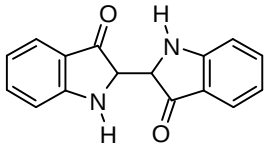
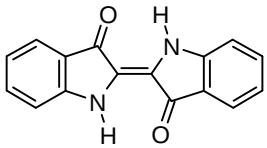
Giochi della Chimica 2023
Fase di istituto – Classe B

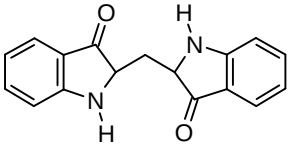
1. L'indaco è il colorante blu utilizzato tradizionalmente nei blue-jeans. Sapendo che la presenza di un numero sufficientemente alto di legami π coniugati (adiacenti; suggerimento: nel benzene lo sono) è alla base della chimica del colore, quali delle seguenti sostanze è secondo te l'indaco?



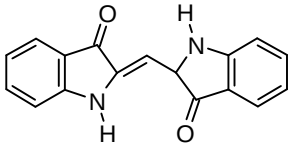
A)



B)



C)



D)

2. Alcuni materiali fotocromici, che sono alla base delle lenti da sole fotocromiche (note anche come fotocromatiche), sfruttano l'isomeria cis-trans degli alcheni perché:
A) gli alcheni cis e trans hanno punti di fusione diversi
B) gli alcheni cis e trans hanno punti di ebollizione diversi
C) gli alcheni cis e trans hanno colori diversi oppure uno dei due è incolore
D) gli alcheni cis e trans sono incolori

3. Indicare l'affermazione corretta sul benzene:
A) forma 3 doppi legami carbonio-carbonio
B) forma 3 legami semplici carbonio-carbonio
C) forma 6 legami aromatici carbonio-carbonio
D) forma 3 legami aromatici carbonio-carbonio

4. L'olio da cucina è poco solubile in acqua perché:
A) contiene frammenti molecolari polari
B) contiene lunghe catene carbonio-carbonio
C) contiene frammenti molecolari polari e apolari
D) contiene solo atomi di carbonio e ossigeno

5. L'ipoclorito di sodio, componente principale della candeggina, è una sostanza ad azione disinfettante e igienizzante, presente anche in alcuni prodotti da banco. Qual è la formula dell'ipoclorito di sodio?
A) $NaClO$
B) $NaClO_4$
C) Na_2ClO
D) $NaClO_2$

6. Il componente principale del gas naturale, una delle fonti di energia fossile più importanti, è il metano. Qual è la geometria della molecola di metano?
A) trigonale
B) tetraedrica
C) planare
D) nessuna delle altre opzioni

7. L'idrogeno molecolare (H_2) a pressione e temperatura ambiente si presenta sotto forma di gas, che liquefa, a pressione ambiente, a –253 °C, perché:
A) è una molecola apolare e piccola
B) è una molecola polare
C) è una molecola piccola
D) non contiene doppi legami

8. L'idrogeno molecolare (H_2) è considerato un combustibile pulito, cioè che non emette gas climalteranti, perché:
A) non dà la reazione di combustione
B) per combustione forma solo acqua
C) è un gas a pressione e temperatura ambiente
D) non reagisce all'aria

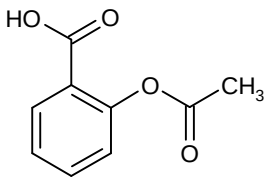
9. Quali di queste sostanze NON è un acido di Brønsted e Lowry
A) acqua
B) ammoniaca
C) fluoro molecolare F_2
D) alcol etilico

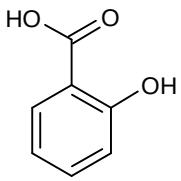
10. Stabilire quale delle seguenti affermazioni relative al raggio atomico è vera.
A) diminuisce spostandosi lungo un periodo da sinistra verso destra
B) aumenta scendendo lungo un gruppo dall'alto verso il basso
C) è nell'ordine delle decine o centinaia di picometri
D) tutte le risposte sono corrette

