

Giochi della Chimica 2026

Fase nazionale – Classe B

1. Durante una titolazione acido forte–base forte, uno studente non avvina la buretta con la soluzione titolante (NaOH) ma la risciacqua solo con acqua distillata prima di riempirla. Indicare l'effetto sul volume di NaOH misurato al punto equivalente rispetto al volume che si sarebbe misurato avvinando la buretta.
- A) il volume di viraggio è più basso
 B) il volume di viraggio è più alto
 C) non si ha nessun effetto significativo
 D) l'effetto dipende dalla concentrazione dell'acido
2. Qual è il numero di ossidazione del carbonio nella molecola di acido formico?
- A) +3
 B) +2
 C) -3
 D) -2
3. Qual è il pH di una soluzione 10^{-7} mol/L di KOH?
- A) 13,0
 B) 6,8
 C) 7,2
 D) 7,0
4. Individuare l'affermazione corretta relativa alla seguente reazione:
- $$\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{NO}_{(g)} \quad (\Delta H^\circ \approx +180 \text{ kJ/mol})$$
- A) la K_{eq} ha un valore molto grande
 B) la K_p è numericamente diversa dalla K_c
 C) non si possono fare previsioni su come varia la K_{eq} con la temperatura
 D) anche variando la T, il processo non potrà mai avere una costante di equilibrio maggiore di uno
5. L'idrogeno molecolare agisce normalmente da riducente ma in alcuni casi può agire da ossidante. Indicare con quale dei seguenti metalli può comportarsi da ossidante.
- A) Fe
 B) Pd
 C) Na
 D) Ag
6. Valutare quale delle seguenti affermazioni è, in ordine, vera (V) o falsa (F):
- i) il catalizzatore è coinvolto nel processo catalitico
 ii) il catalizzatore aumenta la quantità di prodotti presenti all'equilibrio
 iii) il catalizzatore diminuisce l'energia di attivazione di una reazione
- A) F, V, F
 B) V, V, V
 C) V, F, V
 D) F, F, V
7. Una reazione è all'equilibrio quando:
- A) $\Delta H_r = \Delta S_r$
 B) $\Delta S_r = 0$
 C) $\Delta G_r = 0$
 D) $\Delta H_r = 0$
8. Conoscendo il ΔH delle seguenti reazioni di combustione, in fase gassosa:
- $$2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -484 \text{ kJ}$$
- $$2 \text{C}_2\text{H}_6 + 7 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -2858 \text{ kJ}$$
- $$\text{C}_2\text{H}_4 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -1323 \text{ kJ}$$
- indicare il ΔH della seguente reazione:
- $$\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$$
- A) +136 kJ
 B) +272 kJ
 C) -136 kJ
 D) -272 kJ
9. Mettere in ordine di energia reticolare crescente i seguenti composti ionici supponendo che abbiano tutti lo stesso tipo di reticolo cristallino.
- A) NaBr < KI < NaCl < LiCl < LiF
 B) KI < NaBr < NaCl < LiCl < LiF
 C) NaCl < NaBr < LiF < LiCl < KI
 D) NaCl < LiCl < KI < NaBr < LiF
10. Una reazione chimica ha $\Delta H^\circ = -20,0 \text{ kJ/mol}$ e $\Delta S^\circ = +50,0 \text{ J/mol}$. Considerate le seguenti affermazioni sulla reazione, in condizioni standard:
- (i) la reazione è esotermica,
 (ii) la reazione è accompagnata da una diminuzione del disordine nel sistema,
 (iii) la reazione avviene in maniera spontanea.
- Dire, nell'ordine, quali sono vere (V) e quali false (F).
- A) V, V, F
 B) F, V, F
 C) F, F, V
 D) V, F, V
11. Indicare l'affermazione ERRATA.
- A) la reazione dello ione H^- in acqua è una reazione sia acido-base, sia redox
 B) l'idruro di boro reagisce con l'acqua formando idrogeno e acido borico
 C) Li e Be sono caratterizzati da un'elettronegatività molto minore di quella di H, e i relativi idruri non liberano in soluzione ioni H^+ bensì ioni H^- , più accentuato nel caso di Li che di Be
 D) gli idruri dei metalli alcalini sono covalenti

