



Parte I
Domande a risposta multipla

(1) Indicare se il candidato si ritira.

Ritirato

(2) Qual è la formula empirica di un idrocarburo che contiene il 10,0 % in massa di idrogeno?

A C_2H_5

D C_9H_{10}

B CH_3

E C_3H_4

C C_4H_9

(3) Considerando le rispettive costanti di Henry (K_H espresse in atm L/mol), quale dei seguenti gas è più solubile in H_2O a temperatura ambiente?

A H_2 , $K_H = 1280$

D NH_3 , $K_H = 16$

B N_2 , $K_H = 1538$

E CO_2 , $K_H = 29$

C O_2 , $K_H = 769$

(4) Un composto contiene 1,50 moli di K, 0,75 moli di S e 3,00 moli di O. Qual è la formula minima del composto?

A K_2SO_4

D K_3SO_3

B K_2SO_3

E KSO_3

C KSO

(5) A $25^\circ C$, le soluzioni acquose con un $pH = 2$ hanno una concentrazione di ioni $[H_3O^+]$

A 11 M

D 1×10^{-2} M

B 2 M

E 1×10^{-11} M

C 1×10^2 M

(6) Una data reazione è spontanea a temperature sotto i 400 K, ma non avviene spontaneamente sopra i 400 K. Se ΔH° è 20 kJ mol^{-1} il valore di ΔS° per la reazione (ΔH° e ΔS° si assumono indipendenti dalla temperatura)

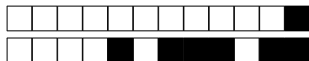
A $8000 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

D $-0,050 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

B $-20 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

E $20 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

C $-50 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$



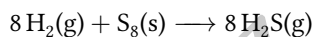
(7) Quale tra le seguenti specie chimiche ha il maggior numero di atomi di zolfo per molecola/unità formula

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A solfuro di zinco | <input type="checkbox"/> D solfuro di magnesio |
| <input type="checkbox"/> B solfato di ammonio | <input type="checkbox"/> E solfito di ferro(II) |
| <input type="checkbox"/> C solfato di ferro(III) | |

(8) Qual è la formula chimica del clorito di bario?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> A $\text{Ba}(\text{ClO}_2)_2$ | <input type="checkbox"/> D $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$ |
| <input type="checkbox"/> B BaCl_2 | <input type="checkbox"/> E BaClO_3 |
| <input type="checkbox"/> C BaClO_4 | |

(9)



Quando 25,6 g di $\text{S}_8(\text{s})$ (massa molare 256 g mol^{-1}) reagiscono completamente con un eccesso di $\text{H}_2(\text{g})$ secondo l'equazione riportata sopra, il volume di $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ misurato a 0°C e 1 atm prodotto è approssimativamente

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A 30 l | <input type="checkbox"/> D 5 l |
| <input type="checkbox"/> B 9 l | <input type="checkbox"/> E 18 l |
| <input type="checkbox"/> C 2 l | |

(10) Quale delle seguenti soluzioni ha il pH più elevato?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A 0,010 M di HCl | <input type="checkbox"/> C $1,0 \times 10^{-5} \text{ M Ca}(\text{OH})_2$ |
| <input type="checkbox"/> B $1,0 \times 10^{-9} \text{ M NaOH}$ | <input type="checkbox"/> D $1 \times 10^{-4} \text{ M H}_2\text{SO}_4$ |
| | <input type="checkbox"/> E $1 \times 10^{-2} \text{ M KOH}$ |

(11) Approssimativamente a quale temperatura 40 g di $\text{Ar}(\text{g})$ occuperanno un volume di 22,4 L alla pressione di 2,0 atm?

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A 270 K | <input type="checkbox"/> D 600 K |
| <input type="checkbox"/> B 550 K | <input type="checkbox"/> E 1200 K |
| <input type="checkbox"/> C 140 K | |

(12) Quale delle seguenti molecole ha un legame triplo?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> A N_2 | <input type="checkbox"/> D C_2H_4 |
| <input type="checkbox"/> B H_2O | <input type="checkbox"/> E O_2 |
| <input type="checkbox"/> C PH_3 | |



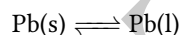
(13) Quali delle seguenti affermazioni deve essere vera per una reazione non spontanea in condizioni standard?

