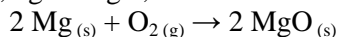


Giochi della Chimica 2021 Fase nazionale – Classe A

- 1.** La lunghezza d'onda di una radiazione elettromagnetica è di 255 nm. La sua frequenza nel vuoto è di:
- A) 76,5 Hz
B) $3,27 \cdot 10^{11} \text{ h}^{-1}$
C) $4,23 \cdot 10^{18} \text{ h}^{-1}$
D) $1,176 \cdot 10^{15} \text{ s}$
- 2.** Una reazione chimica non catalizzata che a 300 K ha una costante cinetica $k = 1,25 \cdot 10^{-2} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ presenta un ordine di reazione:
- A) 0
B) 1
C) 2
D) 3
- 3.** Indicare quale dei seguenti composti non viene ossidato dall'ozono:
- A) CuCl
B) FeSO₄
C) K₂MnO₄
D) KMnO₄
- 4.** O₂ e N₂ hanno scarsa solubilità in acqua perché:
- A) sono molecole non polari
B) sono molecole polari
C) sono grandi e gassosi
D) l'acqua è apolare
- 5.** Il calore è liberato in:
- A) tutte le reazioni chimiche
B) tutte le reazioni endotermiche
C) tutte le reazioni esotermiche
D) tutte le reazioni di sostituzione
- 6.** In natura esistono due isotopi del bromo, ⁷⁹Br e ⁸¹Br, entrambi con abbondanza relativa di circa il 50%. Indicare la massa molare più probabile per una molecola di Br₂.
- A) 160 g mol⁻¹
B) non si può ricavare se non si conosce la densità
C) 158 g mol⁻¹
D) 162 g mol⁻¹
- 7.** Secondo la teoria VSEPR la geometria di ClF₃ è:
- A) ad alitalena
B) a forma di T
C) trigonale planare
D) trigonale bipyramidale
- 8.** Calcolare la quantità di Na₃PO₄ necessaria da far reagire secondo la reazione (da bilanciare)
- $$\text{CaS} + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{Na}_2\text{S}$$
- per ottenere 200,0 grammi di Na₂S, considerando una resa di reazione pari al 75%.
- A) 418,7 g
B) 279,2 g
C) 373,5 g
D) 841,0 g
- 9.** Il berillio possiede:
- A) due elettroni di valenza
B) quattro elettroni di valenza
C) un solo elettrone di valenza
D) tre elettroni di valenza
- 10.** Gli orbitali p:
- A) sono sferici
B) possono contenere al massimo 3 elettroni
C) formano angoli di 45° tra loro
D) sono orientati lungo le tre direzioni dello spazio x, y, z
- 11.** Un recipiente chiuso con pareti diatermiche e rigide contiene un gas il cui comportamento può essere considerato ideale. Il gas, inizialmente in equilibrio termodinamico, viene riscaldato, fino a raggiungere un nuovo stato di equilibrio. La pressione del gas...
- A) rimane costante
B) diminuisce
C) aumenta
D) i dati forniti non consentono di rispondere in maniera univoca
- 12.** Rispetto all'acqua, l'etanolo a pressione atmosferica è caratterizzato da:
- A) temperatura di congelamento maggiore e temperatura di ebollizione minore
B) temperatura di congelamento e temperatura di ebollizione maggiori
C) temperatura di congelamento e temperatura di ebollizione minori
D) temperatura di congelamento minore e temperatura di ebollizione maggiore
- 13.** Indicare quale soluzione non agisce da tampone acido-base:
- A) 0,02 M NH₃, 0,01 M (NH₄)₂SO₄
B) 1,0 M NaOH
C) 0,02 M K₂SO₄, 0,02 M Na₂SO₄
D) 0,05 M HCOOH, 0,05 M HCOONa
- 14.** Una lamina di Fe_(s) è immersa in una soluzione di un catione M²⁺ nella quale avviene la reazione:
- $$\text{Fe}_{(s)} + \text{M}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{M}_{(s)}$$
- Qual è il metallo M?
- A) Zn
B) Hg
C) Pb
D) Al

15. Quanti grammi di Mg occorre ossidare per preparare 30,0 g di MgO, secondo la reazione



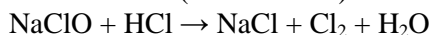
ammettendo che la resa della reazione sia 80%?

