



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Epreuve/sous épreuve :	
	NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
Prénoms :	N° du candidat	<input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	
NE RIEN ÉCRIRE	Appréciation du correcteur	
	<input type="text"/>	

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Ce sujet comporte 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12. Le formulaire est en dernière page.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Les candidats répondent directement sur le sujet.

MATHEMATIQUES-SCIENCES PHYSIQUES CAP SECTEUR 2

- Agent de maintenance des matériaux de construction et connexes
- Agent de prévention et de sécurité
- Agent vérificateur d'appareils extincteurs
- Art du bois :
 - option A : sculpteur ornementaliste*
 - option B : tourneur*
 - option C : marqueteur*
- Arts et techniques du verre :
 - option C : vitrailliste*
- Cannage et paillage en ameublement
- Carreleur mosaïste
- Charpentier bois
- Charpentier de marine
- Conducteur opérateur de scierie
- Conduite d'installation thermique et climatique
- Constructeur bois
- Constructeur d'ouvrages du bâtiment en aluminium, verre et matériaux de synthèse
- Constructeur de routes
- Constructeur en béton armé du bâtiment
- Constructeur en canalisation des travaux publics
- Constructeur en ouvrages d'art
- Construction et entretien des lignes caténaïres
- Couvreur
- Décoration en céramique
- Déménageur professionnel
- Ébéniste
- Emballeur professionnel
- Étancheur du bâtiment et travaux publics
- Froid et climatisation
- Gardien d'immeuble
- Graveur sur pierre
- Installateur sanitaire
- Installateur thermique
- Lutherie
- Maçon
- Maintenance de bâtiments de collectivités
- Menuisier en sièges
- Menuisier fabricant de menuiserie, mobilier et agencement
- Menuisier installateur
- Monteur en chapiteaux
- Monteur en isolation thermique et acoustique
- Monteur en structures mobiles
- Ouvrier archetier
- Peintre-appliqueur de revêtements
- Plâtrier-plaquiste
- Solier moquettiste
- Staffeur ornementaliste
- Tailleur de pierre et de marbrier de bâtiment et de décoration
- Tonnellerie

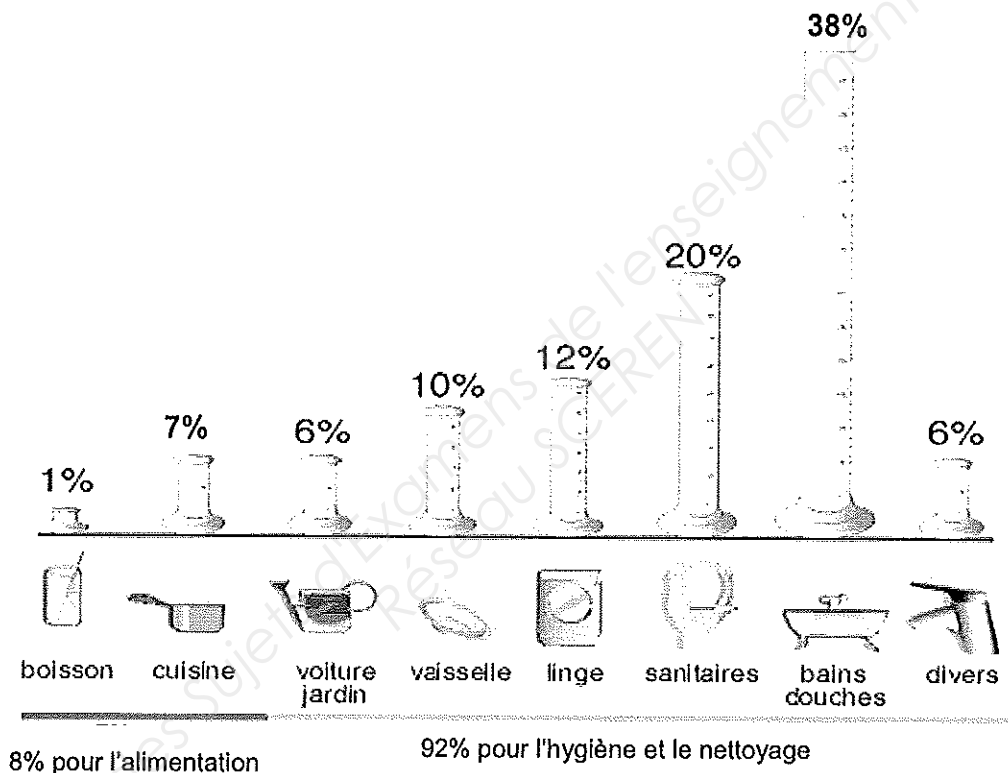
CAP SECTEUR 2 Bâtiment – Travaux publics	Code :	Session 2011	SUJET
Mathématiques – Sciences physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page 1/12

