

Cognome e Nome

Corso di Laurea: A B C

n. Matricola Anno di Corso

Per ogni quiz c'è **una sola risposta corretta**: indicarla barrando la casella corrispondente. Per gli esercizi numerici riportare lo svolgimento e il risultato.

1) Nelle seguenti soluzioni acquose, ha temperatura di ebollizione più bassa la soluzione di:

- | | |
|-------------------------|-----|
| 0,05 M solfato di sodio | [] |
| 0,05 M cloruro di sodio | [] |
| 0,20 M glucosio | [] |
| 0,25 M fruttosio | [] |

2) Il ciclopropano e propilene sono fra loro isomeri:

- | | |
|-------------|-----|
| strutturali | [] |
| ottici | [] |
| funzionali | [] |
| geometrici | [] |

3) Quale tra i seguenti composti presenta un atomo di carbonio quaternario:

- | | |
|--------------------|-----|
| pentano | [] |
| 2,2-dimetilpropano | [] |
| 2-metilbutano | [] |
| esano | [] |

4) Per una reazione che assorbe calore si può affermare che:

- | | |
|--|-----|
| il $\Delta H < 0$ | [] |
| la reazione è endotermica | [] |
| la reazione non avviene spontaneamente | [] |
| il $\Delta S < 0$ | [] |

5) Data la reazione $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$ un aumento del volume a temperatura costante provoca:

- | | |
|---|-----|
| l'arresto della reazione diretta | [] |
| lo spostamento dell'equilibrio verso NO_2 | [] |
| una diminuzione della costante d'equilibrio | [] |
| un aumento di N_2O_4 | [] |

6) Il potenziale redox standard dello zinco è -0,76 V, quello del rame +0,33 V; pertanto in condizioni standard:

- | | |
|--|-----|
| lo zinco metallico riduce lo ione rame | [] |
| lo zinco metallico ossida lo ione rame | [] |
| lo ione zinco riduce lo ione rame | [] |
| lo ione zinco ossida il rame metallico | [] |

7) Scrivere le formule di struttura dei seguenti composti, indicando separatamente tutti gli atomi e tutti i legami:
imidazolo, metanale, fenolo, acido stearico

8) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione 0.05 M di acido etanoico a 25 °C ($K_A = 1,8 \cdot 10^{-5} M$).

9) Calcolare la pressione parziale esercitata dall'ossigeno in una miscela costituita da 5 grammi di anidride carbonica e 25 grammi di ossigeno e 40 g di monossido di carbonio in 17 L a 0 °C.

10) Quale volume di acqua si deve aggiungere a 40 mL di una soluzione di acido nitrico al 50% peso/peso (densità = 1.51 g/mL) per avere una soluzione 0.5 M?

11) 1,5 moli di biossido di azoto e 0,75 moli di acqua vengono introdotte in un recipiente dal volume di 8 litri a 330 °C. Ha luogo la reazione omogenea in fase gassosa: $2 NO_2(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons HNO_2(g) + HNO_3(g)$. Ad equilibrio raggiunto la concentrazione di NO_2 risulta 0,03 M. Calcolare K_C e K_P indicandone le dimensioni.

Cognome e Nome

Corso di Laurea: A B C

n. Matricola Anno di Corso

Per ogni quiz c'è **una sola risposta corretta**: indicarla barrando la casella corrispondente. Per gli esercizi numerici riportare lo svolgimento e il risultato.

1) Nelle seguenti soluzioni acquose, ha tensione di vapore più alta la soluzione di:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 0,05 M solfato di sodio | <input type="checkbox"/> |
| 0,05 M cloruro di sodio | <input type="checkbox"/> |
| 0,20 M glucosio | <input type="checkbox"/> |
| 0,25 M fruttosio | <input type="checkbox"/> |

2) Gli anomeri α e β del glucosio sono fra loro:

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| diastereoisomeri | <input type="checkbox"/> |
| enantiomeri | <input type="checkbox"/> |
| conformeri | <input type="checkbox"/> |
| isomeri funzionali | <input type="checkbox"/> |

3) Quale tra i seguenti composti presenta un atomo di carbonio terziario:

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| pentano | <input type="checkbox"/> |
| 2,2-dimetilpropano | <input type="checkbox"/> |
| 2-metilbutano | <input type="checkbox"/> |
| propano | <input type="checkbox"/> |

4) Per una reazione che produce calore si può affermare che:

- | | |
|--|--------------------------|
| il $\Delta H < 0$ | <input type="checkbox"/> |
| la reazione è endotermica | <input type="checkbox"/> |
| la reazione non avviene spontaneamente | <input type="checkbox"/> |
| il $\Delta S > 0$ | <input type="checkbox"/> |

5) Data la reazione $2 \text{NO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 (\text{g})$ un aumento del volume a temperatura costante provoca:

