



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione

INCOLLARE ATTENTAMENTE

# KEM

## CHIMICA

Libretto d'esame 1

---

**DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.**

KEM.52.IT.R.K1.16

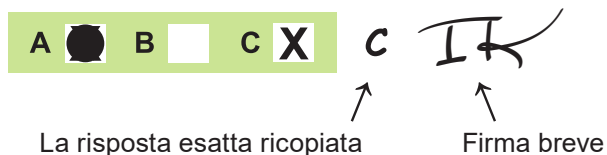


51788

Come contrassegnare le risposte sul foglio per le risposte:



Come correggere gli errori sul foglio per le risposte:



---

## 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.

Una volta risolti i quesiti, controlla le risposte.

Ti auguriamo tanto successo!

Questo libretto d'esame contiene 16 pagine, di cui 2 vuota.

## I Quesiti a risposta multipla

Nei seguenti quesiti **una** sola risposta è corretta.  
Segna le risposte corrette con una X sul foglio delle risposte.  
La risposta corretta porta un punto.

1. Quale tra le elencate è la sostanza pura?

- A. granito
- B. grafite
- C. petrolio
- D. acciaio

(1 punto)

2. La tabella riporta i valori delle energie d'ionizzazione di un elemento chimico.

$n$	1	2	3	4	5	6	7	8
$E_{i,n} / \text{MJ mol}^{-1}$	1,3	3,4	5,3	7,5	11,0	13,3	71,3	84,1

A quale elemento chimico sono attribuibili i valori riportati nella tabella?

- A. ad azoto
- B. a fluoro
- C. ad ossigeno
- D. a carbonio

(1 punto)

3. Quale tra le specie chimiche isoelettroniche ha il maggiore raggio?

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

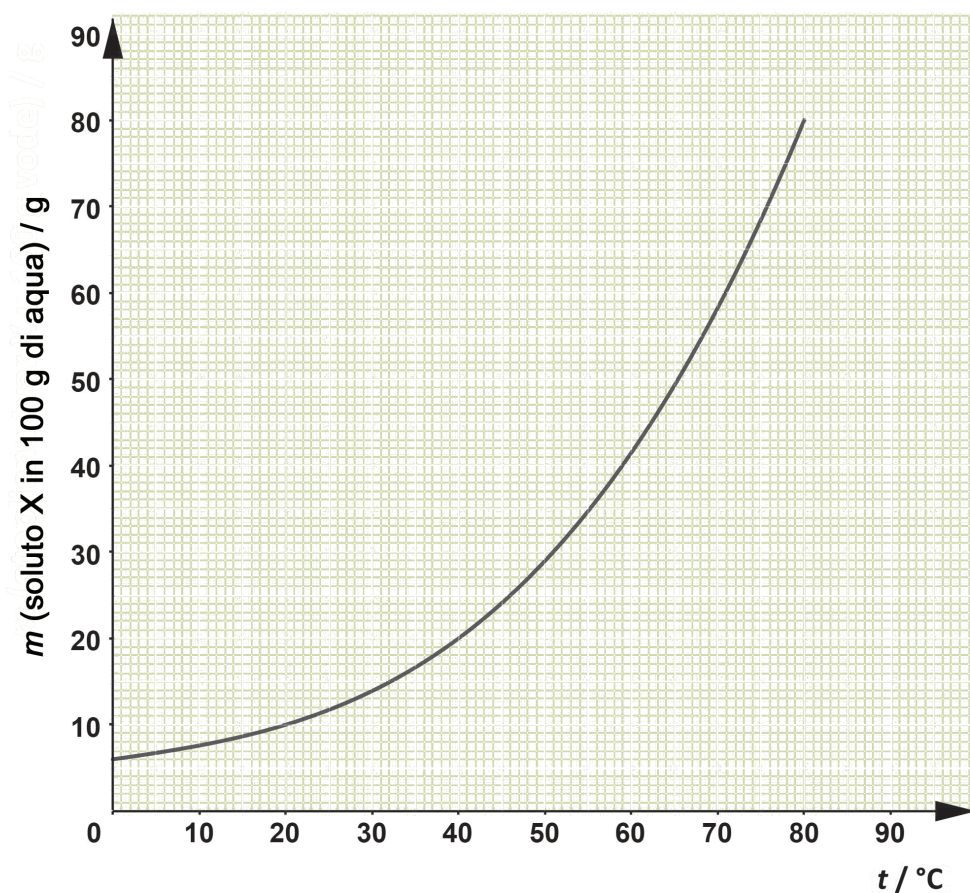
(1 punto)

4. A quali condizioni di temperatura e pressione il campione di un gas occuperà il massimo volume?

- A. a bassa temperatura e bassa pressione
- B. ad alta temperatura e bassa pressione
- C. a bassa temperatura ed alta pressione
- D. ad alta temperatura e alta pressione

(1 punto)

5. L'immagine riporta graficamente la solubilità della specie **X** in acqua in funzione della temperatura.



Quanto della specie **X** occorre sciogliere in 25 g d'acqua a 55 °C per ottenere la soluzione satura?

