



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 1 2 1 4 3 1 1 1 1

SESSIONE PRIMAVERILE

CHIMICA

≡ Prova d'esame 1 ≡

Giovedì, 7 giugno 2012 / 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** 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 2 vuote.

Pagina vuota

1. Quale indicazione sul lavoro in sicurezza nel laboratorio scolastico di chimica è corretta?
 - A Nel frigorifero del laboratorio, i panini vanno conservati sul ripiano inferiore.
 - B Durante il riscaldamento del KClO_3 contenuto in una provetta, sul bruciatore a gas, vanno indossati gli occhiali di protezione.
 - C Una reazione che porta alla formazione di gas va eseguita in una beuta fornita di tappo di gomma.
 - D Durante la pipettazione di liquidi corrosivi va utilizzato un sistema di pipettamento meccanico, mentre le soluzioni acquose diluite di acidi e basi vanno pipettate a bocca.

2. Quale affermazione sugli atomi o sugli ioni **non** è corretta?
 - A In tutti gli atomi il numero di protoni è pari al numero di elettroni.
 - B Un catione ha lo stesso numero di protoni rispetto all'atomo dello stesso elemento.
 - C Atomi dello stesso elemento possono contenere un numero diverso di neutroni.
 - D Un anione ha lo stesso numero di elettroni rispetto all'atomo dello stesso elemento.

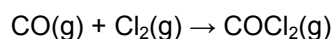
3. La configurazione elettronica dell'atomo A è $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, mentre quella dell'atomo B è $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. Quale affermazione è corretta?
 - A In condizioni ambientali, l'elemento B è un gas di colore giallo-verde.
 - B La sostanza B è l'elemento del terzo gruppo e del secondo periodo.
 - C L'atomo A accetta un'elettrone formando uno ione con carica +1.
 - D La sostanza A è un alogeno.

4. Quale confronto tra le dimensioni dei raggi atomici o ionici è corretto?
 - A $r(\text{Te}) > r(\text{Te}^{2-})$
 - B $r(\text{Ca}) > r(\text{Sr})$
 - C $r(\text{O}^{2-}) > r(\text{F})$
 - D $r(\text{Mg}^{2+}) > r(\text{Cl}^-)$

5. In quale delle seguenti sostanze le particelle sono costituite da ioni?
 - A $\text{HCl}(\text{g})$
 - B $\text{Br}_2(\text{l})$
 - C $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$
 - D $\text{SO}_3(\text{s})$

6. Il numero atomico dell'elemento X è 1 mentre quello dell'elemento Y è 16. Determinate di quali elementi si tratta e trovate l'affermazione corretta sul composto da essi formato.
- A La formula del composto è XY, nella molecola i legami sono covalenti polari.
 - B Il composto è costituito da molecole angolari polari.
 - C La formula del composto è XY₂, nella molecola i legami sono ionici.
 - D Il composto è costituito da molecole lineari apolari.
7. Quale affermazione vale per i composti CH₃F, NH₃, HCOOH e HF?
- A In tutti e quattro i composti le molecole si legano tra loro tramite legami idrogeno.
 - B A causa dei legami idrogeno tutti e quattro i composti si trovano allo stato di aggregazione liquido in condizioni ambientali.
 - C Nella molecola HCOOH entrambi gli atomi di idrogeni possono formare un legame idrogeno.
 - D Le molecole di CH₃F non si possono legare tramite legami idrogeno.
8. Quali proprietà sono caratteristiche per il composto SiC?
- A Il composto ha un punto di fusione basso.
 - B Allo stato di aggregazione solido, gli atomi di silicio e quelli di carbonio sono legati tra di loro, in una rete tridimensionale, da legami covalenti.
 - C Il cristallo del composto SiC conduce bene l'elettricità.
 - D Il composto è solubile in acqua in tutti i rapporti, la soluzione non conduce corrente elettrica.
9. Due recipienti chiusi dello stesso volume si trovano in laboratorio a temperatura ambiente. Nel primo recipiente si trova l'ossigeno, mentre nel secondo, alla medesima pressione, si trova il diossido di carbonio. Quale affermazione è corretta?
- A La quantità di ossigeno nel primo recipiente è maggiore rispetto alla quantità di diossido di carbonio nel secondo recipiente.
 - B Il numero di molecole in entrambi i recipienti è uguale.
 - C La massa dei gas in entrambi i recipienti è uguale.
 - D La massa di ossigeno nel primo recipiente è maggiore rispetto alla massa di diossido di carbonio nel secondo recipiente.
10. In seguito alla combustione completa di un idrocarburo, il rapporto molare tra l'acqua e il diossido di carbonio formati è 1 : 2. Di quale idrocarburo si tratta?
- A CH₄
 - B C₂H₂
 - C C₂H₄
 - D C₂H₆

