



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione

INCOLLARE ATTENTAMENTE

KEM

CHIMICA

Libretto d'esame 1

ESAME CAMPIONE

DRŽAVNA MATURA 2021./2022.

KEM.00.IT.R.K1.16



45340

Come contrassegnare le risposte sul foglio per le risposte:

A B C

Come correggere gli errori sul foglio per le risposte:

A B C C *IK*

↑ ↑

La risposta esatta ricopiata Firma breve

INDICAZIONI GENERALI

Leggi con attenzione tutte le indicazioni e seguile.

Non voltare la pagina e non risolvere i quesiti finché non lo permetterà il responsabile dell'aula d'esame.

Incolla gli adesivi di identificazione su tutti i materiali d'esame che hai ricevuto nella busta sigillata.

L'esame dura **180** minuti senza pausa.

I quesiti si trovano in due libretti d'esame. Scegli da solo l'ordine della soluzione dei quesiti.

Fa' buon uso del tempo in modo da riuscire a risolvere tutti i quesiti.

Davanti ad ogni gruppo di quesiti c'è l'indicazione per risoluzione. Leggila con attenzione.

Puoi usare il **sistema periodico degli elementi** allegato, la **tabella delle costanti naturali fondamentali** e i **potenziali di riduzione standard** nonché il **foglio per la brutta copia che non verrà valutato**.

Puoi scrivere sulle pagine di questo libretto d'esame, ma **devi contrassegnare le risposte con una X sul foglio per le risposte**.

Nella seconda pagina di questo libretto d'esame è indicato il modo di contrassegnare le risposte e il modo di correggere gli errori. Nella correzione degli errori occorre mettere una firma breve.

È vietato firmare per esteso, con nome e cognome.

Usa esclusivamente la penna a sfera di colore blu o nero. Puoi usare la matita e la gomma solo per disegnare i grafici.

Una volta risolti i quesiti, controlla le risposte.

Ti auguriamo tanto successo!

Questo libretto d'esame contiene 16 pagine, di cui 1 vuota.

I. Esercizi a scelta multipla

Nei seguenti quesiti, tra quelle proposte, **una** sola risposta è esatta.
Segna le risposte esatte con una X nel foglio delle risposte.
La risposta esatta porta un punto.

1. Quale, tra le sostanze elencate, è una sostanza pura?

- A. il miele
- B. l'ottone
- C. il latte
- D. il metanale

(1 punto)

2. Quale tra le particelle elencate ha il raggio più piccolo?

- A. Mg^{2+}
- B. Na^+
- C. Ne
- D. F^-

(1 punto)

3. Quant'è il rapporto in massa degli ioni potassio nel composto K_2S ?

- A. 29,10 %
- B. 35,45 %
- C. 58,20 %
- D. 70,90 %

(1 punto)

4. Quale tra le sostanze elencate ha il massimo valore del punto di ebollizione?

- A. l'acqua
- B. il sodio
- C. il cloruro d'idrogeno
- D. il cloruro di sodio

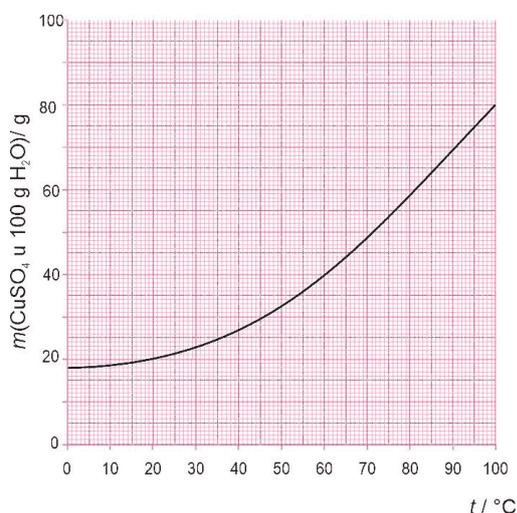
(1 punto)

5. Qual è il nome del composto formato dal catione del terzo periodo con la minima energia di ionizzazione e dall'anione del sedicesimo gruppo, avente la massima espressione delle proprietà monometalliche?