- A. 1,40 g
- B. 8,75 g
- C. 13,75 g
- D. 35,0 g

(1 punto)

# Chimica

---

6. Quale tra gli alcol elencati presenta il maggior valore della pressione di vapore a 20 °C?

- A.  $\text{CH}_3\text{OH}$
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

(1 punto)

7. Quale tra le specie elencate ha la maggiore densità a 25 °C?

- A. olio
- B. acqua
- C. benzina
- D. paraffina

(1 punto)

8. Quale tra i composti elencati forma la soluzione acquosa con il maggiore valore di pH a parità di concentrazione molare?

- A. KF
- B. HCl
- C. KOH
- D.  $\text{NH}_4\text{Cl}$

(1 punto)

9. Quale soluzione di composti elencati, a concentrazione molare  $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ , l'indicatore metilarancio colora di giallo?

- A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- B. NaOH
- C.  $\text{HNO}_3$
- D. HCOOH

(1 punto)

10. Quale tra gli ossidi degli elementi chimici del terzo periodo presenta le proprietà basiche più espresse?

- A.  $\text{MgO}$
- B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- C.  $\text{SiO}_2$
- D.  $\text{SO}_3$

(1 punto)

11. Associando molecole di quale tra i composti elencati in acqua si formano micelle?

- A. di metanoato d'etile
- B. di stearato di sodio
- C. di etanoato di sodio
- D. di acido etanoico

(1 punto)

12. Quale tra i pericoli elencati viene indicato nel pittogramma?



- A. specie corrosiva
- B. specie irritante
- C. specie ossidante
- D. specie tossica

(1 punto)

13. Quanti atomi d'azoto si trovano in cinque molecole dell'ossido d'azoto(I)?

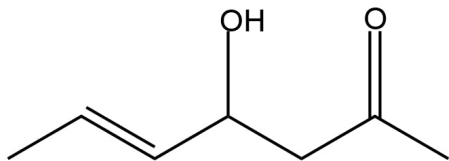
- A. 2
- B. 5
- C. 10
- D. 15

(1 punto)

# Chimica

---

14. Quale tra i gruppi funzionali elencati **non fa parte** del composto la cui molecola è riportata nella formula strutturale?



- A. gruppo cheto
- B. gruppo aldeidico
- C. gruppo idrossilico (ossidrilico)
- D. legame doppio carbonio-carbonio

(1 punto)

15. Quale tra le specie chimiche elencate possiede la configurazione elettronica  $[\text{Ar}]3d^5$ ?

- A. Cr
- B.  $\text{Fe}^{2+}$
- C.  $\text{Fe}^{3+}$
- D. Mn

(1 punto)

16. Qual è il nome chimico corretto del cloruro la cui molecola possiede 100 protoni?

- A. cloruro d'arsenico(V)
- B. cloruro d'azoto(V)
- C. cloruro di fosforo(V)
- D. cloruro d'antimonio(V)

(1 punto)

17. Quale tra le interazioni elencate è la principale interazione tra le molecole d'idrogeno?

- A. legame ionico
- B. legame ad idrogeno
- C. legame covalente
- D. la forza di van der Waals

(1 punto)



18. Quale tra i composti di calcio elencati si forma per azione di piogge acide su monumenti di marmo?

- A. CaO
- B.  $\text{CaCO}_3$
- C.  $\text{CaSO}_4$
- D.  $\text{Ca(OH)}_2$

(1 punto)

19. Quale tra i gas elencati si forma mediante il riscaldamento dell'idrogenocarbonato di sodio?

- A.  $\text{O}_2$
- B.  $\text{O}_3$
- C. CO
- D.  $\text{CO}_2$

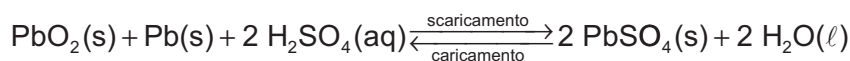
(1 punto)

20. Quale tra le equazioni della reazione chimica riporta correttamente la reazione tra l'acido solforico concentrato e cloruro di sodio?

