

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.

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

MATHÉMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES

- GROUPEMENT A -

SESSION 2014

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Cirulaire n°99-186, 16/11/1999).

Tout le sujet est à rendre à la fin de l'épreuve :

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 15 pages, numérotées de 1/15 à 15/15.

Le formulaire de mathématiques est en page 15/15.

EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 1/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Groupement A : PRODUCTIQUE - MAINTENANCE - BÂTIMENT - TRAVAUX PUBLICS - ELECTRICITE - ELECTRONIQUE - AUDIOVISUEL - INDUSTRIES GRAPHIQUES

- Accessoiriste réalisateur
- Accordeur de piano
- Agent de maintenance des matériaux de construction et connexes
- Agent de sécurité
- Agent vérificateur d'appareils extincteurs
- Armurerie
- Art et technique de la bijouterie-joaillerie
- Arts de la broderie
- Arts de la dentelle : option fuseaux et option aiguille
- Arts de la reliure
- Arts du bois
 - Option A - sculpteur ornemaniste
 - Option B - tourneur
 - Option C - marqueteur
- Arts du tapis et de la tapisserie de lisse
- Arts du verre et du cristal
- Arts et techniques du verre
 - Option - vitrailiste
 - Option - décorateur sur verre
- Arts et techniques du verre
- Assistant technique en instruments de musique
- Cannage et paillage en ameublement
- Carreleur Mosaïste
- Charpentier bois
- Charpentier de marine
- Chaussure
- Composites, plastiques chaudronnés
- Conducteur opérateur de scierie
- Conducteur routier "marchandises"
- Conducteur d'installations de production
- Conducteur d'engin : travaux publics et carrières
- Constructeur bois
- Constructeur de routes
- Constructeur d'ouvrages du bâtiment en aluminium, verre et matériaux de synthèse
- Constructeur en béton armé du bâtiment
- Constructeur en canalisation des travaux publics
- Constructeur en ouvrages d'art
- Construction des carrosseries
- Cordonnerie multiservice
- Cordonnier bottier
- Couvreur
- Décolletage, opérateur régleur en décolletage
- Décoration en céramique
- Déménageur sur véhicule utilitaire léger
- Dessinateur d'exécution en communication graphique

EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 2/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Ebéniste
- Electricien systèmes d'aéronefs
- Emballeur professionnel
- Etancheur du bâtiment et travaux publics
- Fabrication industrielle des céramiques
- Facteur d'orgues
- Ferronnier
- Fourrure
- Froid et climatisation
- Gardien d'immeubles
- Graveur sur pierre
- Horlogerie
- Installateur sanitaire
- Installateur thermique
- Instruments coupants et de chirurgie
- Lutherie
- Maçon
- Maintenance des bâtiments de collectivités
- Maintenance des matériels :
 - Tracteurs et matériels agricoles
 - Matériels de TP et de manutention
 - Matériels de parcs et jardins
- Maintenance des Véhicules Automobiles :
 - Véhicules particuliers
 - Véhicules industriels
 - Motocycles
- Maintenance sur systèmes d'aéronefs
- Maroquinerie
- Mécanicien cellules d'aéronefs
- Mécanicien conducteur de scieries option B
- Menuisier en sièges
- Menuisier fabricant de menuiserie, mobilier et agencement
- Menuisier installateur
- Métiers de la blanchisserie
- Métiers de la fonderie
- Métiers de la gravure
 - Option A - gravure d'ornement
 - Option B - gravure d'impression
 - Option C - gravure en modelé
 - Option D - marquage poinçonnage
- Métiers de l'enseigne et de la signalétique
- Métiers de la mode – Chapelier-Modiste
- Métiers de la mode – Vêtement flou
- Métiers de la mode – Vêtement tailleur
- Métiers du pressing
- Mise en forme des matériaux
- Modèles et moules céramiques

EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 3/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

