



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 1 0 2 4 3 1 1 1 1

SESSIONE AUTUNNALE

C H I M I C A

≡≡≡ Prova d'esame 1 ≡≡≡

Sabato, 28 agosto 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 20 pagine, di cui 4 bianche.

SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI

		VIII 18																					
		1	II 2												17		18						
		I 1	II 2																			VII 17	VIII 18
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
2	Li 6,941	Be 9,012																B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
3	11	12																13	14	15	16	17	18
3	Na 22,99	Mg 24,31																Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,06	Cl 35,45	Ar 39,95
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36					
4	K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,87	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					
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54					
5	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	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	Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3					
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86					
6	Cs 132,9	Ba 137,3	La 138,9	Hf 178,5	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	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111												
7	Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (261)	Db (262)	Sg (266)	Bh (264)	Hs (269)	Mt (268)	Ds (281)	Rg (272)												

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

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

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

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

Pagina bianca

1. La sublimazione permette di separare un miscuglio di:
 - A metanolo e acqua;
 - B iodio e cloruro di potassio;
 - C solfato di bario e acqua;
 - D mercurio e olio.

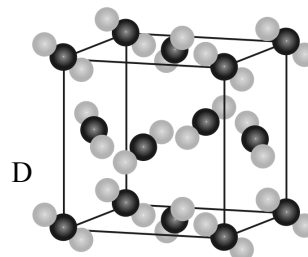
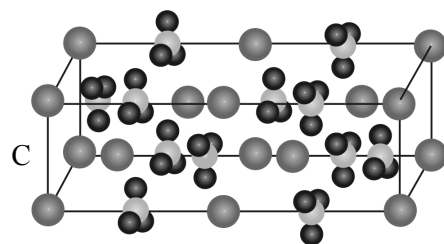
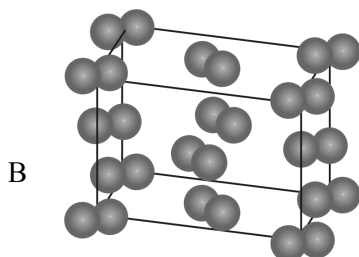
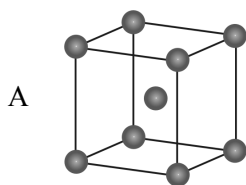
2. Segnate l'affermazione corretta per l'entalpia standard di formazione dell'ossigeno.
 - A $\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{O}(\text{g})) = 0 \text{ kJ mol}^{-1}$
 - B $\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{O}_3(\text{g})) = 0 \text{ kJ mol}^{-1}$
 - C $\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{O}_2(\text{l})) = 0 \text{ kJ mol}^{-1}$
 - D $\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{O}_2(\text{g})) = 0 \text{ kJ mol}^{-1}$

3. Quale affermazione **non è** corretta? 22,4 L di un gas alla temperatura di 0° C e alla pressione di 101,3 kPa contengono:
 - A $6,02 \cdot 10^{23}$ molecole di xenon;
 - B $6,02 \cdot 10^{23}$ molecole di ozono;
 - C $6,02 \cdot 10^{23}$ molecole di ossigeno;
 - D $1,204 \cdot 10^{24}$ atomi di idrogeno e $6,02 \cdot 10^{23}$ atomi di zolfo nella molecola di solfuro di idrogeno.