12. Indicare, tra le seguenti specie, quelle con geometria planare: IF_4^- , HPO_4^{2-} , SO_4^{2-} , BF_3

- A) IF_4^- ; HPO_4^{2-}
 B) SO_4^{2-} ; BF_3
 C) IF_4^- ; BF_3
 D) HPO_4^{2-} ; SO_4^{2-}

13. Disporre in ordine di forza acida i seguenti ossiacidi degli alogeni.

- A) $\text{HOCl} > \text{HOBr} > \text{HOI}$
 B) $\text{HOBr} > \text{HOI} > \text{HOCl}$
 C) $\text{HOBr} > \text{HOCl} > \text{HOI}$
 D) $\text{HOI} > \text{HOCl} > \text{HOBr}$

14. La densità di CsI è $4,511 \text{ g cm}^{-3}$. Calcolare la distanza di legame ionico, sapendo che la cella elementare ha una struttura cubica a corpo centrato.

- A) $2,500 \cdot 10^{-7} \text{ cm}$
 B) $3,957 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$
 C) $2,103 \cdot 10^{-5} \text{ cm}$
 D) $5,5 \cdot 10^{-4} \text{ cm}$

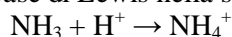
15. A $123 \text{ }^\circ\text{C}$ il PCl_5 si decompone per formare PCl_3 e Cl_2 , con $K_c = 0,022$. In un recipiente chiuso sono inizialmente presenti solo PCl_5 e Cl_2 entrambi alla concentrazione di $1,0 \text{ mol/L}$. Indicare le concentrazioni di PCl_5 , PCl_3 e Cl_2 che si trovano nel recipiente scaldato a $123 \text{ }^\circ\text{C}$, all'equilibrio.

- A) $1,113 \text{ mol/L}$, $0,993 \text{ mol/L}$, $0,993 \text{ mol/L}$
 B) $0,979 \text{ mol/L}$, $0,021 \text{ mol/L}$, $1,021 \text{ mol/L}$
 C) $0,71 \text{ mol/L}$, $0,29 \text{ mol/L}$, $1,29 \text{ mol/L}$
 D) $0,065 \text{ mol/L}$, $0,3 \text{ mol/L}$, $1,13 \text{ mol/L}$

16. Una soluzione di HCl (circa $0,1 \text{ mol/L}$) viene standardizzata con una soluzione a titolo noto di Na_2CO_3 (standard primario). Qual è la reazione di standardizzazione corretta?

- A) $2 \text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 B) $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$
 C) $2 \text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3$
 D) $4 \text{HCl} + 2 \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 4 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

17. Indicare la base di Lewis nella seguente reazione:

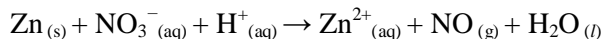


- A) NH_3
 B) H^+
 C) NH_4^+
 D) nessuna delle altre risposte

18. Una soluzione ha un'assorbanza $A = 0,80$ in una cuvetta da $\ell = 1,0 \text{ cm}$. Sapendo che il coefficiente di estinzione molare ϵ vale $400 \text{ L mol}^{-1}\text{cm}^{-1}$, calcolare la concentrazione c della soluzione

- A) $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$
 B) $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$
 C) $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$
 D) $4,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

19. Dopo avere bilanciato la seguente reazione in ambiente acido:



indicare la sequenza dei coefficienti stechiometrici della reazione.

- A) 2, 3, 8, 2, 3, 4
 B) 3, 2, 4, 3, 2, 4
 C) 3, 2, 8, 3, 2, 4
 D) 2, 3, 3, 2, 2, 3

20. Una soluzione $0,045 \text{ mol/L}$ di un acido debole HA è dissociata al 3,7%. Calcolare il valore della costante di dissociazione dell'acido e il pH della soluzione.

