



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.53.IT.R.K1.16



51793

Come contrassegnare le risposte sul foglio per le risposte:

A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

Come correggere gli errori sul foglio per le risposte:

A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input checked="" type="checkbox"/>	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.

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 notazioni indicate rappresenta otto molecole di zolfo?

- A. S
- B. S₈
- C. 8 S
- D. 8 S₈

(1 punto)

2. Quant'è il volume dell'acido cloridrico a frazione di massa pari a 36 % e la densità di 1,18 g cm⁻³ richiesto per la preparazione di 250 cm³ della soluzione a concentrazione di massa di 70 g dm⁻³?

- A. 0,666 cm³
- B. 24,3 cm³
- C. 41,2 cm³
- D. 150 cm³

(1 punto)

3. Quale tra le specie chimiche indicate è isoelettronica con l'atomo avente il numero protonico 10?

- A. He
- B. Ar
- C. Li⁺
- D. N³⁻

(1 punto)

4. Quale tra gli atomi indicati possiede la massima energia di ionizzazione?

- A. Li
- B. Na
- C. K
- D. Rb

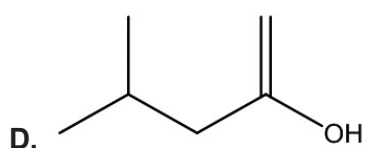
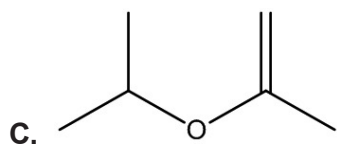
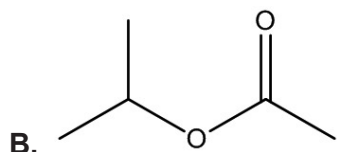
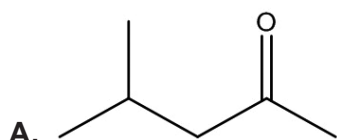
(1 punto)

5. Che tipo di legame chimico collega l'atomo X e l'atomo Y in una specie chimica se l'elettronegatività dell'atomo X è 0.98 e dell'atomo Y è 3.16?

- 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)

6. Quale tra le strutture proposte rappresenta una molecola di estere?



(1 punto)

7. Quale tra le sostanze elencate **non conduce** la corrente elettrica?

- A. Al(s)
- B. KBr(l)
- C. NaCl(s)
- D. $H_2SO_4(aq)$

(1 punto)

Chimica

8. Quant'è il volume del 2-metilpropano di massa 5,10 kg a temperatura di 22 °C e la pressione di 998 kPa?

- A. $1,61 \times 10^{-2} \text{ m}^3$
- B. $2,16 \times 10^{-1} \text{ m}^3$
- C. $1,61 \times 10^1 \text{ m}^3$
- D. $2,16 \times 10^3 \text{ m}^3$

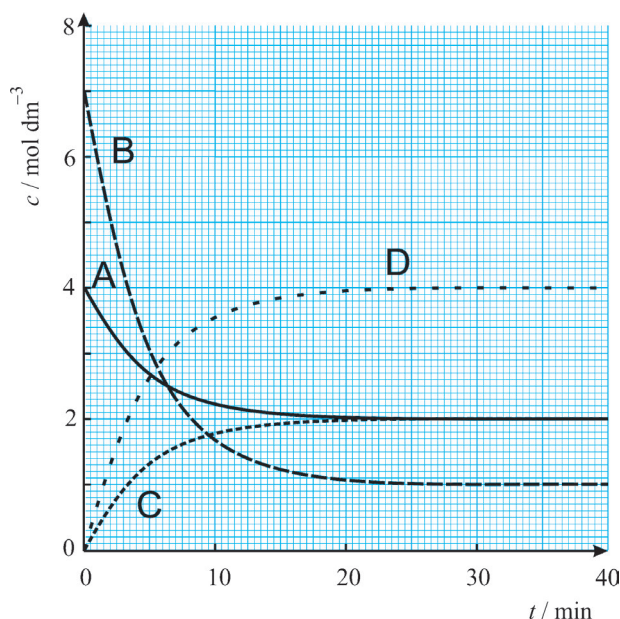
(1 punto)

9. Quant'è la pressione osmotica della soluzione acquosa del cloruro di sodio di concentrazione molare 0,10 mol L⁻¹ a 25 °C?