- | | |
|--|--------------------------|
| l'arresto della reazione diretta | <input type="checkbox"/> |
| lo spostamento dell'equilibrio verso NO_2 | <input type="checkbox"/> |
| una diminuzione della costante d'equilibrio | <input type="checkbox"/> |
| un aumento di N_2O_4 | <input type="checkbox"/> |

6) Il potenziale redox standard dell'argento è +0,80 V, quello dell'alluminio -1,66 V; pertanto in condizioni standard:

- | | |
|--|--------------------------|
| l'argento metallico riduce lo ione alluminio | <input type="checkbox"/> |
| l'argento metallico ossida lo ione alluminio | <input type="checkbox"/> |
| lo ione argento riduce lo ione alluminio | <input type="checkbox"/> |
| lo ione argento ossida l'alluminio metallico | <input type="checkbox"/> |

7) Scrivere le formule di struttura dei seguenti composti, indicando separatamente tutti gli atomi e tutti i legami:
pirrolo, urea, 2-propanolo, acido fosfatidico

8) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione 0.08 M di acido nitroso a 25 °C ($K_A = 4,5 \cdot 10^{-4}$ M).

9) 350 L di gas, che si trovano a 600 mmHg, vengono compressi mantenendo la temperatura costante fino ad occupare un volume di 140 L. Calcolare la nuova pressione esercitata dal gas (esprimere il risultato in atmosfere).

10) Quale volume di acqua si deve aggiungere a 100 mL di una soluzione di idrossido di potassio al 30% peso/peso (densità = 1.29 g/mL) per avere una soluzione 1 M?

11) 2 moli di NH_3 ed 1 mole di N_2 vengono introdotte in un recipiente del volume di 800 mL. Ha luogo la seguente reazione omogenea in fase gassosa: $2 \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3 \text{H}_2$. Calcolare il valore di K_C e K_P a 700 °C, sapendo che ad equilibrio raggiunto è ancora presente 1 mole di NH_3 .

Cognome e Nome

Corso di Laurea: A B C

n. Matricola Anno di Corso

Per ogni quiz c'è **una sola risposta corretta**: indicarla barrando la casella corrispondente. Per gli esercizi numerici riportare lo svolgimento e il risultato.

1) Nelle seguenti soluzioni acquose, ha temperatura di congelamento più alta la soluzione di:

- | | |
|-------------------------|-----|
| 0,05 M solfato di sodio | [] |
| 0,05 M cloruro di sodio | [] |
| 0,20 M glucosio | [] |
| 0,25 M fruttosio | [] |

2) Il butilene e ciclobutano e sono fra loro isomeri:

- | | |
|-------------|-----|
| strutturali | [] |
| ottici | [] |
| funzionali | [] |
| geometrici | [] |

3) Quale tra i seguenti composti presenta un atomo di carbonio chirale:

- | | |
|--------------------|-----|
| 1-cloropentano | [] |
| 2-cloropentano | [] |
| 3-cloropentano | [] |
| 2,2-dicloropentano | [] |

4) In una reazione reversibile si ha:

- | | |
|-------------------------------------|-----|
| $\Delta G^\circ = RT \ln K_{EQ}$ | [] |
| $\Delta G^\circ = - RT \ln K_{EQ}$ | [] |
| $\Delta H^\circ > T \Delta S^\circ$ | [] |
| $\Delta H^\circ < T \Delta S^\circ$ | [] |

5) Data la reazione $2 \text{NH}_3 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g})$ un aumento del volume a temperatura costante provoca:

- | | |
|---|-----|
| l'arresto della reazione diretta | [] |
| lo spostamento dell'equilibrio verso N_2 | [] |
| una diminuzione della costante d'equilibrio | [] |
| un aumento di NH_3 | [] |

6) Il potenziale redox standard dello zinco è -0,76 V, quello dell'idrogeno 0 V; pertanto in condizioni standard:

- | | |
|--|-----|
| lo zinco metallico riduce lo ione idrogeno | [] |
| lo zinco metallico ossida lo ione idrogeno | [] |
| lo ione zinco riduce lo ione idrogeno | [] |
| lo ione zinco ossida l'idrogeno molecolare | [] |

7) Scrivere le formule di struttura dei seguenti composti, indicando separatamente tutti gli atomi e tutti i legami:
furano, propanone, fenil-etil-etero, alanina

8) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione 0.12 M di acido propanoico a 25 °C ($K_A = 1,32 \cdot 10^{-5}$ M).

9) 36 L di ossigeno che si trovano a 1.2 atm e 20 °C vengono raffreddati a 11 °C e portati alla pressione di 650 mmHg. Qual è il volume occupato dal gas nelle nuove condizioni di pressione e temperatura?

