



Codice del candidato:

Državni izpitni center



SESSIONE PRIMAVERILE

CHIMICA

≡ Prova d'esame 1 ≡

Venerdì, 14 giugno 2024 / 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** cerchiando 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.

Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio. Non scrivete nel campo grigio.

SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

1																	2
H 1,008																	He 4,003

Lantanidi	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu
	140,1		140,9		144,2	(145)		150,4		152,0		157,3		158,9		162,5		164,9		167,3		168,9		173,0		175,0		
Attinidi	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr
	232,0		231,0		238,0	(237)		(244)		(243)		(247)		(247)		(251)		(252)		(257)		(258)		(259)		(262)		

$$\begin{aligned} N_A &= 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \\ R &= 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \\ F &= 96500 \text{ A s mol}^{-1} \end{aligned}$$





Pagina vuota



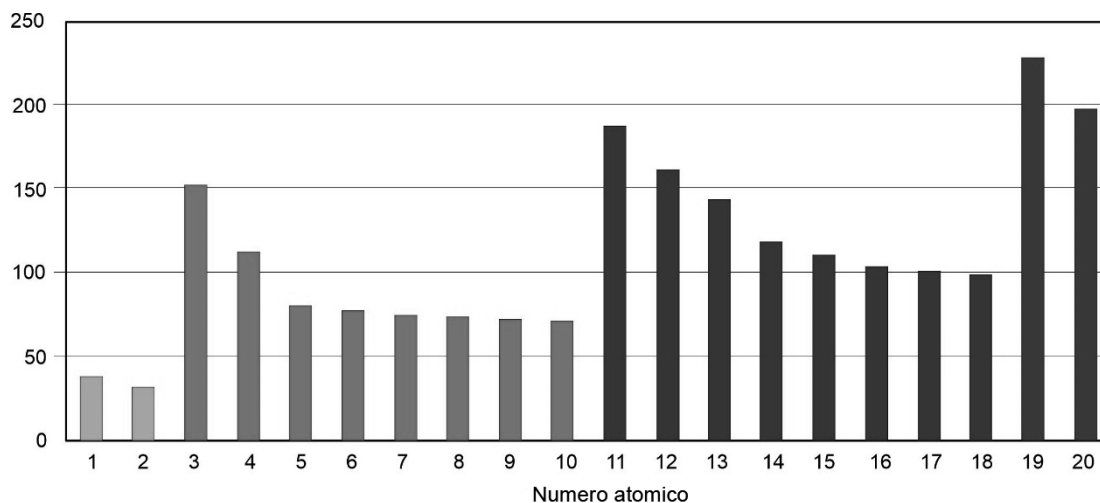
M 2 4 1 4 3 1 1 1 0 5

- Il DDT (diclorodifeniltricloroetano) è uno dei pesticidi più famosi, il cui utilizzo è iniziato durante la seconda guerra mondiale. Oggigiorno il suo utilizzo è vietato a causa degli effetti negativi sull'ambiente. Qual è la dose letale di tale insetticida per una popolazione di topi aventi una massa pari a 20 g, sapendo che la LD_{50} (topo, via orale) è 135 mg/kg?
 - 1,5 mg
 - 2,7 mg
 - 3,7 mg
 - 50 mg
- Il boro presenta due isotopi naturali: ^{10}B e ^{11}B . Le loro masse atomiche relative sono: $A_r(^{10}\text{B}) = 10,0129$ e $A_r(^{11}\text{B}) = 11,0093$. Qual è la frazione dell'isotopo più leggero presente in natura?
 - 0,19
 - 0,20
 - 0,21
 - 0,22
- In quale riga tutti i dati riguardanti il singolo atomo o ione sono corretti?

