluizione sono grandi

Domanda 28

Nella legge di Lambert-Beer,  $A = \epsilon \cdot b \cdot c$ , che cosa rappresenta c?

- 1) il cammino ottico
- 2) la concentrazione
- 3) il coefficiente di estinzione molare
- 4) la velocità della luce

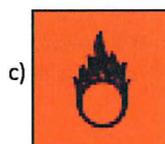
Domanda 29

Sull'etichetta di un prodotto chimico trovate la seguente frase di rischio: "H270-Può provocare o aggravare un incendio; comburente". Con quale dei seguenti tipi di sostanze è compatibile per lo stoccaggio in magazzino?

- 1) Agenti riducenti
- 2) Combustibili
- 3) Infiammabili
- 4) Agenti ossidanti

Domanda 30

Ai sensi delle norme vigenti quale coppia dei seguenti pittogrammi potreste trovare sull'etichetta o nella scheda di sicurezza di un prodotto chimico?



- 1) a,c
- 2) b,c
- 3) c,d
- 4) b,d,