



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 2 2 2 4 3 1 2 1 1

SESSIONE AUTUNNALE

CHIMICA

≡ Prova d'esame 1 ≡

Lunedì, 29 agosto 2022 / 90 minuti

Materiali e sussidi consentiti:

Al candidato sono consentiti l'uso di penna stilografica o a sfera, matita HB o B, gomma, temperamatite e calcolatrice.

Al candidato viene consegnato un foglio per le risposte.

Nella prova è inserito un allegato staccabile contenente il sistema periodico.

MATURITÀ GENERALE

INDICAZIONI PER I CANDIDATI

Leggete con attenzione le seguenti indicazioni.

Non aprite la prova d'esame e non iniziate a svolgerla prima del via dell'insegnante preposto.

Incollate o scrivete il vostro numero di codice negli spazi appositi su questa pagina in alto a destra e sul foglio per le risposte.

La prova d'esame si compone di 35 quesiti a scelta multipla. È prevista l'assegnazione di 1 punto per ciascuna risposta esatta. Nei calcoli fate uso delle masse atomiche relative degli elementi indicate nel sistema periodico in allegato.

Scrivete le vostre risposte **all'interno della prova** cercando con la penna stilografica o la penna a sfera la soluzione da voi scelta; ricordate che tutti i quesiti hanno soltanto **una** soluzione esatta. Compilate anche il **foglio per le risposte**. Ai quesiti per i quali saranno state scelte più risposte o nei casi di correzioni non comprensibili verranno assegnati 0 punti.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

La prova si compone di 16 pagine, di cui 3 vuote.



Pagina vuota



1. I valori della LD_{50} per l'acetone sono: 5800 mg/kg (ratto, via orale), 3000 mg/kg (topo, via orale) e 5340 mg/kg (coniglio, via orale). Scegliete l'affermazione corretta.
- A L'acetone somministrato per via orale è meno tossico per i topi.
- B L'ingestione di 232 mg di acetone provocherebbe la morte di metà della popolazione di ratti aventi un peso di 400 g.
- C In una popolazione di topi, nella quale ogni topo ha un peso di 35 g, a seguito dell'ingestione di 0,5 g di acetone, sopravvive meno della metà della popolazione testata.
- D Con la LD_{50} esprimiamo la tossicità cronica.

2. Il neon ha una massa atomica relativa pari a 20,180. Nella tabella seguente sono indicate le percentuali degli isotopi del neon presenti in natura. Quale degli isotopi del neon è indicato con la lettera X?

Isotopo	^{21}Ne	^{20}Ne	X
Percentuale dell'isotopo in natura [%]	0,3	90,5	9,2

- A ^{17}Ne
- B ^{18}Ne
- C ^{19}Ne
- D ^{22}Ne
3. La configurazione elettronica dell'atomo X allo stato elementare è $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^2$. Quale affermazione è corretta?
- A L'atomo X si trova nel 15° gruppo del sistema periodico.
- B Allo stato elementare, l'atomo X non presenta elettroni singoli.
- C L'atomo dell'elemento X è più piccolo rispetto all'atomo di piombo.
- D Il nucleo dell'atomo X contiene 50 protoni e 50 neutroni.
4. Quale configurazione elettronica rappresenta l'atomo dell'elemento con l'energia di prima ionizzazione maggiore?
- A $1s^2 2s^2 2p^1$
- B $1s^2 2s^2 2p^6$
- C $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- D $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

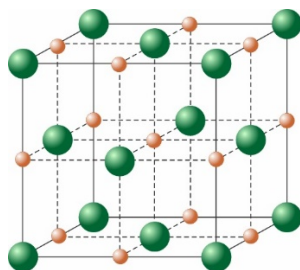


5. Nella tabella seguente sono indicati i dati riguardanti l'elettronegatività di cinque elementi.

Elemento	Si	H	C	Cl	O
Elettronegatività	1,8	2,1	2,5	3,0	3,5

Quale dei composti indicati presenta i legami covalenti più polari?

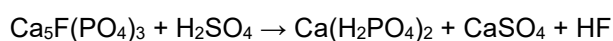
- A H_2O
 B SiH_4
 C SiCl_4
 D CCl_4
6. Quale dei seguenti composti è più polare?
 A Tricloruro di boro.
 B Disolfuro di carbonio.
 C Tetraclorometano.
 D Tricloruro di fosforo.
7. In quale delle sostanze indicate predominano tra le molecole i legami idrogeno?
 A H_2
 B HCHO
 C HF
 D H_2S
8. Di seguito è rappresentata la cella elementare di un certo cristallo. Quale affermazione è corretta?