- A.  $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + 2 \text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_3(\text{aq})$
- B.  $\text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + 2 \text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_3(\text{s})$
- C.  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2 \text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- D.  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2 \text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s})$

(1 punto)

21. Quale tra le semi-reazioni riportate avviene sul polo negativo dell'accumulatore di piombo durante la sua scarica se le reazioni nell'accumulatore sono rappresentate dall'equazione indicata?



- A.  $\text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2 \text{e}^-$
- B.  $\text{PbSO}_4(\text{s}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- C.  $\text{PbO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\ell)$
- D.  $\text{PbSO}_4(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{PbO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$

(1 punto)

**22.** Come si nomina il processo nel quale il numero d'ossidazione dell'atomo di un elemento chimico soltanto diminuisce?

- A. riduzione
- B. ossidazione
- C. reazione redox
- D. dismutazione

(1 punto)

**23.** Quale tra i monosaccaridi elencati si formano per idrolisi di una molecola di saccarosio nella soluzione lievemente acida?

- A. la molecola di glucosio e la molecola di fruttosio
- B. la molecola di glucosio e la molecola di galattosio
- C. due molecole di glucosio
- D. due molecole di fruttosio

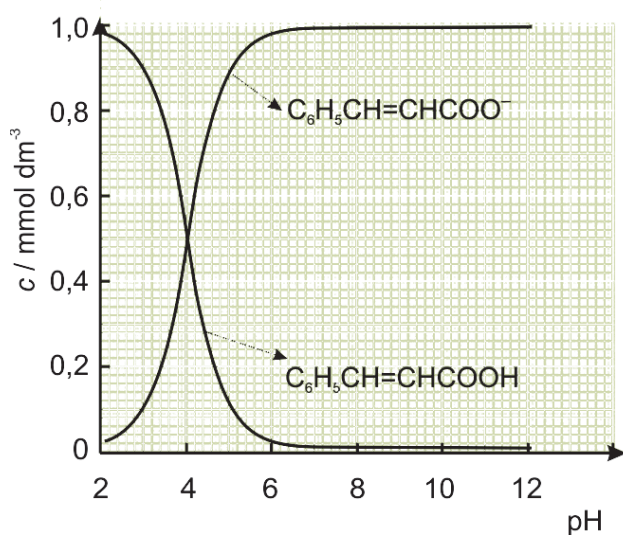
(1 punto)

**24.** Quant'è il rapporto tra le quantità di sostanza molari dell'acido nitrico e del idrossido di calcio nella reazione di neutralizzazione?

- A.  $1/4$
- B.  $1/2$
- C. 2
- D. 4

(1 punto)

25. L'immagine riporta il diagramma di correlazione tra la concentrazione molare della forma nondissociata e la forma dissociata dell'acido cinnamico ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOOH}$ ) in funzione del valore di pH.



A quale valore di pH la concentrazione molare della forma nondissociata dell'acido cinnamico è maggiore di nove volte rispetto alla concentrazione molare della forma dissociata dell'acido cinnamico?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

(1 punto)

26. Quant'è la costante di dissociazione dell'acqua pura a  $70^\circ\text{C}$  se il valore della concentrazione degli ioni ossonio nell'acqua pura a tale temperatura è  $3,1623 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$ ?

- A.  $1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$
- B.  $3,1623 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$
- C.  $1 \times 10^{-13} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$
- D.  $3,1623 \times 10^{-7} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$

(1 punto)

27. Quant'è il grado di ionizzazione dell'acido acetico nella soluzione acquosa a concentrazione molare  $2,5 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$  a  $25^\circ\text{C}$ , se la sua costante di dissociazione a tale temperatura vale  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,75 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ ?

A. 0,7%  
B. 0,837%  
C. 7,0%  
D. 8,37%

(1 punto)

28. La tabella riporta le costanti d'equilibrio d'ionizzazione per le quattro basi a  $25^\circ\text{C}$ .

base	$K_b / \text{mol L}^{-1}$
anilina	$3,94 \times 10^{-10}$
dimetilammina	$5,90 \times 10^{-4}$
etilammina	$4,28 \times 10^{-4}$
trimetilammina	$6,25 \times 10^{-5}$

Quale tra le serie indicate riporta le basi elencate secondo l'aumento della loro forza?

