L’utilisation des QCM en voie professionnelle

Caractériser quantitativement une solution aqueuse

Les documents suivants ont été proposés aux élèves lors des situations décrites dans la ressource « Caractériser quantitativement une solution aqueuse », accessible depuis la page éduscol « [Programmes et ressources en physique-chimie - voie professionnelle](https://eduscol.education.fr/1795/programmes-et-ressources-en-physique-chimie-voie-professionnelle)».

Les ressources proposées sur cette page présentent notamment des situations pédagogiques favorables à l’emploi de questionnaires à choix multiples (QCM) en physique-chimie.

Les documents sont dans un format texte ou dans un format quiz numérique modifiable afin que les professeurs puissent les adapter au contexte de leur établissement : répartition du programme dans le cycle, organisation prévue pour l’année, etc.

# Solution aqueuse 1

**Lien du quiz numérique sur l’application Quizinière pour le questionnaire « Solution aqueuse 1 » :** [**https://www.quiziniere.com/exercices/partage/5V99255YVE**](https://www.quiziniere.com/exercices/partage/5V99255YVE)

## Questionnaire à choix multiples

**Pour chaque question, une ou plusieurs réponses peuvent s’avérer correctes.**

**Question 1 :**

Indiquer la nature du soluté et du solvant dans une solution aqueuse de glucose :

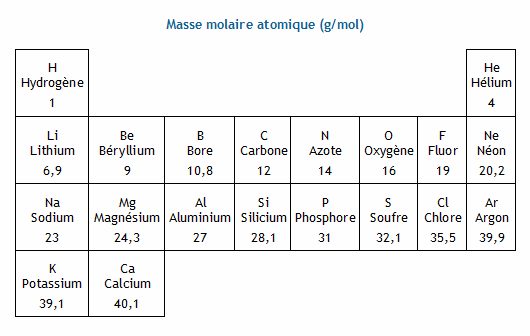
* 1. L'eau est le soluté
  2. L’eau est le solvant
  3. Le glucose est le soluté
  4. Le glucose est le solvant

**Question 2 :**

Indiquer à l’aide de quelle(s) relation(s) la masse molaire moléculaire de l'éthanol de formule brute C2H6O peut être calculée :

1. *M*(C2H6O) = 2×*M*(C) + 6×*M*(H) + *M*(O)
2. *M*(C2H6O) = 6×*M*(H) + *M*(O) + 2×*M*(C)
3. *M*(C2H6O) = *M*(C) + *M*(H) + *M*(O)
4. *M*(C2H6O) = *M*(C) + 2×*M*(H) + 6×*M*(O)

Un extrait de la classification périodique sera fourni pour les questions 3 à 8.

**Données : **

**Question 3 :**

Donner la masse molaire moléculaire du chlorure d'hydrogène de formule brute HCl ;

1. 1 g/mol
2. 12 g/mol
3. 13 g/mol
4. 35,5 g/mol
5. 36,5 g/mol

**Question 4 :**

Donner la masse molaire moléculaire du glucose de formule brute C6H12O6 :

1. 24 g/mol
2. 29 g/mol
3. 180 g/mol
4. 162 g/mol
5. 198 g/mol

**Question 5 :**

La(les) relation(s) entre la masse *m*d'un échantillon contenant une espèce chimique de masse molaire *M* et la quantité de matière *n* présente dans l'échantillon est (sont) :

**Question 6 :**

La masse molaire atomique du cuivre est de 63,5 g/mol. La masse d'un échantillon de cuivre contenant 4,00 mol d'atomes de cuivre est de :

1. 0,0630 g
2. 15,9 g
3. 254 g

**Question 7 :**

La masse molaire moléculaire du glucose est de 180 g/mol. La quantité de matière présente dans 18 g de glucose est de :

1. 0,10 mol
2. 10 mol
3. 3 240 mol

**Question 8 :**

Calculer la quantité de matière présente dans 180 g d'eau de formule brute H2O :

1. 0,10 mol
2. 10,0 mol
3. 180 mol
4. 10 010 mol

**Question 9 :**

Calculer la masse molaire moléculaire du carbonate de calcium de formule brute CaCO3 :

On donne :