- A. cloruro di potassio
- B. ossido di potassio
- C. solfuro di sodio
- D. ossido di sodio

(1 punto)

6. Il grafico rappresenta la dipendenza dalla temperatura, della massima massa di solfato di rame(II) solubile in 100 g di acqua. Quant'è il rapporto in massa del solfato di rame(II) nella soluzione satura a 60°C?



- A. 14,3 %
- B. 28,6 %
- C. 40,0 %
- D. 60,1 %

(1 punto)

7. Il gas tonante è una miscela d'idrogeno e ossigeno nel rapporto molare 2 : 1. Quanti atomi ci sono in 67,2 dm³ del gas tonante a 0°C i 101 kPa?

- A. $6,02 \times 10^{23}$
- B. $1,20 \times 10^{24}$
- C. $1,87 \times 10^{24}$
- D. $3,61 \times 10^{24}$

(1 punto)

Chimica

8. Quale delle soluzioni acquose elencate a pressione uguale, ha lo stesso valore del punto di ebollizione come la soluzione acquosa di $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ a molalità $0,01 \text{ mol kg}^{-1}$?

- A. la soluzione di KBr a molalità $0,01 \text{ mol kg}^{-1}$
- B. la soluzione di NaCl a molalità $0,02 \text{ mol kg}^{-1}$
- C. la soluzione di K_2SO_4 a molalità $0,01 \text{ mol kg}^{-1}$
- D. la soluzione di MgBr_2 a molalità $0,02 \text{ mol kg}^{-1}$

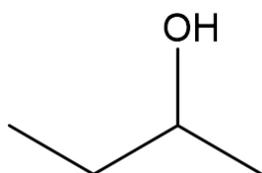
(1 punto)

9. Quale tra le specie chimiche elencate, è l'acido coniugato di Brønsted-Lowry dello ione etossido $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$?

- A. H_2O
- B. H_3O^+
- C. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}^{2-}$
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

(1 punto)

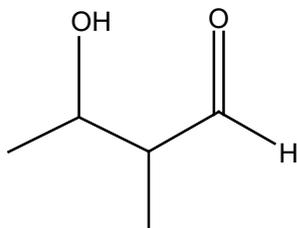
10. Qual è il nome del composto indicato, secondo la nomenclatura IUPAC?



- A. butan-2-olo
- B. butan-3-olo
- C. 2-metilbutan-1-olo
- D. 2-metilpropan-1-olo

(1 punto)

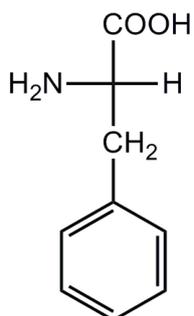
11. Quali gruppi funzionali sono presenti nel composto la cui molecola è rappresentata dalla formula strutturale?



- A. cheto-gruppo e il gruppo idrossidico
- B. cheto-gruppo e il gruppo idrossilico
- C. gruppo aldeidico e il gruppo idrossidico
- D. gruppo aldeidico e il gruppo idrossilico

(1 punto)

12. Quanti atomi di carbonio, sostituiti nel modo asimmetrico, contiene la molecola di fenilalanina rappresentata dalla formula strutturale?



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

(1 punto)

13. Cosa, tra quanto elencato, distingue le particelle di ^{16}O e $^{16}\text{O}^{2-}$?

- A. il numero di protoni
- B. il numero di elettroni
- C. il numero di neutroni
- D. il numero di massa

(1 punto)

Chimica

14. Quale tra le interazioni intermolecolari, è la principale tra le molecole di propan-1-olo?

- A. forze dispersive
- B. legame ad idrogeno
- C. legame covalente
- D. legame di van der Waals

(1 punto)

15. L'elettronegatività dell'atomo dell'elemento X è 2,1, mentre quella dell'atomo dell'elemento Y è 3,5. Che tipo di legame chimico lega tra di loro gli atomi degli elementi X e Y nel composto?

- A. legame ionico
- B. legame metallico
- C. legame covalente di forma $X^{\delta-}-Y^{\delta+}$
- D. legame covalente di forma $X^{\delta+}-Y^{\delta-}$

(1 punto)

16. Qual è la struttura spaziale della molecola PCl_3 secondo la teoria VSEPR?

- A. tetraedrica
- B. ottaedrica
- C. piramidale trigonale
- D. bpiramidale trigonale

(1 punto)

17. Quant'è la resa della reazione nella quale, facendo reagire 0,435 mol di sodio e 0,198 mol di iodio, si ottiene 0,337 mol di ioduro di sodio?