	Simbolo o formula della particella	Configurazione elettronica	Numero di neutroni	Numero di elettroni
A	^{27}Al	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	14	16
B	$^{37}\text{Cl}^-$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	17	18
C	$^{23}\text{Na}^+$	$1s^2 2s^2 2p^6$	12	10
D	$^{18}\text{O}^{2-}$	$1s^2 2s^2 2p^4$	10	8



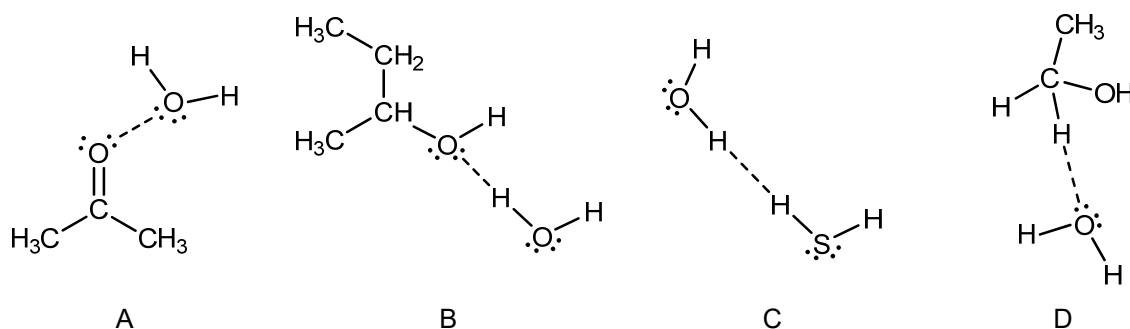
4. Il diagramma rappresenta il cambiamento di una delle proprietà dei primi venti elementi del sistema periodico. Quale proprietà è rappresentata dal diagramma?



- A Il cambiamento del punto di fusione degli elementi.
 B L'elettronegatività.
 C Il raggio atomico degli atomi di questi elementi.
 D L'energia di prima ionizzazione.
5. Quale affermazione sui legami ionici è corretta?
- A Durante la formazione dei legami ionici c'è un consumo di energia.
 B Il legame ionico non è direzionato, il che porta alla formazione di cristalli ionici.
 C Il legame ionico più forte è quello presente nel diamante.
 D Quando un atomo accetta un elettrone si forma uno ione positivo, mentre quando l'atomo cede degli elettroni si forma uno ione negativo. In seguito i due ioni si legano tramite legame ionico.
6. Quali dei nomi dei composti NaNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ e $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ sono scritti correttamente?
- A Nitrato di sodio, fosfato di ammonio, solfato di ferro.
 B Nitrito di sodio, idrogenofosfato di diammonio, solfato di ferro(3+).
 C Nitrato di sodio, idrogenofosfato di ammonio, solfato di ferro(III).
 D Nitruro di sodio, idrogenofosfato(V) di diammonio, trisulfato di diferro.



7. In quale dei seguenti casi è rappresentata correttamente la formazione del legame idrogeno tra una molecola di soluto e una molecola di acqua?



8. Una sostanza solida presenta un punto di fusione molto alto, non è solubile in acqua e non conduce corrente elettrica allo stato solido. La sostanza in questione potrebbe essere:
- A zolfo.
B rame.
C diamante.
D grafite.
9. In un recipiente del volume di 5,00 L si trovano, a determinate condizioni, $1,33 \cdot 10^{23}$ molecole di ossigeno. Qual è il volume molare dell'ossigeno a tali condizioni?
- A 0,0440 mol L⁻¹
B 22,6 L mol⁻¹
C 32,0 g mol⁻¹
D 33,3 L mol⁻¹
10. Durante quale delle reazioni indicate di seguito, a temperatura ambiente, **non** si ha la formazione di un prodotto gassoso?
- A $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{conc.}) \rightarrow$
B $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
C $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
D $\text{FeS} + \text{HCl} \rightarrow$



11. Sono date le entalpie standard di reazione per la combustione di una mol di quattro composti organici diversi:

$$\Delta H^\circ_r(\text{metanolo}) = -715 \text{ kJ}$$

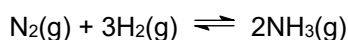
$$\Delta H^\circ_r(\text{etanolo}) = -1371 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^\circ_r(\text{propano}) = -2220 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^\circ_r(\text{butano}) = -2877 \text{ kJ}$$

Viene eseguita la combustione di 1000 g di ognuno dei composti. Quale composto libererà più calore durante la combustione?