11. Calcolate l'entalpia standard di reazione per l'equazione di reazione seguente:



$$\Delta H_{\text{f}}^{\circ}(\text{COCl}_2\text{(g)}) = -223 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{f}}^{\circ}(\text{CO(g)}) = -110 \text{ kJ mol}^{-1}$$

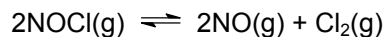
- A -333 kJ
B -113 kJ
C +113 kJ
D +333 kJ
12. Qual è la quantità di ioni potassio presente in 100 mL di una soluzione 0,20 M di K_2SO_4 ?
- A 0,010 mol
B 0,020 mol
C 0,040 mol
D 0,200 mol
13. Nella tabella seguente è indicata la solubilità delle sostanze (g di sostanza/100 g di acqua) in funzione della temperatura.

T (°C)	NaCl	NH_4Cl	KCl
0	35,7	29,4	27,6
10	35,8	33,3	31,0
20	36,0	37,2	34,0
30	36,3	41,5	37,0
40	36,6	45,8	40,0
50	37,0	50,2	42,6

Scegliete l'affermazione corretta.

- A A 30 °C la sostanza più solubile è il cloruro di sodio.
B Il cloruro di ammonio è più solubile del cloruro di sodio a qualsiasi delle temperature indicate.
C La solubilità del cloruro di sodio è quella meno dipendente dalla temperatura.
D A 50 °C il cloruro di sodio è più solubile del cloruro di potassio.
14. Quale affermazione sugli enzimi come catalizzatori è corretta?
- A Ogni enzima catalizza numerose reazioni molto diverse tra loro.
B Un cambiamento di temperatura non influisce sul funzionamento dell'enzima.
C L'enzima permette alla reazione di avvenire con un altro meccanismo, dotato di energia di attivazione minore.
D L'enzima aumenta il valore della costante di equilibrio della reazione che va a catalizzare.

15. Abbiamo esaminato la seguente reazione di equilibrio in un recipiente dal volume di 50,0 L:



Ad una determinata temperatura si trovano all'equilibrio nel recipiente 1,4 mol di NOCl, 0,70 mol di NO e 0,40 mol di Cl₂. In seguito, aggiungiamo nel recipiente ancora 0,10 mol di Cl₂ e aspettiamo che si riformi l'equilibrio. Come sono le nuove concentrazioni all'equilibrio in confronto a quelle precedenti all'aggiunta di Cl₂?

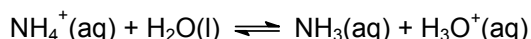
	NOCl	NO	Cl ₂
A	invariata	invariata	invariata
B	maggiore	maggiore	maggiore
C	maggiore	minore	maggiore
D	maggiore	minore	minore

16. Per la reazione: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ΔH_r° è < 0.

Quale affermazione **non** è corretta?

- A Non si può influire sull'equilibrio modificando il volume del recipiente di reazione.
- B Se si aumenta la temperatura del miscuglio di reazione, l'equilibrio si sposta a sinistra.
- C Se si diminuisce la concentrazione dell'acqua, l'equilibrio si sposta a destra.
- D Se si aumenta la concentrazione dell'ossigeno, l'equilibrio si sposta a sinistra.