- A. 35,1 %
- B. 58,8 %
- C. 85,1 %
- D. 95,5 %

(1 punto)

18. A quale classe di reazioni chimiche organiche appartiene la reazione di butan-1-olo con l'acido bromidrico che insieme all'acqua produce 1-bromobutano?

- A. eliminazione
- B. sostituzione
- C. addizione nucleofila
- D. addizione elettrofila

(1 punto)

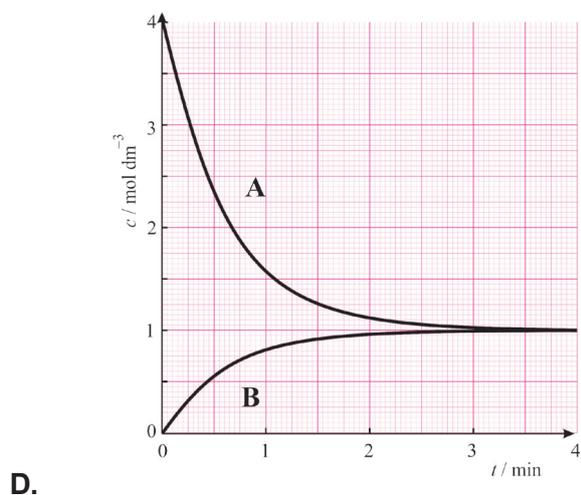
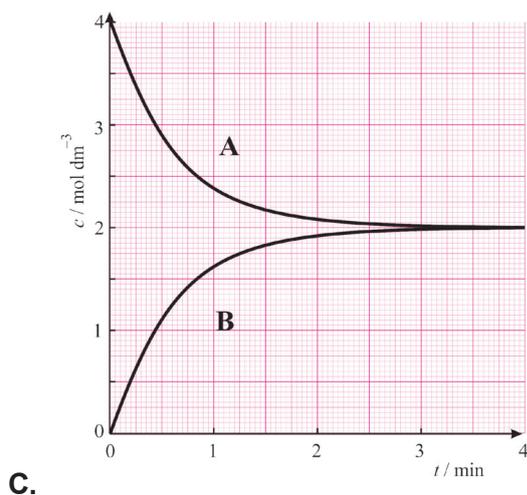
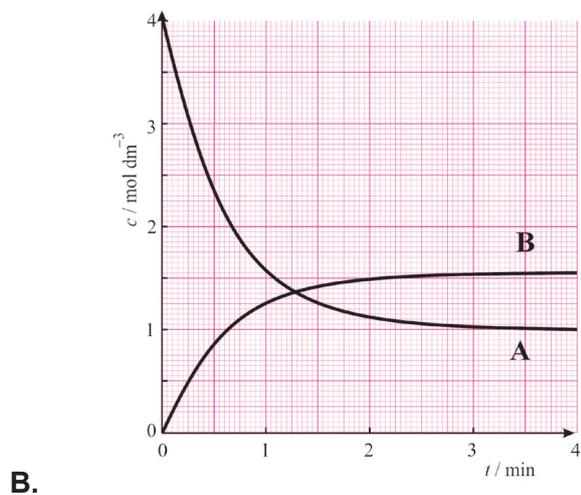
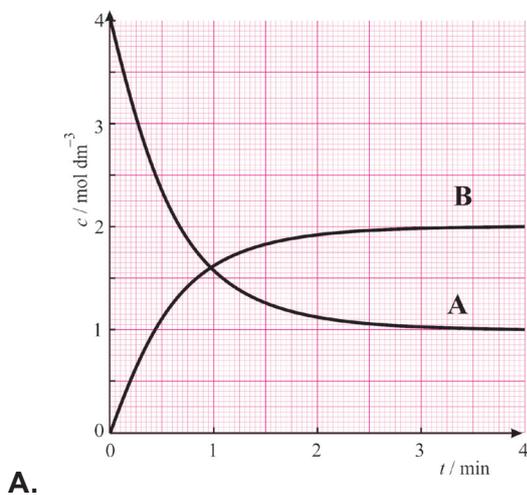
19. Un pezzettino di sodio è stato posto in acqua alla quale è stato aggiunto l'indicatore fenolftaleina. Il sodio reagisce violentemente con l'acqua, formando una sostanza che fa assumere alla soluzione un caratteristico colore rosso-violetto. Durante la reazione si libera un gas infiammabile. Quale equazione riporta correttamente il cambiamento chimico descritto?