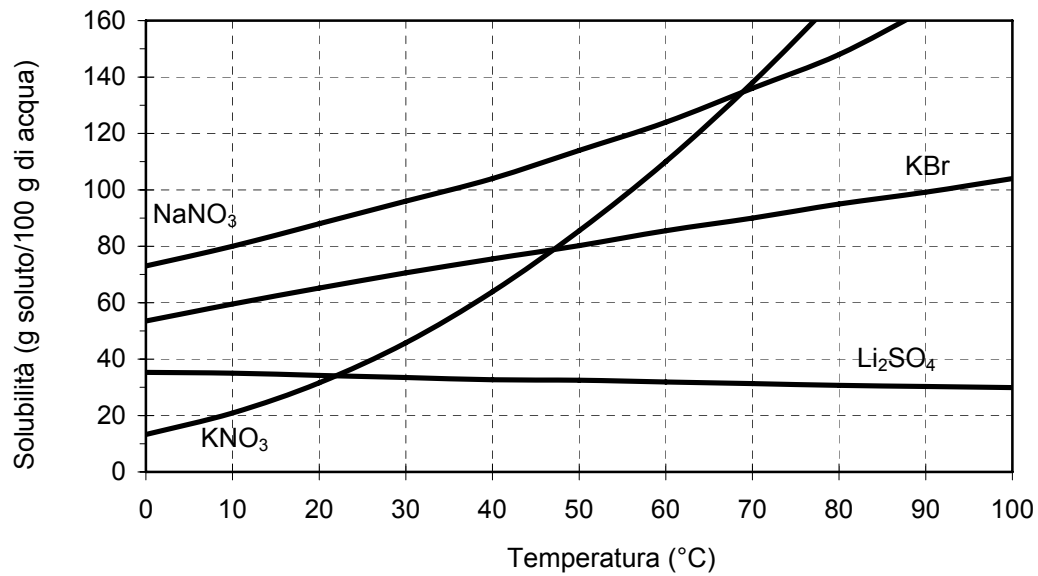
4. Di seguito sono indicati i numeri atomici di alcune coppie di elementi. In quale coppia potete prevedere che vi sia la maggiore diversità tra gli elementi che la compongono?
 - A 17 e 19.
 - B 12 e 20.
 - C 12 e 38.
 - D 11 e 19.

5. Quale dei seguenti elementi tende a formare composti con formula XO e XH₂?
 - A Il potassio.
 - B L'azoto.
 - C Il calcio.
 - D Il silicio.

6. In quale dei seguenti composti i costituenti sono molecole lineari?
- A MgCl_2 .
 - B Diamante.
 - C CO_2 .
 - D H_2S .
7. I legami a idrogeno sono presenti tra le molecole di:
- A metanolo CH_3OH , tra l'idrogeno del gruppo metilico e l'ossigeno del gruppo idrossilico;
 - B acido metanoico HCOOH , tra l'idrogeno del gruppo carbossilico e l'ossigeno del gruppo carbossilico;
 - C propilammina $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$, tra l'idrogeno del gruppo metilico e l'azoto del gruppo amminico;
 - D ioduro di ammonio NH_4I , tra l'idrogeno dello ione ammonio e lo ione ioduro.
8. Scegliete l'affermazione corretta per i legami e le forze tra le particelle indicate qui sotto.
- A Nelle molecole d'acqua i legami covalenti sono più deboli dei legami a idrogeno.
 - B Nella molecola apolare CCl_4 ci sono legami covalenti apolari.
 - C Le forze di dispersione agiscono tra le molecole apolari.
 - D I legami covalenti non sono orientati.
9. Quale dei modelli sottostanti rappresenta la struttura del cristallo metallico?



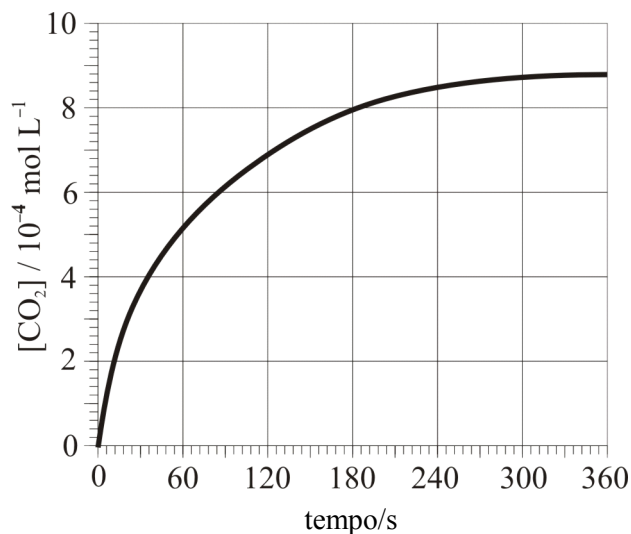
10. Di seguito è rappresentato il grafico della solubilità di alcuni sali in funzione della temperatura.