- A) $K_a = 6,3 \cdot 10^{-3}$; $\text{pH} = 3,52$
 B) $K_a = 3,6 \cdot 10^{-4}$; $\text{pH} = 4,55$
 C) $K_a = 5,3 \cdot 10^{-3}$; $\text{pH} = 2,70$
 D) $K_a = 6,4 \cdot 10^{-5}$; $\text{pH} = 2,78$

21. Il mescolamento di due gas, tra loro inerti, porta sempre alla formazione di:

- A) una soluzione solo se i gas hanno molecola monoatomica
 B) un composto gassoso
 C) una soluzione
 D) una miscela eterogenea

22. Quando si riscalda un gas in un recipiente chiuso e dalle pareti rigide si verifica sempre:

- A) un aumento del numero di molecole
 B) una diminuzione di volume
 C) una diminuzione dell'energia cinetica
 D) un aumento di pressione

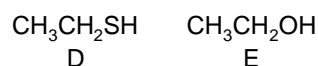
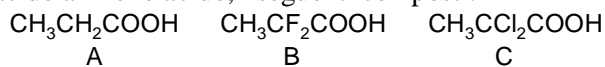
23. Una reazione chimica non catalizzata che a 300 K ha una costante cinetica $k = 1,25 \cdot 10^{-2} \text{ M s}^{-1}$ presenta un ordine di reazione:

- A) 0
 B) 1
 C) 2
 D) 3

24. Quale reazione NON è tipica degli alcheni?

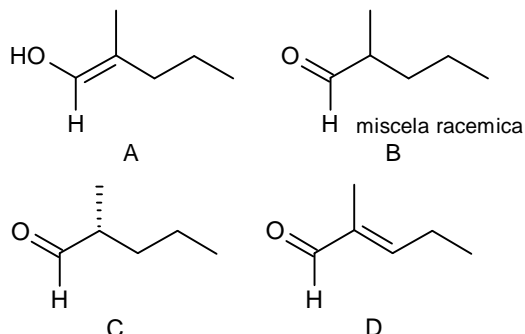
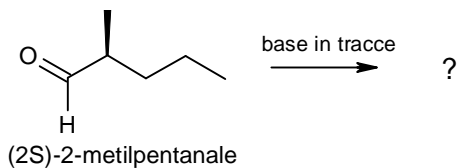
- A) addizione di alogeni
 B) formazione di aloidrine
 C) ozonolisi
 D) eliminazione di H_2O

25. Mettere in ordine di acidità decrescente, dal più acido al meno acido, i seguenti composti:

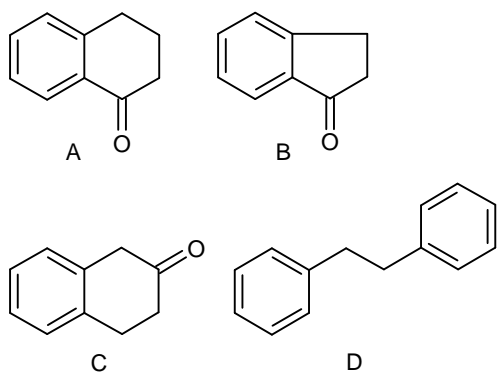
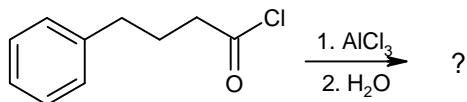


- A) B, C, A, E, D
 B) C, A, D, E, B
 C) A, B, C, E, D
 D) B, C, A, D, E

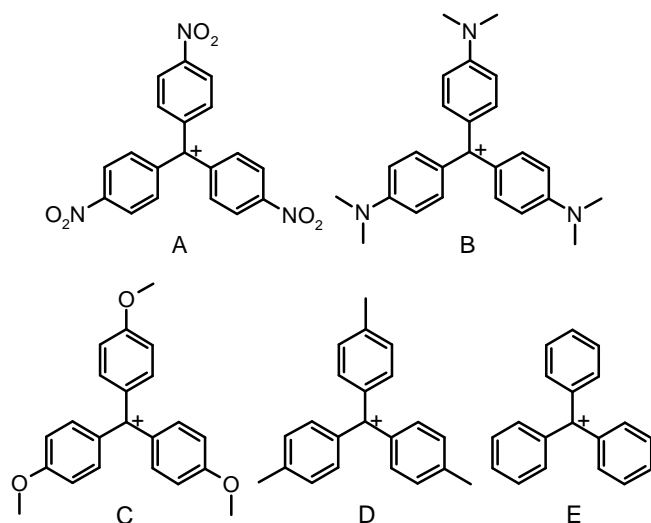
26. Indicare il prodotto principale della seguente reazione.