- A. 24,8 kPa
- B. 49,5 kPa
- C. 248 kPa
- D. 495 kPa

(1 punto)

10. Il diagramma rappresenta la variazione delle concentrazioni molari delle sostanze coinvolte nella reazione chimica in funzione del tempo.



Quale tra i rapporti delle quantità in mol elencati corrisponde al rapporto delle quantità in mol dei reagenti **A** e **B** nell'equazione della reazione chimica che descrive il processo rappresentato nel diagramma?

- A. 1 : 3
- B. 2 : 1
- C. 4 : 7
- D. 6 : 2

(1 punto)

11. Quant'è il numero di mol dell'idrossido di sodio nel campione se per la titolazione vengono consumati 10,0 mL della soluzione acquosa dell'acido solforico a concentrazione 0,10 mol dm⁻³?

- A. 0,1 mmol
- B. 0,2 mmol
- C. 1,0 mmol
- D. 2,0 mmol

(1 punto)

Chimica

12. Quale tra gli ossidi degli elementi chimici del terzo periodo elencati ha le proprietà basiche più espresse?

- A. MgO
- B. Al_2O_3
- C. SiO_2
- D. SO_3

(1 punto)

13. Quale tra le equazioni della reazione chimica elencate rappresenta la reazione di sintesi?

- A. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + 2 \text{H}_2$
- B. $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- C. $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- D. $2 \text{HgO} \rightarrow 2 \text{Hg} + \text{O}_2$

(1 punto)

14. I gas X e Y sono sostanze elementari formate da molecole biatomiche. Le molecole del gas X sono formate da atomi con il numero protonico 1, e le molecole del gas Y sono le più diffuse in aria. Quale tra i composti chimici elencati si forma tramite la reazione dei gas X e Y a pressione e temperatura elevati e in presenza del catalizzatore?

- A. acqua
- B. metano
- C. ammoniaca
- D. cloruro d'idrogeno

(1 punto)

15. Quale tra le equazioni della reazione chimica rappresenta la decomposizione termica?

- A. $2 \text{AgCl}(\text{s}) \xrightarrow{h\nu} 2 \text{Ag}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- B. $\text{CuCl}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{elettrolisi}} \text{Cu}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- C. $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$

(1 punto)

16. Quale tra le equazioni delle reazioni chimiche riporta la combustione incompleta del ciclopentano?

- A. $C_5H_{10} + 5 O_2 \rightarrow 5 CO + 5 H_2O$
- B. $C_5H_{12} + 8 O_2 \rightarrow 5 CO_2 + 6 H_2O$
- C. $2 C_5H_{12} + 11 O_2 \rightarrow 10 CO + 12 H_2O$
- D. $2 C_5H_{10} + 15 O_2 \rightarrow 10 CO_2 + 10 H_2O$

(1 punto)

17. Quale tra i composti organici elencati reagendo con l'idruro dell'elemento alogeno forma un alogenoalcano?

- A. propano
- B. propanone
- C. 2-metilpropano
- D. 2-metilpropan-2-ol

(1 punto)

18. Quale tra le affermazioni elencate descrive correttamente la variazione del numero di ossidazione dell'atomo di cloro nella trasformazione da ione clorato, ClO_3^- , in ione clorito, ClO_2^- ?

- A. Diminuisce il numero di ossidazione perché l'atomo di cloro si ossida.
- B. Diminuisce il numero di ossidazione perché l'atomo di cloro si riduce.
- C. Aumenta il numero di ossidazione perché l'atomo di cloro si ossida.
- D. Aumenta il numero di ossidazione perché l'atomo di cloro si riduce.