17. In soluzione avviene la seguente reazione protolitica.



Quale affermazione è corretta?

- A In questa reazione, l'ammoniaca è l'acido coniugato dello ione ammonio.
- B L'equazione rappresenta la reazione protolitica che avviene durante l'idrolisi di un sale di ammonio.
- C Il pH della soluzione è maggiore di 7.
- D Se alla soluzione aggiungiamo NaOH, l'equilibrio si sposterà a sinistra.

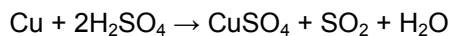
18. Abbiamo lo stesso volume di tre soluzioni acide; il pH di tutte e tre le soluzioni è 5,0. Di seguito vengono indicate le costanti di ogni acido.

Acido	HCN	CH ₃ COOH	HBr
K_a	$6,2 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^9$

Quale affermazione è corretta?

- A Per neutralizzare gli acidi si utilizzerà la stessa quantità di NaOH.
- B La soluzione di acido bromidrico ha la concentrazione minore.
- C La soluzione di CH₃COOH è più acida di quella di HCN.
- D La concentrazione degli ioni idrossido in tutte le soluzioni è di 10^{-5} mol L⁻¹.
19. Determiniamo la concentrazione molare dell'acido solforico H₂SO₄. A tale scopo titoliamo 20,00 mL di acido con una soluzione 0,100 M di idrossido di sodio. Nell'istante in cui il colore dell'indicatore cambia, abbiamo utilizzato 10,00 mL di soluzione basica. Qual è la concentrazione dell'acido?
- A 0,025 M
- B 0,050 M
- C 0,100 M
- D 0,200 M
20. Quale sostanza possiamo aggiungere alla terra dell'orto in modo da diminuirne l'acidità?
- A KNO₃(aq)
- B NaCl(aq)
- C CaO(s)
- D NH₄Cl(aq)

21. Di seguito è scritta l'equazione di una reazione chimica. Indicate l'affermazione corretta.



- A L'equazione rappresenta una reazione protolitica.
- B Dalla reazione si forma una soluzione incolore.
- C In questa reazione, l'acido solforico è l'ossidante.
- D Il numero di ossidazione dello zolfo passa da +6 a +2.

22. Quale cella galvanica ha la maggiore tensione standard?
I potenziali standard degli elettrodi sono:

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

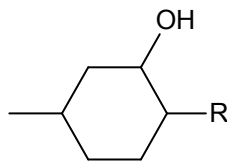
$$E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$$

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

$$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$$

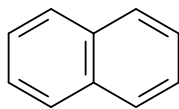
- A La cella galvanica $\text{Cu} | \text{Cu}^{2+} || \text{Ag}^+ | \text{Ag}$.
- B La cella galvanica $\text{Al} | \text{Al}^{3+} || \text{Fe}^{2+} | \text{Fe}$.
- C La cella galvanica $\text{Fe} | \text{Fe}^{2+} || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$.
- D La cella galvanica $\text{Fe} | \text{Fe}^{2+} || \text{Ag}^+ | \text{Ag}$.
23. È data la formula del composto di coordinazione $[\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2]$. Cosa vale per tale composto?
- A La disposizione spaziale dei ligandi attorno allo ione centrale è ottaedrica.
- B In questo composto, gli ioni cloruro sono gli ioni centrali.
- C Tutti i ligandi in questo composto sono molecole neutre.
- D La carica dello ione metallico è 2+.
24. Cos'è caratteristico per gli elementi alcalini?
- A Gli ioni potassio colorano la fiamma di un giallo caratteristico.
- B Il sodio viene conservato in acqua.
- C La densità di litio, sodio e potassio è minore rispetto alla densità dell'acqua.
- D Il cesio è l'elemento alcalino che presenta l'energia di ionizzazione maggiore.
25. Nei concimi artificiali sono presenti
- A azoto elementare, fosforo elementare e potassio elementare;
- B composti dell'azoto, del fosforo e del potassio;
- C azoto elementare, pentaossido di difosforo e ossido di potassio;
- D fosfato di calcio, solfato di bario e cloruro di sodio.

