



Codice del candidato:

**Državni izpitni center**



M 1 0 1 4 3 1 1 1 1

SESSIONE PRIMAVERILE

# **C H I M I C A**

## **≡≡≡ Prova d'esame 1 ≡≡≡**

**Venerdì, 4 giugno 2010 / 90 minuti**

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

*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. **Sul foglio per le risposte** ricopiate poi la lettera corrispondente alla vostra scelta e annerite con la matita l'apposito spazio. Ai quesiti per i quali saranno state scelte più risposte o nei casi di correzioni non comprensibili verrà assegnato il punteggio di zero (0).

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

*La prova si compone di 16 pagine, di cui 2 bianche.*



## SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

VIII  
18

		1		2		3		4		5		6		1		2				
		<b>H</b> 1,008												<b>He</b> 4,003						
I 1	3	II 2	4																	
2	Li 6,941	Be 9,012			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
3	11	12			23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
2	Li 6,941	Be 9,012			V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,41	Ga 69,72	Ge 72,64	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80		
3	Na 22,99	Mg 24,31			41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54		
4	K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96			Nb 92,91	Mo 95,94	Tc (98)	Ru 101,1	Rh 102,9	Pd 106,4	Ag 107,9	Cd 112,4	In 114,8	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3		
5	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91			73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
6	Cs 132,9	Ba 137,3	La 138,9			Ta 180,9	W 183,8	Re 186,2	Os 190,2	Ir 192,2	Pt 195,1	Au 197,0	Hg 200,6	Tl 204,4	Pb 207,2	Bi 209,0	Po (209)	At (210)	Rn (222)	
7	Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)			105	106	107	108	109	110	111								
						Db (262)	Sg (266)	Bh (264)	Hs (269)	Mt (268)	Ds (281)	Rg (272)								
						58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
						Ce 140,1	Pr 140,9	Nd 144,2	Pm (145)	Sm 150,4	Eu 152,0	Gd 157,3	Tb 158,9	Dy 162,5	Ho 164,9	Er 167,3	Tm 168,9	Yb 173,0	Lu 175,0	
						90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	
						Th 232,0	Pa 231,0	U 238,0	Np (237)	Pu (244)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (252)	Fm (257)	Md (258)	No (259)	Lr (262)	
						<b>Lantanidi</b>		<b>Attinidi</b>												

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

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

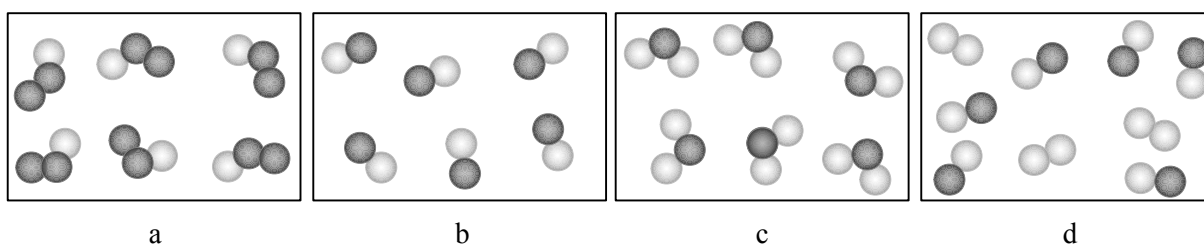
$$F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$$

**Pagina bianca**

1. Quale affermazione **non** è corretta per la separazione dei miscugli omogenei?
- A Il miscuglio di due sostanze liquide mescolate tra loro può essere separato con l'imbuto separatore.
- B Il miscuglio omogeneo di  $\text{SiO}_2$  e  $\text{NaCl}$  può essere separato mediante la solubilizzazione in acqua, seguita dalla filtrazione.
- C Il miscuglio di acetone e acqua può essere separato con la distillazione.
- D Il miscuglio omogeneo di naftalene e  $\text{NaCl}$  può essere separato con la sublimazione.
2. In passato il magnesio veniva utilizzato nei flash fotografici. Accendendo un nastro di magnesio, esso brucia se esposto all'aria. Quale affermazione sulla reazione è corretta?
- A Durante la reazione si forma  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .
- B Il prodotto della reazione è una polvere bianca la cui formula è  $\text{MgO}$ .
- C La massa del prodotto formatosi è maggiore della massa dei reagenti.
- D Durante la reazione si sviluppano diossido di carbonio e vapore acqueo.
3. Dalla reazione tra ossigeno e ossido di azoto si forma diossido di azoto.