- A. $2\text{Na}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$
- B. $2\text{Na}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$
- C. $2\text{Na}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- D. $2\text{Na}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq})$

(1 punto)

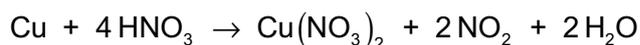
Chimica

20. Quale dei diagrammi riportati della dipendenza di concentrazione dei partecipanti alla reazione dal tempo è descritto dall'equazione della reazione chimica $2A \rightarrow B$?



(1 punto)

21. Quale specie chimica è l'agente riducente nel cambiamento descritto dall'equazione della reazione chimica riportata?



- A. Cu
- B. H₂O
- C. HNO₃
- D. Cu(NO₃)₂

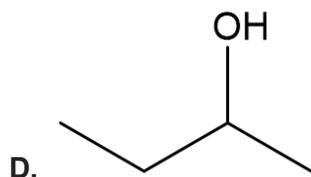
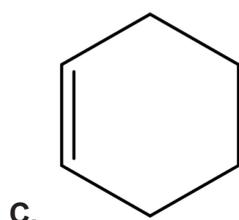
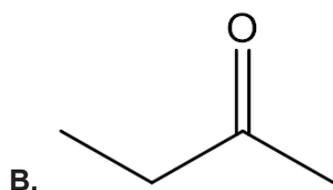
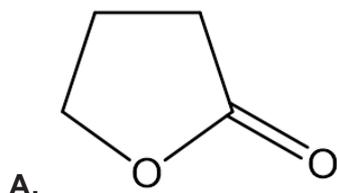
(1 punto)

22. In una soluzione acida, l'etanolo, CH_3CHO , reagisce con gli ioni MnO_4^- . Quale equazione di semireazione, descrive l'ossidazione che avviene nella reazione descritta?

- A. $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{H}^+$
- B. $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
- C. $\text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^-$

(1 punto)

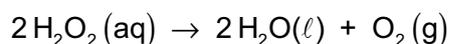
23. Quale dei seguenti composti organici, può essere preparato sia mediante la reazione di addizione che di sostituzione?



(1 punto)

Chimica

24. La decomposizione del perossido di idrogeno è riportata dall'equazione di reazione chimica.



Quant'è la velocità media di esaurimento del perossido di idrogeno se la concentrazione iniziale di perossido di idrogeno è $0,08 \text{ mol L}^{-1}$ e alla fine del secondo minuto è $0,04 \text{ mol L}^{-1}$?

- A. $0,08 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- B. $0,04 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- C. $0,02 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- D. $0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$

(1 punto)

25. Nelle quattro provette con lo stesso volume di acido cloridrico di uguale concentrazione molare, si aggiunge 1 g di uno dei quattro campioni di ferro: foglia, polvere, chiodo e granuli. In quale delle provette descritte la reazione avviene con la massima velocità, se la temperatura è la stessa?

- A. nella provetta con le foglie di ferro
- B. nella provetta con la polvere di ferro
- C. nella provetta con il chiodo di ferro
- D. nella provetta con i granuli di ferro

(1 punto)

26. Quant'è la quantità in mol dell'acido solforico, se per la titolazione di 15,0 mL della soluzione acquosa dell'acido solforico, vengono usati 20,0 mL della soluzione acquosa dell'idrossido di potassio a concentrazione molare $0,025 \text{ mol dm}^{-3}$?