Quale delle seguenti affermazioni è corretta? Aiutatevi con il grafico.

- A A 40 °C la solubilità del nitrato(V) di potassio è di 104 g/100 g di acqua.
- B A 60 °C, tra i sali considerati, la solubilità maggiore è quella del nitrato(V) di potassio.
- C La solubilità del solfato(VI) di litio aumenta con l'aumentare della temperatura.
- D A 60 °C la solubilità del bromuro di potassio è minore di quella del nitrato(V) di potassio.

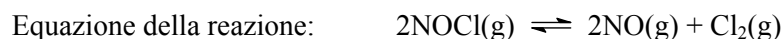
11. Uno dei prodotti della reazione del carbonato di calcio con 0,10 M di acido cloridrico è il diossido di carbonio. Il grafico rappresenta la variazione della concentrazione del diossido di carbonio formatosi a 20 °C e 101,3 kPa in funzione del tempo.



Scegliete l'affermazione corretta.

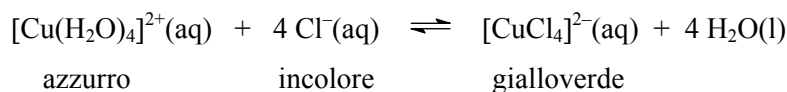
- A A temperatura maggiore l'andamento della reazione rallenterebbe.
 B La velocità della reazione è più alta nel sesto minuto.
 C Se eseguiamo la reazione con 1,0 M di soluzione di HCl, alla stessa pressione e temperatura, la velocità della reazione sarebbe maggiore.
 D La grandezza delle particelle solide del carbonato di calcio non influisce sulla velocità di questa reazione.
12. Nella reazione di equilibrio, il gas cloruro di nitrosile (NOCl) si scompone in ossido di azoto e cloro.

In un recipiente del volume di 2,0 L, a determinate condizioni, si trovano in equilibrio 0,32 mol/L NOCl e 0,060 mol/L NO. La costante di equilibrio per questa reazione è di $K_c = 3,5 \cdot 10^{-3}$. Qual è l'equilibrio molare del cloro alle condizioni date?



- A 0,050 mol
 B 0,10 mol
 C 0,20 mol
 D 0,32 mol

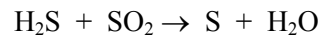
13. La seguente reazione di equilibrio è endotermica. Sotto la formula di ciascuna sostanza sono scritte anche le relative colorazioni.



Quale delle seguenti affermazioni riguardanti la reazione è corretta?

- A Se nel miscuglio all'equilibrio aggiungiamo acido cloridrico concentrato HCl, il colore cambierà in azzurro.
- B Se riscaldiamo il miscuglio all'equilibrio, il colore cambierà in gialloverde.
- C Se nel miscuglio all'equilibrio aggiungiamo acqua, il colore cambierà in gialloverde.
- D Il riscaldamento e il raffreddamento del miscuglio all'equilibrio non influiscono sulla sua colorazione.
14. Quale delle seguenti soluzioni è la migliore conduttrice di corrente elettrica?
- A 0,50 M di soluzione di glucosio.
- B 0,10 M di soluzione di cloruro di sodio.
- C 0,10 M di soluzione di ammoniaca 0,10 M.
- D 0,10 M di soluzione di acido acetico 0,10 M.
15. Una soluzione ha pH = 12,6. Qual è la concentrazione degli ioni idrossido in essa?
- A Conoscendo solo il pH, non è possibile calcolare la concentrazione degli ioni idrossido.
- B 1,4 mol/L.
- C 0,0398 mol/L.
- D $2,51 \cdot 10^{-13}$ mol/L.
16. Una soluzione ha pH = 8,0. Quale delle seguenti sostanze dobbiamo aggiungervi per aumentarne il pH?
- A Cloruro di idrogeno gassoso.
- B Acido solforico(VI) concentrato.
- C Acqua distillata.
- D Ossido di calcio solido.
17. Indicate in quale delle seguenti reazioni si forma un gas dall'odore sgradevole e pungente:
- A carbonato di sodio + acido cloridrico →
- B nitrato(V) di bario + solfato(VI) di potassio →
- C cloruro di ammonio + idrossido di potassio →
- D nitrato(V) di argento(I) + cloruro di potassio →