A. etilammina, dimetilammina, trimetilammina, anilina  
B. dimetilammina, etilammina, trimetilammina, anilina  
C. trimetilammina, etilammina, anilina, dimetilammina  
D. anilina, trimetilammina, etilammina, dimetilammina

(1 punto)

29. Nella prima provetta a  $20^\circ\text{C}$  viene preparata la soluzione acquosa insatura del sale **E**, e nella seconda provetta la soluzione acquosa satura del sale **F** con il corpo di fondo di questo sale nella provetta. Riscaldando entrambe le provette a  $80^\circ\text{C}$  nella prima provetta si è formato il corpo di fondo, mentre nella seconda il corpo di fondo si è sciolto. Quale tra le affermazioni elencate riguardanti la variazione energetica durante lo scioglimento dei due sali è corretta?

A. Lo scioglimento del sale **E** e del sale **F** in acqua è processo endotermico.  
B. Lo scioglimento del sale **E** e del sale **F** in acqua è processo esotermico.  
C. Lo scioglimento del sale **E** in acqua è processo esotermico, e lo scioglimento del sale **F** in acqua è processo endotermico.  
D. Lo scioglimento del sale **E** in acqua è processo endotermico, e lo scioglimento del sale **F** in acqua è processo esotermico.

(1 punto)

**30.** Quale tra le affermazioni elencate descrive correttamente il cambiamento che avviene durante la sublimazione del ghiaccio nel sistema aperto?

- A. Il sistema cede energia all'ambiente.
- B. L'ambiente cede energia al sistema.
- C. Il sistema e l'ambiente non scambiano la materia, ma scambiano energia.
- D. Il sistema e l'ambiente non scambiano l'energia, ma scambiano materia.

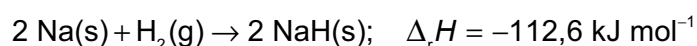
(1 punto)

**31.** Durante la combustione di 0,1 mol di grafite, nel reattore a parete mobile la temperatura aumenta di 25 °C. La capacità termica del reattore è 1570 J K<sup>-1</sup>. Quant'è l'entalpia di combustione della grafite?

- A. -392,5 kJ mol<sup>-1</sup>
- B. -39,25 kJ mol<sup>-1</sup>
- C. 39,25 kJ mol<sup>-1</sup>
- D. 392,5 kJ mol<sup>-1</sup>

(1 punto)

**32.** La formazione dell'idruro di sodio partendo da sostanze elementari è riportata nell'equazione termochimica indicata.



Quant'è la variazione d'entalpia se durante la reazione vengono utilizzati 0,2 kg di sodio?

- A. -489,5 kJ mol<sup>-1</sup>
- B. -489,5 kJ
- C. -979,0 kJ
- D. -979,0 kJ mol<sup>-1</sup>

(1 punto)

33. Quale tra le presentazioni schematiche indica una cella galvanica?

- A.  $\text{Ni(s)}|\text{Ni}^{2+}(\text{aq})||\text{Fe}^{2+}(\text{aq})|\text{Fe(s)}$
- B.  $\text{Zn(s)}|\text{Zn}^{2+}(\text{aq})||\text{Mg}^{2+}(\text{aq})|\text{Mg(s)}$
- C.  $\text{Al(s)}|\text{Al}^{3+}(\text{aq})||\text{Cr}^{3+}(\text{aq})|\text{Cr(s)}$
- D.  $\text{Ag(s)}|\text{Ag}^+(\text{aq})||\text{Cu}^{2+}(\text{aq})|\text{Cu(s)}$

(1 punto)

34. In che modo l'aumento stagionale della temperatura nello strato superficiale del lago da 15 °C a 20 °C agisce sulla solubilità dell'ossigeno e sulla densità d'acqua?

- A. Diminuiscono la solubilità dell'ossigeno e la densità d'acqua.
- B. Aumentano la solubilità dell'ossigeno e la densità d'acqua.
- C. Diminuisce la solubilità dell'ossigeno e aumenta la densità d'acqua.
- D. Aumenta la solubilità dell'ossigeno e diminuisce la densità d'acqua.

(1 punto)

35. Il tempo di semivita del isotopo  $^{40}\text{K}$  è 1,25 miliardi di anni. Nello strato fossile di rocce magmatiche il rapporto numerico del isotopo  $^{40}\text{K}$  e del suo prodotto di decadimento radioattivo, isotopo  $^{40}\text{Ar}$ , è approssimativamente 1 : 1. Quant'è l'età approssimativa dei fossili in questo strato?

- A. 125 milioni di anni
- B. 610 milioni di anni
- C. 1,25 miliardi di anni
- D. 2,5 miliardi di anni

(1 punto)

Pagina vuota

Pagina vuota