- A) 31,8
- B) 28,4
- C) 17,9
- D) 22,5

16. Una candeggina commerciale possiede una concentrazione di $\text{NaClO}_{(aq)}$ pari a 0,405 M.

Esprimere tale concentrazione in % (m/v) di $\text{Cl}_2_{(aq)}$.

Si consideri la reazione (da bilanciare):

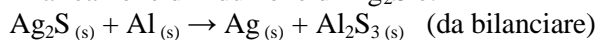


- A) 3,05%
- B) 2,87%
- C) 5,02%
- D) 2,57%

17. Mescolando 50 g di una soluzione al 3% (m/m) di fruttosio con 121 g di una soluzione al 19% (m/m) di fruttosio, qual è la concentrazione finale della soluzione?

- A) 14,3 %
- B) 12,4 %
- C) 15,0 %
- D) 13,7 %

18. La reazione di riduzione di Ag_2S è:



Calcolare quante moli di $\text{Al}_{(s)}$ sono necessarie per la formazione di 6 moli di $\text{Ag}_{(s)}$.

- A) 2 mol
- B) 3 mol
- C) 4 mol
- D) 6 mol

19. Se 30,63 g di KClO_3 si decompongono per riscaldamento, calcolare i grammi di O_2 che si formano.

- A) 21 g
- B) 15 g
- C) 34 g
- D) 12 g

20. I gas di petrolio liquefatti (GPL) sono una miscela di propano e butano tenuti sotto pressione allo stato liquido in opportuni recipienti. In caso di fuoriuscite accidentali, il GPL allo stato gassoso tende a concentrarsi ristagnando al suolo e nelle cavità. Qual è la spiegazione?

- A) il GPL allo stato gassoso assume una temperatura inferiore a quella dell'aria
- B) il GPL allo stato gassoso ha una viscosità superiore a quella dell'aria
- C) il GPL allo stato gassoso ha una densità inferiore a quella dell'aria
- D) il GPL allo stato gassoso ha una densità superiore a quella dell'aria

21. Quale di queste unità di misura può essere utilizzata per esprimere la velocità di una reazione chimica?

- A) $\text{M}^{-1} \text{s}$
- B) $\text{mol mL}^{-1} \text{s}$
- C) $\text{min}^{-1} \text{mmol mL}^{-1}$
- D) $\text{M}^{-1} \text{min}^{-1}$

22. Indicare la formula dell'acido periodico

- A) HI
- B) HIO_3
- C) HIO_4
- D) HIO_5

23. L'isotopo ${}^{235}_{92}\text{U}$ è usato per generare l'energia nucleare. Indicare il numero di protoni, neutroni ed elettroni che ha questo isotopo:

- A) 92 elettroni, 92 protoni, 92 neutroni
- B) 235 elettroni, 235 protoni, 92 neutroni
- C) 92 elettroni, 92 protoni, 235 neutroni
- D) 92 elettroni, 92 protoni, 143 neutroni

24. Secondo Bronsted e Lowry, l'acido coniugato dello ione idrogenofosfato è:

- A) H_2PO_4^-
- B) H_3PO_4
- C) HPO_4^-
- D) HPO_4^{2-}

25. Un agente ossidante:

- A) perde uno o più elettroni
- B) subisce riduzione
- C) aumenta il suo numero di ossidazione medio
- D) tutte le precedenti sono corrette

26. Il bagliore rosso emesso dalla lampada utilizzata per la camera oscura ha una lunghezza d'onda di 680 nm. Qual è la sua frequenza in Hertz?

