

Giochi e Campionati Internazionali della Chimica 2026

Competizione individuale – Fasi di istituto

6 febbraio 2026 ore 10,00

Quesiti Classe di Concorso C

(La risposta esatta, sottolineata, è qui indicata per comodità sempre come prima opzione)

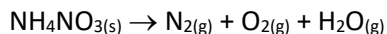
1 – Sapendo che dalla reazione fra acido solforico e ossido di alluminio si ottiene solfato di alluminio e acqua, stabilire quante moli di solfato di alluminio si formano mescolando 3 moli di acido solforico e 2 moli di ossido di alluminio.

- a. 1 mole di solfato di alluminio
- b. 2 moli di solfato di alluminio
- c. 3 moli di solfato di alluminio
- d. 5 moli di solfato di alluminio

2 – Indicare in cosa differiscono i nuclidi ^{16}O e ^{17}O .

- a. Il primo ha un neutrone in meno
- b. Il secondo ha un protone in più
- c. Il primo ha un nucleone in più
- d. Il secondo ha un elettrone in meno

3 – Nel 2020 a Beirut ci fu un gravissimo incidente dovuto a due consecutive esplosioni di nitrato di ammonio. La violenza delle esplosioni provocò oltre 200 vittime, lasciò senza casa 300.000 persone e devastò il porto della città. La reazione che avvenne è la seguente (da bilanciare):



Quale pressione può prodursi al momento dello scoppio di una massa di 80.000 kg di nitrato di ammonio (massa molare: 80,0 g/mol) in un ambiente chiuso di $1,00 \times 10^6$ L, ad una temperatura che raggiunge 800 K (equazione dei gas ideali: $pV = nRT$; $R = 0,0821 \text{ L atm / K mol}$)?

- a. 230 atm
- b. 66 atm
- c. 100 atm
- d. 33 atm

4 – Sulla base della teoria VSEPR, individuare quale coppia di specie è planare:

- a. CH_3^+ , XeF_4
- b. CH_3^+ , CH_3^-
- c. CH_3^- , XeF_4
- d. CH_4 , XeF_4

5 – Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente una reazione endotermica?

- a. Una reazione che assorbe energia dall'ambiente
- b. Una reazione che libera energia sotto forma di calore nell'ambiente
- c. Una reazione che non comporta alcuno scambio energetico con l'ambiente
- d. Una reazione che avviene solo e soltanto a temperature al di sotto di 25 °C

6 – L'elettrodo ISE-[H⁺] (Ion Selective Electrode) a quale attività risponde?

- a. All'attività del solo ione H⁺
- b. All'attività dello ione H⁺ e di tutti i cationi di dimensioni simili
- c. All'attività dei cationi del primo gruppo della tavola periodica
- d. All'attività di tutti i cationi

7 – Quanti grammi di K₂SO₄ (MM = 174,26 g/mol) si devono pesare per preparare 100 mL di una soluzione acquosa 0,02 mol/L?

- a. 0,3485 g
- b. 0,6972 g
- c. 0,1743 g
- d. 0,01743 g

8 – Calcolare la % m/V di una soluzione ottenuta solubilizzando 25,0 g di LiCl (MM = 42,39 g/mol) in 1,0 L di H₂O (ammettendo la variazione di volume per aggiunta di solido trascurabile)

- a. 2,5 % (m/V)
- b. 0,25 % (m/V)
- c. 25 % (m/V)
- d. 0,2 % (m/V)

9 – Dato il seguente equilibrio $\text{AgI}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{I}^-_{(aq)}$, stabilire da che parte si sposta l'equilibrio se si aggiungesse AgNO₃ (sale solubile):

- a. verso sinistra
- b. verso destra
- c. non avviene nessuno spostamento
- d. nessuna delle altre risposte è corretta

10 – Quale tra i seguenti strumenti è quello più opportuno per prelevare 20 mL di una soluzione acquosa nel modo più accurato possibile.

- a. pipetta graduata da 20 mL
- b. cilindro graduato da 50 mL
- c. becher da 25 mL
- d. beuta da 100 mL

11 – Quale tra i seguenti alcheni può esistere in due forme stereoisomeriche?

- a. 2-butene
- b. etene
- c. propene
- d. 2-metilpropene

12 – Quale dei seguenti composti è un alcol secondario?

- a. Isopropanolo (CH₃CHOHCH₃)
- b. Etanolo (CH₃CH₂OH)
- c. Metanolo (CH₃OH)
- d. Glicole etilenico (HOCH₂CH₂OH)

13 – Quanti isomeri di struttura (esclusi gli stereoisomeri) possono corrispondere alla formula C_4H_8 ?

- a. cinque
- b. sei
- c. quattro
- d. tre

14 – L'1,3-butadiene è un diene coniugato. Come prevedi sia il legame tra gli atomi di carbonio 2 e 3?

- a. più corto di un legame semplice C–C di un alcano
- b. più lungo di un legame semplice C–C di un alcano
- c. più corto di un triplo legame $C\equiv C$
- d. è esattamente lungo come un legame C–C di un alcano

15 – Rispetto al legame doppio tipico degli alcheni, il legame triplo degli alchini è:

- a. Più corto del legame doppio per la maggior densità elettronica
- b. Della stessa lunghezza del legame doppio perché il terzo legame, di tipo π , è uguale al secondo
- c. Più lungo del legame doppio per la repulsione tra gli elettroni
- d. Non è possibile prevedere quali dei legami sia più lungo perché questa può cambiare da molecola a molecola

16 – Calcolare quanta acqua occorre aggiungere a 100 mL di una soluzione acquosa di NaOH 2 mol L^{-1} per ottenere una concentrazione 0,2 mol L^{-1} .

