



Società Chimica Italiana

Finali Regionali Giochi della Chimica 2019/2020

Questionario Classe B

1) Indicare quale tra questi elementi può espandere l'ottetto.

- A) Azoto
- B) Fosforo
- C) Ossigeno
- D) Fluoro

2) Indicare la sola affermazione ERRATA che riguarda gli elementi F, Cl, Br.

- A) sono indicati come "alogeni"
- B) sono tutti gas a t ambiente
- C) sono simili dal punto di vista chimico
- D) sono caratterizzati da notevole elettronegatività

3) Indicare fra le seguenti coppie quale è costituita da ioni isoelettronici.

- A) F^- , Br^-
- B) Ca^{2+} , Ba^{2+}
- C) F^- , Ca^{2+}
- D) F^- , Al^{3+}

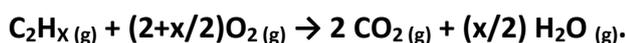
4) Il consumo basale di ossigeno di un individuo normale è di 16,0 mol al giorno. Quale volume di aria (in m^3) viene inspirata in 1 giorno (a 1.01×10^5 Pa e 298.15 K), sapendo che il suo contenuto di ossigeno è 21,0% (v/v)?

- A) 3,88
- B) 1,51
- C) 1,86
- D) 2,44

5) Per reazione tra un ossido di un non metallo e l'acqua si può ottenere:

- A) un idracido
- B) un sale
- C) un acido ossigenato
- D) un idrossido

6) ANNULLATA 3,0 moli di un idrocarburo di formula C_2H_x reagiscono con ossigeno secondo la reazione:



Sapendo che si producono 6,0 moli di acqua, determinare la formula dell'idrocarburo.

- A) C₂H₈
- B) C₂H₆
- C) C₂H₄
- D) C₂H₂

7) Indicare quale tra i seguenti elementi presenta maggiore elettronegatività.

- A) S
- B) Al
- C) Si
- D) P

8) Indicare tra i valori di pH riportati sotto quello più plausibile per una soluzione acquosa contenente NH₄Cl.

- A) 7.0
- B) 9.2
- C) 5.3
- D) 11.4

9) Un comune metodo di laboratorio per produrre ossigeno gassoso è scaldare il clorato di potassio, KClO₃. La reazione bilanciata è la seguente:



Calcolare quanti grammi di KClO₃ devono essere decomposti per produrre 10,0 g di O₂.

- A) 4,50 g
- B) 25,5 g
- C) 7,10 g
- D) 39,6 g

10) Un recipiente del volume di 1,00 L, contenente il gas A alla pressione di 1,00 bar, viene connesso ad un altro recipiente del volume di 3,00 L, contenente il gas B alla pressione di 3,00 bar. La temperatura viene mantenuta costante. Quale è la pressione totale finale?

- A) 2,50 bar
- B) 4,00 bar
- C) 1,00 bar
- D) 3,00 bar

11) Qual è il numero di ossidazione medio del carbonio nella molecola del butanolo CH₃CH₂CH₂CH₂OH?

- A) +2
- B) -2
- C) -1,5
- D) -3

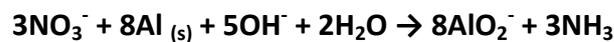
12) 5,00 L di una sostanza gassosa X misurati alla temperatura di 310 K e alla pressione di 2,1x10⁵ Pa, hanno lo stesso peso di 2,50 L di ossigeno molecolare misurati nelle stesse condizioni di temperatura e pressione. Calcolare la massa molare del gas.

- A) 85,7 g/mol
- B) 16,0 g/mol
- C) 44,9 g/mol
- D) 76,3 g/mol

13) Il catione monopositivo di un elemento del primo gruppo della tavola periodica ha una configurazione elettronica analoga:

- A) al gas nobile che precede tale elemento
- B) al gas nobile che segue tale elemento
- C) a un alogeno
- D) al metallo alcalino che lo precede

14) Una massa di KNO_3 viene ridotta secondo la reazione



L'ammoniaca si rimuove per distillazione e reagisce completamente con 12.5 mL di HCl 0.100 M. Calcolare i grammi di KNO_3 iniziali.

- A) 0,374
- B) 0,126
- C) 0,985
- D) 1,020

15) Quanti grammi di ossigeno si ottengono decomponendo in maniera quantitativa 90 g di glucosio ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)?

- A) 36 g
- B) 52 g
- C) 29 g
- D) 48 g

16) In una reazione che coinvolge i due reagenti A e B, A risulterà il reagente 'limitante' se metto a reagire quantità di A e B tali che:

- A) massa di A < massa di B
- B) n° moli di A < n° moli di B
- C) n° moli di A/n° moli di B < rapporto stechiometrico
- D) n° moli di A/n° moli di B > rapporto stechiometrico

17) Indicare quali solidi cristallini sono tipicamente capaci di condurre corrente elettrica.

- A) Metallici
- B) Ionici
- C) Molecolari
- D) Tutti e tre i precedenti

18) Indicare, tra quelle che seguono, l'affermazione errata a proposito dell'elio.