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Mathématiques (10 points)

Exercice 1 : (3 points)

Le diagramme suivant donne la répartition de la consommation en eau d'un foyer français.
(Source : Centre d'Information sur l'Eau (C.I.Eau))



1.1. A l'aide du schéma ci-dessus, compléter la colonne « fréquence » du tableau suivant :

Usage	Fréquence de la consommation d'eau (en %)	Volume consommé par jour et par personne (en L), arrondi au dixième	Mesure de l'angle (en degré), arrondie à l'unité
Alimentation	8	13,2	29
Voiture, jardin et divers	12	19,8	43
Linge et vaisselle			
Sanitaires			
Bains douches			
TOTAL	100	165	360

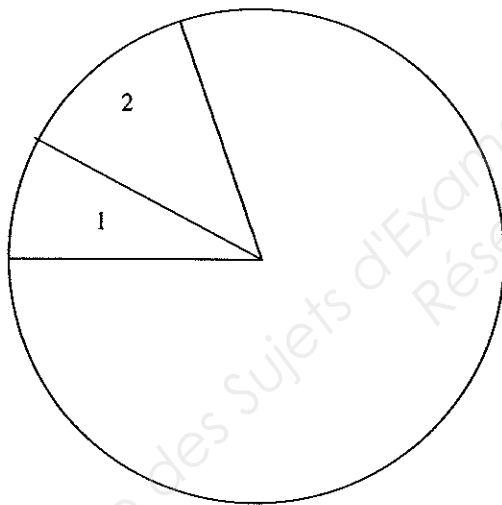
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

En France, la consommation moyenne d'eau par habitant à la maison est de 165 litres par jour.
(Source : Agence de l'Eau Seine Normandie)

1.2. Compléter la colonne « volume consommé par jour et par personne » du tableau précédent.

1.3. Compléter la colonne « mesure de l'angle en degré » du tableau précédent.

1.4. Compléter le diagramme en secteurs circulaires ci-dessous à l'aide de la colonne « mesure de l'angle » du tableau précédent. Numéroté les secteurs en respectant la légende ci-dessous (les secteurs 1 et 2 sont déjà numérotés).



Légende

Alimentation :	1
Voiture, jardin et divers :	2
Linge et vaisselle :	3
Sanitaires :	4
Bains, douches :	5

Exercice 2 : (5,5 points)

2.1.

En France, la consommation moyenne d'eau par habitant à la maison est de 165 litres par jour.
(Source : Agence de l'Eau Seine Normandie)

Le prix moyen de l'eau est de 2,50 € par mètre cube.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.1.1. Calculer en L, le volume d'eau V consommé par une famille de 4 personnes en un mois (30 jours).

..... $V = \dots\dots\dots L$

2.1.2. Sachant qu' 1 m^3 correspond à 1000 L, convertir le résultat de la question 2.1.1 en mètre cube.

..... $V = \dots\dots\dots \text{m}^3$

2.2. On considère la situation qui, au volume en mètre cube d'eau consommée, fait correspondre le prix en euro. Cette situation est modélisée par la relation $y = 2,5x$.

