

C.A.P.

Secteur 2: MÉTIER DU BÂTIMENT

Session 2008
septembre

Épreuve : Mathématiques – Sciences Physiques

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Spécialités concernées :

- 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 : vitrailiste
- Cannage et paillage en ameublement
- Carreleur mosaïste
- Charpentier bois
- Charpentier de marine
- Conducteur opérateur de scierie
- Constructeur bois
- Constructeur d'ouvrages du bât. en alu., 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
- Couvreur
- Décoration en céramique
- Déménageur professionnel
- Ébéniste
- Emballeur professionnel
- Étanchéité 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-applicateur de revêtements
- Plâtrier-plaquiste
- Solier moquettiste
- Staffeur ornementaliste
- Tailleur de pierre et de marbrier de bâtiment et de décoration
- Tonnellerie

Remarque :

Les pages 1/7 à 7/7 sont à insérer dans une copie.

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7.

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.

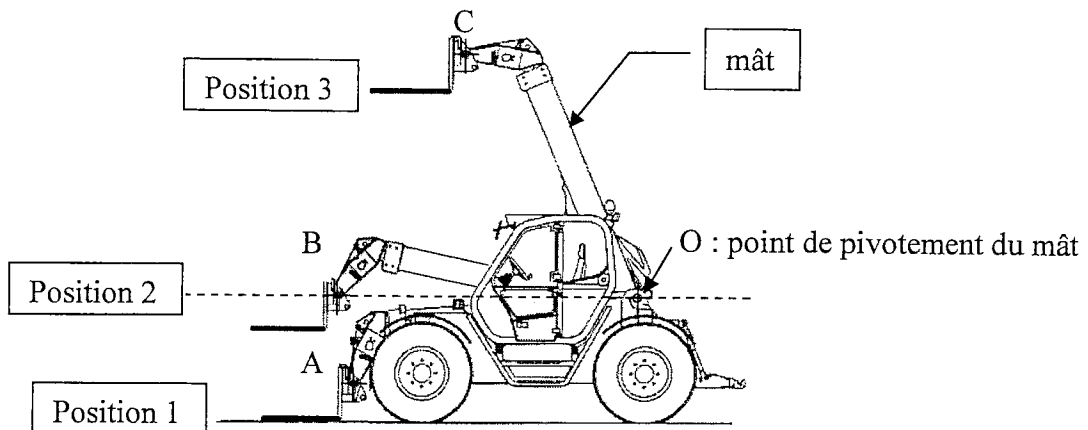
Les candidats répondent directement sur le sujet.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

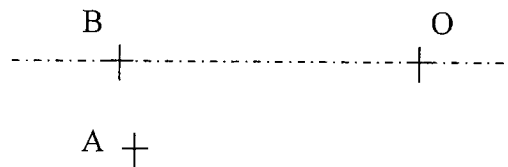
Session de septembre		Session 2008	
SUJET	Examen : CAP		
	Spécialité : Secteur 2		Durée : 2 h
	Métiers du Bâtiment		Page : 1/7
	Épreuve : Mathématiques - Sciences		

Exercice n° 1 : (sur 4 points)

La position du mât du chariot est représentée dans trois positions différentes.



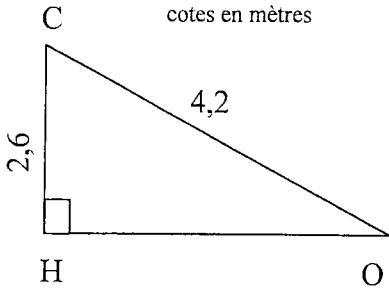
C +



- 1 – Tracer l'arc de cercle \widehat{AOC} de centre O et de rayon OA.
- 2 – Tracer la droite (d) perpendiculaire à la droite (OB) et passant par le point C.
- 3 – La droite (d) coupe la droite (OB) en un point H. Placer le point H.

4 – Dans le triangle CHO rectangle en H, OC = 4,2 m et HC = 2,6 m.

4 – 1 – Calculer la valeur de $\sin \widehat{HOC}$. Arrondir à 0,001.



