Diplôme national du brevet
Polynésie septembre 2024
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : 3ème **SERIE :** ☒ Générale

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min **CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒ Oui « type collège »

PHYSIQUE-CHIMIE – Durée : 30 minutes 25 points

Pierre souhaite repeindre les murs de la cuisine de sa maison. Pour commencer, il doit enlever l'ancienne peinture qui est abimée. Pour cela, il utilise un décapeur thermique. C'est un appareil électrique qui souffle de l'air chaud, ce qui ramollit la peinture. Il suffit ensuite de gratter le mur avec une spatule pour l'enlever.
Les caractéristiques du décapeur utilisé par Pierre sont données ci-dessous :

Puissance : 1 200 W
230 V ~ 50 Hz
Température maximale à l'embouchure : 550 °C

1- Écrire en toutes lettres l'unité symbolisée par « V ».

L'unité symbolisée par « V » est le Volt _

2- Indiquer si l'information « 230 V » correspond à l'intensité du courant électrique ou bien à la tension électrique.
L'information « 230 V » correspond à la tension électrique.

Pierre utilise une rallonge électrique qui peut supporter, pour des raisons de sécurité, une intensité du courant électrique maximale de 12 A.

3- Vérifier que Pierre travaille en respectant les conditions de sécurité relatives à la rallonge.
Donnée : $P = U \times I$

$P = U \times I$

$U \times I = P$

$I = \frac{P}{U}$

$I = \frac{1200}{230} = 5{,}2\ A$

L'intensité du courant électrique utilisée est inférieure à l'intensité du courant électrique maximale de 12 A supportée par la rallonge électrique :
Pierre travaille en respectant les conditions de sécurité relatives à la rallonge

4- Calculer le coût de l'énergie électrique consommée, sachant qu'il utilise le décapeur pendant 5 h.
Données :
$E = P \times t$ avec E énergie (Wh), P puissance (W) et t durée d'utilisation (h)
1 kWh = 1 000 Wh
1 kWh est facturé 0,20 €

Energie électrique consommée E = P × t = 1200 × 5 = 6000 Wh = 6 kWh
Coût de l'énergie électrique consommée : 6×0,20=1,2€

Après avoir passé le décapeur thermique, il reste de la peinture à certains endroits. Pierre décide d'utiliser une deuxième technique : un décapage chimique à la lessive de soude qui est une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium.

Pour réaliser cette lessive de soude, après avoir pris les précautions nécessaires, il verse 4 kg de pastilles d'hydroxyde de sodium dans 8 litres d'eau du robinet, puis il mélange. Sur l'étiquette du bidon d'hydroxyde de sodium se trouve le pictogramme suivant :

5- Préciser si l'opération ainsi réalisée est une dissolution ou bien une fusion de l'hydroxyde de sodium.

L'opération ainsi réalisée est une dissolution de l'hydroxyde de sodium.

6- Donner la signification du pictogramme présenté ci-dessus en entourant l'un des mots suivants :

réactif corrosif négatif acide

7- Proposer trois équipements de protection pour manipuler cette substance en toute sécurité.
Gants
Blouse
Lunettes de sécurité

Dans les conditions d'utilisation, la solubilité de l'hydroxyde de sodium est 1 090 g par litre.

8- Justifier que, lors de la préparation des 8 litres de solution, toutes les pastilles d'hydroxyde de sodium versées seront bien dissoutes.

Méthode 1 : Calculons la masse maximale qui peut etre dissoute dans 8 L D'eau

1 090 g	1 L
m_{max}	8 L

$$m_{max} = \frac{8 \times 1090}{1} = 8720\ g = 8{,}720\ kg$$

Au maximum on peut dissoudre 8,720 kg d'hydroxyde de sodium dans 8 litres d'eau. Ainsi, lors de la préparation des 8 litres de solution, toutes les pastilles d'hydroxyde de sodium versées seront bien dissoutes.

Méthode 2 : Calculons la masse dissoute dans 1 L D'eau

4 kg = 4 000 g	8 L
m	1 L

$$\mathrm{m} = \frac{1 \times 4000}{8} = 500\ g$$

On a dissous 500 g par litre d'eau. Cette masse est inférieure à la solubilité de l'hydroxyde de sodium qui est de 1 090 g par litre. Ainsi, lors de la préparation des 8 litres de solution, toutes les pastilles d'hydroxyde de sodium versées seront bien dissoutes.