27. Qual è il prodotto principale della seguente reazione?

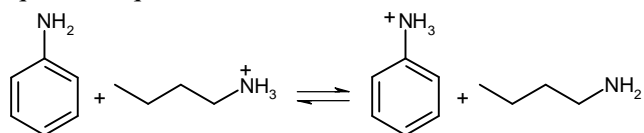


28. Disporre in ordine di stabilità crescente i seguenti carbocationi derivati del trifenilmetano.



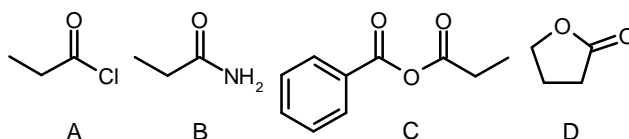
- A) A, D, E, C, B
 B) A, E, D, B, C
 C) A, E, D, C, B
 D) A, E, C, B, D

29. I valori di pK_a degli acidi coniugati di anilina e butilammina sono 4,6 e 10,6. Considerando il seguente equilibrio, quale affermazione NON è corretta?



- A) l'equilibrio è spostato verso destra
 B) l'equilibrio è spostato verso sinistra
 C) il rapporto tra ioni anilinio e butilammonio è $1:10^6$
 D) la butilammina è una base più forte dell'anilina

30. Disporre i seguenti composti in ordine di reattività decrescente nei confronti dell'idrolisi.



- A) A, D, C, B
 B) A, C, D, B
 C) C, A, D, B
 D) D, A, B, C

31. Un miscuglio contiene acqua, sabbia e sale disciolto. Qual è la sequenza corretta per ottenere il sale puro?

- A) distillazione, filtrazione
 B) evaporazione, filtrazione
 C) cromatografia, distillazione
 D) filtrazione, evaporazione

32. Quale dei seguenti processi è endotermico?

- A) fusione
 B) combustione
 C) condensazione
 D) solidificazione

33. Quale tra le seguenti molecole ha momento dipolare nullo pur avendo legami polari?

- A) H_2O
 B) CO_2
 C) NH_3
 D) SO_2

34. Quale specie ha il raggio ionico maggiore?

- A) Na^+
 B) Mg^{2+}
 C) O^{2-}
 D) F^-

35. Nella molecola di CO_2 secondo il modello VSEPR, quali orbitali ibridi saranno utilizzati rispettivamente da carbonio e ossigeno?

- A) C sp ; O sp^2
 B) C sp^2 ; O sp
 C) C sp ; O sp
 D) C sp^2 ; O sp^2

- 36.** Per il biossido di zolfo, indicare nell'ordine:
 (i) la forma più rappresentativa della molecola secondo la teoria VSEPR,
 (ii) la geometria dell'intorno elettronico dell'atomo centrale,
 (iii) il numero di coppie solitarie di elettroni.
 A) molecola lineare, intorno trigonale planare, nessuna coppia
 B) molecola angolare, intorno lineare, nessuna coppia
 C) molecola lineare, intorno lineare, nessuna coppia
 D) molecola angolare, intorno trigonale planare, una coppia

37. Nei gas ideali:

- A) le molecole di un gas ad una certa temperatura e pressione urtano contro le pareti del recipiente che lo contiene tutte con la stessa energia
 B) le molecole di due campioni di gas diversi, ma alla stessa temperatura e pressione, hanno la stessa energia cinetica media
 C) le molecole di due campioni di gas diversi, ma alla stessa temperatura e pressione, hanno la stessa velocità quadratica media
 D) l'energia cinetica media delle molecole di un gas non cambia se la temperatura del gas viene aumentata

38. Individuare la soluzione isotonica con una soluzione di CaCl_2 0,0020 m.

- A) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,0010 m
 B) KCl 0,002 m
 C) NaBr 0,0030 m
 D) saccarosio 0,002 m

39. Il PCl_3 è un prodotto di partenza per la sintesi di pesticidi e viene preparato per reazione diretta del fosforo con cloro. Indicare la massa di PCl_3 che si ottiene dalla reazione di 125 g di P con 325 g di Cl_2 .