*M*(Ca) = 40,1 g/mol *M*(Co) = 58,9 g/mol *M*(C) = 12 g/mol *M*(O) = 16 g/mol

1. 216,8 g/mol
2. 124,1 g/mol
3. 100,1 g/mol
4. 68,1 g/mol

# Solution aqueuse 2

**Lien du quiz numérique sur l’application Quizinière pour le questionnaire « Solution aqueuse 2 » :**

[**https://www.quiziniere.com/exercices/partage/DV3458NXG3**](https://www.quiziniere.com/exercices/partage/DV3458NXG3)

## Questionnaire à choix multiples

**Pour chaque question, une ou plusieurs réponses peuvent s’avérer correctes.**

**Question 1 :**

La(les) relation(s) entre la concentration molaire *C* d'une espèce en solution, la quantité de matière *n* de cette espèce et le volume de la solution *V* est (sont) :

**Question 2 :**

Une image contenant texte, clipart

Description générée automatiquementLes deux solutions de diiode contenues dans les béchers ci-dessous ont rigoureusement la même teinte :

1. Elles ont la même concentration massique en soluté
2. Elles contiennent la même masse de soluté dissous
3. Elles ont le même volume

**Question 3 :**

Une image contenant texte

Description générée automatiquementOn réalise et obtient l'échelle de teinte représentée ci-dessous en diluant successivement une solution mère S6 de concentration connueen diiode(6×10-3 mol/L). S est une solution de diiode de concentration inconnue en diiode.

Quelle(s) affirmation(s) est (sont) correcte(s) ?

1. La concentration en diiode de la solution S est comprise entre 1×10-3 mol/Let 2×10-3 mol/L
2. La concentration en diiode de la solution S est comprise entre 2×10-3 mol/Let 3×10-3 mol/L
3. La concentration en diiode de la solution S est comprise entre 3×10-3 mol/Let 4×10- 3mol/L
4. La concentration en diiode de la solution S est inférieure à 4×10-3 mol/L
5. La concentration en diiode de la solution S est supérieure à 4×10-3 mol/L

**Question 4 :**

Indiquer ce que signifie « diluer une solution » :

1. augmenter sa concentration en soluté en enlevant du solvant
2. diminuer sa concentration en soluté en ajoutant du solvant

**Question 5 :**

Une solution de volume *V* = 0,10 L contient *n* = 5,0 mol de saccharose dissous. Calculer la concentration molaire en saccharose de cette solution :

1. 0,50 mol/L
2. 5,0 mol/L
3. 20 mol/L
4. 50 mol/L

**Question 6 :**

Dans un volume*V* = 500 mL d'une solution de glucose de concentration molaire *C* = 10 mol/L, il y a une quantité de matière de glucose dissous en solution égale à :

1. 5,0 mol
2. 10 mol
3. 20 mol
4. 50 mol
5. 100 mol

**Question 7 :**

Pour stériliser à froid les biberons et tétines, une crèche utilise des comprimés de dichloroisocyanurate de sodium anhydre de formule brute C3Cl2N3NaO3.

Une image contenant table

Description générée automatiquementCalculer, en g/mol, la masse molaire moléculaire de ce produit :

1. 110,5 g/mol
2. 211 g/mol
3. 220 g/mol
4. 231,5 g/mol

**Question 8 :**

Le dichloroisocyanurate de sodium anhydre est conditionné sous forme de comprimés contenant 500 mg de dichloroisocyanurate de sodium anhydre. Pour stériliser à froid, on préconise de dissoudre un comprimé dans 2,5 L d'eau.

Source : <https://www.easyparapharmacie.com/dodie-comprimes-sterilisation-a-froid-x32-comprimes.html>

Calculer, en g/L, la concentration massique de la solution ainsi préparée :

1. 0,020 g/L
2. 0,13 g/L
3. 0,20 g/L
4. 1,3 g/L

**Question 9 :**

Calculer, en mol, la quantité de matière de dichloroisocyanurate de sodium anhydre présente dans les 500 mg de dichloroisocyanurate de sodium anhydre de formule brute C3Cl2N3NaO3 :

Données : *M*(C3Cl2N3NaO3) = 220 g/mol

1. 0,000227 mol
2. 0,00227 mol
3. 2,27 mol
4. 2,27-3 mol
5. 2,27×10-3 mol

**Question 10 :**

Calculer, en mol/L, la concentration molaire de la solution de 2,5 L de dichloroisocyanurate de sodium anhydre de formule brute C3Cl2N3NaO3 :

Données : *n*(C3Cl2N3NaO3) = 2,27×10-3 mol

1. 0,00090 mol/L
2. 0,00091 mol/L
3. 9,0 mol/L
4. 9,1 mol/L

**Question 11 :**

On dissout 1500 mg de galactose de formule chimique C6H12O6dans 100 mL d'eau.