18. Individuate quale affermazione è corretta per la seguente reazione di ossido-riduzione (reazione redox):

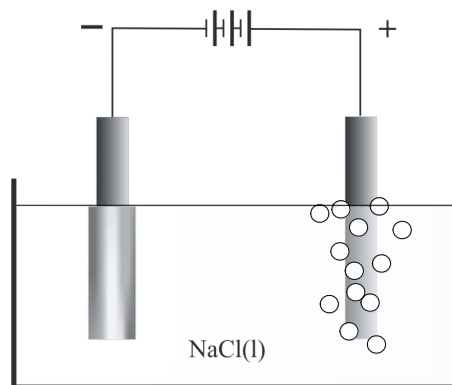


- A L'equazione della reazione di ossido-riduzione è bilanciata.
 B Nella reazione il diossido di zolfo è un riducente.
 C Il numero di ossidazione dello zolfo nel diossido di zolfo è +2.
 D Il rapporto molare tra il diossido di zolfo e lo zolfo prodotto è di 1 : 3.
19. Di seguito è riportata parte di una serie redox:

Li Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Sn Pb H₂ Cu Ag Hg Pt Au

Quale affermazione è corretta?

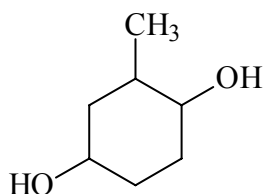
- A Il rame è un riducente più forte dello zinco.
 B Il ferro è un metallo più reattivo del sodio.
 C Il magnesio si scioglie nell'acido cloridrico.
 D L'argento è un ossidante più forte dell'oro.
20. Quale affermazione è corretta per l'elettrolisi del cloruro di sodio fuso?



- A Durante l'elettrolisi si libera energia.
 B Sul catodo avviene l'ossidazione degli ioni sodio.
 C Sul catodo si forma il sodio, sull'anodo invece il cloro.
 D Una carica di 96500 As separa dalla massa fusa 1 mol di cloro.

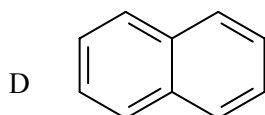
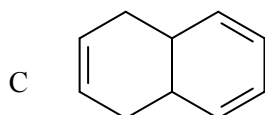
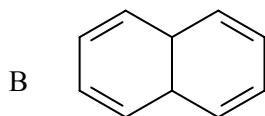
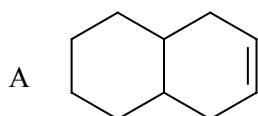
21. Quale delle seguenti soluzioni di alogenuro di idrogeno è l'acido più debole?
- A HF
 - B HCl
 - C HBr
 - D HI
22. Quale dei seguenti composti è il prodotto principale dalla combustione dello zolfo?
- A Ossido di zolfo(IV).
 - B Acido solforico(VI).
 - C Solfuro di idrogeno.
 - D Diossido di carbonio.
23. Quale affermazione **non** è corretta per gli elementi del III gruppo del sistema periodico?
- A L'alluminio viene ottenuto con l'elettrolisi.
 - B Il borace è il minerale del boro.
 - C Il boro è un metallo molto leggero.
 - D L'ossido di alluminio è poco solubile in acqua.
24. Quale carbonato è il costituente più frequente del calcare?
- A CaCO_3
 - B Na_2CO_3
 - C BaCO_3
 - D K_2CO_3
25. Quale delle seguenti affermazioni è corretta per il composto di coordinazione $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$?
- A Il nome del composto è cloruro di esaacquanichel(II).
 - B Il numero di ossidazione dell'atomo centrale è +3.
 - C La carica dello ione di coordinazione è 2+.
 - D La distribuzione geometrica dei ligandi attorno all'atomo centrale è tetraedrica.