- A. 0,13 mmol
- B. 0,25 mmol
- C. 0,50 mmol
- D. 1,00 mmol

(1 punto)

27. A quale delle seguenti equazioni di reazione chimica si applica l'espressione per la costante di pressione di equilibrio?

$$K_p = \frac{p(\text{Cl}_2)^2 p(\text{H}_2\text{O})^2}{p(\text{HCl})^4 p(\text{O}_2)}$$

- A. $\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- B. $\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$
- C. $4 \text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\ell) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$
- D. $4 \text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$

(1 punto)

28. Quale tra le condizioni di pressione e temperatura elencate causerà lo spostamento di equilibrio verso i prodotti per la reazione riportata?



- A. la bassa pressione e la bassa temperatura
- B. l'alta pressione e la bassa temperatura
- C. la bassa pressione e l'alta temperatura
- D. l'alta pressione e l'alta temperatura

(1 punto)

29. Quale, tra le serie di dati elencate, è esatta se la costante d'equilibrio di dissociazione dell'acqua a 37 °C è di $2,5 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$?

- A. $\text{pH} = 6,8$; $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$; $c(\text{OH}^-) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$
- B. $\text{pH} = 6,8$; $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$; $c(\text{OH}^-) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$
- C. $\text{pH} = 7,2$; $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$; $c(\text{OH}^-) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$
- D. $\text{pH} = 7,2$; $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$; $c(\text{OH}^-) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

(1 punto)

Chimica

30. La tabella riporta le costanti di equilibrio della ionizzazione dei quattro acidi a 25 ° C

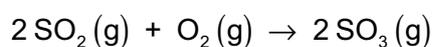
acido	$K_a / \text{mol d}^{\text{m}-3}$
HNO_2	$5,1 \times 10^{-4}$
HCOOH	$1,77 \times 10^{-4}$
CH_3COOH	$1,75 \times 10^{-5}$
HOCl	$3,0 \times 10^{-8}$

Quale tra gli acidi è il più forte?

- A. HNO_2
- B. HCOOH
- C. CH_3COOH
- D. HOCl

(1 punto)

31. L'equazione della reazione chimica riporta l'ossidazione dell'ossido di zolfo(IV).



Quant' è il valore dell'entalpia di reazione se l'ossidazione di 1 mol dell'ossido di zolfo(IV) rilascia 99 kJ del calore?

- A. -198 kJ mol^{-1}
- B. $-49,5 \text{ kJ mol}^{-1}$
- C. $49,5 \text{ kJ mol}^{-1}$
- D. 198 kJ mol^{-1}

(1 punto)

32. Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente i cambiamenti nell'ambiente e nel sistema chiuso in cui avviene la reazione di combustione dell'alcol nell'eccesso di ossigeno?

- A. L'energia sotto forma di calore passa dal sistema all'ambiente.
- B. L'energia sotto forma di calore passa dall'ambiente al sistema.
- C. Diminuisce l'energia dell'ambiente.
- D. Aumenta l'energia del sistema.

(1 punto)

33. Quale delle seguenti equazioni di reazioni chimiche, riporta un cambiamento esotermico?

- A. $\text{NH}_3(\ell) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$
- B. $\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
- C. $\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g})$
- D. $\text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{I}_2(\text{g})$

(1 punto)

34. La recinzione in ferro è fissata con viti in alluminio alla base in calcestruzzo. Quale affermazione descrive correttamente il cambiamento al giunto tra la recinzione e la vite?

- A. Si forma una cella galvanica e avviene l'ossidazione della recinzione in ferro.
- B. Si forma una cella galvanica e avviene l'ossidazione della vite in alluminio.
- C. Si forma una cella elettrolitica e avviene l'ossidazione della recinzione in ferro.
- D. Si forma una cella elettrolitica e avviene l'ossidazione della vite in alluminio.

(1 punto)

35. Durante l'elettrolisi della soluzione di solfato di rame(II) sono stati ottenuti nel tempo 0,5 g di rame. Quale delle seguenti condizioni deve essere modificata per poter ottenere 1,0 g di rame nello stesso tempo?

- A. Occorre aumentare la concentrazione della soluzione di solfato di rame(II).
- B. Occorre diminuire la concentrazione della soluzione di solfato di rame(II).
- C. Occorre aumentare l'intensità della corrente che passa per la cella.
- D. Occorre diminuire l'intensità della corrente che passa per la cella.

(1 punto)

Pagina vuota