

Giochi della Chimica 2020

Fase regionale – Classe A

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

- A) azoto
- B) fosforo
- C) ossigeno
- D) fluoro

2. Indicare l'affermazione ERRATA che riguarda gli elementi F, Cl, Br.

- A) sono chiamati "alogeni"
- B) sono tutti gas a temperatura ambiente
- C) sono simili dal punto di vista chimico
- D) hanno una notevole elettronegatività

3. Indicare fra le seguenti coppie quella costituita da ioni isoelettronici.

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

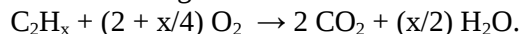
4. Il consumo basale di ossigeno di un individuo normale è di 16,0 mol al giorno. Quale volume di aria (in m^3) contiene questa quantità di O_2 (a $1,01 \cdot 10^5$ Pa e 298,15 K), sapendo che il suo contenuto di O_2 è 21,0% (v/v)?

- 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. 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) C_2H_8
- B) C_2H_6
- C) C_2H_4
- D) C_2H_2

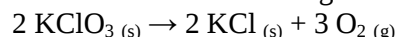
7. Indicare quale tra i seguenti elementi presenta maggiore elettronegatività.

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

8. Indicare il valore di pH più plausibile per una soluzione acquosa contenente NH_4Cl .

- 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, $KClO_3$. La reazione bilanciata è la seguente:



Calcolare quanti grammi di $KClO_3$ devono essere decomposti per produrre 10,0 g di O_2 .

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

10. Un recipiente dal volume di 1,00 L, contenente il gas A alla pressione di 1,00 bar, viene connesso ad un altro recipiente dal 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. Indicare il numero di ossidazione medio del carbonio nella molecola del butanolo



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

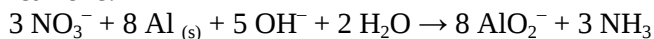
12. 5,00 L di una sostanza gassosa X misurati alla temperatura di 310 K e alla pressione di $2,1 \cdot 10^5$ Pa, hanno lo stesso peso di 2,50 L di ossigeno molecolare misurati nelle stesse condizioni di temperatura e pressione. Calcolare la massa molare del gas.

- 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 è rimossa per distillazione e reagisce completamente con 12,5 mL di HCl 0,100 M.

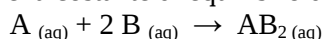
Calcolare i grammi di KNO_3 iniziali.

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

15. In una reazione di ossidoriduzione il riducente è la specie che:

- A) si ossida acquistando elettroni
- B) si ossida cedendo elettroni
- C) si riduce cedendo elettroni
- D) si riduce acquistando elettroni

16. Calcolare la costante di equilibrio della reazione:



sapendo che in 2 L di soluzione sono presenti all'equilibrio 0,2 moli di A, 0,4 moli di B e 0,08 moli di AB_2 .

- A) 25,3
- B) 10,0
- C) 8,10
- D) 31,8

17. Quale delle seguenti sostanze è un gas nobile?

- A) N
- B) Ni
- C) F
- D) He

18. Individuare l'affermazione corretta:

- A) il legame a idrogeno si forma nella molecola dell'idrogeno
- B) le forze intermolecolari dipolo permanente-dipolo permanente sono generalmente più forti delle forze intermolecolari dipolo indotto-dipolo indotto
- C) il triplo legame si forma solo tra atomi uguali
- D) una molecola che ha legami covalenti polari è una molecola polare

19. Un gas occupa un volume di 1,5 L alla temperatura di 300 K, a quale temperatura occuperà un volume di 0,42 L, alla stessa pressione?

- A) 205 K
- B) 58 K
- C) 121 K
- D) 84 K

20. Un idruro è:

- A) un composto ternario formato da ossigeno, idrogeno e un non metallo
- B) un composto binario formato da idrogeno e un non metallo
- C) un composto binario formato da idrogeno e un altro elemento meno elettronegativo

D) un composto ternario formato da ossigeno, idrogeno e un metallo

21. Il calore è:

- A) una funzione di stato
- B) una misura della temperatura
- C) una forma di trasferimento di energia
- D) una misura dell'energia posseduta da un sistema

22. Indicare le formule corrette dei composti ionici che si formano quando l'anione HPO_4^{2-} si lega ai cationi Li^+ , Mg^{2+} e Al^{3+} .