11. Metano, acqua e ammoniaca sono tre molecole centrali del nostro pianeta, in apparenza molto diverse tra loro eppure, dal punto di vista chimico, molto simili. Che cosa hanno in comune le tre molecole?
A) per opportuna trasformazione chimica generano H_2
B) l'atomo centrale di ciascuna molecola ha ibridazione sp^3
C) sono combinazioni di elementi dello stesso periodo della Tavola Periodica con l'atomo di idrogeno
D) tutte le risposte sono corrette

12. A pressione atmosferica, le temperature di ebollizione di metano, ammoniaca e acqua sono rispettivamente –162 °C, –33 °C e 100 °C. Cosa spiega l'ordine crescente del punto di ebollizione nella serie?
A) il numero decrescente di atomi di idrogeno
B) la presenza di forze intermolecolari più forti all'aumentare dell'elettronegatività dell'elemento diverso da H
C) la presenza di forze intermolecolari più deboli al diminuire dell'elettronegatività dell'elemento diverso da H
D) la presenza di atomi di idrogeno nelle molecole

13. L'aspirina, uno dei farmaci antinfiammatori più comuni, è il nome commerciale dell'acido acetilsalicilico, la cui struttura è qui riportata (sinistra). L'acido acetilsalicilico è un derivato (per la precisione, un estere) dell'acido salicilico (destra), di estrazione naturale e utilizzato anch'esso come farmaco nell'800 ma poi abbandonato per i suoi effetti collaterali. L'acido acetilsalicilico è stato il primo farmaco di sintesi della storia e ha dato il via all'importante industria farmaceutica. Tenendo conto delle due strutture, secondo te perché il nome chimico dell'aspirina inizia con "acido"?





A) per la presenza dell'anello benzenico
B) per le sue capacità antinfiammatorie
C) per la presenza di un atomo di ossigeno legato direttamente al benzene
D) per la presenza di un gruppo –OH integrato nella funzione –COOH

14. Quali di questi composti chimici si comporta sia da acido che da base secondo la teoria Bronsted e Lowry?
A) acqua
B) acido acetico
C) ammoniaca
D) tutti i composti elencati

15. Quali di queste affermazioni riferite alla serie di elementi della Tavola Periodica "B, C, N, O, F" NON è corretta?
A) tutti gli elementi formano composti chimici in combinazione con l'atomo di idrogeno
B) l'elettronegatività cresce nella serie
C) l'elettronegatività diminuisce nella serie
D) appartengono tutti allo stesso periodo

16. Quali di queste affermazioni riferite alla serie di elementi della Tavola Periodica "B, C, N, O, F, Ne" è corretta?
A) tutti gli elementi formano composti chimici in combinazione con l'atomo di idrogeno
B) l'elettronegatività cresce nella serie
C) l'elettronegatività diminuisce nella serie
D) appartengono tutti allo stesso periodo

17. Quale di questi NON è un dispositivo di protezione individuale (DPI) usato in un laboratorio chimico?
A) camice
B) occhiali di protezione
C) cappa aspirante
D) guanti di protezione

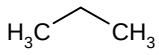
18. Quale di questi dispositivi di protezione NON deve essere sempre presente in un laboratorio chimico?
A) camice
B) occhiali di protezione
C) maschera FFP2
D) guanti di protezione

19. Una mole di bromuro di sodio contiene:
A) 0,5 moli di ione bromuro e 0,5 moli di ione sodio
B) 1 mole di ione bromuro e 1 mole di ione sodio
C) 2 moli di ione bromuro e 2 moli di ione sodio
D) nessuna di queste opzioni è corretta

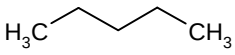
20. Se una provetta di laboratorio contiene 20 mL di una soluzione, allora:
A) la provetta contiene 20 mL di solvente
B) la provetta contiene 0,002 L di soluzione
C) la provetta contiene 20 cm^3 di soluzione
D) la provetta contiene 20 mm^3 di soluzione

21. Se si comparano le strutture della molecola d'acqua (H_2O) e della molecola di diossido di carbonio (CO_2), quale di queste affermazioni è corretta?
A) entrambe le strutture sono lineari
B) la CO_2 è lineare e l'H_2O è angolare
C) entrambe le strutture sono angolari
D) l'H_2O è lineare e la CO_2 è angolare

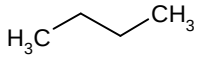
22. Grazie all'elevato potere calorifico, il GPL (gas di petrolio liquefatto), generalmente costituito da una miscela di gas butano e propano, viene usato come carburante per automobili e come combustibile. Individua tra le molecole sotto riportate, la formula di struttura semplificata del butano:



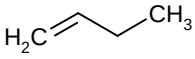
A)



B)



C)



D)

23. Si definisce processo esotermico una trasformazione che comporta un trasferimento di calore dal sistema all'ambiente. Quali dei seguenti processi non è esotermico?
A) la combustione
B) la condensazione del vapore acqueo in pioggia
C) il congelamento dell'acqua da forma liquida in ghiaccio
D) la fotosintesi

24. Il principio di Le Châtelier è un principio di termodinamica chimica secondo il quale ogni sistema tende a reagire ad una perturbazione impostagli dall'esterno minimizzandone gli effetti. Nella seguente ossido-riduzione (non bilanciata)

$$AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl_{(s)} + HNO_3$$

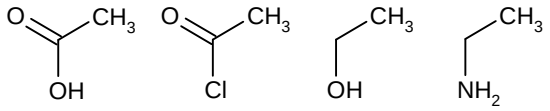
per spostare l'equilibrio verso destra, dovrei:
A) aggiungere AgCl
B) rimuovere HCl
C) rimuovere HNO_3
D) aggiungere HNO_3

25. Qual è il bilanciamento corretto della seguente reazione:

$$CuSO_4 + KI \rightarrow CuI + I_2 + K_2SO_4$$

A) $2\ CuSO_4 + 4\ KI \rightarrow 2\ CuI + I_2 + 2\ K_2SO_4$
B) $3\ CuSO_4 + 4\ KI \rightarrow 3\ CuI + I_2 + 2\ K_2SO_4$
C) $2\ CuSO_4 + KI \rightarrow 2\ CuI + I_2 + K_2SO_4$
D) $CuSO_4 + 4\ KI \rightarrow CuI + I_2 + 2\ K_2SO_4$

26. L'aceto si contraddistingue per il suo sapore acido, derivante dall'acido acetico ovvero un acido organico. Quale delle seguenti è la struttura corretta?



A) B) C) D)

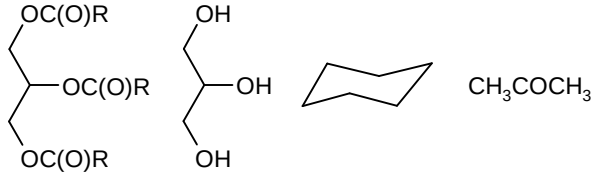
27. Prodotti farmaceutici a base di idrossido di magnesio e idrossido di alluminio reagiscono con l'HCl presente nello stomaco e vengono usati come antiacidi per il trattamento dell'acidità gastrica. Nel caso dell'idrossido di magnesio, individua il prodotto mancante *X* nella reazione:

$$Mg(OH)_2 + 2\ HCl \rightarrow X + 2\ H_2O$$

A) MgCl
B) MgClOH
C) Mg_2Cl
D) $MgCl_2$

28. Quali affermazioni sulla pila sono corrette?
1) è un dispositivo elettrochimico che trasforma energia chimica in energia elettrica
2) è un dispositivo elettrochimico che trasforma energia elettrica in energia chimica
3) è un dispositivo elettro-ottico i cui poli si chiamano anodo e catodo
4) è un dispositivo elettrochimico i cui poli si chiamano polo positivo e polo negativo
A) affermazioni 1 e 3
B) affermazioni 1 e 4
C) affermazioni 2 e 3
D) affermazioni 2 e 4

29. La glicerina è un componente molto comune nelle creme per mani, nei saponi idratanti e nelle soluzioni igienizzanti per le mani. Sapendo che la glicerina condivide con l'acqua i gruppi ossidrilici, quali di questi composti è la glicerina?



