

Soluzioni e guida

Scienze naturali · Classe quarta · liceo scientifico

F01 · Equilibrio: fermo non significa inattivo

1. Risposta: Le due velocità sono uguali a $0,04 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ e non nulle: continuano entrambe le trasformazioni.

Criterio: 1 punto: risposta completa e motivata come sopra. 0,5 punti: Indica l'uguaglianza ma non il valore non nullo. 0 punti: risposta errata o assente.

Errore da osservare: Descrive le reazioni come ferme. Chiedi se 0,04 sia zero.

Prova di recupero risolta: In un recipiente chiuso, velocità diretta e inversa di $0,02 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ indicano un equilibrio dinamico.

2. Risposta: No. $0,80$ e $0,20 \text{ mol}/\text{L}$ possono restare costanti all'equilibrio; devono uguagliarsi le velocità, non le concentrazioni.

Criterio: 1 punto: risposta completa e motivata come sopra. 0,5 punti: Risponde no senza distinguere concentrazioni e velocità. 0 punti: risposta errata o assente.

Errore da osservare: Impone $R = P$. Fai identificare la grandezza che deve avere valori uguali.

Prova di recupero risolta: $R = 0,60$ e $P = 0,10 \text{ mol}/\text{L}$ costanti non escludono l'equilibrio se le velocità sono uguali e non nulle.

3. Risposta: Non è equilibrio chimico: $0,03 \neq 0,01$. Il saldo della reazione favorisce P; i flussi esterni lo compensano.

Criterio: 1 punto: risposta completa e motivata come sopra. 0,5 punti: Rileva velocità diverse ma non spiega il saldo. 0 punti: risposta errata o assente.

Errore da osservare: Usa solo le concentrazioni costanti. Chiedi di confrontare 0,03 e 0,01.

Prova di recupero risolta: Diretta 0,05 e inversa $0,02 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$: non c'è equilibrio; il saldo è verso P.

4. Risposta: Nel sistema aperto gli scambi mantengono le concentrazioni costanti pur con velocità diverse: è uno stato stazionario.

Criterio: 1 punto: risposta completa e motivata come sopra. 0,5 punti: Cita ingressi e uscite ma non distingue lo stato dall'equilibrio. 0 punti: risposta errata o assente.

Errore da osservare: Equipara ogni valore costante a equilibrio. Chiedi se ci sono scambi con l'esterno.

Prova di recupero risolta: Se un flusso elimina P mentre P si forma più rapidamente di quanto reagisca, P costante non prova equilibrio.

Indicazioni per chi corregge

Usa i termini dinamico e stazionario con precisione. Le concentrazioni non definiscono da sole il moto microscopico: servono le condizioni e le velocità. Non chiedere una costante di equilibrio, che non rientra nei dati e nell'obiettivo di questa scheda.

Percorso: controlla sistema e temperatura → confronta velocità → verifica che non siano nulle → interpreta le concentrazioni.

Punteggio: quattro risposte, massimo 4 punti. Da 3 a 4: obiettivo raggiunto; da 2 a 2,5: consolidamento; meno di 2: riprendi il supporto e una prova di recupero.

Dopo il recupero, chiedi una spiegazione breve senza leggere la soluzione. Segna quale passaggio è stato corretto; valuta la comprensione, non la sola ripetizione della risposta.

Soluzioni e guida

Scienze naturali · Classe quarta · liceo scientifico

F02 · Cinetica: cambia una variabile alla volta

1. Risposta: Cambia la temperatura da 20 a 30 °C; la velocità raddoppia da 0,02 a 0,04 mol/(L·min).

Criterio: 1 punto: risposta completa e motivata come sopra. 0,5 punti: Identifica la temperatura ma non quantifica la variazione. 0 punti: risposta errata o assente.

Errore da osservare: Indica la concentrazione come fattore variato. Fai confrontare i due valori di 0,10.

Prova di recupero risolta: A concentrazione fissa, da 18 a 28 °C la velocità passa da 0,03 a 0,06: raddoppia nelle prove date.

2. Risposta: No. Due prove documentano quel confronto; non dimostrano una regola universale per tutte le reazioni o temperature.

Criterio: 1 punto: risposta completa e motivata come sopra. 0,5 punti: Nega l'universalità senza richiamare il limite dei dati. 0 punti: risposta errata o assente.

Errore da osservare: Dice che ogni aumento di 10 °C raddoppia sempre la velocità. Chiedi quali altre prove lo dimostrino.

Prova di recupero risolta: Da 15 a 25 °C una velocità triplica: il dato non dimostra che triplichi anche da 25 a 35 °C.

3. Risposta: Le prove 2 e 3: entrambe a 30 °C, cambia solo la concentrazione; 0,10 → 0,20 e 0,04 → 0,08.

Criterio: 1 punto: risposta completa e motivata come sopra. 0,5 punti: Sceglie 2 e 3 ma non spiega la temperatura uguale. 0 punti: risposta errata o assente.

Errore da osservare: Sceglie 1 e 3. Chiedi quante variabili cambiano fra quelle prove.

Prova di recupero risolta: Prove a 25 °C con 0,20 e 0,40 mol/L isolano la concentrazione se le altre condizioni sono uguali.

4. Risposta: Fra 1 e 3 cambiano temperatura e concentrazione: la velocità quadruplica, ma quel confronto non separa i due effetti.

Criterio: 1 punto: risposta completa e motivata come sopra. 0,5 punti: Indica due variabili senza spiegare il limite causale. 0 punti: risposta errata o assente.

Errore da osservare: Attribuisce un aumento a un solo fattore confuso con un altro. Fai segnare tutte le differenze.

Prova di recupero risolta: Se cambiano sia temperatura sia catalizzatore, una velocità maggiore non misura da sola l'effetto del catalizzatore.

Indicazioni per chi corregge

Accetta raddoppia oppure rapporto finale/iniziale uguale a 2. I valori consentono confronti locali; non chiedere di dedurre un ordine di reazione universale. La risposta a 3 usa anche la prova 2 di A: il rinvio è esplicito nella domanda e i dati sono visibili.

Percorso: allinea temperatura e concentrazione → scegli una coppia controllata → confronta le velocità → limita la conclusione.

Massimo 4 punti. 3–4: raggiunto; 2–2,5: consolida; meno di 2: recupera.

Nel recupero, chiedi di motivare la correzione senza leggere la soluzione.