- A ΔG° è positivo e K_{eq} è maggiore di 1 D ΔG° è negativo e K_{eq} è maggiore di 1
 B ΔG° è positivo e K_{eq} è minore di 1 E ΔG° è zero e K_{eq} è 1
 C ΔG° è negativo e K_{eq} è minore di 1

(14) Quale tra le seguenti soluzioni non è possibile ottenere miscelando soltanto delle soluzioni di HCl 0,15 M e 0,25 M?

- A HCl(aq) 0,16 M D HCl(aq) 0,23 M
 B HCl(aq) HCl 0,21 M E HCl(aq) 0,18 M
 C HCl(aq) 0,14 M

(15)



Quale delle seguenti relazioni risulta vera per il processo descritto sopra ad una temperatura di 327 °C e a 1 atm? (Il punto di fusione standard di Pb(s) è 327 °C)

- A $\Delta H = 0$ D $\Delta S < 0$
 B $\Delta H = T\Delta G$ E $T\Delta S = 0$
 C $\Delta H = T\Delta S$

(16) Quale dei seguenti composti produrrà la massa minore di CO₂ in una reazione di combustione in eccesso di ossigeno?

- A 10,0 g di C₄H₅OH D 10,0 g di CH₃OH
 B 10,0 g di C₂H₄ E 10,0 g di CH₄
 C 10,0 g di C₂H₆

(17) Quale delle seguenti soluzioni acquose ha il punto di ebollizione più alto ad 1,0 atm?

- A KBr 0,30 M D CaCl₂ 0,20 M
 B C₆H₁₂O₆ (glucosio) 0,40 M E NaCl 0,30 M
 C Na₂SO₄ 0,25 M

(18) Quale tra le seguenti rappresenta la configurazione elettronica di Cl⁺?

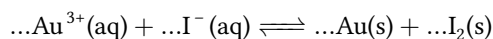
- A $1s^2 2s^2 3s^2 3p^5$ D $1s^2 2s^2 2p^4$
 B $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ E $1s^2 2s^2 2p^5$
 C $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$



(19) In quale delle seguenti specie lo zolfo ha lo stesso numero di ossidazione che ha in H_2SO_3 ?

- A SO_2 D $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
 B SO_2Cl_2 E SO_3
 C S^{2-}

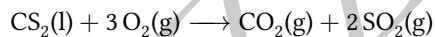
(20)



Quando l'equazione sopra è bilanciata correttamente e tutti i coefficienti sono ridotti al minimo numero intero, in coefficiente di $\text{I}_2(\text{s})$ è

- A 8 D 6
 B 2 E 3
 C 4

(21)



Quando 0,60 moli di $\text{CS}_2(\text{l})$ reagiscono con 1,5 moli di $\text{O}_2(\text{g})$ secondo l'equazione riportata sopra, il numero totale di moli dei prodotti è

- A 1,8 mol D 2,4 mol
 B 0,75 mol E 2,1 mol
 C 1,5 mol

(22) Quale delle seguenti è una reazione di ossidoriduzione?

- A $2\text{K}(\text{s}) + \text{Br}_2(\text{l}) \longrightarrow 2\text{KBr}(\text{s})$
 B $\text{ZnOH}_2(\text{s}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq}) \longrightarrow [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$
 C $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \longrightarrow \text{BaSO}_4(\text{s})$
 D $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^{-}(\text{aq}) + \text{NH}_4^{+}(\text{aq})$
 E $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$

(23) Quale dei seguenti gas ha la densità minore, nelle stesse condizioni di pressione e temperatura? (si assuma un comportamento ideale)

- A O_2 D He
 B Ne E NO
 C CO_2



(24) Quante moli di ioni solfato sono contenuti in 3 moli di solfato di magnesio?

- A 1,5
 B 2
 C 4

- D 3
 E 6

(25) Un campione di una soluzione di RbCl (massa molare 121 g/mol) contiene l'11,20 % in massa di RbCl. Quale informazione è necessaria per determinare la molarità di RbCl nella soluzione?

- I La massa della soluzione
II Il volume della soluzione
III la temperatura della soluzione

- A solo I
 B I e II
 C II e III

- D solo II
 E I, II e III

(26) Un pallone contiene 0,35 moli di Ar(g), 0,90 moli di C₂H₄(g) e 0,25 moli di N₂(g). La pressione totale nel pallone è 3,0 atm a 25 °C. Qual è la pressione parziale di N₂(g)?