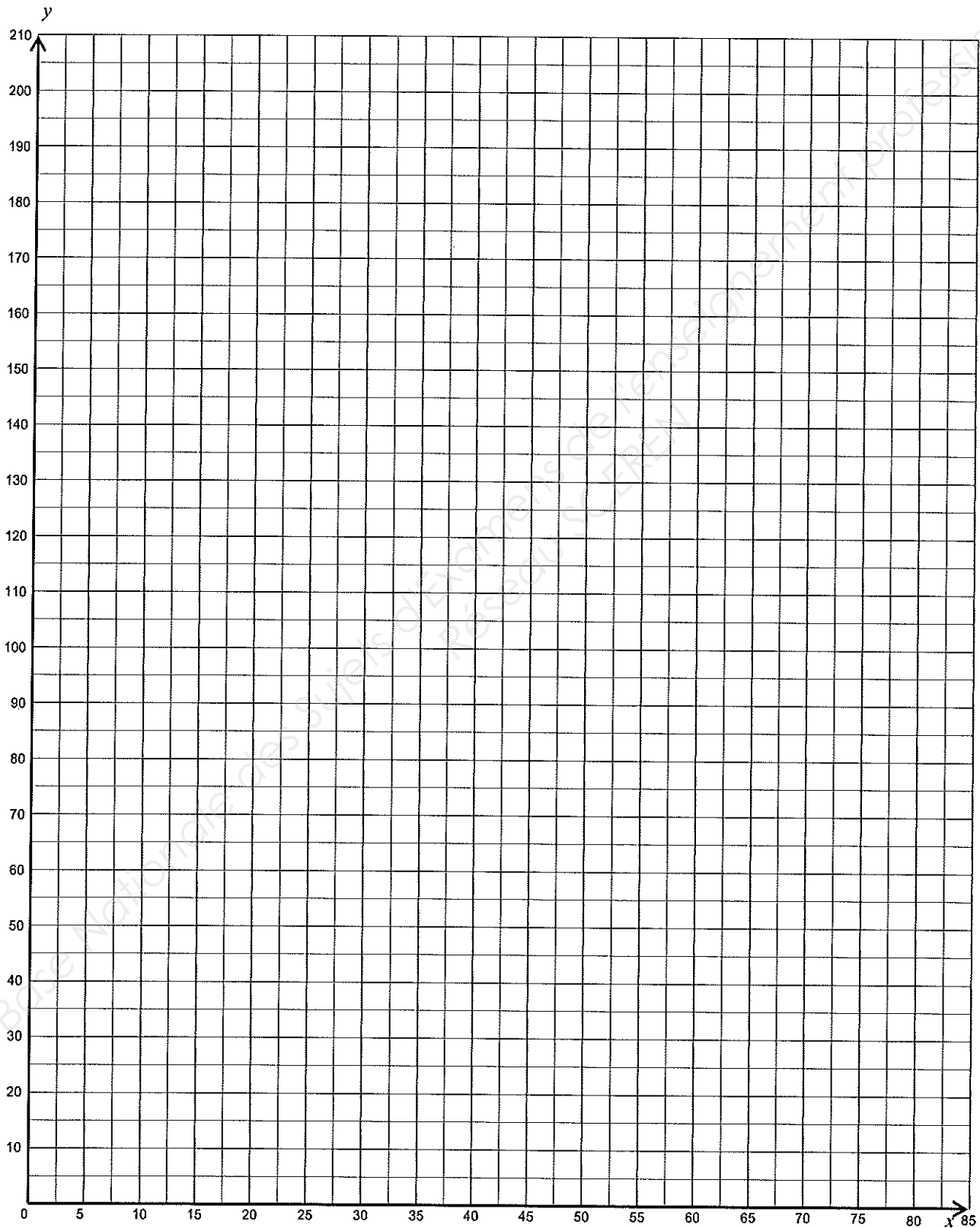
2.2.1. Compléter le tableau de valeurs suivant.

