



Codice del candidato:

**Državni izpitni center**



SESSIONE PRIMAVERILE

# CHIMICA

≡ Prova d'esame 1 ≡

**Venerdì, 14 giugno 2013 / 90 minuti**

*Al candidato sono consentiti l'uso della penna stilografica o a sfera, matita HB o B, gomma, temperamatite, calcolatrice tascabile priva di interfaccia grafica e possibilità di calcolo con simboli.*

*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 40 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.*



## SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

		VIII 18															
		2															
		1															
		2															
		3															
		4															
		5															
		6															
		7															
		8															
		9															
		10															
		11															
		12															
		13															
		14															
		15															
		16															
		17															
		18															
		19															
		20															
		21															
		22															
		23															
		24															
		25															
		26															
		27															
		28															
		29															
		30															
		31															
		32															
		33															
		34															
		35															
		36															
		37															
		38															
		39															
		40															
		41															
		42															
		43															
		44															
		45															
		46															
		47															
		48															
		49															
		50															
		51															
		52															
		53															
		54															
		55															
		56															
		57															
		58															
		59															
		60															
		61															
		62															
		63															
		64															
		65															
		66															
		67															
		68															
		69															
		70															
		71															
		72															
		73															
		74															
		75															
		76															
		77															
		78															
		79															
		80															
		81															
		82															
		83															
		84															
		85															
		86															
		87															
		88															
		89															
		90															
		91															
		92															
		93															
		94															
		95															
		96															
		97															
		98															
		99															
		100															
		101															
		102															
		103															
		104															
		105															
		106															
		107															
		108															
		109															
		110															
		111															
		112															
		113															
		114															
		115															
		116															
		117															
		118															
		119															
		120															
		121															
		122															
		123															
		124															
		125															
		126															
		127															
		128															
		129															
		130															
		131															
		132															
		133															
		134															
		135															
		136															
		137															
		138															
		139															
		140															
		141															
		142															
		143															
		144															
		145															
		146															
		147															
		148															
		149															
		150															
		151															
		152															
		153															
		154															
		155															
		156															
		157															
		158															
		159															
		160															
		161															
		162															
		163															
		164															
		165															
		166															
		167															
		168															
		169															
		170															
		171															
		172															
		173															
		174															
		175															
		176															
		177															
		178															
		179															
		180															
		181															
		182															
		183															
		184															
		185															
		186															
		187															
		188															
		189															
		190															
		191															
		192															
		193															
		194															
		195															
		196															
		197															
		198															
		199															
		200															
		201															
		202															
		203															
		204															
		205															
		206															
		207															
		208															
		209															
		210															
		211															
		212															
		213															
		214															
		215															
		216															
		217															
		218															
		219															
		220															
		221															
		222															
		223															
		224															
		225															
		226															
		227															
		228															
		229															
		230															
		231															
		232															
		233															
		234															
		235															
		236															
		237															
		238															
		239															
		240															
		241															
		242															
		243															
		244															
		245															
		246															
		247															
		248															
		249															
		250															
		251															
		252															
		253															
		254															
		255															
		256															
		257															
		258															
		259															
		260															
		261															
		262															
		263															
		264															
		265															
		266															
		267															
		268															
		269															
		270															
		271															
		272															
		273															
		274															
		275															
		276															
		277															
		278															
		279															
		280															
		281															
		282															
		283															
		284															
		285															
		286															
		287															
		288															
		289															
		290															
		291															
		292															
		293															
		294															
		295															
		296															
		297															
		298															
		299															
		300															

Lantanidi	58	<b>Ce</b>	59	<b>Pr</b>	60	<b>Nd</b>	61	<b>Pm</b>	62	<b>Sm</b>	63	<b>Eu</b>	64	<b>Gd</b>	65	<b>Tb</b>	66	<b>Dy</b>	67	<b>Ho</b>	68	<b>Er</b>	69	<b>Tm</b>	70	<b>Yb</b>	71	<b>Lu</b>
	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	<b>Th</b>	91	<b>Pa</b>	92	<b>U</b>	93	<b>Np</b>	94	<b>Pu</b>	95	<b>Am</b>	96	<b>Cm</b>	97	<b>Bk</b>	98	<b>Cf</b>	99	<b>Es</b>	100	<b>Fm</b>	101	<b>Md</b>	102	<b>No</b>	103	<b>Lr</b>
	232,0	231,0	238,0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)														