26. Il mentolo ha formula molecolare $C_{10}H_{20}O$. Di seguito è scritta la formula del mentolo con un gruppo alchilico generico R. Quanti atomi di idrogeno sono presenti nel gruppo R?



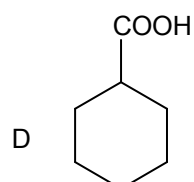
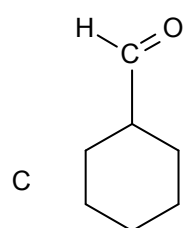
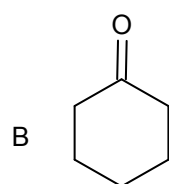
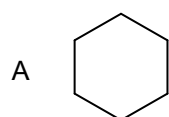
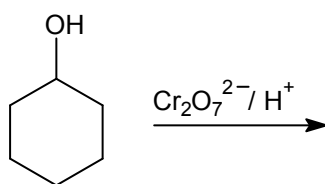
- A 4
B 5
C 6
D 7
27. In quale delle seguenti coppie i composti sono isomeri?
- A Fenolo e cicloesanolio.
B Pentan-2-olo e pentan-2-one.
C Ciclobutano e butano.
D Dietil etere e butan-1-olo.
28. Quale delle seguenti reazioni procede come una sostituzione elettrofila?
- A Clorurazione del benzene.
B Clorurazione del butano.
C Clorurazione del but-1-ene.
D Conversione dell'etanolo nel dietil etere.
29. Quale affermazione sugli alcani è corretta?
- A Gli alcani sono idrocarburi insaturi.
B Gli alcani con la stessa formula molecolare hanno lo stesso punto di ebollizione.
C Gli alcani liquidi hanno una densità inferiore rispetto a quella dell'acqua.
D Tra le molecole degli alcani predominano le forze di orientamento.
30. Quale affermazione vale per il composto aciclico con formula molecolare C_4H_8 ?
- A Sono possibili due composti aciclici aventi tale formula molecolare.
B La reazione caratteristica di questo composto è la sostituzione elettrofila.
C In condizioni ambientali, il composto è un gas.
D Tutti gli atomi di carbonio nella molecola del composto presentano la stessa ibridazione.

31. Di seguito è rappresentata la formula scheletrica di un certo composto. Quale affermazione vale per tale composto?

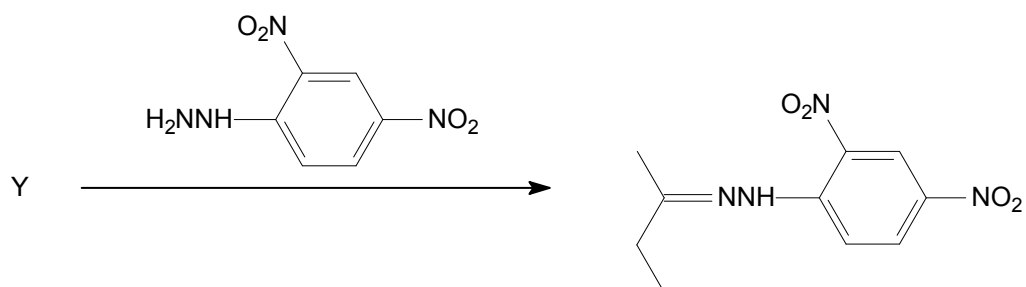


- A Il composto fa parte dei cicloalcheni.
- B Nella molecola di questo composto, gli elettroni π sono delocalizzati.
- C Nella molecola di questo composto ci sono 20 atomi.
- D La sua reazione caratteristica è la sostituzione radicalica.
32. Quale affermazione vale per il composto con formula CF_2Cl_2 ?
- A Il composto non è stabile in quanto i legami tra il carbonio e il fluoro sono deboli.
- B Il composto è classificato come freon.
- C La molecola si decompone negli strati più alti dell'atmosfera a causa della rottura dei legami tra gli atomi di fluoro e quelli di cloro.
- D In condizioni ambientali, il composto è un liquido denso di colore giallo-verde con un caratteristico odore di mandorle.
33. Quale affermazione vale per gli alcoli?
- A Tutti gli alcoli sono ben solubili in acqua.
- B Tutti gli alcoli possono venir ossidati con il $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{H}^+$ nei corrispondenti acidi carbossilici.
- C Riduciamo gli alcoli nei corrispondenti alcani con il LiAlH_4 .
- D Scaldando gli alcoli con un eccesso di H_2SO_4 si elimina l'acqua.

