

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2018

SCIENCES

Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 1 h 00

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de la 1/7 à la page 7/7

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

ATTENTION : les documents pages 6/7 et 7/7 sont à rendre avec la copie

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.
L'utilisation du dictionnaire est interdite

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes

En 2015, la COP 21 s'est déroulée à Paris. Ce fut l'occasion d'un accord international très important. Tous les scientifiques s'accordent pour constater que l'atmosphère de notre planète se réchauffe à cause des émissions de gaz à effet de serre produites par l'activité humaine.

L'augmentation de la concentration du CO_2 (principal gaz à effet de serre) dans l'atmosphère influe aussi sur le pH des océans et met en péril la vie dans les océans.

- 1) Donner la formule chimique et le nom du principal gaz à effet de serre.

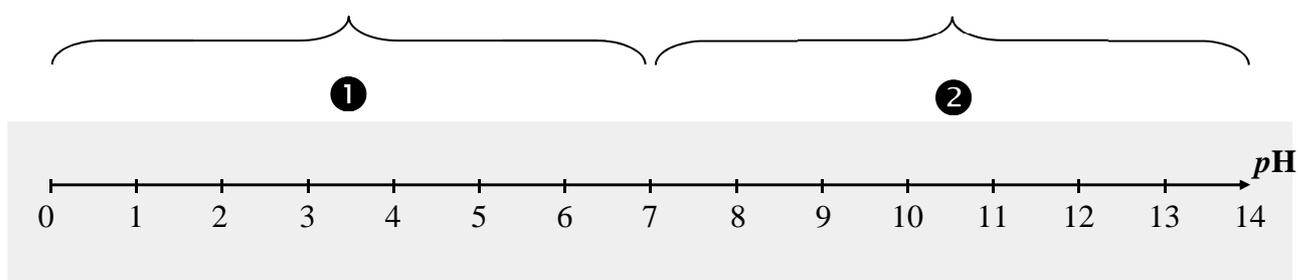
La réaction chimique du CO_2 avec l'eau se fait selon l'équation de réaction suivante :



- 2) Donner le nom de la molécule de formule chimique H_2O .
- 3) Préciser la constitution de la molécule d'acide carbonique de formule chimique H_2CO_3 .

Le caractère acide ou basique d'une solution est mesuré par son pH qui varie de 0 à 14.

- 4) Indiquer à quelle partie (❶ ou ❷) de l'échelle de pH ci-dessous correspond le terme solution acide. Justifier la réponse.



- 5) Donner le nom et la formule chimique de l'ion associé au caractère acide d'une solution aqueuse.

On parle « d'acidification » quand le pH diminue, même s'il s'agit d'un milieu basique comme l'eau de mer (pH supérieur à 7). L'acidification des océans est provoquée par la dissolution dans l'eau de mer d'une partie du dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère.

- 6) Si les émissions de gaz à effet de serre continuent sur les tendances actuelles, il est à craindre que l'acidité de l'eau de mer évolue d'ici à la fin du 21^{ème} siècle avec un pH passant de 8,2 à 7,8.
Expliquer pourquoi, dans cette situation, on parle « d'acidification » de l'eau de mer.

L'une des principales sources d'émission de CO₂ est la combustion des combustibles fossiles dans les moteurs thermiques des véhicules utilisant des carburants issus du pétrole (essence et diesel). Les véhicules sont classés par classe d'émission de CO₂ en fonction de la masse de CO₂ (en g) émise par kilomètre parcouru.

- 7) Un véhicule neuf consomme 4,3 L d'essence pour parcourir 100 km.
a) À l'aide de calculs simples, montrer que ce véhicule émet environ 99 g de CO₂ pour parcourir 1 km.

Donnée :

- Émission de CO₂ pour 1 litre d'essence consommé : 2 300 g

- b) Exploiter le document 1 pour déterminer la classe d'émission de CO₂ du véhicule. Justifier la réponse.

Document 1 : classe d'émission de CO₂ pour les voitures



(source ADEME)

- c) Un faible sous-gonflage des pneus entraîne une surconsommation de carburant d'environ 3%. Justifier que le sous-gonflage des pneus contribue au réchauffement de l'atmosphère de notre planète.

TECHNOLOGIE - Durée 30 minutes – 25 points

La partie Technologie comporte 4 pages numérotées de la page 4/7 à la page 7/7.
Les documents réponses pages 6/7 et 7/7 sont à rendre avec la copie.

LA MAISON CONTAINER



Les containers sont principalement utilisés pour le transport maritime. Ils peuvent également être recyclés dans le domaine de la construction et de l'habitat.

Exemples de transformation de containers pour l'habitat :



L'utilisation de containers maritimes pour la construction d'habitats présente de nombreux avantages :

- en réutilisant les containers maritimes, on réalise intelligemment leur **recyclage** ;
- un container est **étanche à l'air et à l'eau**, il n'y a pas besoin de fabriquer un toit pour se protéger de la pluie ;
- les ouvertures sur les containers (portes, fenêtres, ventilation) sont **simples** à réaliser ;
- l'installation et l'aménagement intérieur du container peuvent être réalisés **très rapidement** ;
- **le prix** est inférieur à 400 € / m² (prêt à vivre, tout équipé), ce qui est très économique par rapport aux autres solutions constructives.