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$$

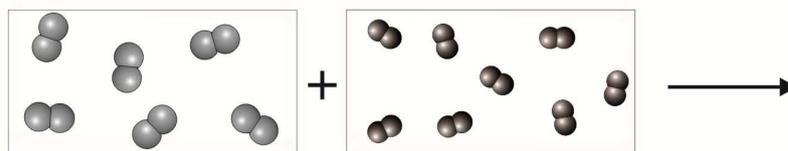
# Pagina vuota

1. Che cosa significa il seguente simbolo (pittogramma) presente su una bottiglietta di reagente?



- A La sostanza chimica rappresenta un possibile pericolo fisico.  
B La sostanza chimica è tossica.  
C La sostanza chimica è pericolosa per l'ambiente.  
D È vietato l'uso di tale sostanza chimica.
2. Quale coppia di atomi presenta lo stesso numero di neutroni?
- A  $^{10}\text{B}$      $^{12}\text{C}$   
B  $^{12}\text{C}$      $^{16}\text{O}$   
C  $^{16}\text{O}$      $^{18}\text{O}$   
D  $^{40}\text{Ca}$      $^{41}\text{Sc}$
3. Quale affermazione sull'atomo X, avente la configurazione elettronica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ , **non** è corretta?
- A L'atomo X ha cinque elettroni di valenza.  
B Il numero atomico dell'elemento X è 15.  
C L'elemento X ha tre elettroni nel suo guscio più esterno.  
D Se l'atomo X accettasse tre elettroni, avrebbe la stessa configurazione elettronica dell'argon.
4. Quale dei seguenti confronti tra le energie di prima ionizzazione ( $E_i$ ) degli elementi è corretto?
- A  $E_i(\text{Na}) > E_i(\text{K})$   
B  $E_i(\text{Na}) = E_i(\text{Mg})$   
C  $E_i(\text{Na}) > E_i(\text{Cl})$   
D  $E_i(\text{Li}) < E_i(\text{Cs})$
5. Quale dei seguenti composti è costituito da molecole?
- A  $\text{AgNO}_3$   
B  $\text{HNO}_3$   
C  $\text{KNO}_3$   
D  $\text{NaNO}_3$

6. Qual è la forma della molecola  $\text{PH}_3$ ?
- A Tetraedrica.  
B Triangolare.  
C Lineare.  
D Piramidale.
7. Quale affermazione vale per i composti:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{HF}$ ?
- A Le molecole, in tutti i composti, sono legate tra di loro da legami idrogeno.  
B Tutte le molecole sono polari.  
C In tutti i composti, gli atomi sono legati, a formare le molecole, tramite legami covalenti polari.  
D In tutte le molecole sono presenti coppie di elettroni liberi.
8. Quali proprietà sono caratteristiche per il  $\text{CaCl}_2$ ?
- A Il  $\text{CaCl}_2$  ha un basso punto di fusione, la sostanza fusa conduce la corrente elettrica.  
B Il  $\text{CaCl}_2$  ha un basso punto di fusione, la sostanza fusa non conduce la corrente elettrica.  
C Il  $\text{CaCl}_2$  ha un alto punto di fusione, la sostanza fusa conduce la corrente elettrica.  
D Il  $\text{CaCl}_2$  ha un alto punto di fusione, la sostanza fusa non conduce la corrente elettrica.
9. Un certo elemento possiede due isotopi naturali. Il primo isotopo ha una massa atomica relativa pari a 78,9183 ed è presente in natura nella percentuale di 50,69 %. L'altro isotopo ha una massa atomica relativa pari a 80,9163. Qual è la massa atomica relativa di tale elemento?
- A 78,9183  
B 79,9035  
C 80,9163  
D 159,8346
10. Nel primo recipiente sono presenti 6 mol del gas  $\text{X}_2$ , mentre nel secondo recipiente sono presenti 8 mol del gas  $\text{Y}_2$ . Mettiamo i due gas in un unico recipiente e attiviamo la reazione. Determinate la quantità di prodotto gassoso  $\text{XY}$  presente nel recipiente dopo la reazione. Ogni molecola disegnata nello schema rappresenta una mol di sostanza.