Une image contenant table

Description générée automatiquementCalculer, en mol/L, la concentration molaire en galactose de la solution obtenue :

1. 8,33×10-5 mol/L
2. 8,33×10-2 mol/L
3. 8,33×10-1 mol/L
4. 15 g/L
5. 83,3 mol/L

**Question°12 :**

On dispose des deux balances suivantes :



Pour peser 1500 mg de galactose, il faut utiliser :

1. aucune des balances
2. la balance 1
3. la balance 2
4. la balance 1 ou la balance 2 indifféremment

**Question°13 :**

On dispose des deux balances suivantes :



Pour peser 0,5 kg de galactose, il faut utiliser :

1. aucune des balances
2. la balance 1
3. la balance 2
4. la balance 1 ou la balance 2 indifféremment

**Question°14 :**

On dispose des deux balances suivantes :



Pour peser 50 mg de saccharose, il faut utiliser :

1. aucune des balances
2. la balance 1
3. la balance 2
4. la balance 1 ou la balance 2 indifféremment

# Solution aqueuse 3

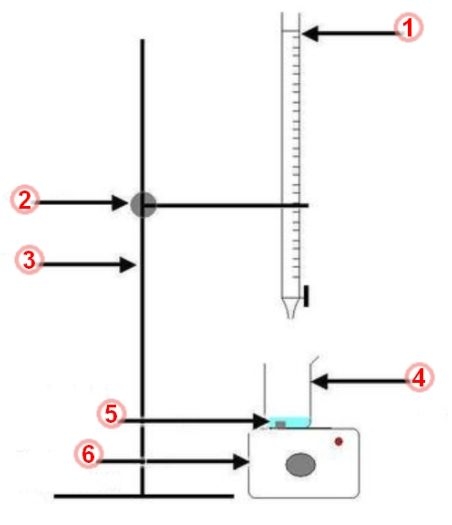
**Lien du quiz numérique sur l’application Quizinière pour le questionnaire « Solution aqueuse 3 » :**

[**https://www.quiziniere.com/exercices/partage/MR44O3JPRP**](https://www.quiziniere.com/exercices/partage/MR44O3JPRP)

## Questionnaire à choix multiples

**Pour chaque question, une ou plusieurs réponses peuvent s’avérer correctes.**

**Question 1 :**

Voici les différents éléments d’un montage de dosage.

Associer les différents éléments de ce montage de dosage aux numéros figurant sur le schéma.

1. Becher
2. Noix de serrage
3. Burette
4. Potence
5. Barreau-aimanté
6. Agitateur magnétique

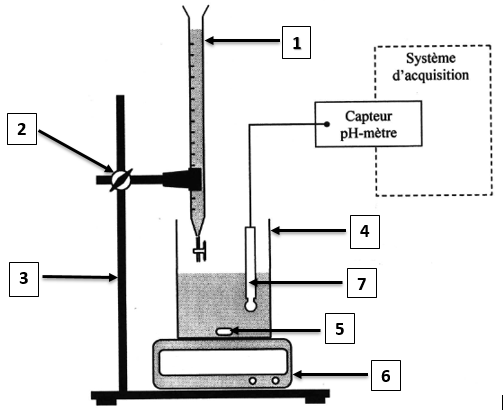
**Question 2 :**

Numéroter, en complétant les pointillées, dans l’ordre chronologique les étapes du protocole de dosage colorimétrique.

* Placer le bécher contenant la solution à titrer sur un agitateur magnétique. Disposer la burette contenant la solution titrante au-dessus du bécher. ………
* Rincer la burette graduée, la remplir avec la solution titrante et ajuster le zéro. ………
* Ajouter, par pas judicieusement choisis, la solution titrante et suivre l’évolution de la couleur de la solution située dans le bécher. ………
* Prélever un échantillon de volume donné de la solution à titrer avec une pipette jaugée (ou graduée), l’introduire dans un bécher contenant un barreau aimanté puis ajouter, si nécessaire, quelques gouttes de l’indicateur coloré adéquat. ………
* Noter la valeur du volume de solution titrante ajouté dès que la couleur de la solution contenue dans le bécher change. ………

**Question 3 :**

Voici le schéma des différents éléments d’un montage de dosage pH-métrique.