MATHEMATIQUES

Exercice 1 : 4 points

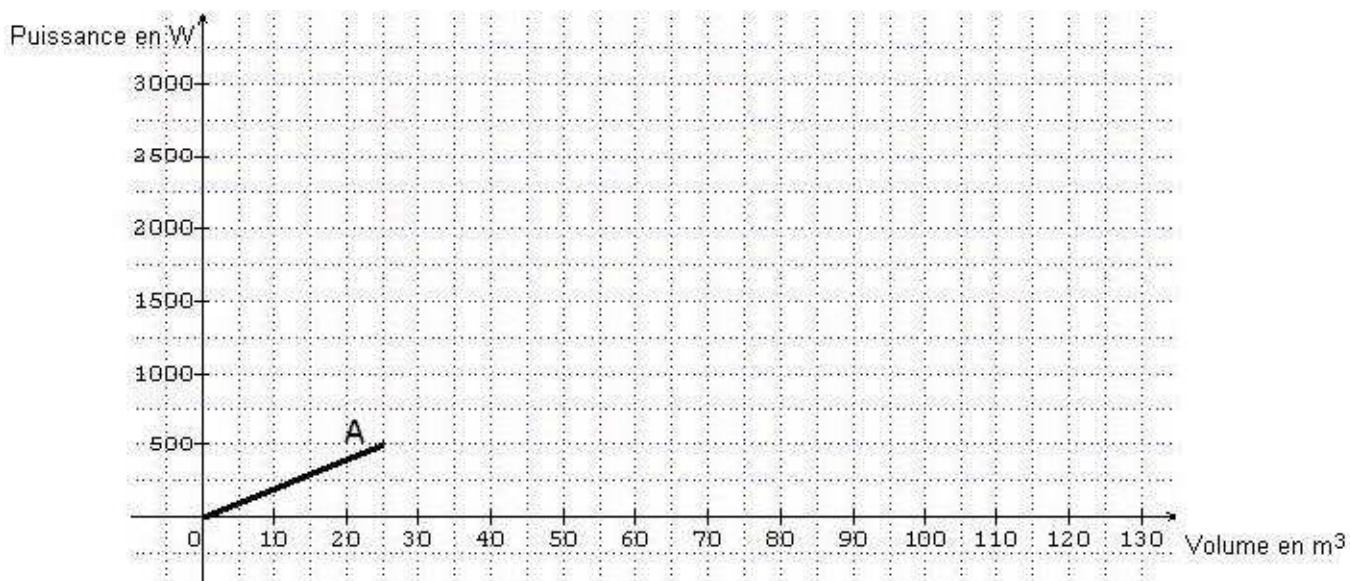
On souhaite équiper une maison avec des radiateurs électriques muraux. Les données techniques des différents modèles sont renseignées dans le tableau ci-dessous.

<i>Modèle</i>	<i>Puissance (W)</i>	<i>Volume de la pièce (m³)</i>	<i>Largeur (mm)</i>	<i>Prix (€)</i>
A	500	25	340	37
B	1000	50	420	39
C	1500	75	580	47
D	2000	100	740	59

1- Le volume de la cuisine est de 25 m³. Indiquer la puissance du radiateur à installer dans cette pièce.

2- Le repère suivant représente l'évolution de la puissance d'un radiateur en fonction du volume de la pièce qu'il est capable de chauffer. Le point A correspond au modèle de radiateur A.

A l'aide du tableau ci-dessus, placer les points correspondants aux radiateurs B, C et D sur le graphique.



EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 5/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3- Relier les points A, B, C et D. Cocher la bonne réponse :

- Les points A, B, C, et D ne sont pas alignés.
- Les points A, B, C, et D sont alignés.

4- Indiquer si le volume de la pièce chauffée est proportionnel à la puissance du radiateur utilisé. Justifier.

.....
.....

5- La pièce principale de la maison a un volume de 125 m^3 . Le vendeur propose d'y installer un radiateur de 500 W et un radiateur de 2000 W.

5.1- A l'aide du tableau ou du graphique page 5/15, vérifier si le choix du vendeur correspond bien à la surface de la pièce. Laisser les traits apparents.

.....
.....

5.2- Calculer le prix de ces deux radiateurs.

.....

5.3- Proposer deux autres types de radiateurs pour chauffer ce volume de 125 m^3 .
Expliquer par un calcul.

.....
.....

5.4- Calculer le prix de ces deux radiateurs.

.....

6- En comparant les radiateurs choisis aux questions 5, indiquer la solution la plus économique à l'achat.