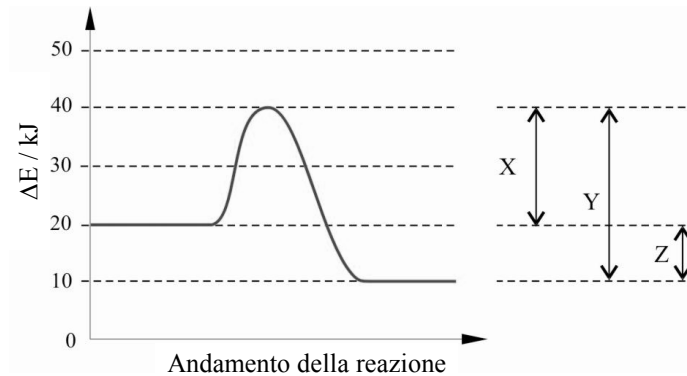
L'equazione della reazione è:  $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$

In quali due rettangoli sono rispettivamente rappresentati in modo corretto i reagenti e i prodotti della reazione? Le sfere scure rappresentano gli atomi di azoto, mentre quelle chiare gli atomi di ossigeno.

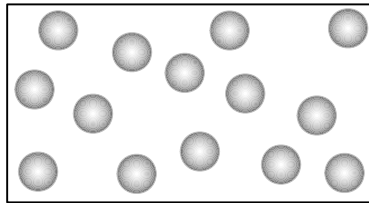


- A I reagenti sono rappresentati nel rettangolo b, mentre i prodotti nel rettangolo c.
- B I reagenti sono rappresentati nel rettangolo d, mentre i prodotti nel rettangolo a.
- C I reagenti sono rappresentati nel rettangolo d, mentre i prodotti nel rettangolo c.
- D I reagenti sono rappresentati nel rettangolo c, mentre i prodotti nel rettangolo d.

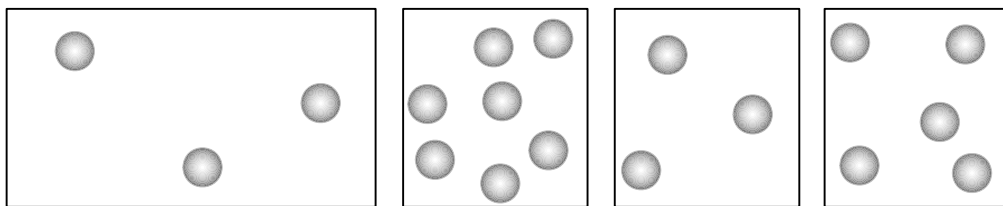
4. Per una certa reazione chimica è dato il sottostante diagramma energetico. Quale affermazione sulla reazione è corretta?



- A La reazione è endotermica.  
 B L'energia di attivazione è  $-30$  kJ.  
 C L'energia che si libera nell'ambiente durante la reazione è rappresentata da Z.  
 D Y rappresenta l'energia di attivazione.
5. La figura rappresenta un recipiente contenente un gas a una determinata temperatura.



Se tutti i recipienti rappresentati qui sotto si trovano alla stessa temperatura, quale di essi avrà la stessa pressione di quello rappresentato qui sopra? Si tenga presente che il volume del recipiente più grande è di 2L, mentre il volume di quello più piccolo è di 1L.