26. La molecola di un idrocarburo aciclico contiene 50 atomi di idrogeno e presenta due legami doppi e nessun legame triplo. Quanti atomi di carbonio ci sono nella molecola di tale composto?
- A 24
B 25
C 26
D 27
27. Dalla combustione completa di 1 mole di un composto organico si formano 5 moli di acqua. Indicate il nome di tale composto.
- A Pentano.
B Ciclopentano.
C Pent-1-ino.
D Ciclopentene.
28. Quale dei seguenti composti è l'isomero funzionale dell'acido propanoico?
- A Il propanale.
B Il propanone.
C Il propan-1-olo.
D L'acetato di metile.
29. Indicate il nome del composto raffigurato qui sotto secondo la nomenclatura IUPAC:

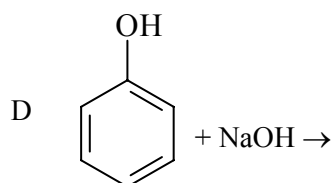
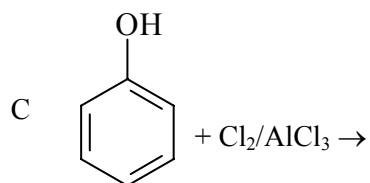
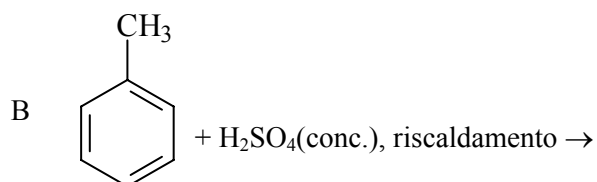
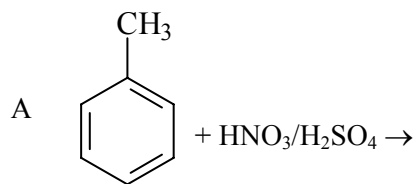


- A 1-metil-2,5-diidrossicicloesano.
B 2,4-diidrossitoluene.
C 2-metilcicloesano-1,4-diolo.
D 1-metilcicloesano-2,4-diolo.

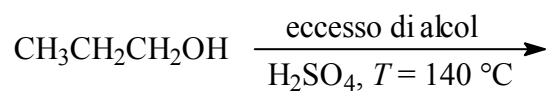
30. In una soluzione acquosa acida a elevata temperatura e pressione viene introdotto dell'etene. La reazione è:
- A un'addizione elettrofila;
 - B una sostituzione elettrofila;
 - C una sostituzione radicalica;
 - D un'addizione nucleofila.
31. Dal riscaldamento del 2-cloropropano con una soluzione di idrossido di sodio in etanolo si forma:
- A propano;
 - B propan-1-olo;
 - C propan-2-olo;
 - D propene.
32. Confrontiamo le proprietà degli acidi acetico e pentanoico. Quale affermazione è corretta?
- A L'acido acetico ha un punto di ebollizione più alto dell'acido pentanoico.
 - B L'acido pentanoico è meno solubile nell'acqua rispetto all'acido acetico.
 - C Nelle molecole di acido pentanoico ci sono legami a idrogeno, in quelle di acido acetico no.
 - D A temperatura ambiente entrambi gli acidi sono gassosi.
33. Quale dei composti raffigurati qui sotto è aromatico?



34. I composti aromatici si caratterizzano per le reazioni di sostituzione elettrofila. Quale delle seguenti reazioni **non** è una sostituzione elettrofila?



35. Indicate il prodotto principale della seguente reazione:

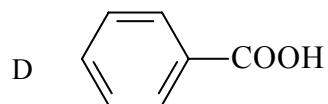
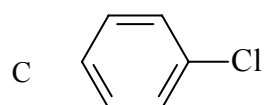
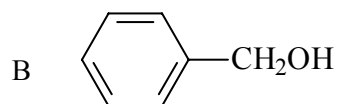
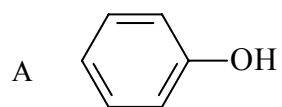
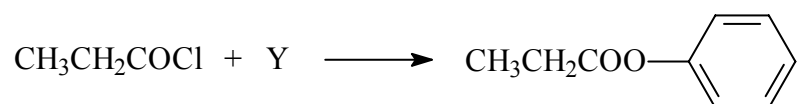


- A Propene.
- B Dipropil etere.
- C Propanale.
- D Acido propanoico.