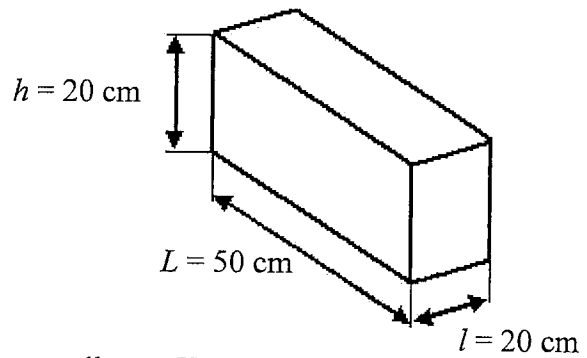
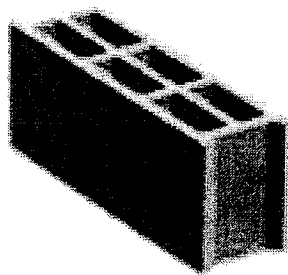
5 – En déduire la valeur, en degré, de la mesure de l'angle \widehat{HOC} . Arrondir à l'unité.

6 – Compléter le texte suivant :

Entre la position 2 et la position 3, le mât du chariot a pivoté d'un angle de autour du point O.

Exercice n° 2 : (sur 3 points)

Un parpaing peut-être assimilé à un parallélépipède rectangle dont les dimensions sont données ci-dessous.



1 – Calculer le volume, en cm^3 , d'un parpaing. On rappelle : $V = L \times l \times h$

2 – Afin de ne pas dépasser la capacité de charge du chariot, il est nécessaire que la masse à soulever lors de l'élévation à une grande hauteur ne dépasse pas 1 000 kg.

On souhaite élever une palette chargée de parpaings.

On considère que : - la masse de la palette vide est de 30 kg

- la masse d'un parpaing est de 8 kg.

2 – 1 – Calculer la masse d'une palette contenant 52 parpaings.

2 – 2 - Résoudre l'équation d'inconnue x : $8x + 30 = 1\ 000$ en détaillant les étapes du calcul.

2 – 3 – En déduire le nombre maximum de parpaings que peut contenir la palette sans dépasser la capacité de charge.

Exercice n° 3 : (sur 3 points)

On décide de construire un réservoir de forme parallélépipédique de longueur $L = 8\text{m}$ et de largeur $l = 5\text{ m}$. Le volume d'eau ,en m^3 , contenu dans le réservoir peut s'exprimer par la relation :

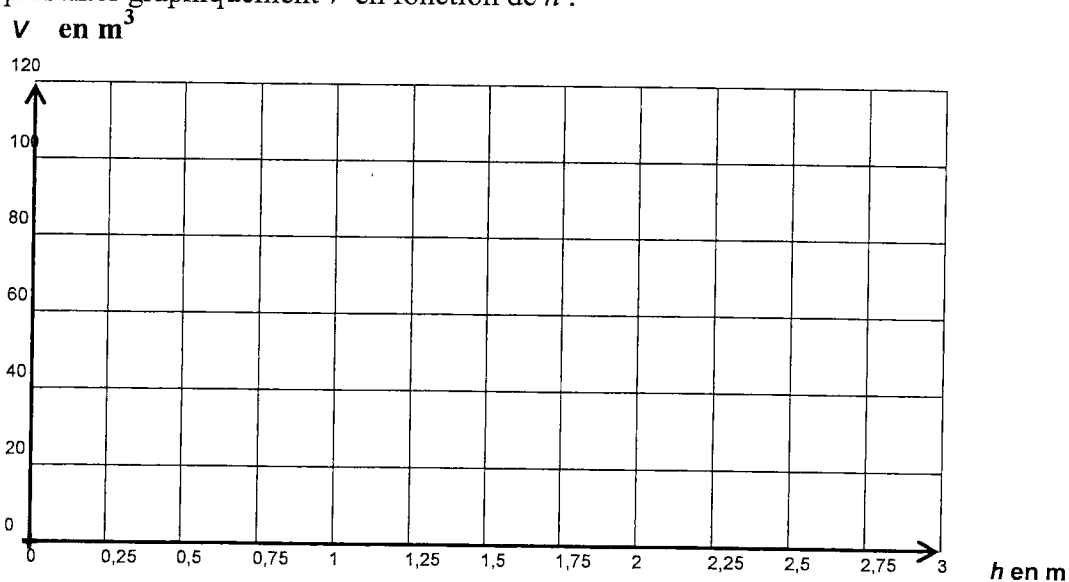
$$V = 40 h$$

où h représente la hauteur d'eau exprimée en mètres .

