



Società Chimica Italiana

**Finali Nazionali Giochi della Chimica 2020/2021**  
**Questionario Classe di Concorso A**

**1) La lunghezza d'onda di una radiazione elettromagnetica è di 255 nm. Quindi la sua frequenza nel vuoto è di:**

- A) 76,5 Hz
- B)  $3,27 \times 10^{11} \text{ h}^{-1}$
- C)  $4,23 \times 10^{18} \text{ h}^{-1}$
- D)  $1,176 \times 10^{15} \text{ s}$

**2) Una reazione chimica non catalizzata che alla temperatura di 300 K ha una costante cinetica  $k = 1,25 \times 10^{-2} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$  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) FeSO<sub>4</sub>
- C) K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>
- D) KMnO<sub>4</sub>

**4) Ossigeno e azoto 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) in tutte le reazioni esotermiche
- D) in tutte le reazioni di sostituzione

**6) In natura esistono due isotopi del bromo,  $^{79}\text{Br}$  e  $^{81}\text{Br}$ , entrambi con abbondanza relativa di circa il 50%. Indicare la massa molecolare più probabile per una molecola di Br<sub>2</sub>.**

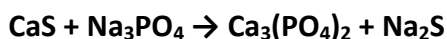
- A)  $160 \text{ g mol}^{-1}$
- B) non si può ricavare se non si conosce la densità

- C) 158 g mol<sup>-1</sup>
- D) 162 g mol<sup>-1</sup>

**7) Secondo la teoria VSEPR la geometria del trifloruro di cloro è:**

- A) ad altalena
- B) a forma di T
- C) trigonale planare
- D) trigonale bipyramidale

**8) Calcolare la quantità di Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> necessaria da far reagire secondo la reazione (da bilanciare)**



**per ottenere 200,0 grammi di Na<sub>2</sub>S, 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 costituito da 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

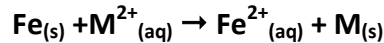
**12) Rispetto all'acqua, l'etanolo a pressione atmosferica è caratterizzato da:**

- 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 NH<sub>3</sub>, 0,01 M (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- B) 1,0 M NaOH
- C) 0,02M K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 0,02 M Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- D) 0,05 M HCOOH, 0,05 M HCOONa

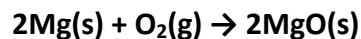
14) Una lamina di Fe(s) è immersa in una soluzione di un catione M<sup>2+</sup>. Avviene la reazione:



Quale è il metallo M?

- A) Zn
- B) Hg
- C) Pb
- D) Al

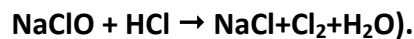
15) Quanti grammi di Mg occorre ossidare per preparare 30,0 g di MgO, secondo la reazione



ammettendo che la resa della reazione sia del 80%?

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

16) Una candeggina commerciale possiede una concentrazione di NaClO<sub>(aq)</sub> pari a 0,405 M. Esprimere tale concentrazione in % (p/v) di Cl<sub>2</sub> (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% (p/p) di fruttosio con 121 g di una soluzione al 19% (p/p) di fruttosio, quale è la concentrazione finale della soluzione?

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

18) La reazione di riduzione del solfuro di argento è la seguente (da bilanciare):



Calcolare quante moli di Al sono necessari per la formazione di 6 moli di Ag<sub>(s)</sub>

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

19) Se 30,63 g di KClO<sub>3</sub> si decompongono mediante riscaldamento, calcolare i grammi di O<sub>2</sub> che si producono.

- 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)  $M^{-1} \times s$
- B)  $mol \times ml^{-1} \times s$
- C)  $min^{-1} \times mmol \times ml^{-1}$
- D)  $M^{-1} \times min^{-1}$

**22) Indicare la formula dell'acido periodico**

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

**23) L'isotopo  ${}^{235}_{92}U$  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)  $4,41 \times 10^{-4}$  Hz
- B)  $6,88 \times 10^{14}$  s
- C) 0,227 Hz
- D)  $4,41 \times 10^{14}$  s<sup>-1</sup>

**27) Indicare il tipo di legame del bromuro di rubidio:**

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

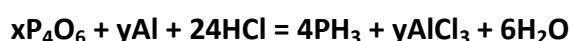
**28) Indicare la geometria dello ione solfito:**

- A) tetraedrico
- B) bpiramide 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 cloro nello ione clorito:**

- A) sp
- B) sp<sup>2</sup>
- C) sp<sup>3</sup>
- D) sp<sup>3</sup>d

**32) Il bromuro di cesio contiene:**

- A) Legame covalente Cs-Br
- B) ioni Cs<sup>3+</sup> e Br<sup>-</sup>
- C) ioni Cs<sup>+</sup> e Br<sup>-</sup>

D) ioni  $\text{Cs}^{3+}$  e  $\text{Br}^{3-}$

**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

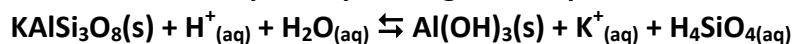
**36) Un'emulsione è:**

- 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  $80 \text{ dm}^3$  che contiene 3,1 kg di ossigeno a  $25 \text{ °C}$ ?**

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

**38) In natura l'ortoclasio partecipa al seguente equilibrio:**



**Quante moli di  $\text{H}_4\text{SiO}_4$  si formano per ogni mole di ortoclasio?**

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

**39) Indicare quale mare possiede il valore piu' elevato di salinita' (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% p/v)
- D) Mar Mediterraneo (39 g/L)

**40) Riscaldando 12,0 g di un metallo X(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)  $XO$