A

B

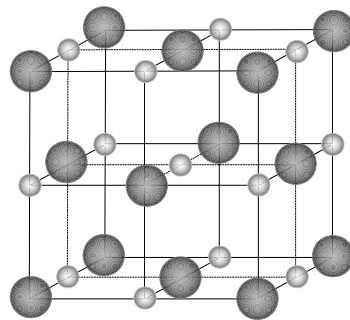
C

D

6. Quale delle seguenti particelle ha meno elettroni?

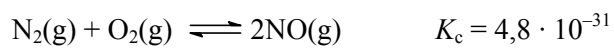
- A Lo ione alluminio  $\text{Al}^{3+}$ .  
 B L'atomo di fluoro F.  
 C Lo ione ossido  $\text{O}^{2-}$ .  
 D Lo ione sodio  $\text{Na}^+$ .

7. In quale delle seguenti coppie entrambi gli ossidi formano con l'acqua soluzioni acide?
- A  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CaO}$
  - B  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$
  - C  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ ,  $\text{CO}_2$
  - D  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$
8. Il numero atomico dell'elemento X è 7, mentre quello dell'elemento Y è 35. Il composto formato da tali due elementi possiede:
- A legami covalenti e formula  $\text{XY}_3$ ;
  - B legami covalenti e formula  $\text{X}_3\text{Y}$ ;
  - C legami covalenti e formula  $\text{XY}$ ;
  - D legame ionico e formula  $\text{XY}$ .
9. Quale affermazione è valida per i seguenti composti:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{HF}$ ?
- A Tutte le molecole si legano con legami idrogeno.
  - B Il metano possiede il più basso punto di ebollizione poiché i legami tra le sue molecole sono i più deboli.
  - C I legami idrogeno tra le molecole di ammoniaca sono i più forti e per questo motivo l'ammoniaca è liquida a temperatura ambiente.
  - D Tutte le molecole sono polari.
10. La figura sottostante rappresenta la cella elementare del cristallo ionico. Quale affermazione è corretta?



- A Nella cella elementare gli anioni sono disposti in forma tetraedrica attorno ad ogni singolo catione.
- B I legami tra le particelle sono deboli poiché questi cristalli hanno generalmente un basso punto di fusione.
- C I cristalli ionici sono buoni conduttori di corrente elettrica allo stato di aggregazione solido.
- D In questo cristallo, il numero di coordinazione dei cationi e degli anioni è sei.

11. La frazione di massa del cloruro di sodio in una soluzione satura a 25 °C è 0,264. Calcolate la solubilità del cloruro di sodio alla temperatura indicata esprimendola in grammi di NaCl/100 g di acqua.
- A 18,0 g di NaCl/100 g di acqua
  - B 26,4 g di NaCl/100 g di acqua
  - C 35,9 g di NaCl/100 g di acqua
  - D 58,5 g di NaCl/100 g di acqua
12. È data una soluzione con una determinata molarità. Quale dei seguenti dati è necessario per calcolare la concentrazione in massa (grammi per litro) di tale soluzione?
- A La massa molare del solvente.
  - B Le moli del soluto.
  - C La massa molare del soluto.
  - D La densità della soluzione.
13. La seguente equazione rappresenta l'equilibrio chimico a 25 °C.



Per questa reazione, quale tra le seguenti affermazioni è valida alle condizioni date?

- A La costante di equilibrio di questa reazione è piccola, perciò all'equilibrio saranno presenti pochi reagenti.
  - B L'aumento delle moli di azoto nel recipiente farebbe aumentare anche le moli di ossigeno.
  - C A 100 °C la costante di equilibrio di questa reazione ha un valore diverso.
  - D Diminuendo la pressione nel recipiente si formerebbero più prodotti.
14. Il catalizzatore influisce:
- A sulla velocità di movimento delle particelle dei reagenti;
  - B sul meccanismo di reazione delle reazioni chimiche;
  - C sull'entalpia di formazione dei reagenti;
  - D sulla costante di equilibrio.



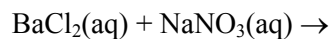
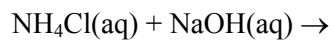
15. Quale affermazione sugli elettroliti **non** è corretta?