1) Compléter le tableau suivant :

h (m)	0	0,5	1	2		3
V (m^3)	0		40		100	120

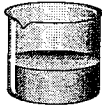
2) Représenter graphiquement V en fonction de h .



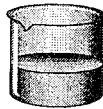
3) Déterminer graphiquement le volume d'eau lorsque $h = 2,25\text{ m}$.Laisser apparents les traits utiles à la lecture .

Exercice n° 4 : (sur 4 points)

Vous disposez de deux béchers A et B contenant deux solutions :



A

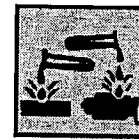


B

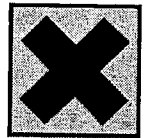
Ces deux solutions sont de l'acide sulfurique de formule H_2SO_4 ou de l'hydroxyde de sodium de formule NaOH.

- 1) A l'aide du document ressource n°1, page 6/7 indiquer le nom des éléments qui composent l'hydroxyde de sodium.

- 2) Sur l'étiquette des flacons d'où proviennent les solutions, on trouve les pictogrammes suivants :



C - Corrosif



Xn - Nocif

A l'aide du document ressource n°2, barrer les propositions fausses :

- Ce produit peut entraîner la mort par ingestion.
- Ce produit est inflammable.
- Ce produit provoque des brûlures.
- Ce produit est dangereux pour l'environnement.

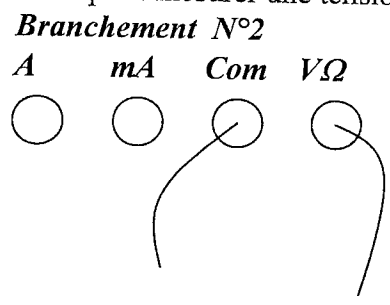
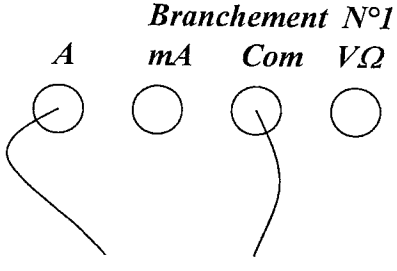
- 3) Proposer un protocole expérimental permettant de reconnaître ces solutions en précisant les mesures de sécurité.

Exercice n° 5 : (sur 6 points)

1. Pour mesurer une tension électrique.
 - 1.1. Nommer l'appareil permettant de mesurer la tension aux bornes d'un dipôle.

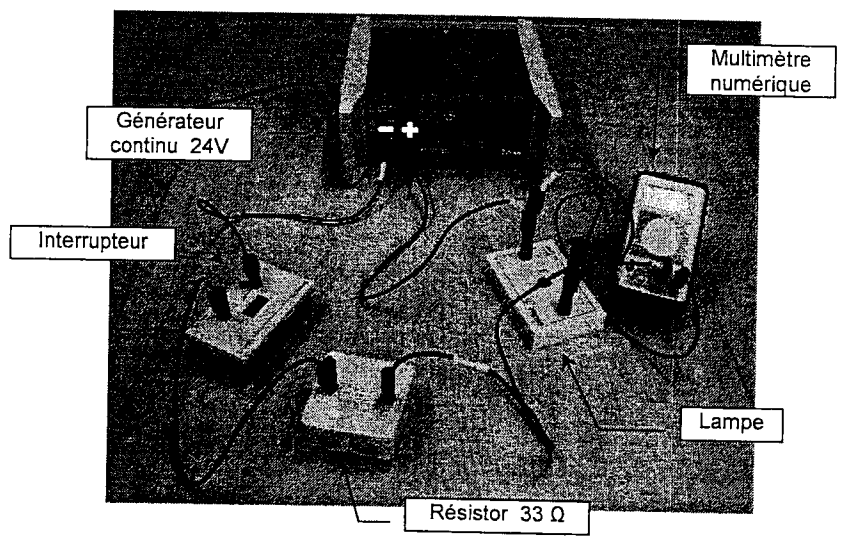
 - 1.2. Représenter son symbole.