- A Quello rappresentato è un cristallo covalente.
 B Il numero di coordinazione delle particelle costituenti è 6/6.
 C Alla cella elementare appartengono 27 particelle.
 D La cella elementare è a corpo centrato.



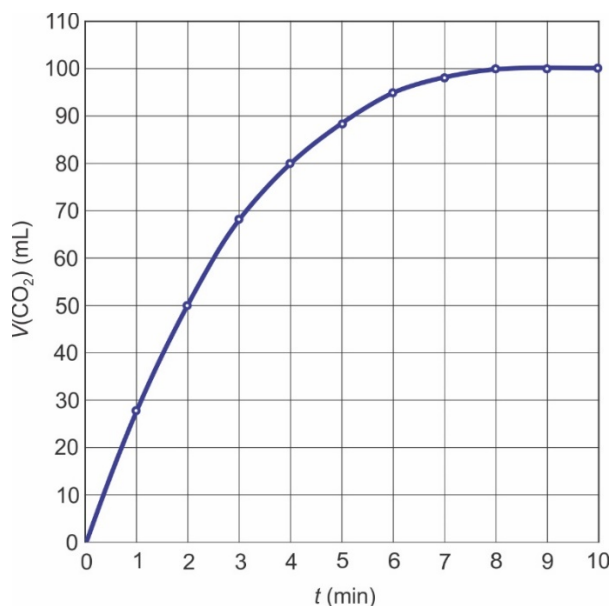
9. In quale quantità di sostanza sono presenti più ioni?
- A 10 g LiBr
 - B 10 g NaF
 - C 10 g AlCl₃
 - D 10 g CaF₂
10. Bilanciate l'equazione della reazione chimica e scegliete la successione corretta di coefficienti nell'equazione.



- A 1, 4, 1, 4, 1
 - B 1, 2, 3, 2, 1
 - C 2, 3, 7, 3, 2
 - D 2, 7, 3, 7, 2
11. Quale reazione ovvero processo è esotermico?
- A $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g})$
 - B $\text{Br}_2(\text{l}) \rightarrow \text{Br}_2(\text{g})$
 - C $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 - D $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
12. In 250 mL di una soluzione sono presenti 15,0 g di cloruro di calcio. Qual è la concentrazione molare del cloruro di calcio in soluzione?
- A 0,135 M
 - B 0,199 M
 - C 0,541 M
 - D 0,794 M

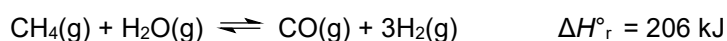


13. 2,0 g di un certo carbonato reagiscono con una quantità in eccesso di acido. Nel grafico sottostante è indicato il volume di diossido di carbonio formato in relazione al tempo.



In quanti minuti è reagito 1,0 g di carbonato?

- A 2
 B 4
 C 5
 D 8
14. Nella reazione chimica all'equilibrio tra l'ossido di azoto e l'ossigeno si forma il diossido di azoto. All'inizio in un recipiente si trovano 1,70 mol di NO e 1,40 mol di O₂. All'equilibrio, nel recipiente ci sono 0,80 mol di O₂. Qual è la quantità di sostanza del NO₂ all'equilibrio?
- A 0,30 mol
 B 0,60 mol
 C 1,20 mol
 D 2,40 mol
15. Di seguito è data l'equazione della reazione all'equilibrio tra il metano e il vapore acqueo.



In quale caso si avrà la minore concentrazione di metano?

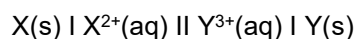
- A Ad alte temperature e alta pressione.
 B Ad alte temperature e bassa pressione.
 C A seguito dell'aggiunta di idrogeno al miscuglio all'equilibrio.
 D Il miscuglio all'equilibrio viene raffreddato.



16. La fenolftaleina è un indicatore che cambia colore tra pH 8,2 e 10. Quale colore assume la fenolftaleina se la concentrazione di ioni ossonio nella soluzione è pari a $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$?
- A Incolore.
B Viola.
C Blu.
D Rosso.
17. Quanti millilitri di una soluzione 0,150 M di idrossido di sodio sono necessari per neutralizzare 6,00 mL di una soluzione 0,135 M di acido fosforico?
- A 5,40 mL
B 6,67 mL
C 16,2 mL
D 20,0 mL
18. Vengono mescolate le soluzioni di tre sali: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, KI e NaCH_3COO . Quale precipitato si forma?
- A KNO_3
B $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
C NaI
D PbI_2
19. Bilanciate l'equazione della sottostante reazione redox e scegliete l'affermazione corretta.
- $$\text{MnO}_4^- + \text{Cl}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$$
- A Nella reazione lo H^+ è il riducente.
B Il numero di ossidazione del manganese aumenta.
C Il rapporto tra i coefficienti di MnO_4^- e Cl^- è 1 : 5.
D Il Cl^- accetta due elettroni, formando Cl_2 .