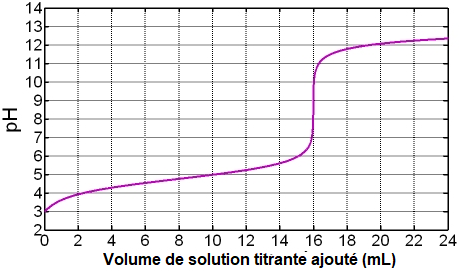
Associer les différents éléments de ce montage de dosage pH-métrique aux numéros figurant sur le schéma.

1. Bécher
2. Électrode pH
3. Noix de serrage
4. Burette
5. Potence
6. Barreau aimanté
7. Agitateur magnétique

**Question 4 :**

Numéroter, en complétant les pointillées, dans l’ordre chronologique les étapes du protocole de dosage pH-métrique.

* Placer le bécher contenant la solution à titrer sur un agitateur magnétique, y introduire une électrode reliée à un système d‘acquisition du pH, puis disposer la burette contenant la solution titrante au-dessus du bécher.
* Rincer puis remplir la burette graduée avec une solution titrante de concentration molaire donnée.
* Ajouter la solution titrante par pas judicieusement choisis et acquérir le volume total versé après chaque addition. Le pH étant automatiquement enregistré.
* Prélever un échantillon de volume donné de la solution à titrer avec une pipette jaugée (ou graduée). L’introduire dans un bécher et ajouter le barreau aimanté.
* *Déterminer les coordonnées du point d’équivalence par la méthode de* ***la dérivée*** *ou par celle des****tangentes****.*

On considère la courbe de dosage suivante :

Utiliser les informations données par cette courbe pour répondre aux QCM 5, 6, 7 et 8 en choisissant, à chaque fois, la bonne proposition.

**Question°5 :**

La solution à titrer est une solution :

1. acide
2. neutre
3. basique

**Question°6 :**

La solution titrante est une solution :

1. acide
2. neutre
3. basique

**Question°7 :**

Le pH de la solution à l’équivalence est de :

1. 3
2. 7
3. 8,5
4. 12,3

**Question 8 :**

Le volume de solution titrante versé à l’équivalence, VE, est de :

1. 15 mL
2. 16 mL
3. 17 mL
4. 24 mL

**Question°9 :**

On a titré un volume V1 = 10 mL d’une solution S1 de concentration molaire inconnue C1 par une solution titrante S2 de concentration molaireC2 = 0,05 mol/L. On note V2 le volume de solution titrante versé à l’équivalence.

À l’équivalence on a : C1 × V1= C2 × V2

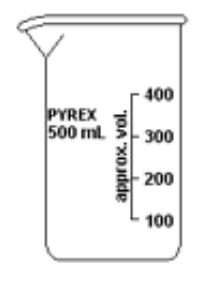
Si V2 = 16 mL, alors la concentration molaire C1 de la solution S1 est de :

1. 0,8 mol/L
2. 0,05 mol/L
3. 0,08 mol/L

**Question 10 :**

On souhaite prélever 20 mL d’une solution d’acide chlorhydrique à titrer. Choisir, dans la liste ci-dessous, le matériel nécessaire à cette opération.

1. un bécher de 50 mL



1. une fiole jaugée de 10 mL
2. une fiole jaugée de 20 mL****
3. une pipette jaugée de 10 mL



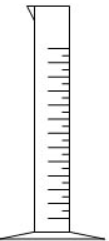
10 mL

1. une pipette jaugée de 20 mL



20 mL

1. une éprouvette graduée de 20 mL



20 mL

# Solution aqueuse 4

**Lien du quiz numérique sur l’application Quizinière pour le questionnaire « Solution aqueuse 4 » :** [**https://www.quiziniere.com/exercices/partage/JGX3OLBPV5**](https://www.quiziniere.com/exercices/partage/JGX3OLBPV5)

## Questionnaire à choix multiples

**Pour chaque question, une ou plusieurs réponses peuvent s’avérer correctes.**

**Données pour l’ensemble de la planche :**

On donne les masses molaires suivantes :

Masse molaire du cuivre : *M*(Cu) = 63,5 g/mol.