- A La conducibilità elettrica di una soluzione 0,10 M di KOH è maggiore della conducibilità elettrica di una soluzione 0,10 M di NH<sub>3</sub>.
- B Sono elettroliti tutte le sostanze che conducono corrente elettrica.
- C La conducibilità elettrica delle soluzioni di elettroliti è maggiore rispetto alla conducibilità elettrica dell'acqua distillata.
- D Nelle soluzioni di elettroliti gli ioni conducono la corrente elettrica.

16. In quale ordine di soluzioni 0,10 M il valore di pH aumenta?

- A H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> < HNO<sub>3</sub> < NH<sub>3</sub> < KOH
- B HNO<sub>3</sub> < H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> < NH<sub>3</sub> < KOH
- C KOH < NH<sub>3</sub> < H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> < HNO<sub>3</sub>
- D KOH < NH<sub>3</sub> < HNO<sub>3</sub> < H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

17. Quale affermazione sull'andamento delle reazioni nelle due soluzioni è corretta?



- A La reazione non avviene in nessuna delle due soluzioni.
- B La reazione ionica avviene solamente nella prima reazione poiché si forma un gas.
- C In entrambe le soluzioni avviene una reazione ionica poiché si formano prodotti poco dissociati.
- D In entrambe le soluzioni avviene una reazione ionica poiché si formano prodotti poco solubili.

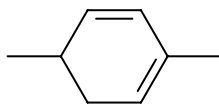
18. Quale affermazione sulla costante di equilibrio  $K_a$  dell'acido è corretta?

- A La definizione dell'equazione è  $K_a = \frac{[\text{A}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}][\text{H}_2\text{O}]}$ .
- B La costante dell'acido  $K_a$  varia con la concentrazione dell'acido.
- C La costante dell'acido  $K_a$  non varia con la temperatura.
- D Il valore della costante dell'acido  $K_a$  è grande per gli acidi forti e piccolo per gli acidi deboli.

19. Tra quelli indicati qui sotto, quale cambiamento della materia è un'ossidazione?
- A  $\text{N}_2\text{O}_4$  in  $\text{N}_2\text{O}$
  - B  $\text{SO}_3^{2-}$  in  $\text{SO}_4^{2-}$
  - C  $\text{V}_2\text{O}_5$  in  $\text{VO}_3^-$
  - D  $\text{H}_2\text{O}_2$  in  $\text{H}_2\text{O}$
20. In quale dei composti indicati qui sotto il metallo ha numero di ossidazione maggiore?
- A  $\text{MoO}_2$
  - B  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
  - C  $\text{V}_2\text{O}_5$
  - D  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
21. A temperatura ambiente il cloro è un gas mentre il bromo è un liquido. Quale delle seguenti affermazioni spiega la differenza dello stato di aggregazione dei due elementi?
- A Le forze di induzione sono forti tra le molecole di bromo e deboli tra le molecole di cloro.
  - B Le molecole di bromo ionizzano mentre quelle di cloro no.
  - C Le forze di attrazione tra le molecole di bromo sono più forti di quelle tra le molecole di cloro, che sono più piccole.
  - D Nella molecola del cloro il legame tra gli atomi è più debole che nella molecola di bromo.
22. Quale affermazione è corretta per i composti dello zolfo?
- A L'acido tetraossosolfato(VI) si forma dalla reazione tra l'esaossido di zolfo e l'acqua.
  - B Nei composti lo zolfo può avere numero di ossidazione sia negativo sia positivo.
  - C A causa della massa molare maggiore il solfuro di idrogeno presenta un punto di ebollizione maggiore dell'acqua.
  - D Il solfuro di idrogeno è utilizzato come gas propellente nei deodoranti per ambienti.
23. Quale delle seguenti affermazioni riguardanti gli alogeni è corretta?
- A Il fluoro è il meno reattivo degli alogeni.
  - B La soluzione acquosa di cloro viene chiamata acqua cloruridrata.
  - C Lo iodio forma dei bei cristalli di colore viola.
  - D Il cloro è un gas velenoso.