(1 punto)

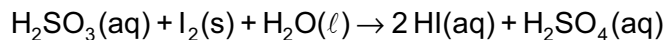
19. In che modo l'aumento stagionale della temperatura nello strato superficiale del lago da 15 °C a 20 °C agisce sulla solubilità dell'ossigeno e sulla densità d'acqua?

- 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)

Chimica

20. Quale tra le equazioni della reazione chimica elencate riporta la semi-reazione di ossidazione per il processo di ossidoriduzione indicato?



- A. $\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-$
- B. $2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-$
- C. $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
- D. $\text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

(1 punto)

21. Quale variazione di colore si nota gocciolando il campione incolore di alcol nella soluzione acida diluita di bicromato di potassio?

- A. dal rosso al blu
- B. dal blu al rosso
- C. dall'incolore al argenteo
- D. dall'arancione al verde

(1 punto)

22. Quale tra le sostanze elementari elencate nella reazione con ossigeno crea un composto ionico?

- A. C
- B. Li
- C. P_4
- D. H_2

(1 punto)

23. Quale tra le trasformazioni fisiche elencate è una trasformazione endotermica?

- A. sublimazione del naftalene
- B. condensazione del vapore acqueo
- C. solidificazione dell'alluminio fuso
- D. brinamento dovuto al raffreddamento dell'aria umida

(1 punto)

24. Durante la reazione di combustione di 0,1 mol di grafite nel reattore chiuso con il pistone mobile la temperatura aumenta di 25 °C. La capacità termica del reattore è 1570 J K⁻¹. Quant'è il valore dell'entalpia di reazione per la combustione di grafite?

- A. -392,5 kJ mol⁻¹
- B. -39,25 kJ mol⁻¹
- C. 39,25 kJ mol⁻¹
- D. 392,5 kJ mol⁻¹

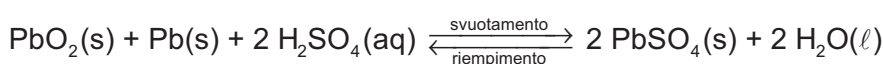
(1 punto)

25. Il tempo di semivita del isotopo ⁴⁰K è 1,25 miliardi di anni. Nello strato fossile di rocce magmatiche il rapporto numerico del isotopo ⁴⁰K e del suo prodotto di decadimento radioattivo, isotopo ⁴⁰Ar, 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)

26. Quale tra le semi-reazioni elencate avviene sul polo negativo dell'accumulatore a piombo durante la sua scarica se i cambiamenti nell'accumulatore vengono descritti 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)

27. Quattro frammenti di rame vengono inseriti nelle soluzioni acquose di sali diversi. Nella quale tra le soluzioni elencate gli atomi di rame sono un mezzo riducente?

- A. nella soluzione di sale di nichel
- B. nella soluzione di sale di zinco
- C. nella soluzione di sale di argento
- D. nella soluzione di sale di magnesio

(1 punto)

28. Quale tra le celle elettrochimiche elencate viene comunemente usata come fonte d'energia nelle apparecchiature mobili (cellulari)?

- A. ad argento
- B. ad litio-ione
- C. di Daniell
- D. di Leclanché

(1 punto)

29. Quale tra le affermazioni elencate, concernenti l'aumento di velocità della reazione chimica con l'aumento di temperatura, è corretta?

- A. Aumenta la concentrazione delle particelle dei reagenti.
- B. Diminuisce l'energia cinetica delle particelle dei reagenti.
- C. Diminuisce l'energia di attivazione delle particelle dei reagenti.
- D. Aumenta il numero delle collisioni propagative tra le particelle dei reagenti.

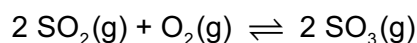
(1 punto)

30. Nella beuta contenente la soluzione acquosa diluita del perossido d'idrogeno viene aggiunto l'ossido di manganese(IV) portando all'effervescenza nel contenuto della beuta. Come l'aggiunta dell'ossido di manganese(IV) causa il processo descritto?