34. Che cosa si forma nella seguente reazione?



35. Nello schema di reazione rappresentato qui sotto, il composto Y può essere:



- A acetone.
- B butanale.
- C butanone.
- D acido butanoico.

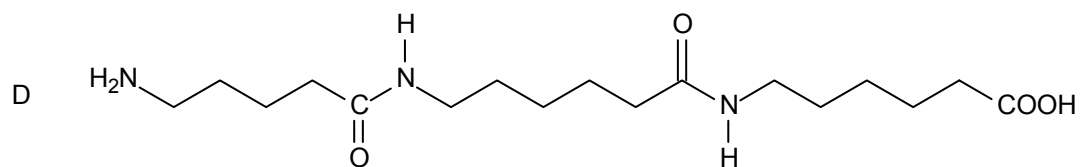
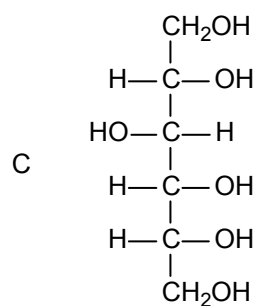
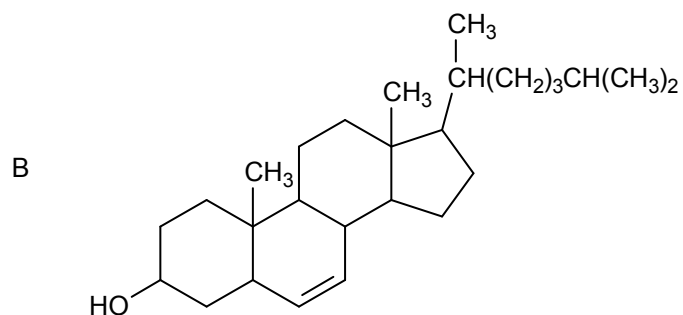
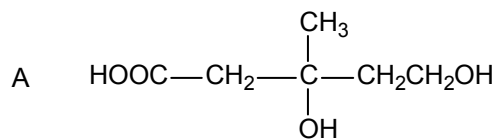
36. Quale affermazione sull'etilacetato è corretta?

- A L'etilacetato si forma dalla reazione tra due molecole di etanolo in presenza di acido solforico.
- B L'etilacetato è ben solubile in acqua.
- C Dall'idrolisi dell'etilacetato si formano l'etanolo e l'acido etanoico.
- D L'etilacetato è un sale dell'acido etanoico.

37. Quale affermazione sui carboidrati è corretta?

- A I carboidrati vengono immagazzinati nelle piante principalmente sotto forma di polisaccaridi.
- B Il disaccaride saccarosio è composto da glucosio e galattosio.
- C La cellulosa è la fonte principale del saccarosio ricavato industrialmente.
- D L'amido, la cellulosa e il ribosio vengono classificati come polisaccaridi.

38. Quale dei composti sottoindicati è un lipide?



39. Quale affermazione sull'anilina (fenilammina) è corretta?
- A Il composto reagisce con l'acido etanoico formando un sale idrosolubile.
 - B L'anilina si forma durante la reazione del fenolo con l'ammoniaca.
 - C L'anilina si forma durante l'idrolisi dell'etanammide.
 - D L'anilina reagisce con l'idrogeno sul palladio formando il nitrobenzene.
40. Quale dei composti seguenti può andare incontro a un'addizione per polimerizzazione?
- A $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
 - B $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
 - C $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl}$
 - D $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$

Pagina vuota