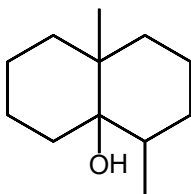
20. Quale delle affermazioni sulla sottostante cella galvanica è corretta?



$$E^\circ(X^{2+}/X) = 0,34 \text{ V}$$

$$E^\circ(Y^{3+}/Y) = 1,50 \text{ V}$$

- A Nella cella galvanica avviene la reazione: $X^{2+}(aq) + Y^{3+}(aq) \rightarrow X(s) + Y(s)$.
- B All'elettrodo X avviene la reazione: $X(s) \rightarrow X^{2+}(aq) + 2e^-$.
- C La massa dell'elettrodo X aumenta.
- D Gli elettroni si muovono nella cella elettrolitica passando dall'elettrodo X all'elettrodo Y.
21. In quale dei seguenti ioni ovvero composti di coordinazione lo ione centrale presenta il numero di ossidazione maggiore?
- A $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
- B $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$
- C $[CuCl_4]^{2-}$
- D $[PtCl_4(NH_3)_2]$
22. Quale affermazione sull'acido solforico è corretta?
- A È un acido monoprotico forte.
- B L'acido diluito è un buon ossidante.
- C L'acido solforico concentrato scioglie il rame.
- D Si forma a seguito della dissoluzione del diossido di zolfo in acqua.
23. Di seguito è rappresentata la formula scheletrica della molecola organica chiamata geosmina, prodotta da alcuni batteri. Durante la pioggia si può percepire il suo caratteristico odore di terra. Quanti centri chirali presenta tale composto?

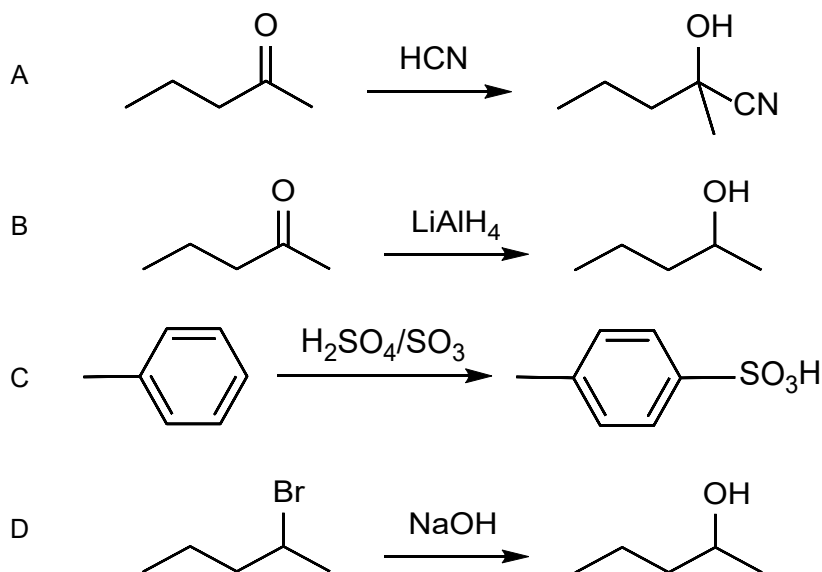


- A 0
- B 1
- C 2
- D 3

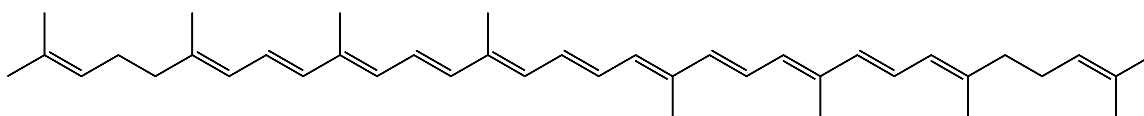


M 2 2 2 4 3 1 2 1 1 1 1

24. Quale dei seguenti schemi rappresenta una sostituzione nucleofila?



25. Il licopene è un pigmento rosso chiaro presente nei pomodori e in altri frutti o verdure rosse. Il colore è dovuto ai numerosi doppi legami coniugati. Quanti doppi legami coniugati sono presenti nella molecola di licopene?