Volume en m^3	x	0	40	80
Prix en €	y			

2.2.2. Placer les points de coordonnées $(x ; y)$ correspondant aux valeurs du tableau dans le repère ci-dessous.

2.2.3. Tracer la représentation graphique D correspondant à cette situation linéaire, en utilisant le repère ci-dessous.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2.4. Déterminer graphiquement l'ordonnée y du point appartenant à la droite D ayant pour abscisse $x = 20$.

Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

$y = \dots\dots\dots$

2.2.5. Vérifier ce résultat par le calcul. Détailler le calcul réalisé.

$y = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2.2.6. En déduire le prix P à payer pour une consommation de 20 m^3 d'eau.

$P = \dots\dots\dots$

2.2.7. Déterminer graphiquement l'abscisse x du point appartenant à D ayant pour ordonnée $y = 150$.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

$x = \dots\dots\dots$

2.2.8. Résoudre l'équation : $2,5 x = 150$

.....

$x = \dots\dots\dots$

2.2.9. En déduire le volume correspondant à un prix de 150€.

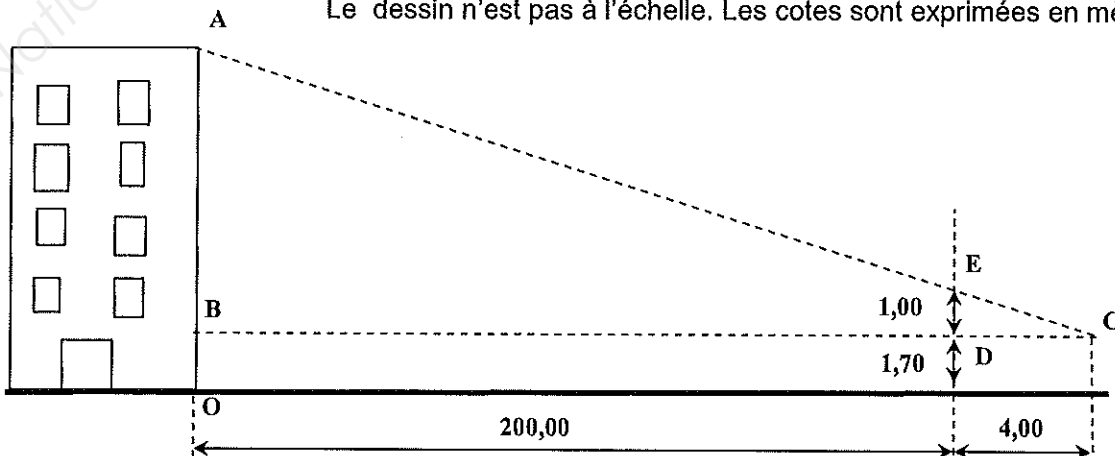
$V = \dots\dots\dots \text{m}^3$

Exercice 3 : (1,5 points)

Hauteur d'un Immeuble

Pour alimenter en eau un immeuble, une entreprise de plomberie veut connaître sa hauteur, afin de choisir la pompe surpresseur permettant d'obtenir une pression réglementaire d'eau au dernier étage.

Le dessin n'est pas à l'échelle. Les cotes sont exprimées en mètre.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1. En utilisant la propriété de Thalès, calculer en m, la hauteur AB .

.....
.....
.....
.....

$AB = \dots\dots\dots \text{ m}$

3.2. En déduire la hauteur AO de l'immeuble.

.....

$AO = \dots\dots\dots \text{ m}$

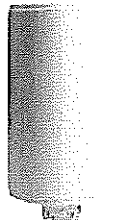
Sciences Physiques (10 points)

Exercice 4 : (3,5 points)

On désire fixer au mur un chauffe-eau électrique d'une **capacité de 150 L**.

On dispose de chevilles de fixation pouvant supporter ensemble une **charge maximale de 2000 N**.

On veut s'assurer que ces chevilles soient adaptées pour porter ce chauffe-eau.



4.1 Pour cela, on doit calculer le poids du chauffe-eau lorsqu'il est plein.

4.1.1 Sachant qu' 1 m^3 correspond à 1000 L, convertir 150 L en m^3 .

.....