- A Metanolo.
B Etanolo.
C Propano.
D Butano.
12. La solubilità del KI a temperatura ambiente è pari a 140 g/100 g d'acqua. Quanti grammi di KI saranno necessari per preparare 200 g di soluzione satura?
- A 280 g
B 117 g
C 100 g
D 70,0 g
13. In un becher, contenente 1,0 g di piccoli pezzettini di calcare a temperatura ambiente, vengono aggiunti 100 mL di acido acetico al 9 %. Quale delle affermazioni sottostanti è corretta?
- A Se nel becher venissero aggiunti 200 mL di acido acetico al 9 %, la dissoluzione procederebbe più velocemente.
B La dissoluzione sarebbe più veloce se il becher contenesse un grande pezzo di calcare avente una massa pari a 1,0 g.
C Se i 100 mL di acido acetico al 9 % venissero riscaldati, la dissoluzione procederebbe più velocemente.
D La dissoluzione sarebbe più veloce se, oltre ai 100 mL di acido acetico al 9 %, venissero aggiunti nel becher 100 mL di acqua.
14. La seguente equazione rappresenta l'ottenimento dell'ammoniaca a partire dagli elementi:

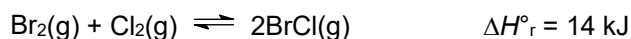


Scegliete l'affermazione corretta.

- A Durante l'ottenimento dell'ammoniaca, il ferro viene utilizzato come catalizzatore, spostando l'equilibrio fortemente a destra.
B Aggiungendo dell'azoto al recipiente di reazione, l'equilibrio si sposta a sinistra.
C L'equilibrio può venire spostato a destra, aumentando la pressione.
D Al termine della reazione, nel recipiente di reazione sarà presente solo l'ammoniaca.

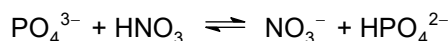


15. Di seguito è scritta l'equazione della reazione all'equilibrio omogenea:



In quale direzione si sposta l'equilibrio chimico e come cambia il valore della costante dell'equilibrio in questione, se la temperatura aumenta?

- A L'equilibrio si sposta a sinistra, il valore della costante di equilibrio diminuisce.
 - B L'equilibrio si sposta a sinistra, il valore della costante di equilibrio aumenta.
 - C L'equilibrio si sposta a destra, il valore della costante di equilibrio diminuisce.
 - D L'equilibrio si sposta a destra, il valore della costante di equilibrio aumenta.
16. Per la seguente reazione protolitica, indicate l'acido e la sua base coniugata.



- A PO_4^{3-} e HPO_4^{2-}
 - B HNO_3 e NO_3^-
 - C HNO_3 e PO_4^{3-}
 - D PO_4^{3-} e NO_3^-
17. Calcolate la concentrazione dell'acido cloridrico, se per neutralizzare 22,6 mL di tale acido vengono utilizzati 25,0 mL di una soluzione 0,0500 M di Na_2CO_3 .
- A 0,111 mol L⁻¹
 - B 0,330 mol L⁻¹
 - C 0,550 mol L⁻¹
 - D 0,660 mol L⁻¹

18. Quale delle seguenti reazioni ioniche avviene?

- A $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) + \text{KBr}(\text{aq}) \rightarrow$
- B $\text{LiOH}(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow$
- C $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow$
- D $\text{CuI}_2(\text{aq}) + \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow$



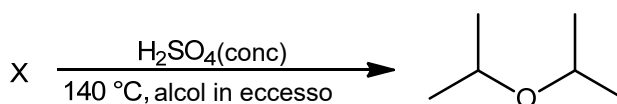
19. Quale affermazione è corretta per la reazione $\text{VO}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{VO}_3^{-}(\text{aq})$?
- A Il vanadio si ossida e il suo numero di ossidazione aumenta passando da +4 a +5.
 - B Il vanadio si ossida e il suo numero di ossidazione aumenta passando da +2 a +5.
 - C Il vanadio si riduce e il suo numero di ossidazione diminuisce passando da +2 a -1.
 - D Il vanadio si riduce e il suo numero di ossidazione diminuisce passando da +4 a +2.
20. Scegliete l'affermazione corretta riguardante l'elettrolisi del bromuro di potassio fuso.
- A L'elettrolisi del KBr è una reazione redox spontanea.
 - B Al catodo, gli ioni potassio si ossidano a potassio elementare.
 - C All'anodo si libera un liquido rosso-marrone.
 - D Durante l'elettrolisi di 0,050 mol di bromuro di potassio, sul catodo si depositano 0,98 g di potassio.
21. Quale affermazione sul composto $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ è corretta?
- A Il numero di ossidazione del ferro è +3.
 - B Il nome del composto è ione esacianoferrato(II) di potassio.
 - C Il numero di coordinazione nel composto è 4.
 - D La disposizione dei leganti nell'anione di coordinazione è ottaedrica.
22. Quale affermazione sugli alogeni è corretta?
- A Il punto di ebollizione del cloro è inferiore a quello del bromo.
 - B Il raggio dell'atomo di cloro è maggiore rispetto al raggio dello ione cloro.
 - C Tra gli alogeni, lo iodio è l'ossidante più forte.
 - D L'acqua di cloro è una soluzione acquosa del cloruro di idrogeno.
23. In quale coppia i composti sono isomeri funzionali?
- A Acetone e propan-2-olo.
 - B Butan-2-olo e acido butanoico.
 - C Propano e propan-1-olo.
 - D Dietil etere e butan-1-olo.