- A) Li_2HPO_4 MgHPO_4 $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$
- B) LiHPO_4 , MgHPO_4 $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$
- C) Li_2HPO_4 $\text{Mg}(\text{HPO}_4)_2$ $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$
- D) Li_2HPO_4 MgHPO_4 $\text{Al}_3(\text{HPO}_4)_2$

23. Indicare la sequenza con le sostanze in ordine di acidità crescente.

- A) H_2O , NH_3 , NaH , HBr , HF
- B) NaH , NH_3 , H_2O , HBr , HF
- C) NaH , NH_3 , H_2O , HF , HBr
- D) NaH , H_2O , NH_3 , HF , HBr

24. Indicare quale di questi elementi ha l'energia di prima ionizzazione più elevata.

- A) Cs
- B) Ca
- C) Na
- D) Ba

25. Indicare in quale delle seguenti specie il fosforo presenta numero di ossidazione +1.

- A) P_4O_{10}
- B) H_3PO_3
- C) H_3PO_2
- D) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

26. Quando in una reazione lo ione Cu^{2+} diventa Cu^+ , lo ione Cu^{2+} :

- A) guadagna un elettrone
- B) perde un protone
- C) perde un elettrone
- D) guadagna un protone

27. Litio e sodio:

- A) appartengono allo stesso periodo della tavola periodica
- B) possiedono lo stesso numero di protoni nel nucleo
- C) possiedono lo stesso numero di elettroni nell'ultimo livello energetico
- D) sono entrambi non metalli

28. Indicare l'associazione corretta:

- A) N = gas nobile
- B) P = metallo di transizione
- C) Mg = metallo alcalino
- D) F = alogeno

29. Indicare il tipo di legame che si ottiene quando un orbitale *s* si sovrappone a un orbitale *p* lungo la direzione di legame.

- A) metallico
- B) ionico
- C) covalente sigma
- D) covalente pi-greco

30. Un ossido anfotero è:

- A) in grado di reagire esclusivamente con basi
- B) in grado di reagire esclusivamente con acidi
- C) in grado di reagire sia con basi che con acidi
- D) non in grado di reagire, né con basi né con acidi

31. L'idrossido di sodio solido commerciale contiene il 12% (m/m) di acqua. Quanti kg di idrossido di sodio solido commerciale sono necessari per preparare 60 L di una soluzione acquosa di NaOH 0,5 M?

- A) 1,36 kg
- B) 3,79 kg
- C) 2,41 kg
- D) 4,23 kg

32. Il composto K_2O_2 è un:

- A) perossido
- B) ossido
- C) superossido
- D) idrossido

33. L'elettronegatività:

- A) aumenta lungo un gruppo
- B) è massima per i metalli alcalini
- C) è massima per il fluoro
- D) è pari all'energia di legame

34. Tra le configurazioni riportate, quale descrive una configurazione eccitata dell'atomo di carbonio?

- A) $1s^2 2s^2 2p^2$
- B) $1s^2 2s^1 2p^3$
- C) $1s^2 2s^2 2p^1$
- D) $1s^2 2s^2 2p^4$

35. Indicare il composto ionico fra i seguenti composti del fluoro.

- A) BF_3
- B) HF
- C) CF_4
- D) NaF

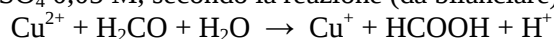
36. Indicare quale tra le seguenti coppie rappresenta due sostanze differenti.

- A) $Si(OH)_4$ e H_4SiO_4
- B) H_3BO_3 e $B(OH)_3$
- C) AsH_3 e $HAsO_2$
- D) acido cromatico e H_2CrO_4

37. Il fosforo è un esempio di:

- A) non metallo
- B) metallo alcalino-terroso
- C) alogeno
- D) elemento delle terre rare

38. Determinare quante moli di formaldeide reagiscono con 100 mL di una soluzione acquosa di $CuSO_4$ 0,05 M, secondo la reazione (da bilanciare):



- A) 0,010
- B) 0,0045
- C) 0,0025
- D) 0,0050

39. Quando il sale KCl si scioglie in acqua, si verifica:

- A) l'avvicinamento degli ioni con carica opposta
- B) l'idratazione degli ioni
- C) un aumento del pH
- D) una reazione di ossido-riduzione

40. Indicare la formula che corrisponde al composto sodio solfito.

- A) Na_2S
- B) Na_2SO_3
- C) $NaHSO_3$
- D) Na_2SO_4