- A 2
- B 8
- C 11
- D 13

26. L'isottano (2,2,4-trimetilpentano) viene utilizzato come standard nella determinazione della qualità della benzina. Qual è la quantità di ossigeno necessaria per la combustione completa di 1,00 mol di isottano?

- A 12,5 mol
- B 25,0 mol
- C 37,5 mol
- D 50,0 mol



27. Di seguito sono indicati i punti di ebollizione di quattro composti conosciuti come freon. Quale affermazione su tali composti è corretta?

Composto	CCl_3F	CCl_2F_2	CClF_3	CF_4
Punto di ebollizione [$^{\circ}\text{C}$]	23,8	-29,8	-81,0	-128

- A A 20°C tutti i composti si trovano allo stato di aggregazione gassoso.
 B I punti di ebollizione aumentano con l'aumento del numero di atomi di fluoro presenti nella molecola.
 C Tra i quattro freon indicati, il CCl_4 ha il punto di ebollizione più alto.
 D I freon vengono utilizzati come monomeri nella produzione di PVC, teflon e altri polimeri.
28. Nella tabella sottostante sono indicate quattro molecole organiche contenenti ossigeno. In base ai dati presenti nella tabella, deducete il punto di ebollizione dell'acido butanoico.

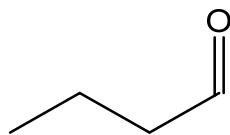
Composto	Butanale	Acido butanoico	Etil propil etere	Pentan-1-olo
Massa molare [g mol^{-1}]	86	88	88	88
Punto di ebollizione [$^{\circ}\text{C}$]	75	?	64	137

- A 55°C
 B 71°C
 C 102°C
 D 164°C
29. Quale affermazione sul fenolo e l'esan-1-olo è corretta?
- A L'esan-1-olo si forma dall'addizione, catalizzata da un acido, dell'acqua all'es-1-ene.
 B Il fenolo reagisce con una soluzione acquosa di NaOH , mentre l'esan-1-olo non lo fa.
 C A temperatura ambiente, entrambi i composti si trovano allo stato di aggregazione liquido.
 D Il fenolo reagisce con il sodio mentre l'esan-1-olo non lo fa.

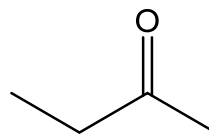


M 2 2 2 4 3 1 2 1 1 3

30. Di seguito sono rappresentate le formule scheletriche di due composti organici contenenti ossigeno. Quale affermazione vale per tali composti?