Masse molaire du soufre : *M*(S) = 32,1 g/mol.

Masse molaire de l’hydrogène : *M*(H) = 1 g/mol.

Masse molaire de l’oxygène : *M*(O) = 16 g/mol.

Masse volumique de l’eau oxygénée : ρ = 1,01g/mL

**Question 1 :**

On dispose d’une solution mère de sulfate de cuivre d’une concentration *C* = 1,0 mol/L. On souhaite préparer par dilution une solution de sulfate de cuivre de concentration *C*’= 0,4 mol/L. Pour ce faire, on peut :

1. Prélever un volume de 8 mL de la solution mère que l’on dilue dans une fiole de 20 mL.
2. Prélever un volume de 4 mL de la solution mère que l’on dilue dans une fiole de 100 mL.
3. Prélever un volume de 40 mL de la solution mère que l’on dilue dans une fiole de 1000 mL.

**Question 2 :**

Pour prélever avec précision le volume à diluer, on peut utiliser :

1. Une pipette graduée de 10 mL
2. Une burette graduée de 25 mL
3. Une éprouvette graduée de 50 mL.

**Question 3 :**

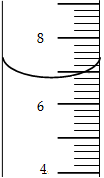
Pour préparer, par dissolution, 200 mL d’une solution de sulfate de cuivre de concentration *C* = 1,00 mol/L, nous avons besoin de

1. 1,6 g de sulfate de cuivre anhydre.
2. 31,9 g de sulfate de cuivre anhydre.
3. 159,5 g de sulfate de cuivre anhydre.

**Question 4 :**

Cette solution (200 mL) est préparée dans :

1. Une fiole jaugée de 200 mL
2. Un bécher de 200 mL.
3. Un ballon de 200 mL.

**Question 5 :**

L’image suivante représente une partie d’une pipette graduée.

Nous devons lire :

1. 7 mL.
2. 6,8 mL.
3. 7,4 mL.
4. 7,2 mL.

**Question 6 :**

L’incertitude de mesure du volume liée à la lecture sur un tel instrument peut être estimée à :

1. 0,1 mL.
2. 1 mL.
3. 0,5 mL.

**Question 7 :**

On dispose de 20 mL d’une solution A contenant un soluté à une concentration de 0,40 mol/L et de 10 mL d’une solution B contenant le même soluté à une concentration de 1,0 mol/L.

1. Les deux solutions contiennent le même nombre de moles de soluté.
2. La solution A contient plus de moles de soluté que la solution B.
3. La solution B contient plus de moles de soluté que la solution A.

**Question 8 :**

On mélange 20 mL d’une solution A contenant un soluté à une concentration de 0,40 mol/L et 10 mL d’une solution B à une concentration de 1,0 mol/L. La concentration du mélange obtenu arrondie au centième est égale à :

1. 1,40 mol/L
2. 0,70 mol/L
3. 0,6 mol/L
4. 0,8 mol/L

**Question 9 :**

Ci-dessous le descriptif d’une eau oxygénée.

Un flacon d’eau oxygénée contient :

Eau oxygénée 30 volumes  
Décolore les cheveux  
Blanchit le linge  
250 mL

L'eau oxygénée stabilisée à 30 volumes contient environ 9 % en masse de péroxyde d'hydrogène (H2O2) et est susceptible de dégager environ trente fois son volume d'oxygène gazeux.

Décolorant puissant, à manipuler avec précaution.

1. 22,7 g de peroxyde d’hydrogène.
2. 30 g de peroxyde d’hydrogène
3. 9 g de peroxyde d’hydrogène

**Question 10 :**

On admet que ce flacon contient 0,50 mol de peroxyde d’hydrogène. Celle-ci fournit du dioxygène en se décomposant selon la réaction suivante :

2H2O2 *(l)* → 2H2O*(l)* + O2*(g)*

Le nombre de moles de dioxygène obtenu par la décomposition totale est de

1. 0,5 mol
2. 1 mol
3. 0,25 mol

**Question 11 :**

Le volume molaire des gaz dans les conditions normales de température et de pression est de 22,4 L/mol. Quel est le volume de dioxygène obtenu par cette décomposition ?

1. 5,6 L
2. 5 L
3. 7,5 L