- A) $4,41 \cdot 10^{-4} \text{ Hz}$
- B) $6,88 \cdot 10^{14} \text{ s}$
- C) 0,227 Hz
- D) $4,41 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$

27. Indicare il tipo di legame del bromuro di rubidio:

- A) covalente apolare
- B) covalente polare
- C) ionico
- D) covalente dativo

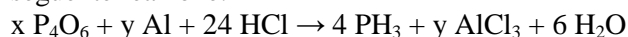
28. Indicare la geometria dello ione solfito:

- A) tetraedrica
- B) bipiramide trigonale
- C) angolare
- D) trigonale

29. La reattività degli alogeni decresce lungo il gruppo perché:

- A) ci sono più elettroni nel guscio esterno
- B) gli elettroni sono più vicini ai nuclei
- C) ci sono più elettroni negli atomi
- D) gli elettroni nel guscio esterno sono più lontani dal nucleo

30. Indicare la sequenza che riporta i coefficienti mancanti (x e y) che permettono di bilanciare la seguente reazione:



- A) $x = 1; y = 1$
- B) $x = 1; y = 8$
- C) $x = 1; y = 4$
- D) $x = 2; y = 6$

31. Indicare gli orbitali ibridi usati dall'atomo di cloro nello ione clorito:

- A) sp
- B) sp^2
- C) sp^3
- D) sp^3d

32. Il bromuro di cesio contiene:

- A) un legame covalente Cs-Br
- B) ioni Cs^{3+} e Br^-
- C) ioni Cs^+ e Br^-
- D) ioni Cs^{3+} e Br^{3-}

33. Una soluzione acquosa di NaCl presenta, alla pressione esterna di 1 atmosfera, un punto di ebollizione:

- A) maggiore di 373,15 K
- B) di 373,15 K
- C) di 273,15 K
- D) minore di 373,15 K

34. Quale di queste condizioni è dovuta a un fenomeno chimico?

- A) congelamento dell'acqua
- B) scioglimento di un sale in acqua
- C) acqua in ebollizione
- D) ferro arrugginito

35. Una soluzione acquosa non satura di cloruro di sodio è un esempio di:

- A) miscela eterogenea
- B) emulsione
- C) sistema omogeneo
- D) nessuna delle precedenti è corretta

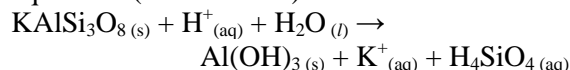
36. Un'emulsione è:

- A) un sistema monofasico liquido
- B) un sistema bifasico liquido-solido
- C) un sistema bifasico liquido-liquido
- D) un sistema trifasico liquido-solido-gas

37. Quale è la pressione in un recipiente con volume di 80 dm^3 che contiene 3,1 kg di ossigeno a $25 \text{ }^\circ\text{C}$?

- A) 3 MPa
- B) 0,03 MPa
- C) 0,3 atm
- D) 300 atm

38. In natura l'ortoclasio partecipa al seguente equilibrio (da bilanciare):



Quante moli di H_4SiO_4 si formano per ogni mole di ortoclasio?

- A) 3 mol
- B) 2 mol
- C) 5 mol
- D) 4 mol

39. Indicare quale mare possiede il valore più elevato di salinità (contenuto totale di sali disciolti in 1 L).

- A) mar Baltico (7000 mg/L)
- B) mar Nero (0,018 kg/L)
- C) mar Morto (27,5% m/v)
- D) mar Mediterraneo (39 g/L)

40. Riscaldando 12,0 g di un metallo $\text{X}(\text{s})$ (con peso atomico 24 u) si forma 20,0 g di un ossido. Stabilire la formula empirica del composto.

- A) XO_2
- B) X_2O_3
- C) X_2O
- D) XO