8) Una soluzione di acido nitrico al 27% in peso/peso ha una densità di 1.16 g/mL. Calcolare la molarità e la molalità della soluzione a 25°C.

11) 1 mole di H_2 e 2 moli di I_2 sono riscaldate in un recipiente di 30 L a 448 °C e reagiscono secondo la reazione omogenea $\text{H}_2 (\text{g}) + \text{I}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI} (\text{g})$. Sapendo che all'equilibrio si formano 0.3 moli di HI, calcolare K_C e K_P indicandone le unità di misura.

Cognome e Nome

Corso di Laurea: A B C

n. Matricola Anno di Corso

Per ogni quiz c'è **una sola risposta corretta**: indicarla barrando la casella corrispondente. Per gli esercizi numerici riportare lo svolgimento e il risultato.

1) Quale tra le seguenti coppie di composti è adatta per preparare una soluzione tampone a pH = 5?

- acido acetico e acetato di sodio ($pK_A = 4,75$)
- acido cloridrico e cloruro di sodio
- cloruro di sodio e idrossido di sodio
- ammoniaca e cloruro di ammonio ($pK_B = 4,75$)

2) Un trigliceride ha proprietà:

- polari
- apolari
- ioniche
- idrofiliche

3) Quale tra i seguenti composti rappresenta un alcol secondario:

- etanolo
- 1-idrossipropano
- 1-idrossibutano
- 2-metil,2-idrossi-propano

4) Nello stato di transizione di una reazione si indica come "complesso attivato":

- il prodotto finale della reazione
- il complesso fra reagente e prodotto
- una specie chimica intermedia, con energia superiore a quella dei reagenti e dei prodotti
- una specie chimica intermedia, con energia inferiore a quella dei reagenti e dei prodotti

5) Data la reazione $2 \text{NH}_3 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g})$ una diminuzione del volume a temperatura costante provoca:

- un aumento di K_{EQ}
- lo spostamento dell'equilibrio verso N_2
- una diminuzione della costante d'equilibrio
- un aumento di NH_3

6) La pila: $\text{Pt} | \text{H}_2 / \text{HCl } 0,1 \text{ M} // \text{CaCl}_2 0,1 \text{ M} / \text{Cl}_2 | \text{Pt}$

- è una pila a concentrazione dell'idrogeno
- è una pila a concentrazione del cloro
- è una pila basata sulle coppie H_2/H^+ e Cl^-/Cl_2
- è una pila basata sulle coppie H_2/H^+ e Ca/Ca^{2+}

7) Scrivere le formule di struttura dei seguenti composti, indicando separatamente tutti gli atomi e tutti i legami:
pirimidina, glucosio, anidride acetica, acido nitroso

8) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione 0.06 M di ammoniaca a 25 °C ($K_B = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ M}$).

9) Una miscela gassosa contenuta in un recipiente dal volume di 26 L a 15 °C è costituita da 20 g di azoto, 5 g di anidride carbonica e 25 g di ossigeno. Calcolare la pressione parziale esercitata dall'ossigeno.

10) 15 mL di una soluzione di acido solforico al 19.2% in peso/peso (densità = 1.132 g/mL) sono portati a 550 mL acqua. Calcolare il pH della soluzione così ottenuta.

11) In un recipiente dal volume di 12 litri vengono introdotte 0,75 moli di monossido di azoto e 0,3 moli di ossigeno. Quando la reazione omogenea in fase gassosa: $2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2$ ha raggiunto la condizione di equilibrio si osserva che nel recipiente sono presenti 0,2 moli di biossido di azoto. Calcolare K_C e K_P indicandone le unità di misura.

Cognome e Nome

Corso di Laurea: A B C

n. Matricola Anno di Corso

Per ogni quiz c'è **una sola risposta corretta**: indicarla barrando la casella corrispondente. Per gli esercizi numerici riportare lo svolgimento e il risultato.

1) Quale tra le seguenti coppie di composti è adatta per preparare una soluzione tampone a pH = 9?

- acido nitroso e nitrito di sodio ($pK_A = 3,35$)
- acido cloridrico e cloruro di sodio
- cloruro di sodio e idrossido di sodio
- ammoniaca e cloruro di ammonio ($pK_B = 4,75$)

2) La gliceraldeide e il diidrossiacetone:

- non sono isomeri tra loro
- sono tra loro isomeri di funzione
- sono tra loro isomeri ottici
- sono tra loro isomeri geometrici

3) Quale tra i seguenti composti rappresenta un alcol terziario:

- etanolo
- 1-idrossipropano
- 1-idrossibutano
- 2-metil,2-idrossi-propano

4) Il legame idrogeno risulta da

- condivisione di elettroni provenienti da due atomi di H
- condivisione di un doppietto di elettroni di un atomo con uno ione H
- forze di Van der Waals attrattive tra due atomi di H
- attrazione elettrostatica tra l'atomo di H di una molecola e un atomo elettronegativo di un'altra molecola