- a. 900 mL
- b. 800 mL
- c. 500 mL
- d. 950 mL

17 – Calcolare il potenziale redox della coppia MnO_4^-/Mn^{2+} a pH = 2,0, sapendo che $E^\circ(MnO_4^-/Mn^{2+}) = 1,51$ V e che le concentrazioni di permanganato e ioni Mn^{2+} valgono 1,0 mol L^{-1} (equazione di Nernst: $E = E^\circ - (RT/nF) \ln (c_{red} / c_{ox})$; $R = 8,314$ J / K mol; $F = 96485$ C / mol).

- a. 1,32 V
- b. 1,51 V
- c. 1,20 V
- d. 0,77 V

18 – Il valore dell'affinità elettronica (AE) del carbonio è -122 kJ/mol. Tenendo presente questo valore, quale elemento tra quelli sotto riportati ha il valore di AE corretto?

- a. AE del piombo è -35 kJ/mol
- b. AE del litio è -300 kJ/mol
- c. AE dell'ossigeno è -80 kJ/mol
- d. AE del fluoro è -50 kJ/mol

19 – L'abbassamento crioscopico dipende da:

- a. Il numero delle particelle di soluto presente in soluzione
- b. Entalpia di evaporazione del solvente

- c. La natura chimica delle particelle di soluto
- d. La natura chimica sia del soluto sia del solvente

20 – Data una soluzione a comportamento ideale di A in B cosa bisogna fare per abbassare la pressione totale della miscela di gas in equilibrio con essa, sapendo che la tensione di vapore di B è maggiore di quella di A?

- a. aumentare la frazione molare di A
- b. aumentare la frazione molare di B
- c. non si può abbassare la pressione della miscela di gas in equilibrio con la soluzione
- d. diminuire la frazione molare di A

21 – Per una certa reazione l'entalpia standard di reazione ΔH_r° risulta essere pari a 300 kJ mentre l'entropia standard di reazione ΔS_r° è -170 J K^{-1} . Se la reazione avviene in condizioni standard, si può quindi affermare che:

- a. il valore della costante di equilibrio sarà inferiore a 1
- b. la costante di equilibrio sarà uguale a zero
- c. la costante di equilibrio avrà valore negativo
- d. il valore della costante di equilibrio sarà maggiore di 1

22 – Una soluzione acquosa di un composto organico di concentrazione $4,00 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ ha assorbanza $A = 0,504$ a 280 nm quando viene misurata in una cella di 1,00 cm. Determinare la trasmittanza di una soluzione acquosa dello stesso composto organico di concentrazione $1,50 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ misurata alla stessa lunghezza d'onda ma in una cella da 0,50 cm (legge di Lambert-Beer: $A = \epsilon b c$).

- a. 0,114
- b. 0,228
- c. 0,0114
- d. 0,580

23 – La concentrazione di Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} e NO_3^- nelle acque potabili si determina per cromatografia a scambio anionico. Quale dei seguenti rivelatori utilizzereste?

- a. Rivelatore a conducibilità
- b. Rivelatore FID
- c. Rivelatore ECD
- d. Rivelatore a fluorescenza

24 – Quale tra i seguenti valori di forza ionica è quello corretto per una soluzione acquosa di MgCl_2 0,10 mol/L?

- a. 0,30 mol/L
- b. 0,15 mol/L
- c. 0,60 mol/L
- d. 0,10 mol/L

25 – Se a qualche millilitro di acqua di rete idrica si aggiungono alcune gocce di una soluzione di AgNO_3 0,1 mol/L, si osserva un intorbidimento con formazione di un precipitato bianco caseoso. Si può trattare di un precipitato di:

- a. AgCl

- b. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- c. NaCl
- d. AgNO_3

26 – In un'estrazione liquido-liquido con imbuto separatore utilizzando diclorometano e acqua, come si identifica la fase acquosa?

- a. È la fase meno densa e quindi la fase superiore
- b. È la fase che contiene più bolle d'aria
- c. È sempre la fase inferiore
- d. Non può essere identificata senza analisi strumentale

27 – Quale dei seguenti composti è improbabile che reagisca secondo il meccanismo $\text{S}_{\text{N}}2$?

- a. 2-cloro-2-metilpropano
- b. 1-clorobutano
- c. 2-cloropropano
- d. 1-iodopropano

28 – L'addizione di HBr al 1-metilcicloesene porta alla formazione di:

- a. 1-bromo-1-metilcicloesano
- b. 1-bromo-2-metilcicloesano
- c. 1,2-dibromo-1-metilcicloesano
- d. 2-bromo-1-metilcicloesano

29 – Una molecola che possiede due atomi di carbonio chirali

- a. Il numero massimo di stereoisomeri in cui può esistere è 4
- b. Esiste in almeno quattro (2^2) possibili stereoisomeri
- c. Non possiede stereoisomeri in quanto gli effetti dei due carboni asimmetrici si annullano
- d. Esiste sempre in tre stereoisomeri: la coppia d/l ed il composto meso

30 – Se si sottopone ad una reazione di solfonazione il 3-nitrotoluene, il gruppo solfonico verrà introdotto:

- a. Prevalentemente nella posizione 4 e 6 perché favorite dal gruppo attivante e meno ingombrate stericamente della posizione 2
- b. Esattamente in ugual proporzioni nelle posizioni 2, 4 e 6 perché l'effetto del gruppo attivante prevale sull'effetto del disattivante e le tre posizioni sono equamente accessibili
- c. Prevalentemente nella posizione 5 perché il nitrogruppo è un gruppo disattivante forte mentre il metile è un attivante debole
- d. Indistintamente in tutte le posizioni (2,4,5,6) perché i due gruppi hanno effetti opposti e nessuno prevale