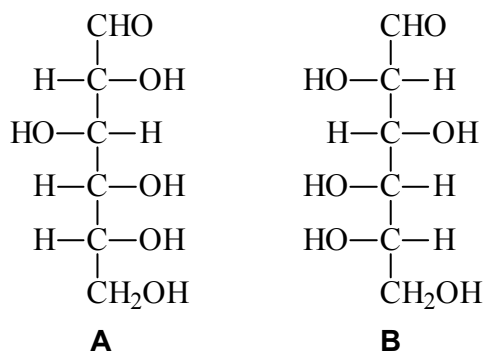
36. Indicate la corretta disposizione in ordine di reattività dei seguenti derivati dei composti carbossilici.

- A $\text{RCOOH} > (\text{RCO})_2\text{O} > \text{RCOCl}$
- B $(\text{RCO})_2\text{O} > \text{RCOCl} > \text{RCOOH}$
- C $\text{RCOCl} > (\text{RCO})_2\text{O} > \text{RCOOH}$
- D $\text{RCOCl} > \text{RCOOH} > (\text{RCO})_2\text{O}$

37. Individuate correttamente il composto indicato con la lettera Y nello schema di reazione:

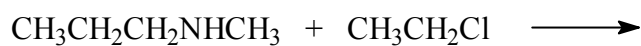


38. Date le formule dei due carboidrati rappresentate qui sotto, scegliete l'affermazione corretta.



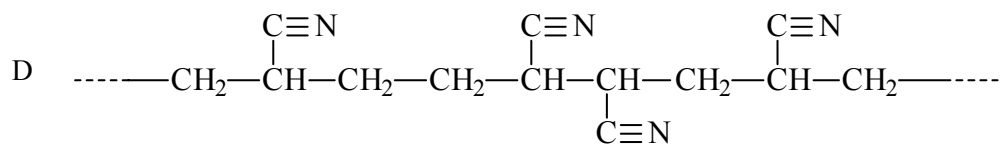
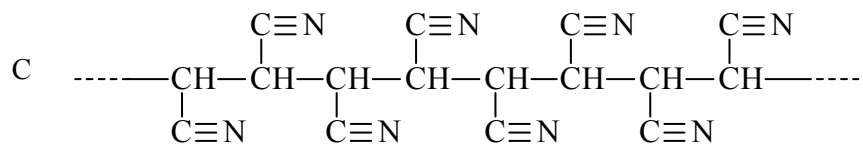
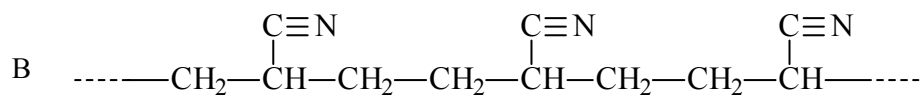
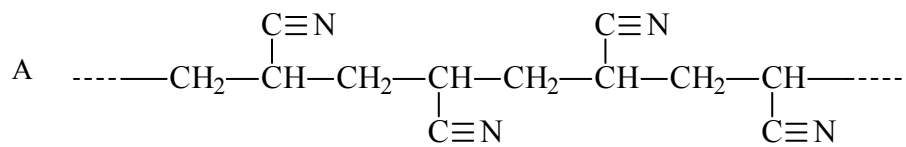
- A Entrambi i composti sono chetoesosi.
 B Il composto A è il D-glucosio, il composto B è il L-fruttosio.
 C Il composto A è il D-glucosio, il composto B è il L-glucosio.
 D Il composto A è l'unità fondamentale della cellulosa, mentre il composto B lo è dell'amido.

39. Indicate il prodotto principale della seguente reazione:



- A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_3$
 B $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 C $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NCH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 D $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NCH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$

40. Dalla polimerizzazione del propenenitrile $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$ si forma il polimero:



Pagina bianca

Pagina bianca

Pagina bianca