5) Data la reazione esotermica : $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightleftharpoons C_2H_6(g)$, un aumento della temperatura determina:

- un aumento di H_2
- uno spostamento della reazione verso sinistra
- una diminuzione di K_{EQ}
- un aumento di C_2H_6

6) Nella pila: Pt H_2 / HCl 0,1 M // HCl 0,01 M / Cl_2 Pt

- funge da anodo l'elettrodo a destra
- funge da anodo l'elettrodo a sinistra
- funge da anodo l'elettrodo con concentrazione di H^+ più alta
- funge da catodo l'elettrodo con concentrazione di H^+ più bassa

7) Scrivere le formule di struttura dei seguenti composti, indicando separatamente tutti gli atomi e tutti i legami: piridina, fenolo, acido fosforico, propanale.

8) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione 0.01 M di metilammina a 25 °C ($K_B = 4,4 \cdot 10^{-4} M$).

9) 5 L di azoto che si trovano a 10 atm e 32 °C vengono riscaldati a 50 °C e compressi a 9000 mmHg. Qual è il volume occupato dal gas nelle nuove condizioni di pressione e temperatura?

10) Una soluzione è ottenuta sciogliendo 1.9 g di acido acetico ($K_A = 1,8 \cdot 10^{-5} M$) in 500 g di H_2O . La densità della soluzione risultante è 1.06 g/mL. Calcolare il pH della soluzione.

11) Data la reazione omogenea in fase gassosa: $3 H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2 NH_3$, determinare il valore di K_C e K_P , specificandone le dimensioni, sapendo che a 200 °C, mescolando 4.5 moli di idrogeno e 3 moli di azoto in un recipiente da 3 litri si ottengono ad equilibrio raggiunto 2 moli di NH_3 .

Cognome e Nome

Corso di Laurea: A B C

n. Matricola Anno di Corso

Per ogni quiz c'è **una sola risposta corretta**: indicarla barrando la casella corrispondente. Per gli esercizi numerici riportare lo svolgimento e il risultato.

1) Quale tra le seguenti coppie di composti è adatta per preparare una soluzione tampone a pH = 5?

- acido cloridrico e cloruro di sodio []
cloruro di sodio e idrossido di sodio []
acido acetico e acetato di potassio ($pK_A = 4,75$) []
ammoniaca e cloruro di ammonio ($pK_B = 4,75$) []

2) Il D-glucosio e il D-fruttosio sono tra loro:

- epimeri []
isomeri di funzione []
enantiomeri []
isomeri geometrici []

3) Per idrolisi di un estere si ottengono:

- un alcool ed una ammina []
un acido ed una ammina []
un acido ed un alcol []
due acidi []

4) La solubilità di un gas in acqua:

- è inversamente proporzionale alla pressione parziale del gas []
è inversamente proporzionale alla temperatura []
diminuisce all'aumentare della polarità del gas []
è massima quando è presente il corpo di fondo []

5) Data la reazione endotermica $I_2(g) \rightleftharpoons 2 I(g)$, una diminuzione della temperatura determina:

- una diminuzione di I_2 []
uno spostamento della reazione verso sinistra []
un aumento di K_{EQ} []
un aumento di I []

6) Nella pila: $Cu / CuCl_2 0,01 M // CuCl_2 0,1 M / Cu$

- funge da anodo l'elettrodo con concentrazione di Cu^{2+} più alta []
funge da anodo l'elettrodo a sinistra []
funge da anodo l'elettrodo a destra []
funge da catodo l'elettrodo con concentrazione di Cu^{2+} più bassa []

7) Scrivere le formule di struttura dei seguenti composti, indicando separatamente tutti gli atomi e tutti i legami: cis-2-butene, etino, glicina, acido oleico

8) Calcolare la pressione osmotica di una soluzione 0.1 M di piridina a 25 °C ($K_B = 1,7 \cdot 10^{-9} M$).

9) 15 L di idrogeno che si trovano a 5 atm e 52°C vengono raffreddati a 20 °C e portati a 1000 mmHg. Qual è il volume occupato dal gas nelle nuove condizioni di pressione e temperatura?

10) Una soluzione acquosa di acido nitroso al 15.0 % (peso/peso) presenta una densità pari a 1.18 g/mL. Calcolare il pH della soluzione (K_A dell'acido nitroso = $4,5 \cdot 10^{-4} M$).

11) Nell'equilibrio a 600 K, $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$, sono presenti inizialmente 0.2 moli di CO e 5.6 g di H_2O in un volume di 0.5 litri. Calcolare K_C e K_P sapendo che all'equilibrio sono presenti 0.1 moli di CO_2 .