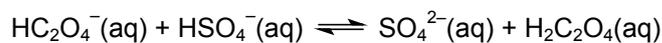
- A 6 mol  
B 8 mol  
C 10 mol  
D 12 mol

11. Quale dei seguenti processi ha una variazione di entalpia negativa?
- A L'evaporazione dell'acqua.
  - B L'elettrolisi del NaCl fuso.
  - C La combustione dell'etano.
  - D La formazione di un catione sodio a partire dall'atomo di sodio.
12. Qual è la solubilità di un sale la cui frazione di massa in una soluzione satura è pari a 0,60?
- A 40,0 g di sale/100 g di acqua.
  - B 60,0 g di sale/100 g di acqua.
  - C 66,7 g di sale/100 g di acqua.
  - D 150,0 g di sale/100 g di acqua.
13. Quale affermazione sulle soluzioni **non** è corretta?
- A Mescolando velocizziamo la dissoluzione del soluto.
  - B La concentrazione di massa del soluto nella soluzione è espressa in percentuale.
  - C La dimensione delle particelle del soluto solido influisce sulla sua velocità di dissoluzione.
  - D La dissoluzione può essere un processo esotermico o endotermico.
14. Possiamo influire sulla velocità di reazione aggiungendo un catalizzatore perché esso:
- A aumenta la velocità delle molecole;
  - B sposta l'equilibrio verso i prodotti;
  - C diminuisce l'entalpia di reazione;
  - D diminuisce l'energia di attivazione della reazione.
15. È data la reazione di equilibrio:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HF}(\text{g})$ . Quale espressione rappresenta correttamente la costante di equilibrio della suddetta reazione?
- A  $K_c = \frac{[\text{H}_2] \cdot [\text{F}_2]}{[\text{HF}]^2}$
  - B  $K_c = \frac{[\text{HF}]^2}{[\text{H}_2] + [\text{F}_2]}$
  - C  $K_c = \frac{[\text{HF}]^2}{[\text{H}]^2 \cdot [\text{F}]^2}$
  - D  $K_c = \frac{[\text{HF}]^2}{[\text{H}_2] \cdot [\text{F}_2]}$

16. Quale delle seguenti affermazioni, relative agli effetti sulla posizione dell'equilibrio della sottostante reazione, è corretta?



- A Se eseguiamo la reazione utilizzando un catalizzatore, l'equilibrio si sposterebbe a destra.  
 B Se aumentassimo la concentrazione di ossigeno, l'equilibrio si sposterebbe a destra.  
 C Se aumentassimo la temperatura, l'equilibrio si sposterebbe a sinistra.  
 D Se diminuissimo il volume del recipiente, l'equilibrio si sposterebbe a sinistra.
17. Quale delle seguenti affermazioni, relative alla sottostante equazione di una reazione protolitica, è corretta?



- A Gli acidi sono rappresentati dalle particelle  $\text{HC}_2\text{O}_4^-$  e  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$   
 B Lo ione  $\text{SO}_4^{2-}$  è l'acido coniugato dello ione  $\text{HSO}_4^-$   
 C Lo ione  $\text{HSO}_4^-$  è la base coniugata dello ione  $\text{SO}_4^{2-}$   
 D Le basi sono rappresentate dalle particelle  $\text{HC}_2\text{O}_4^-$  in  $\text{SO}_4^{2-}$
18. Abbiamo lo stesso volume di tre soluzioni acide alla medesima concentrazione. Nella seguente tabella sono riportati i valori di pH dei singoli acidi.