- A 0,50 atm
 B 0,25 atm
 C 0,17 atm

- D 0,33 atm
 E 0,75 atm

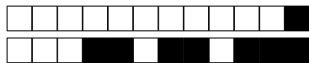
(27) Quale tra le seguenti è una delle possibili formule di Lewis di ICN? (le eventuali coppie di non legame e cariche formali devono essere esplicitamente indicate.)

- A $\bar{I}-C \equiv \bar{N}|$
 B $\bar{I}-C \equiv N$
 C $|\bar{I}-C \equiv N|$

- D $|\bar{I}-C \equiv \bar{N}|$
 E $I-C \equiv N$

(28) In quale sistema si osserverà uno spostamento dell'equilibrio verso i reagenti in seguito ad una diminuzione del volume?

- A $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
 B $2Mg(s) + O_2(g) \rightleftharpoons 2MgO(s)$
 C $SF_4(g) + F_2(g) \rightleftharpoons SF_6(g)$
 D $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2HBr(g)$
 E $SO_2Cl_2(g) \rightleftharpoons SO_2(g) + Cl_2(g)$



(29) A 25 °C, le soluzioni acquose con un pH = 11,50 hanno una concentrazione di ioni idrossido, $[\text{OH}^-]$

A $3,2 \times 10^{-4}$ M

B 3,2 M

C 11,50 M

D $1 \times 10^{-1,50}$ M

E $1 \times 10^{-11,50}$ M

(30) In quale delle seguenti condizioni di temperatura e pressione un gas si allontana maggiormente dal comportamento ideale?

A 500 K, 1 atm

B 500 K, 0,01 atm

C 300 K, 0,01 atm

D 100 K, 50 atm

E 200 K, 5 atm

(31) Il pentano, C_5H_{12} , brucia in eccesso di ossigeno. Quando l'equazione chimica per questa reazione di combustione viene bilanciata e tutti i coefficienti sono ridotti al loro fattore intero più piccolo, il coefficiente di O_2 è

A 5

B 11

C 8

D 4

E 12

(32) Una soluzione satura di un idrossido di un metallo $\text{M}(\text{OH})_2$ a 25 °C ha pH = 9. Qual è il valore del prodotto di solubilità, K_{ps} , di $\text{M}(\text{OH})_2$ a 25 °C?

A $1,0 \times 10^{-27}$

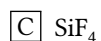
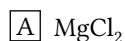
B $5,0 \times 10^{-16}$

C $1,0 \times 10^{-15}$

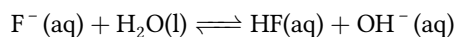
D $5,0 \times 10^{-28}$

E $5,0 \times 10^{-19}$

(33) Quale dei seguenti composti ha il maggiore carattere ionico?



(34)



Quali delle seguenti specie agisce da base di Brønsted-Lowry nella reazione riportata sopra?

A nessuna

B $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

C $\text{HF}(\text{aq})$

D solo $\text{F}^-(\text{aq})$

E sia $\text{F}^-(\text{aq})$ che $\text{OH}^-(\text{aq})$



Foglio di risposte

Matricola:

0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

Istruzioni

Annerire completamente i riquadri a sinistra con le cifre del numero di matricola (una cifra per colonna).

Per ciascuna delle domande, annerire completamente nella parte sottostante, il riquadro corrispondente alla risposta data. Usare un pennarello nero, colorando tutto l'interno di ciascun riquadro. Non sono ammesse correzioni.

Cognome: Nome: Firma:

Segnare le risposte alle domande a scelta multipla.

(1) <input type="checkbox"/> R	(13) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(25) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
(2) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(14) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(26) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
(3) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(15) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(27) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
(4) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(16) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(28) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
(5) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(17) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(29) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
(6) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(18) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(30) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
(7) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(19) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(31) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
(8) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(20) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(32) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
(9) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(21) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(33) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
(10) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(22) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(34) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E
(11) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(23) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	
(12) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	(24) <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E	



+1/8/53+

Parte II
Domande a risposta libera

(35) Calcolare $0.32/10$.

BOZZA