- A) L'elio risulta poco reattivo e si trova sotto forma di molecola monoatomica
- B) Come tutti gli elementi del gruppo 18, l'elio presenta il guscio di valenza completo
- C) Presentando due elettroni nel guscio esterno di valenza, appartiene al gruppo 2

25) Indicare il composto più solubile tra i solidi seguenti (considerando solo l'equilibrio di solubilità):

- A) SrSO_4 ($K_{ps}=2.8 \cdot 10^{-7}$)
- B) $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ($K_{ps}=2.4 \cdot 10^{-5}$)
- C) Ag_2SO_4 ($K_{ps}=1.7 \cdot 10^{-5}$)
- D) PbSO_4 ($K_{ps}=1.8 \cdot 10^{-8}$)

26) Una reazione avente legge cinetica $v=k[A]^2[B]$ si dice

- A) di ordine 2 rispetto ad A, di ordine 1 rispetto a B e complessivamente di ordine 2
- B) di ordine 1 rispetto ad A, di ordine 2 rispetto a B, e complessivamente di ordine 3
- C) di ordine 2 rispetto ad A, di ordine 1 rispetto a B, e complessivamente di ordine 3
- D) di ordine 3 rispetto ad A, di ordine 1 rispetto a B, e complessivamente di ordine 2

27) Due sostanze hanno formula rispettivamente Cu_5FeS_4 e Cu_2S . Indicare quale tra queste affermazioni è CORRETTA.

- A) le due sostanze contengono la stessa percentuale in peso di rame
- B) la percentuale in peso di rame è maggiore in Cu_5FeS_4
- C) la percentuale in peso di rame è maggiore in Cu_2S
- D) la percentuale in peso di rame in Cu_5FeS_4 è 2,5 volte quella di Cu_2S

28) Quale delle seguenti condizioni è necessaria affinché si verifichi una collisione tra molecole che sia efficace per una reazione chimica:

- I) Orientazione favorevole delle molecole nell'urto
- II) Energia cinetica sufficiente
- III) Elevato ΔH di reazione

- A) Condizione I
- B) Condizioni I e II
- C) Condizioni II e III
- D) Le tre condizioni

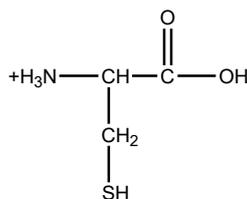
29) Indicare l'ordine di legame Cl-O nella formula di risonanza più stabile dello ione ClO_4^- .

- A) 1
- B) 1,25
- C) 1,75
- D) 1,5

30) Indicare quale delle seguenti affermazioni è esatta:

- A) Una miscela racemica può essere risolta tramite distillazione frazionata
- B) Una miscela racemica può essere risolta tramite cromatografia chirale
- C) Una miscela racemica può essere risolta solo tramite cristallizzazione
- D) Una miscela racemica non può essere risolta

31) La cisteina è un amminoacido che, nella sua forma protonata, presenta tre costanti acide: $K_{a1}=10^{-1.70}$, $K_{a2}=10^{-8.36}$, $K_{a3}=10^{-10.8}$. Indicare a quali gruppi funzionali possono essere attribuite.



- A) K_{a1} : COOH, K_{a2} : NH_3^+ , K_{a3} : SH
 B) K_{a1} : NH_3^+ , K_{a2} : COOH, K_{a3} : SH
 C) K_{a1} : COOH, K_{a2} : SH, K_{a3} : NH_3^+
 D) K_{a1} : SH, K_{a2} : COOH, K_{a3} : NH_3^+

32) Un certo sistema chiuso, in cui non avvengono reazioni chimiche, viene portato da uno stato iniziale 1 a uno finale 2 mediante un processo che non prevede svolgimento di alcun lavoro.

Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A) Il calore scambiato nel processo non dipende dall'effettivo percorso seguito
 B) Il calore scambiato nel processo dipende dall'effettivo percorso seguito
 C) Il calore scambiato è nullo
 D) Nessuna delle precedenti

33) Utilizzando la teoria VSEPR, prevedere quale tra le seguenti coppie di molecole è apolare.

- A) SO_2 e XeF_2
 B) H_2O e XeF_2
 C) CO_2 e H_2O
 D) CO_2 e XeF_2

34) Calcolare il prodotto di solubilità di Bi_2S_3 , sapendo che a 25°C la sua solubilità è uguale a 10^{-15} M. (Si consideri solo l'equilibrio di solubilità, trascurando tutti gli equilibri acido-base)

- A) $8,4 \times 10^{-70}$
 B) $1,1 \times 10^{-73}$
 C) $5,2 \times 10^{-33}$
 D) $9,6 \times 10^{-55}$

35) Indicare quale delle seguenti affermazioni è errata.

- A) Nelle forme meso è sempre presente solo uno stereocentro
 B) Nelle forme meso esiste un piano di simmetria
 C) Le forme meso sono molecole achirali
 D) Enantiomeri e diastereoisomeri coesistono con la forma meso

36) Determinare la formula minima del composto costituito dal 47,97% di zinco e dal 52,03% di cloro.

- A) ZnCl
 B) ZnCl_2
 C) Zn_2Cl_3
 D) Zn_2Cl

37) Si è trovato che la reazione elementare $\text{A} \rightarrow \text{prodotti}$ segue una cinetica del primo ordine. Cosa è possibile presumere sul suo meccanismo di reazione?

- A) La reazione decorre a causa di una instabilità intrinseca di A
- B) La reazione decorre a causa degli urti tra le molecole di A e quelle dei prodotti
- C) La reazione decorre a causa degli urti tra le molecole di A
- D) nessuna delle precedenti

38) Quanti grammi di NaF occorre aggiungere a 0,50 L di una soluzione acquosa di HF 0,05 M per ottenere una soluzione con $\text{pH}=3,14$? La costante di ionizzazione acida di HF = $7,2 \times 10^{-4}$

- A) 2,10
- B) 1,05
- C) 3,15
- D) 6,20

39) Il grado di dissociazione di un acido debole HA in una sua soluzione è il 20%. Di quante volte bisogna aumentare il volume di tale soluzione, aggiungendo acqua, perchè il grado di dissociazione diventi 50%?

- A) 2 volte
- B) 4 volte
- C) 10 volte
- D) 3,5 volte

40) Quale dei seguenti metalli presenta una configurazione elettronica con l'orbitale d completo?

- A) Fe
- B) Cu
- C) Ni
- D) Co