Acido	HCN	HCOOH	HCl
pH	5,1	2,3	1,0

- Quale delle seguenti affermazioni, riguardanti gli acidi indicati in tabella, è corretta?
- A La soluzione di HCOOH è quella che conduce meglio la corrente elettrica.  
 B L'HCN è l'acido più debole dato che, a parità di concentrazione, ha un valore di pH più alto rispetto a quello dell'HCOOH e dell'HCl.  
 C Per neutralizzare l'HCl utilizzeremo la maggior quantità di NaOH.  
 D La concentrazione degli ioni ossonio è uguale in tutte e tre le soluzioni.
19. Un bicchiere contiene una soluzione di ammoniaca, mentre un altro bicchiere contiene una soluzione di idrossido di sodio. Il volume e il pH delle due soluzioni è lo stesso. Quale delle seguenti affermazioni, riguardanti le soluzioni, è corretta?
- A Per titolare entrambe le soluzioni utilizziamo la stessa quantità di acido cloridrico.  
 B La concentrazione degli ioni idrossido è minore nella soluzione di ammoniaca, essendo essa una base debole.  
 C Per neutralizzare la soluzione di ammoniaca avremo bisogno di un volume maggiore di acido cloridrico 0,010 M, rispetto a quello necessario per neutralizzare la soluzione di idrossido di sodio.  
 D La quantità di ammoniaca nella prima soluzione è uguale alla quantità di idrossido di sodio presente nella seconda soluzione.

20. Quale delle seguenti soluzioni dobbiamo aggiungere a una soluzione di  $\text{AgNO}_3$  per ottenere un precipitato bianco?

- A  $\text{KNO}_3(\text{aq})$
- B  $\text{NaCl}(\text{aq})$
- C  $\text{KCH}_3\text{COO}(\text{aq})$
- D  $\text{NH}_3(\text{aq})$

21. Bilanciate la seguente equazione di una reazione chimica e scegliete l'affermazione corretta.



- A Il rame si riduce a ioni rame.
- B Il composto  $\text{HNO}_3$  è un forte riducente.
- C Nell'equazione di reazione bilanciata la quantità di ossidante è maggiore rispetto alla quantità di riducente.
- D La reazione non avviene perché il rame, a causa del suo valore positivo di potenziale standard dell'elettrodo, non si scioglie negli acidi.

22. Abbiamo costruito una cella galvanica. La piastrina del metallo X è stata immersa in una soluzione di ioni  $\text{X}^{2+}$ , mentre la piastrina del metallo Y è stata immersa in una soluzione di ioni  $\text{Y}^{3+}$ .

I potenziali standard (redox) degli elettrodi sono:

$$E^\circ(\text{X}^{2+}/\text{X}) = -0,12 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Y}^{3+}/\text{Y}) = -1,66 \text{ V}$$

Scegliete l'affermazione corretta.

- A La reazione non avviene poiché entrambi i metalli possiedono potenziali standard dell'elettrodo negativi.
- B La tensione standard di tale cella galvanica è  $-1,78 \text{ V}$ .
- C Gli ioni metallici  $\text{X}^{2+}$  si riducono, il metallo Y si ossida.
- D La piastrina del metallo Y si ispessisce a seguito della reazione che avviene all'interno della cella galvanica.

23. Quale affermazione vale per lo ione di coordinazione  $[\text{UF}_8]^{2-}$ ?

- A I ligandi sono ioni fluoruro, legati all'atomo di uranio tramite legami covalenti forti.
- B La distribuzione dei ligandi intorno allo ione centrale è ottaedrica.
- C Lo ione centrale ha un numero di ossidazione pari a +6.
- D Il suo nome è ione ottafluorouranato(II).

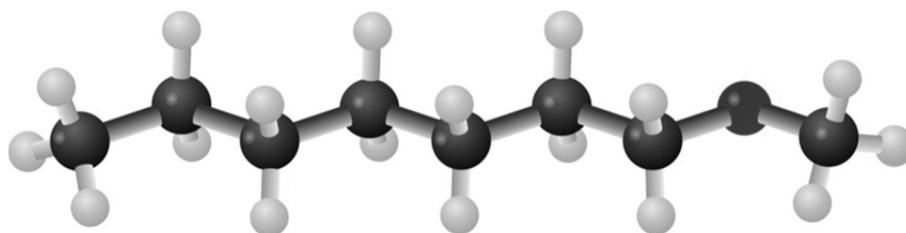
24. Quale tra i seguenti metalli impartisce alla fiamma un colore giallo?

- A Litio.
- B Sodio.
- C Calcio.
- D Potassio.