- A) 554,7 g
 B) 306,7 g
 C) 404,0 g
 D) 420,0 g

40. Indicare la proprietà non periodica degli elementi.

- A) energia di ionizzazione
 B) numero atomico
 C) energia di affinità per l'elettrone
 D) raggio atomico

41. Un composto ha dato all'analisi elementare per combustione i seguenti risultati: C = 40,0%, H = 6,60 % (la restante parte è ossigeno), sapendo che la sua massa molare vale 180 g/mol, indicare in ordine la sua formula molecolare e la sua formula minima.

- A) CH_2O , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 B) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, CH_2O
 C) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$, CH_2O
 D) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

42. La tensione di vapore di un liquido:

- A) diminuisce con la T
 B) aumenta o diminuisce con la T a seconda della natura chimica del liquido
 C) aumenta con la T
 D) aumenta con l'aumentare della pressione a cui il liquido è sottoposto

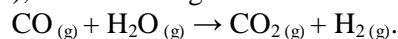
43. Indicare la specie che ha il maggiore potere ossidante in condizioni standard.

- A) Cu^{2+}/Cu ($E^\circ = +0,34$ V)
 B) Zn^{2+}/Zn ($E^\circ = -0,76$ V)
 C) Fe^{2+}/Fe ($E^\circ = -0,44$ V)
 D) Al^{3+}/Al ($E^\circ = -1,66$ V)

44. Quale prodotto si forma sul catodo durante l'elettrolisi di AgNO_3 fuso con elettrodi inerti?

- A) O_2
 B) NO_2
 C) Ag
 D) H_2

45. A temperatura costante, in un recipiente chiuso ($V = 1 \text{ dm}^3$), avviene la seguente reazione:



All'equilibrio sono presenti 2,0 mol di CO , 5,0 mol di H_2O , 8,0 moli di CO_2 e 7,0 mol di H_2 . Stabilire la nuova composizione all'equilibrio se si aggiungono altre 4 mol di CO alla miscela di equilibrio.

- A) 4,4 mol di CO , 3,4 mol di H_2O , 9,6 moli di CO_2 e 8,6 mol di H_2
 B) 6,0 mol di CO , 5,0 mol di H_2O , 8,0 moli di CO_2 e 7,0 mol di H_2
 C) 5,5 mol di CO , 3,5 mol di H_2O , 8,5 moli di CO_2 e 7,5 mol di H_2
 D) 6,0 mol di CO , 2,5 mol di H_2O , 9,2 moli di CO_2 e 6,4 mol di H_2

46. In quali condizione il comportamento di un gas reale può essere assimilato con buona approssimazione a quello di un gas ideale?

- A) a elevata P e bassa T
 B) a bassa P ed elevata T
 C) a bassa P e T
 D) a elevata P e T

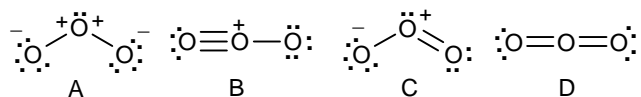
47. Quali sono, rispettivamente, le ibridazioni degli atomi di ossigeno e carbonio nella molecola di formaldeide?

- A) sp^2 , sp^3
 B) sp^2 , sp^2
 C) sp^3 , sp^3
 D) sp^3 , sp^2

48. Che valore hanno gli angoli di legame tra gli atomi di carbonio nella molecola di ciclopropano?

- A) 60°
- B) $109,5^\circ$
- C) 120°
- D) 90°

49. Quale delle seguenti strutture meglio rappresenta la molecola di ozono?



50. Utilizzando la teoria VSEPR, prevedere quale delle seguenti molecole è planare

- A) NH_3
- B) SO_2Cl_2
- C) SO_3
- D) H_2SO_4

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da Mauro Tonellato

Sono state fatte minime correzioni al testo originale della prova.

Si è introdotta una casualità nelle risposte.