4.1.2 Calculer, en kg, la masse d'eau m_{eau} contenue dans le chauffe-eau lorsqu'il est plein.

On donne la relation $m = \rho V$ ainsi que la masse volumique de l'eau : $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

.....
.....

$m_{eau} = \dots\dots\dots$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4.2. La masse du chauffe-eau vide est de 42 kg.

Calculer, en kg, la masse totale $m_{\text{chauffe-eau}}$ du chauffe-eau lorsqu'il est plein.

.....
.....

$$m_{\text{chauffe-eau}} = \dots\dots\dots$$

4.3. Calculer, en N, la valeur du poids P du chauffe-eau plein.

On donne la relation $P = mg$ avec $g = 10 \text{ N/kg}$

.....
.....

$$P = \dots\dots\dots$$

4.4. Les chevilles de fixation sont-elles adaptées ? Justifier.

.....

Exercice 5 : (4 points)

Sur la plaque signalétique du chauffe-eau, on lit les indications suivantes :

3000 W	~ 50 Hz	230 V
--------	---------	-------

5.1. Parmi les trois indications, indiquer celle qui permet de supposer que le chauffe-eau fonctionne en courant alternatif sinusoïdal.



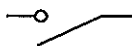
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

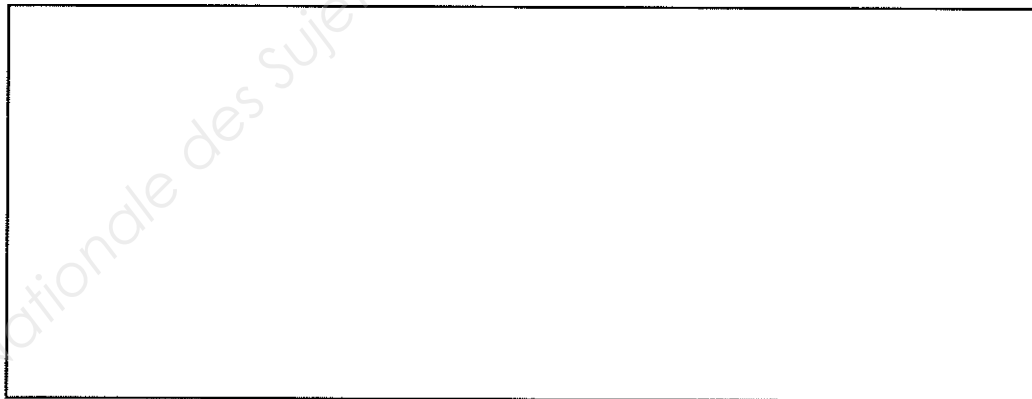
5.2. Compléter le tableau suivant en nommant les grandeurs physiques et les unités.

	3000 W	50 Hz	230 V
Grandeur physique
Unité en toutes lettres

5.3. En fonctionnement, le chauffe-eau alimenté par le secteur peut être schématisé par un circuit électrique comportant en série :

- un élément chauffant 
- un générateur 
- un interrupteur 

5.3.1. Schématiser ce circuit ci-dessous.



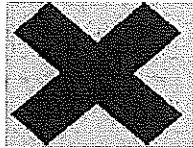
5.3.2. Nommer l'appareil permettant la mesure de la tension efficace aux bornes de l'élément chauffant et insérer convenablement le symbole de cet appareil dans le schéma ci-dessus.

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 6 : (2,5 points)

EAU DE JAVEL



- ▶ NETTOIE
 - ▶ DESINFECTE
 - ▶ DETACHE
 - ▶ DESODORISE
- conserver hors de portée des enfants.
 - irritant pour les yeux et la peau
 - éviter le contact avec les yeux
 - en cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau
 - en cas d'ingestion, ne pas faire vomir, consulter immédiatement un médecin ou le centre anti-poisons le plus proche et lui montrer l'emballage ou l'étiquette
 - attention! Ne pas utiliser en combinaison avec d'autres produits. Peut libérer des gaz dangereux (chlore)
 - au contact d'un acide dégage un gaz toxique

6.1.1. D'après le pictogramme de sécurité correspondant à l'Eau de Javel dans le document ci-dessus, entourer la bonne réponse :
L'Eau de Javel est un liquide :

-explosif
-irritant
-inflammable

6.1.2. Citer les mesures de sécurité à prendre lors d'un contact de l'Eau de Javel avec les yeux ou la peau.

.....