1.3. Indiquer le branchement correct de l'appareil d'un multimètre pour mesurer une tension électrique



2. Montage électrique :

2.1. A l'aide de la photographie ci-contre, faire le schéma électrique du montage.



Sur le schéma électrique précédent, insérer l'appareil permettant de mesurer l'intensité qui traverse la lampe.

Compléter la phrase (en barrant ce qui est faux) :

La tension aux bornes de la lampe est égale, supérieure, inférieure à la tension aux bornes du générateur lorsque le circuit est fermé.

Document ressource n°1

Tableau de classification périodique des éléments.

1 H 1 g/mol hydrogène							2 He 4 g/mol hélium
3 Li 7 g/mol lithium	4 Be 9 g/mol béryllium	5 B 11 g/mol bore	6 C 12 g/mol carbone	7 N 14 g/mol azote	8 O 16 g/mol oxygène	9 F 19 g/mol fluor	10 Ne 20 g/mol néon
11 Na 23 g/mol sodium	12 Mg 24 g/mol magnésium	13 Al 27 g/mol aluminium	14 Si 28 g/mol silicium	15 P 31 g/mol phosphore	16 S 32 g/mol soufre	17 Cl 35,5 g/mol chlore	18 Ar 40 g/mol argon

Document ressource n°2



T+ - Très toxique



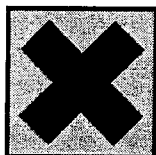
T - Toxique

Produits qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, entraînent la mort ou des effets aigus ou chroniques.



F+ - Extrêmement inflammable

Produits pouvant s'enflammer très facilement en présence d'une source d'inflammation même en dessous de 0°C



Xn - Nocif

Produits qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée en petites quantités, entraînent la mort ou des effets aigus ou chroniques.



O - Comburant

Produits pouvant favoriser ou activer la combustion d'une substance combustible. Au contact de matériaux d'emballage (papier, carton, bois) ou d'autres substances combustibles, ils peuvent provoquer un incendie



C - Corrosif

Produits pouvant exercer une action destructive sur les tissus vivants.



E - Explosif

Ce sont des liquides ou des solides capables d'exploser sous l'action d'un choc, d'un frottement, d'une flamme ou de chaleur



Xi - Irritant

Produits non corrosifs qui en cas de contact ou d'inhalation peuvent provoquer une irritation de la peau et des voies respiratoires, une inflammation des yeux.



N - Dangereux pour l'environnement

Produits qui peuvent présenter un risque immédiat ou différé pour une ou plusieurs composantes de l'environnement (capables, par ex de causer des dommages à la faune, à la flore ou de provoquer une pollution des eaux naturelles et de l'air).



F - Facilement inflammable

Produits pouvant s'enflammer facilement en présence d'une source d'inflammation à température ambiante (< 21°C).

Formulaire de mathématiques des CAP

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000$$

$$10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a$$

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

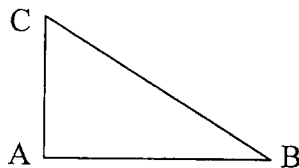
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

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

$$\text{équivalent à } a d = b c$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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



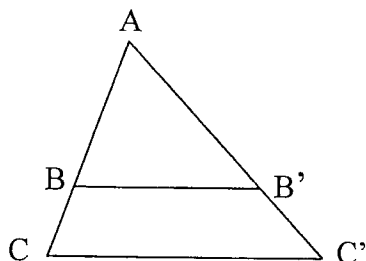
$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

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

alors

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



Périmètres

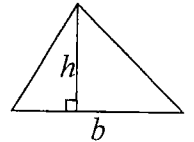
Cercle de rayon R : $p = 2 \pi R$

Rectangle de longueur L et largeur l :

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

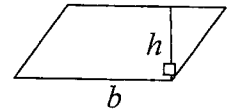
Aires

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

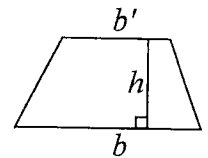


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



Trapèze $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



Disque de rayon R $A = \pi R^2$.

Secteur circulaire angle α en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2$$

Volumes

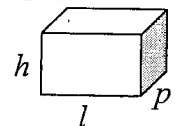
Cube de côté a

$$V = a^3$$

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 :

$$V = A h$$

d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : $B h$.

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

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$