Les dimensions intérieures d'un container standard sont les suivantes : Longueur = 12 m, largeur x hauteur = 2.40 m x 2.40 m. Il faut donc prendre en compte ces dimensions restreintes lors de la conception des aménagements intérieurs qui permettront de rendre un container habitable.

Question 1 : À partir des photographies précédentes, **citer** les principaux aménagements intérieurs à prévoir pour rendre un container habitable.

Répondre sur le document réponse n°1

Question 2 : Un container est fabriqué en acier, **indiquer** pourquoi il est indispensable de prévoir une isolation thermique.

Répondre sur le document réponse n°1

La résistance thermique (R) est un des indicateurs de la performance d'un isolant. Elle informe sur la capacité de l'isolant thermique à résister au froid et à la chaleur : plus la résistance thermique est élevée, plus l'isolant est efficace.

La norme Française indique que pour les murs d'une habitation, la résistance thermique doit au moins être égale à $R = 3.15 \text{ m}^2 \cdot \text{°K} \cdot \text{W}^{-1}$

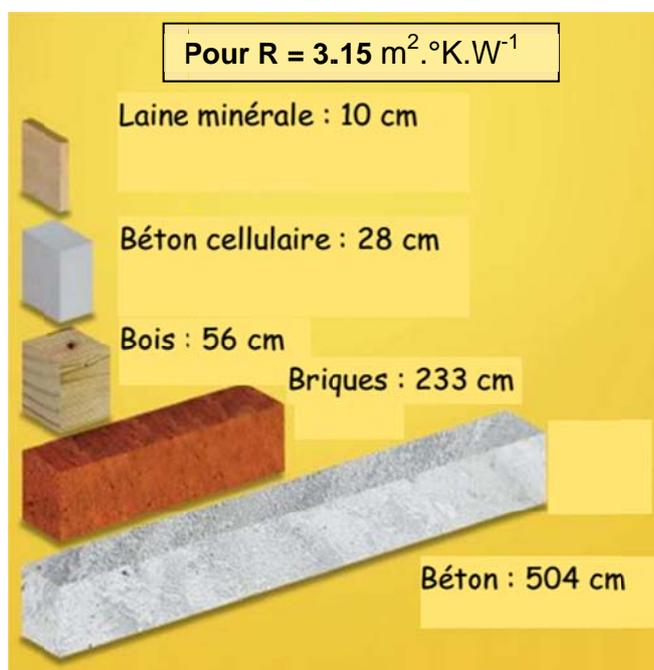
Question 3 :

Choisir le matériau le mieux adapté pour isoler par l'intérieur le container.

Sur le document réponse n°1, cocher la bonne réponse

Justifier votre choix.

Répondre sur le document réponse n°1



Une baie vitrée a été posée sur le container. Elle offre l'avantage d'apporter beaucoup de luminosité à l'intérieur de la pièce mais le propriétaire a rapidement constaté une forte augmentation de la température liée à l'ensoleillement.

Afin de limiter l'apport de chaleur lié à l'ensoleillement le propriétaire fait installer un store automatisé qui fonctionne de la façon suivante :

- si la température de la pièce dépasse 23°C , le store descend d'un tiers ;
- si la température de la pièce descend en dessous de 19°C , il remonte.

Question 4 : Compléter l'algorithme décrivant le fonctionnement du volet roulant.

Répondre sur le document réponse n°2

Document réponse n°1 :

À rendre avec la copie

Réponse à la question 1 :

Réponse à la question 2 :

Réponse à la question 3 :

-
-
-
-
-

Pour $R = 3.15 \text{ m}^2 \cdot \text{°K} \cdot \text{W}^{-1}$

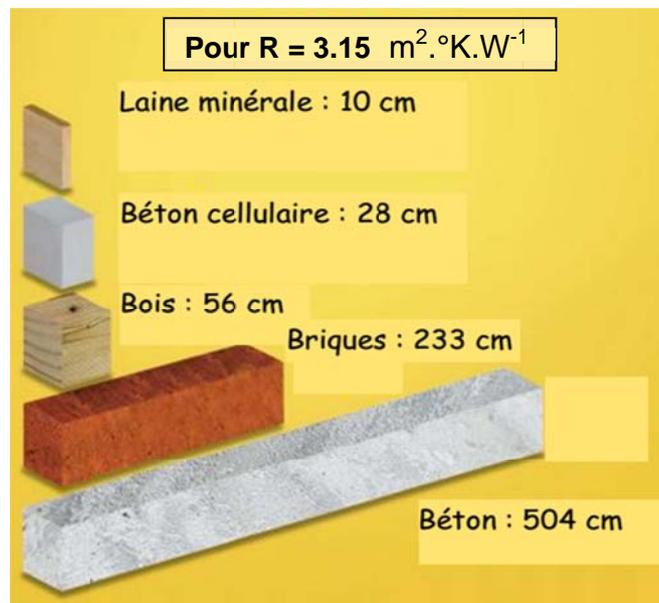
Laine minérale : 10 cm

Béton cellulaire : 28 cm

Bois : 56 cm

Briques : 233 cm

Béton : 504 cm



Justifier votre choix

Document réponse n°2 :

À rendre avec la copie

Réponse à la question 4 :

Liste des indications à replacer sur l'algorithme :

- Descendre le store d'un tiers
- Remonter le store
- Température < 19°C ?