A) B) C) D)

30. Qual è il numero di ossidazione dello zolfo nell'H_2SO_4?
A) –2
B) +3
C) +6
D) 0

31. In alcuni impacchi freddi da pronto soccorso si utilizza la reazione del nitrato di ammonio (NH_4NO_3) con acqua. Quando si vuole ottenere il freddo, si schiaccia un sacchetto interno contenente l'acqua in modo che si mescoli con il sale. Quale delle seguenti affermazioni sul processo chimico alla base del dispositivo medico NON è corretta?
A) la reazione chimica su cui si basa il processo è endotermica
B) la reazione chimica viene favorita se la parte da curare è calda
C) la reazione chimica su cui si basa il processo è esotermica
d) la reazione chimica su cui si basa il processo assorbe calore dall'esterno

32. Il diossido di carbonio (CO_2), comunemente noto come anidride carbonica, è un composto chimico che a temperatura ambiente si presenta come un gas incolore ed inodore. Sebbene fosse naturalmente già presente in atmosfera, la sua presenza è aumentata negli ultimi secoli soprattutto a causa della combustione di gas naturale, petrolio e carbone per la produzione di energia elettrica. Indicare quale delle seguenti affermazioni sul diossido di carbonio è corretta.
A) è polare
B) ha una geometria angolare
C) si scioglie in acqua formando acido carbonico
D) non è un gas serra

33. In un laboratorio di chimica è presente una bottiglia di una soluzione acquosa di acido cloridrico al 37% m/m. Sapendo che la massa molare dell'acido cloridrico è 36,46 g/mol e che la densità della soluzione è 1,19 kg/L, quale è la concentrazione espressa in molarità? [Approssimare il valore all'unità]
A) 10 M
B) 2 M
C) 12 M
D) 8 M

34. Indicare quale dei seguenti composti rappresenta l'acido più debole:
A) H_2O
B) NH_3
C) C_6H_6
D) HCl

35. Il primo stadio della produzione di acido nitrico è l'ossidazione dell'ammoniaca a monossido di azoto su una rete di platino (da bilanciare):

$$NH_{3\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow NO_{(g)} + H_2O_{(l)}$$

Si supponga di miscelare 750,0 g di ammoniaca con una quantità uguale di ossigeno molecolare. Quanto monossido di azoto si formerà (sapendo che il peso atomico dell'azoto è 14,01 u, quello dell'ossigeno è 16,00 u, e quello dell'idrogeno è 1,008 u)?
A) 225 g
B) 1559 g
C) 282 g
D) 563 g

36. In quale dei seguenti composti il carbonio ha il numero di ossidazione più alto?
A) CO
B) CH_4
C) C_6H_6
D) CO_2

37. Bisogna preparare 100 cm^3 di una soluzione 0,1 M di HCl, a partire da HCl 1 M. Qual è la procedura più corretta?
A) prelevo con pipetta graduata 10 cm^3 di HCl 1 M, li trasferisco in un matraccio da 100 cm^3. Porto a volume con acqua distillata. Tappo ed agito la soluzione
B) prelevo con pipetta graduata 10 cm^3 di HCl 1 M, li trasferisco in un matraccio da 100 cm^3, che contiene già una piccola quantità di acqua (50 cm^3 circa). Agito e poi porto a volume con acqua distillata. Tappo ed agito la soluzione
C) peso 11 g di HCl 1 M, li trasferisco in un matraccio da 100 cm^3, che contiene già una piccola quantità di acqua (50 cm^3 circa). Porto a volume con acqua distillata. Tappo ed agito la soluzione
D) prelevo con pipetta graduata 9 cm^3 di HCl 1 M, li trasferisco in un matraccio da 100 cm^3, che contiene già una piccola quantità di acqua (50 cm^3 circa). Porto a volume con acqua distillata. Tappo ed agito la soluzione

38. Gli elettroni degli orbitali 3*d* hanno differente:
A) numero quantico principale
B) numero quantico secondario
C) numero quantico magnetico
D) differiscono in tutti i numeri quantici

39. Se paragono il singolo legame e il doppio legame tra due atomi di carbonio mi accorgo che:
A) il doppio legame è più lungo del singolo
B) il singolo e il doppio legame hanno la stessa lunghezza
C) il singolo legame è più lungo del doppio
D) il singolo legame può essere più lungo o più corto del doppio in funzione della struttura molecolare

40. Un legame intermolecolare è:
A) un particolare legame di tipo covalente
B) un particolare legame di tipo ionico
C) qualsiasi tipo di legame tra due o più molecole
D) qualsiasi tipo di legame tra ioni positivi e negativi

SCI – Società Chimica Italiana
Digitalizzato da:
Prof. Mauro Tonellato