24. La reazione tra il benzene e il cloroetano, in presenza di AlCl_3 , è un esempio di
- A addizione elettrofila.
 - B sostituzione elettrofila.
 - C addizione nucleofila.
 - D sostituzione nucleofila.
25. Quale dei seguenti composti si forma a seguito dell'addizione catalizzata dell'acqua al propino?
- A Propanale.
 - B Acido propanoico.
 - C Propen-1-olo.
 - D Propan-2-one.
26. Dalla combustione completa degli idrocarburi si formano diossido di carbonio e acqua. In quale dei seguenti casi la quantità di diossido di carbonio formato sarà superiore alla quantità di acqua?
- A Ciclopentano.
 - B Pent-1-ino.
 - C Pent-2-ene.
 - D Pentano.
27. Quale reazione **non** avviene?
- A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NH}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{HCl}$
 - B $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaCl}$
 - C $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2$
 - D $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{KCN} \xrightarrow{\text{etanolo}, \Delta} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN} + \text{KCl}$
28. In quale caso le sostanze sono disposte in ordine crescente in base alla loro solubilità in acqua?
- A Acetato di sodio < bromoetano < etanolo.
 - B Ottano < pentan-1-olo < propan-2-olo.
 - C Acetone < propan-1-olo < etil etanoato.
 - D Dietil etere < 2-metilpropan-2-olo < butan-1-olo.



29. Qual è il reagente X presente nel seguente schema di reazione?



- A
- B
- C
- D

30. Quale dei seguenti composti aventi formula molecolare $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ reagisce con la 2,4-dinitrofenilidrazina, ma non reagisce con il reagente di Fehling?

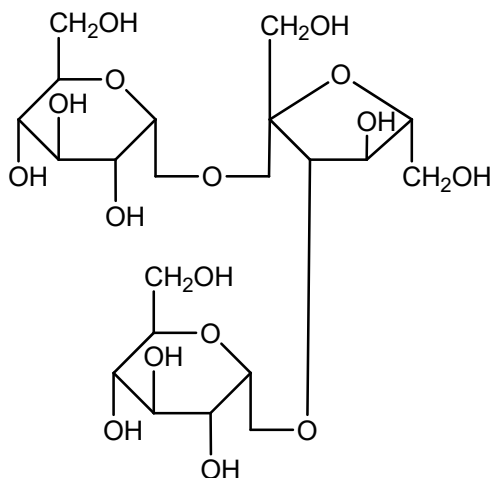
- A
- B
- C
- D

31. L'acido benzoico è un acido debole avente $K_a = 6,3 \cdot 10^{-3}$. Quale affermazione sull'acido benzoico è corretta?

- A Il pH di una soluzione 0,1 M di acido benzoico è pari a 1.
- B L'acido benzoico si ottiene dall'idrolisi, catalizzata da un acido, del fenil etanoato.
- C L'acido benzoico reagisce con le basi formando sali dell'acido benzoico chiamati benzoati.
- D La benzenammide, il cloruro di benzoile e il benzoato di metile sono derivati dell'acido benzoico, tutti più reattivi dell'acido benzoico stesso.