- A. Diminuisce l'energia di attivazione dei reagenti.
- B. Aumenta l'energia di attivazione dei reagenti.
- C. Diminuisce la temperatura della miscela di reazione.
- D. Aumenta la solubilità del prodotto gassoso.

(1 punto)

31. Nell'equilibrio dinamico a temperatura di 1000 K e a pressione di 1 bar le pressioni parziali delle sostanze gassose coinvolte nella reazione sono:
 $p(\text{SO}_2) = 0,30 \text{ bar}$, $p(\text{O}_2) = 0,43 \text{ bar}$ e $p(\text{SO}_3) = 0,36 \text{ bar}$.
 Calcola la costante di equilibrio delle pressioni per il processo rappresentato dall'equazione della reazione chimica.



- A. 0,30 bar
- B. $0,30 \text{ bar}^{-1}$
- C. 3,35 bar
- D. $3,35 \text{ bar}^{-1}$

(1 punto)

32. Nel reattore chiuso munito di parete mobile si trovano le molecole dei reagenti e dei prodotti nello stato d'equilibrio chimico. Per quale tra le reazioni chimiche elencate la diminuzione del volume del reattore a temperatura costante comporta all'aumento della quantità molare dei prodotti?

- A. $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- B. $2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- C. $\text{CO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$
- D. $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$

(1 punto)

33. La tabella riporta i valori di costanti d'ionizzazione per vari composti organici a 25 °C.

Composto organico	Composto 1	Composto 2	Composto 3	Composto 4
$K_b / \text{mol dm}^{-3}$	$1,95 \times 10^{-3}$	$4,27 \times 10^{-4}$	$9,33 \times 10^{-9}$	$7,94 \times 10^{-10}$

Quale tra i composti organici elencati è la base **più debole**?

- A. composto 1
- B. composto 2
- C. composto 3
- D. composto 4

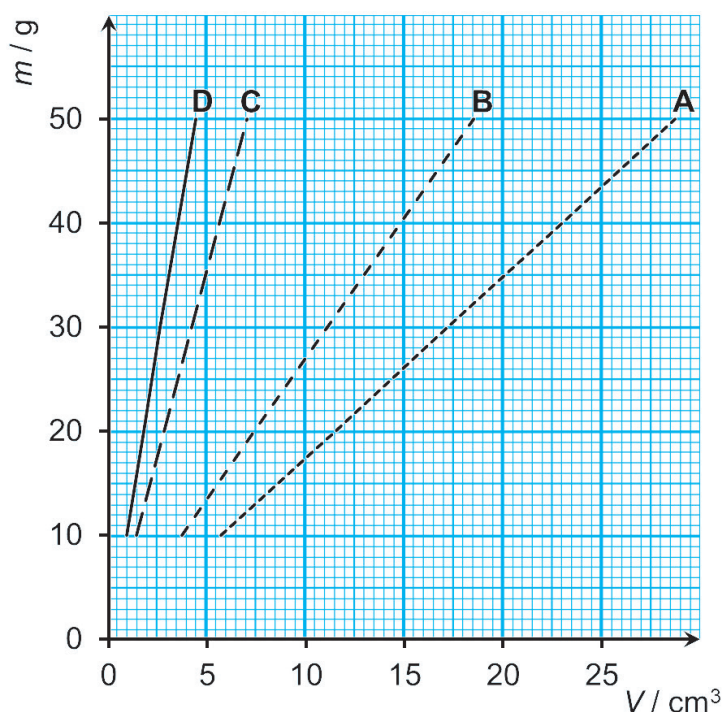
(1 punto)

34. Quale tra gli attrezzi di laboratorio elencati viene usato per determinare il volume?

- A. imbuto
- B. cilindro graduato
- C. areometro
- D. termometro

(1 punto)

35. Il diagramma indica la dipendenza della massa dei campioni di quattro metalli **A**, **B**, **C** e **D** dal loro volume a temperatura ambiente.



Quale metallo è il più denso tra di loro?

- A. il metallo **A**
- B. il metallo **B**
- C. il metallo **C**
- D. il metallo **D**

(1 punto)

Pagina vuota

Pagina vuota