.....

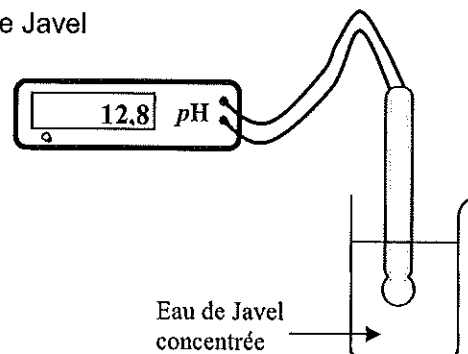
6.2. On désire étudier l'influence de la dilution sur de l'Eau de Javel

6.2.1. On réalise la mesure à l'aide d'un pH-mètre.

Entourer la bonne réponse :

L'Eau de Javel est une solution :

- acide
- basique
- neutre



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

6.2.2. On dilue 10 fois la solution d'Eau de Javel (c'est à dire qu'on prélève 10 mL de solution concentrée et on complète à 100 mL avec de l'eau distillée).
On mesure le pH de la solution diluée : $\text{pH} = 11,9$

Entourer la bonne
réponse :

Le pH de l'Eau de Javel :

augmente
ne varie pas
diminue

 quand on dilue le produit dans l'eau.

6.3. L'Eau de Javel a pour formule chimique NaClO .

Calculer, en g/mol, la masse molaire de l'eau de Javel :

$M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$

.....

$M(\text{NaClO}) = \dots\dots\dots$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Formulaire de mathématiques des CAP

Puissances d'un nombre

$10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1\ 000$
 $10^{-1} = 0,1$; $10^{-2} = 0,01$; $10^{-3} = 0,001$
 $a^2 = a \times a$; $a^3 = a \times a \times a$

Nombres en écriture fractionnaire

$$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b} \quad \text{avec } b \neq 0$$

$$\frac{c a}{c b} = \frac{a}{b} \quad \text{avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

Proportionnalité

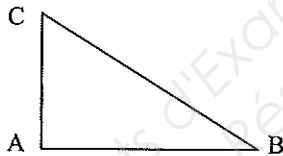
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

équivalent à $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$

équivalent à $a d = b c$

Relations dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

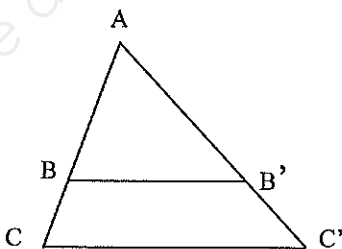


$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') \parallel (CC')$
alors

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



Périmètres

Cercle de rayon R :

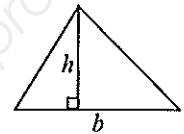
Rectangle de longueur L et largeur l :

$$p = 2 \pi R$$

$$p = 2(L + l)$$

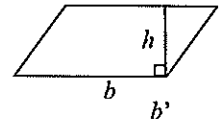
Aires

Triangle $A = \frac{1}{2} b h$

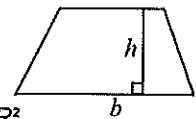


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



Trapèze $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



Disque de rayon R

$$A = \pi R^2$$

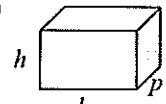
Volumes

Cube de côté a

$$V = a^3$$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)
de dimensions l, p, h :

$$V = l p h$$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base
et h la hauteur :

$$V = A h$$

Statistiques

Moyenne : \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{n_1 X_1 + n_2 X_2 + \dots + n_p X_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence : f

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total : N

Calcul d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de période : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$