25. In base alla nuova nomenclatura IUPAC, per l'acido  $\text{HClO}_4$  è accettato il nome comune acido perclorico. Qual è il numero di ossidazione del cloro in tale composto?

- A -1
- B 0
- C +4
- D +7

26. Qual è il nome IUPAC del seguente composto organico contenente ossigeno?



- A Metil eptil chetone.
- B 1-metossieptano.
- C Eptossimetano.
- D Ottan-2-one.

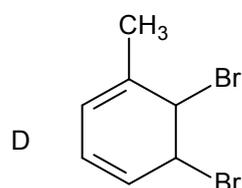
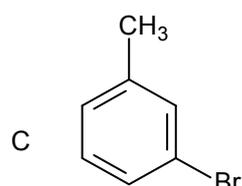
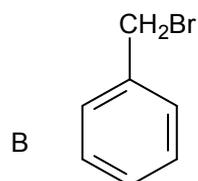
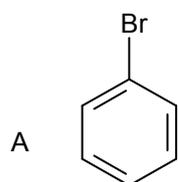
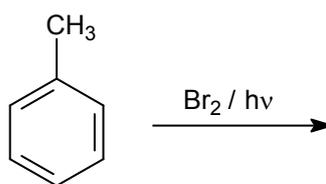
27. Che relazione esiste tra il dietil etere e il propan-1-olo?

- A I composti non sono isomeri.
- B I composti sono isomeri di posizione.
- C I composti sono isomeri di catena.
- D I composti sono isomeri funzionali.

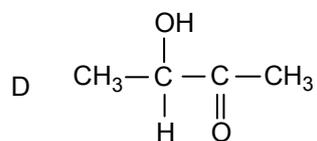
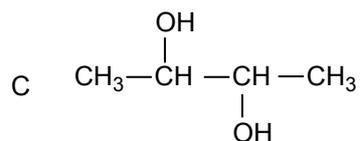
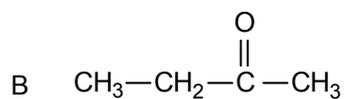
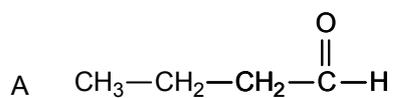
28. Tra i seguenti tipi di composti, indicate quelli per i quali sono caratteristiche le sostituzioni elettrofile.

- A Alcani.
- B Alchini.
- C Areni.
- D Alogenuri alchilici.