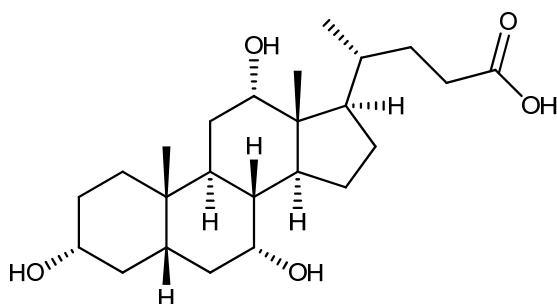


32. Alcuni tipi di miele contengono, oltre agli altri zuccheri, anche un raro tipo di zucchero chiamato melesitosio. Si tratta di un trisaccaride composto da saccarosio e glucosio. La seguente formula rappresenta il melesitosio:

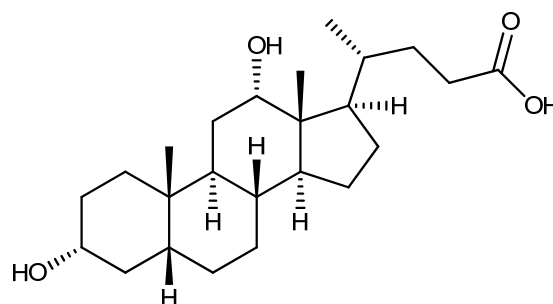


Quale affermazione riguardante il melesitosio è corretta?

- A Nel melesitosio, i monosaccaridi sono legati da legami esterici.
 - B Tutte e tre le unità monosaccaridiche legate a formare il trisaccaride, sono piranosì.
 - C Tutte e tre le unità monosaccaridiche legate a formare il trisaccaride, sono esosì.
 - D Nel saccarosio formante il trisaccaride in questione, il glucosio e il fruttosio sono aldosi.
33. L'acido colico e l'acido deossicolico, rappresentati nelle immagini sottostanti, fanno parte degli acidi biliari.



Acido colico



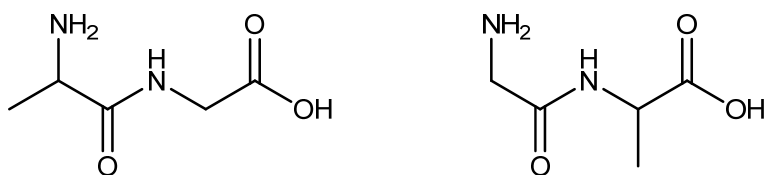
Acido deossicolico

Quale affermazione è corretta?

- A I composti hanno un diverso numero di atomi di carbonio.
- B I composti fanno parte dei lipidi non saponificabili.
- C I composti non presentano centri chirali.
- D I composti sono composti aromatici.

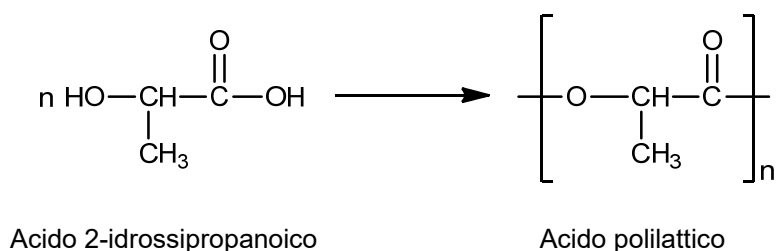


34. La figura rappresenta le formule di due dipeptidi. Quale affermazione su tali composti è corretta?



- A I dipeptidi sono composti che si formano a partire da due peptidi.
- B Visto che entrambi i dipeptidi si sono formati a partire dalla glicina (acido 2-amminoetanoico) e dall'alanina (acido 2-amminopropanoico), le formule rappresentano lo stesso composto.
- C Se i due dipeptidi rappresentati venissero legati da un legame peptidico, si otterrebbe solo un possibile tetrapeptide.
- D Visto che durante la formazione del legame peptidico si libera una molecola di acqua, la reazione viene chiamata condensazione.

35. La figura rappresenta l'ottenimento dell'acido polilattico. Quale affermazione è corretta?



- A L'acido polilattico fa parte delle proteine.
- B Nell'acido polilattico, i monomeri sono legati con un legame esterico.
- C L'acido polilattico si forma tramite polimerizzazione per addizione.
- D Il nome comune dell'acido 2-idrossipropanoico è acido citrico.



Pagina vuota



Pagina vuota