24. Quale dei seguenti elementi reagisce violentemente con l'acqua a temperatura ambiente?
- A Lo iodio.
  - B Il potassio.
  - C Il magnesio.
  - D Lo zinco.
25. Quale affermazione è corretta per il composto complesso  $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$ ?
- A Il numero di ossidazione dello ione centrale è +4.
  - B Il composto contiene soltanto leganti anionici.
  - C Il numero di coordinazione è 2.
  - D Il composto possiede due isomeri geometrici (*cis-trans*).
26. Nella molecola di un composto aciclico a sei atomi di carbonio sono presenti un legame doppio e un legame triplo. Quanti atomi di idrogeno possiede la molecola di tale composto?
- A 6
  - B 8
  - C 10
  - D 12
27. Durante la combustione completa di quale idrocarburo il rapporto molare tra i prodotti formati è 1 : 1?
- A Del pentano.
  - B Del pent-1-ene.
  - C Del ciclopentene.
  - D Del pent-1-ino.
28. Quale dei seguenti composti ha due isomeri geometrici?
- A Il but-1-ene.
  - B L'1,1-dibromopropene.
  - C Il 2-metilbut-2-ene.
  - D L'1,2-dicloroetene.

29. Scegliete il corretto nome IUPAC del composto raffigurato qui sotto.

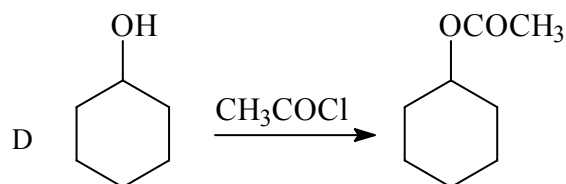
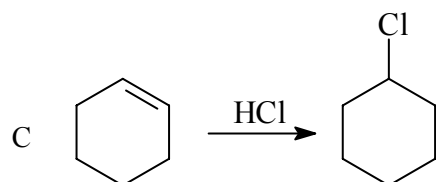
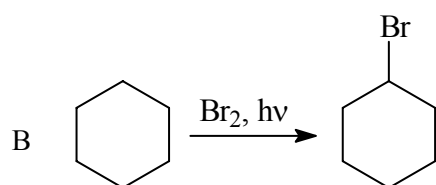
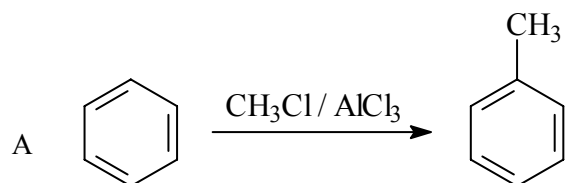


- A 2,5-dimetilcicloesa-1,3-diene.
- B 1,4-dimetilcicloesa-2,4-diene.
- C 1,4-dimetilcicloesa-1,2-diene.
- D 3,6-dimetilcicloesa-1,3-diene.

30. In quale delle seguenti serie tutti i composti sono ben solubili in acqua?

- A Acetone, acido propanoico, triclorometano.
- B Etanolo, etil etanoato, acido benzoico.
- C Etan-1,2-diolo, acido propanoico, metanolo.
- D Decan-1-olo, metanolo, acido etanoico.

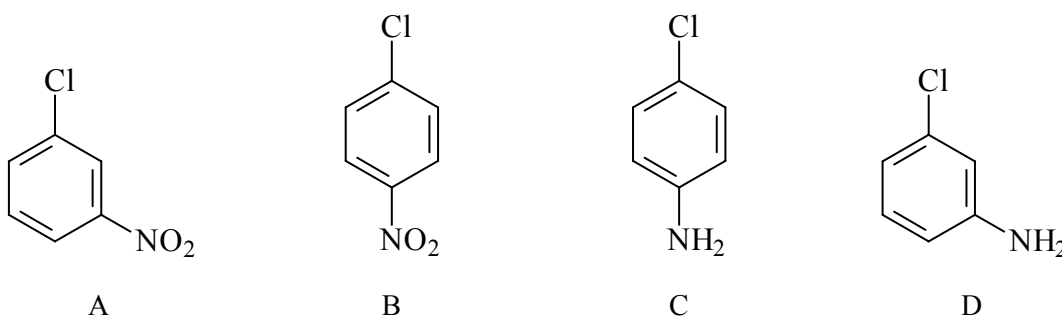
31. Quale delle seguenti reazioni avviene con il meccanismo di sostituzione nucleofila?