29. Che cosa si forma nella seguente reazione?

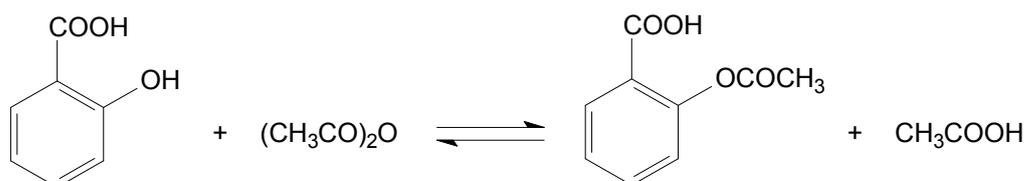


30. Qual è il prodotto della reazione tra il but-2-ino e l'acqua?

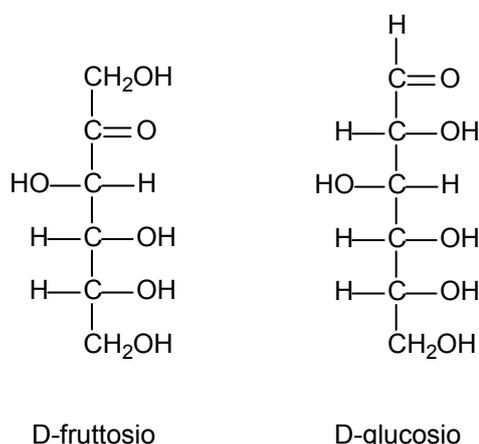


31. Quale affermazione vale per il petrolio?
- A Il petrolio è una fonte importante di materie prime per l'industria cosmetica.
  - B Le riserve di petrolio sono infinite dato che quest'ultimo viene prodotto in continuazione a partire dai rifiuti biologici.
  - C Nel petrolio predominano composti organici le cui molecole contengono ossigeno e un numero di atomi di carbonio compreso tra 5 e 16.
  - D A causa dell'aumento nel consumo di petrolio il buco dell'ozono si sta allargando.
32. In quale delle seguenti reazioni **non** si formerà il 2-bromobutano?
- A But-1-ene + HBr
  - B But-2-ene + HBr
  - C Butan-2-olo + PBr<sub>3</sub>
  - D But-2-ene + Br<sub>2</sub>
33. Quale affermazione vale per gli alcani alogenati?
- A Gli alcani alogenati sono ben solubili in acqua.
  - B Tutti gli alogenometani (CH<sub>3</sub>X, CH<sub>2</sub>X<sub>2</sub>, CHX<sub>3</sub> e CX<sub>4</sub>) sono polari.
  - C I punti di ebollizione degli alogenometani aumentano dal fluorometano allo iodometano nell'ordine:  
CH<sub>3</sub>F < CH<sub>3</sub>Cl < CH<sub>3</sub>Br < CH<sub>3</sub>I
  - D Tutti gli alcani alogenati hanno una densità inferiore a quella dell'acqua.
34. Quale affermazione sul cicloesano o sul fenolo è corretta?
- A Il cicloesano è più acido del fenolo.
  - B Entrambi i composti sono liquidi in condizioni ambientali.
  - C Entrambi i composti reagiscono con il sodio.
  - D I composti presentano la stessa formula molecolare.
35. Quale affermazione vale per le aldeidi ovvero per i chetoni?
- A I chetoni si ossidano ad acidi carbossilici.
  - B Il LiAlH<sub>4</sub> riduce le aldeidi ad acidi carbossilici.
  - C La reazione con la 2,4-dinitrofenilidrazina è caratteristica per i chetoni mentre le aldeidi non reagiscono.
  - D I chetoni si riducono ad alcoli secondari.

36. Quale delle affermazioni, riguardanti il sottostante schema di reazione, è corretta?



- A La formula molecolare di uno dei prodotti è  $\text{C}_9\text{H}_4\text{O}_4$ .
- B La reazione avviene sul gruppo carbossilico dell'acido 2-idrossibenzoico.
- C Nella reazione, il reagente è rappresentato dall'acido acetico.
- D Lo schema di reazione rappresenta la sintesi di un estere, il quale è il componente principale dell'aspirina.
37. Di seguito sono rappresentate le molecole dei monosaccaridi D-fruttosio e D-glucosio. Quale affermazione è corretta?



- A Entrambi i monosaccaridi sono ben solubili in etanolo.
- B Le forme cicliche del D-fruttosio e del D-glucosio si legano a formare il disaccaride lattosio.
- C Entrambi i monosaccaridi sono chetosi.
- D Entrambi i monosaccaridi reagiscono positivamente con il reagente di Fehling.
38. L'olio di oliva contiene soprattutto esteri dell'acido oleico  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ , mentre il grasso di cocco contiene soprattutto esteri dell'acido laurico (acido grasso saturo con formula  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$ ). Quale affermazione sull'olio di oliva o sul grasso di cocco **non** è corretta?
- A A causa dell'alto contenuto di acidi grassi saturi, il grasso di cocco è più stabile ad alte temperature ed è quindi il più idoneo per la frittura.
- B A causa della presenza degli acidi grassi saturi, il grasso di cocco ha un punto di fusione più alto rispetto a quello dell'olio di oliva.
- C A causa della presenza di acidi grassi saturi, il grasso di cocco è meno sensibile all'autoossidazione (irrancimento – ossidazione con l'ossigeno atmosferico) rispetto all'olio di oliva.
- D L'acido laurico ha una catena più corta rispetto a quella dell'acido oleico presente nell'olio di oliva, rendendo così il grasso di cocco ben solubile in acqua.

39. Quali dei seguenti composti contengono un legame peptidico?

- A Gli amminoacidi.
- B Le proteine.
- C I lipidi.
- D I carboidrati.

40. Il PVC è uno dei polimeri di sintesi più famosi. Quale elemento **non** è presente in tale composto?

- A Cloro.
- B Carbonio.
- C Idrogeno.
- D Ossigeno.

**Pagina vuota**

**Pagina vuota**