



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) FeSO₄
- C) K₂MnO₄
- D) KMnO₄

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}Br e ^{81}Br , entrambi con abbondanza relativa di circa il 50%. Indicare la massa molecolare 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 del trifloruro di cloro è:

- A) ad altalena
- 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)



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 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 NH₃, 0,01 M (NH₄)₂SO₄
- B) 1,0 M NaOH
- C) 0,02M K₂SO₄, 0,02 M Na₂SO₄
- D) 0,05 M HCOOH, 0,05 M HCOONa

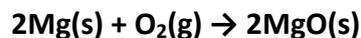
14) Una lamina di Fe(s) è immersa in una soluzione di un catione M²⁺. Avviene la reazione:



Quale è il metallo M?

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

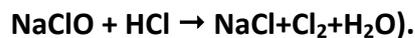
15) Quanti grammi di Mg occorre ossidare per preparare 30,0 g di MgO, secondo la reazione



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_(aq) pari a 0,405 M. Esprimere tale concentrazione in % (p/v) di 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% (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_(s)

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

19) Se 30,63 g di KClO₃ si decompongono mediante riscaldamento, calcolare i grammi di O₂ 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 ${}_{92}^{235}U$ 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⁻¹

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

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

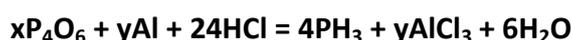
28) Indicare la geometria dello ione solfito:

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

- A) sp
- B) sp²
- C) sp³
- D) sp³d

32) Il bromuro di cesio contiene:

- A) Legame covalente Cs-Br
- B) ioni Cs³⁺ 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

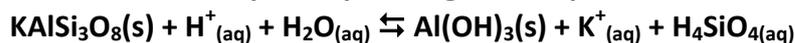
36) Un'emulsione è:

- 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 °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 H_4SiO_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