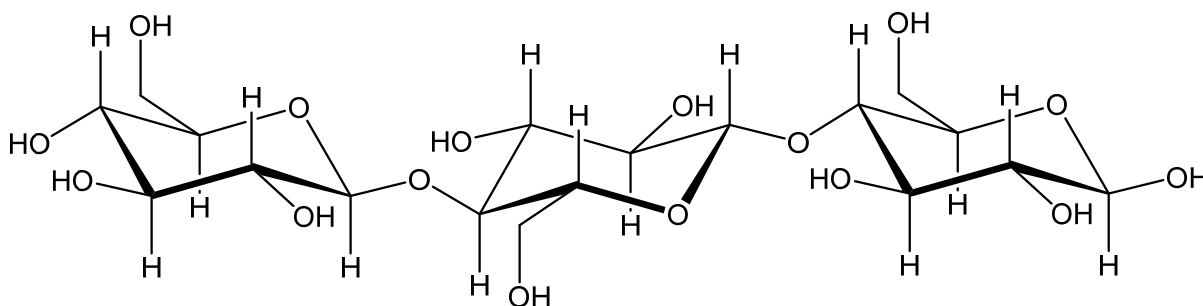


Composto A



Composto B

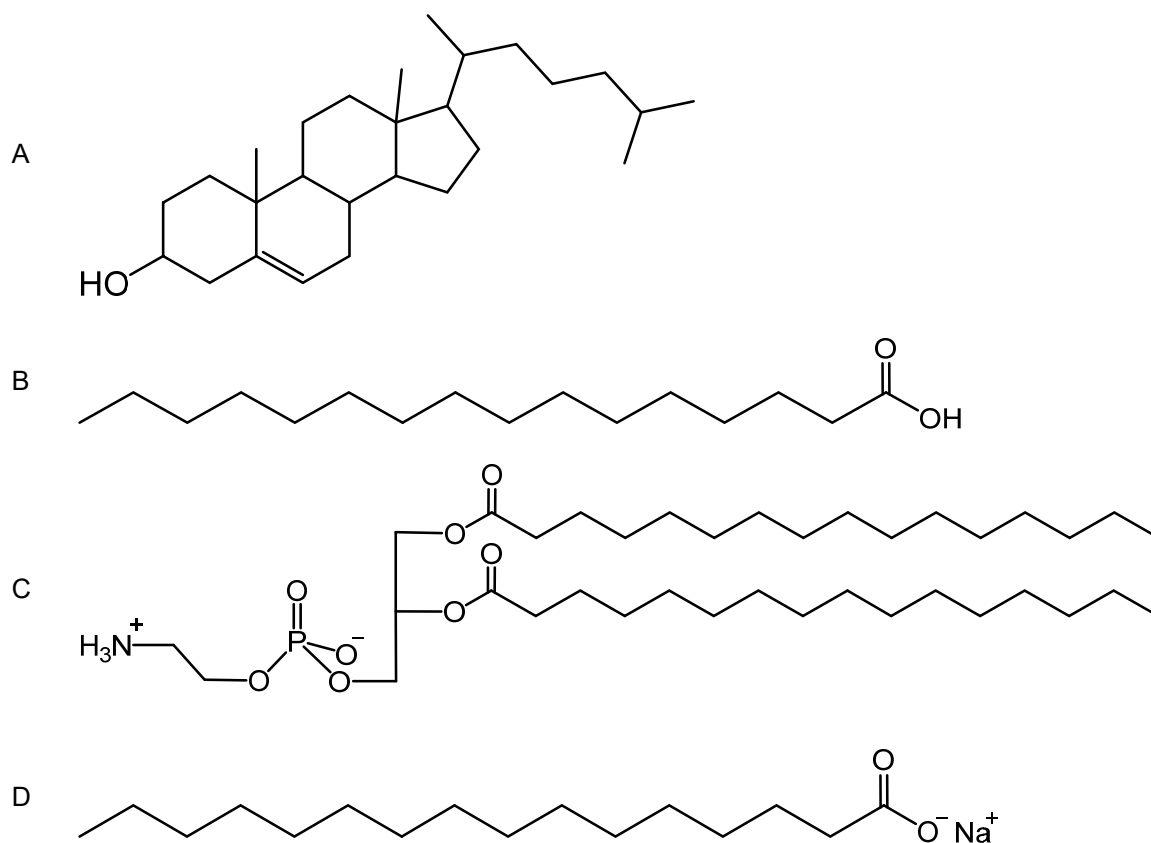
- A A condizioni ambientali, entrambi i composti possono essere ossidati con una soluzione acida di $K_2Cr_2O_7$.
- B I composti sono isomeri di posizione.
- C I due composti si possono differenziare utilizzando il reagente di Tollens.
- D L'addizione nucleofila dell'HCN può avvenire solo nel caso del composto A.
31. Quale affermazione sull'acido propanoico è corretta?
- A Dalla reazione tra l'acido propanoico e l'etanolo si forma l'estere avente la formula $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$.
- B Dalla riduzione dell'acido propanoico con $LiAlH_4$, si forma l'acetone.
- C Durante la dissoluzione dell'acido propanoico in acqua, le molecole del solvente e quelle del soluto si legano tramite legami idrogeno.
- D L'acido propanoico ha un punto di ebollizione inferiore a quello del metil etanoato.
32. Scegliete l'affermazione corretta sul composto rappresentato di seguito.



- A Il composto è un trioso.
- B Il composto è il saccarosio.
- C Nel composto sono presenti due legami peptidici.
- D A seguito dell'idrolisi completa di tale composto, si ottengono dei monosaccaridi.



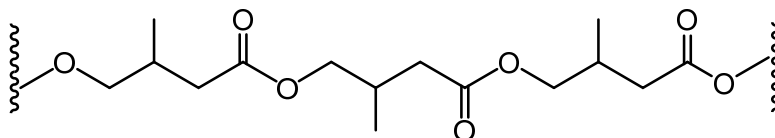
33. Quale dei composti indicati viene classificato come lipide saponificabile?



34. Con quale reagente si rileva la presenza del legame peptidico?

- A Con la 2,4-dinitrofenilidrazina.
- B Con l'acqua di iodio.
- C Con una soluzione basica di ioni Cu^{2+} .
- D Con il dicromato di potassio.

35. Quale tra i monomeri indicati forma il polimero schematizzato qui sotto?



- A acido 3-metilbutanoico.
- B 4-idrossi-3-metilbutanale.
- C acido 4-idrossi-3-metilbutanoico.
- D 1-idrossi-3-metilbutan-2-one.



Pagina vuota



Pagina vuota