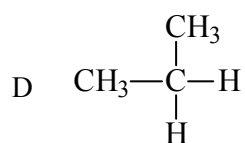
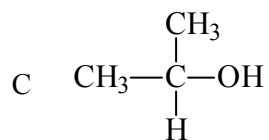
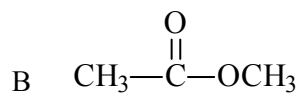
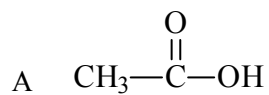
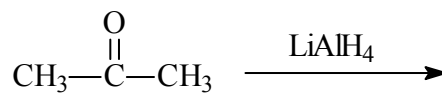
32. Quale dei seguenti composti forma un solo prodotto monocloro durante la clorurazione radicalica?

- A Propano.
- B 2,2,3,3-tetrametilbutano.
- C 2-metilpropano.
- D Metilciclopentano.

33. Quale composto è il principale prodotto nella reazione tra il nitrobenzene e il cloro in presenza di cloruro di alluminio(III)?



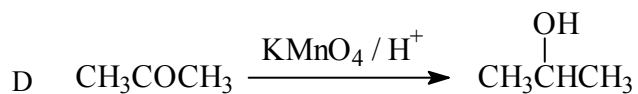
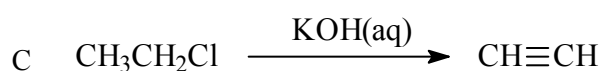
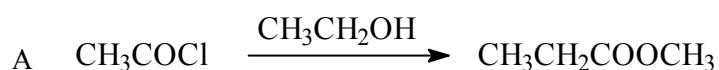
34. Qual è il principale prodotto della seguente reazione?



35. Quale delle seguenti affermazioni riguardanti l'acetone è corretta?

- A L'acetone è un idrocarburo.
- B L'acetone possiede un punto di ebollizione maggiore del propan-2-olo.
- C L'acetone si mescola bene con l'acqua.
- D L'acetone si forma dalla riduzione del propan-2-olo.

36. Quale dei seguenti schemi di reazione è scritto correttamente?



37. Scegli l'affermazione corretta.

- A La cellulosa è un polisaccaride.
- B Il glucosio è poco solubile in acqua mentre si scioglie bene nei solventi organici polari.
- C Nell'alimentazione umana la cellulosa è la più importante fonte di energia insieme al glucosio.
- D I carboidrati crudi non sono digeribili e per questo devono essere sottoposti a trattamento termico.

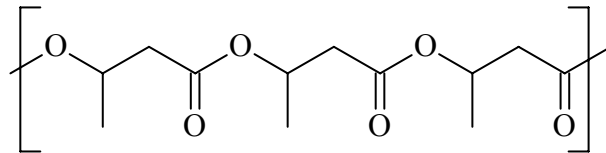
38. Quale affermazione sull'anilina (amminobenzene) è corretta?

- A L'anilina è ben solubile in acqua.
- B L'anilina è un'ammina primaria.
- C L'anilina è una base più forte dell'ammoniaca.
- D L'anilina si ottiene per ossidazione del nitrobenzene.

39. Il punto isoelettrico dell'amminoacido glicina (acido 2-amminoetanoico) corrisponde al valore di pH = 6,06. Quale forma di questo amminoacido predomina a un valore di pH = 4,50?

- A  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- B  $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- C  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
- D  $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COO}^-$

40. Il PHB o poliidrossibutirrato è una molecola polimerica naturale. Il polimero di sintesi può essere impiegato come materiale plastico biodegradabile. Quale composto può essere utilizzato per la sintesi di questo polimero?



- A
- B
- C
- D

**Pagina bianca**