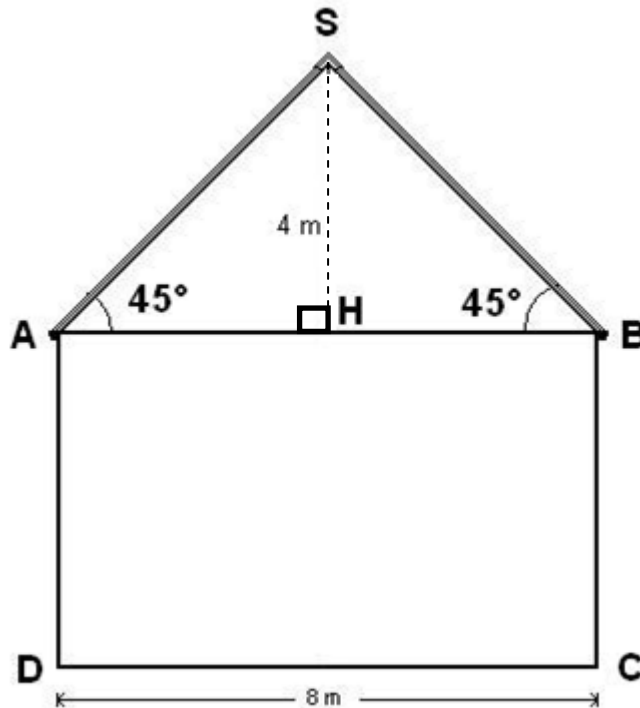
.....
.....

EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 6/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 2 : 4,5 points

Dans un lotissement, le promoteur demande à un artisan de recouvrir 25% de la surface des pignons de toit avec des lames de clin bois. Le schéma suivant représente la façade de la maison. On appelle « pignon » la partie triangulaire de cette façade.



1- Nommer le triangle représentant le pignon et préciser si ce triangle est isocèle ou équilatéral.

.....
.....

2.1- Calculer la mesure de l'angle \widehat{ASB} .

.....
.....

2.2- En déduire une autre propriété du triangle ASB.

.....
.....

EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 7/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3- Calculer la surface du pignon ASB.

.....

4.1 Placer le point I milieu du segment [AS] puis J milieu de [SB] sur la figure en page 7/15.

4.2 Le triangle SIJ représente la partie du pignon qui sera recouverte de lames de clin bois. Hachurer cette surface.

4.3 Indiquer la propriété qui lie les droites (IJ) et (AB) ? Justifier.

.....

5- L'aire du triangle SIJ est de 4 m^2 , indiquer si l'artisan a respecté la préconisation du promoteur énoncée au début de l'exercice 2 page 7/15. Justifier.

.....

.....

Exercice 3 : 1,5 points

Ce même artisan facture au propriétaire ses frais de déplacement à 75 € par jour et son temps de travail au tarif de 45€ par heure.

1- Calculer le coût de la main d'œuvre, déplacement compris, s'il ne vient qu'une seule fois et qu'il travaille pendant 4 heures.

.....

.....

2- Cet artisan avait déjà conçu et assemblé un cabanon en bois. Ce travail a été facturé 1035 € et a duré 3 jours.

2.1- Calculer le coût des frais de déplacements pour le montage du cabanon en bois.

.....

.....

2.2- En déduire le coût du temps de travail et le nombre d'heures passées pour le montage du cabanon en bois.

.....

.....

EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 8/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 4 : 3 points

1- Le toluène est un solvant entrant dans la composition des peintures pour bois. Sa formule brute est C_7H_8 . Quels sont les atomes présents dans une molécule de toluène ? Préciser leurs noms et leur nombre respectif.

.....

.....

2- Retrouver les valeurs des masses molaires de C et de H dans l'extrait de classification périodique suivant.

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

M (C) =

M (H) =

3- Calculer M la masse molaire moléculaire du toluène.

M (C_7H_8) =

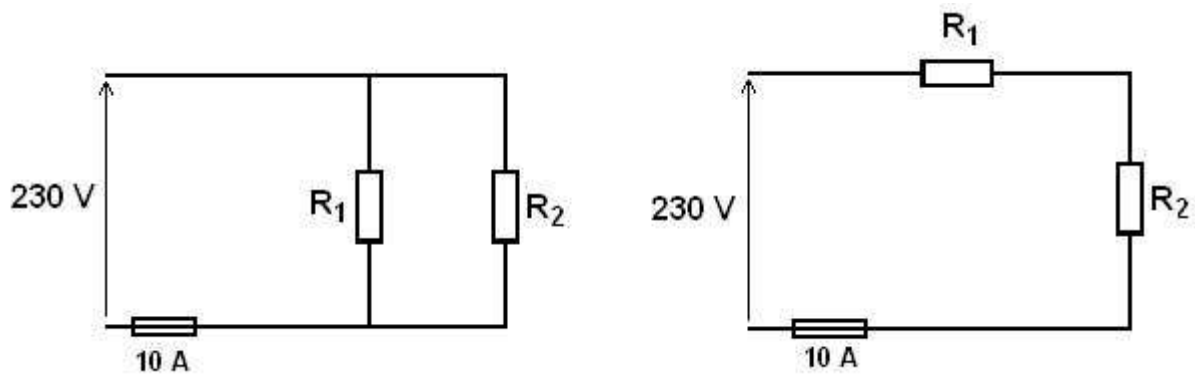
.....

EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 9/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 5 : 3,5 points

Dans la pièce principale d'une maison on dispose d'un radiateur R_1 d'une puissance P_1 égale à 1000 W et un autre R_2 de puissance P_2 égale à 1500 W. Ils se comportent comme de simples résistances électriques et sont protégés par un fusible.



1- Sachant que les deux radiateurs doivent être branchés en dérivation, entourer le schéma exact du montage.

2.1- L'indication « 230 V » fait référence à : Cocher la bonne réponse.

- Une intensité
- Une puissance
- Une tension
- Une résistance

2.2- Nommer l'appareil qui permet de vérifier que l'on a bien « 230 V ». Représenter cet appareil sur le schéma que vous avez entouré.

.....

3.1- Calculer l'intensité I_1 , en Ampère, du courant qui traverse le radiateur R_1 sachant que $I = \frac{P}{U}$. Arrondir au dixième.

.....

EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 10/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2- De la même manière, calculer l'intensité I_2 , en Ampère, du courant qui traverse le radiateur R_2 . Arrondir au dixième.

.....

3.3- En déduire l'intensité du courant qui traverse le fusible.

.....

4.1- Le fusible protégeant les deux radiateurs porte l'inscription « 10 A ». Une fois installés, les radiateurs ont été allumés pour vérifier leur fonctionnement, mais ils se sont immédiatement éteints et ne sont pas endommagés. Expliquer le phénomène observé.

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

4.2- On dispose de différents fusibles : 2 A, 10 A et 16 A. Indiquer le fusible à utiliser pour que les deux radiateurs puissent fonctionner normalement. Justifier.

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

EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 11/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 6 : 3,5 points

On souhaite lever une voiture à l'aide d'un pont pour lui changer les pneus.

1- La masse à vide m du véhicule est de 1200 kg. Calculer la valeur de son poids P , en Newton. On donne $P = m \times g$ avec $g = 10 \text{ N/kg}$.

.....
.....

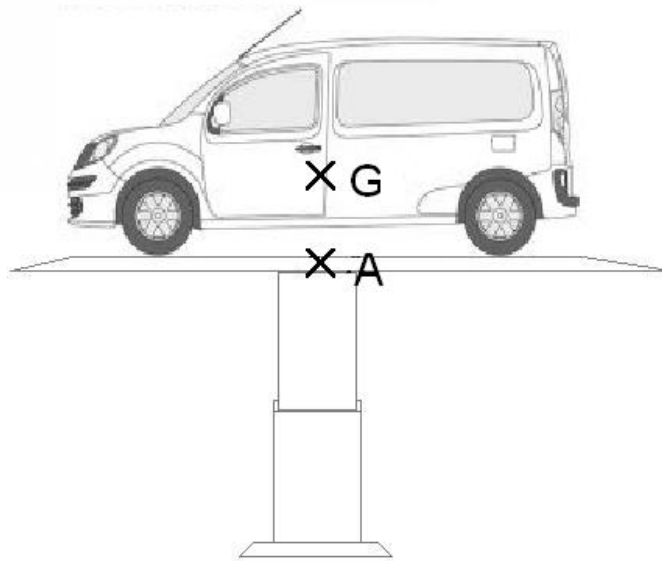
2.1- On appelle \vec{R} la force exercée par le pont pour maintenir le véhicule immobile en hauteur. Compléter le tableau ci-dessous :

<i>Force</i>	<i>Point d'application</i>	<i>direction</i>	<i>sens</i>	<i>Valeur en N</i>
\vec{P}	G		vers le bas	12 000
\vec{R}	A	verticale		

EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 12/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

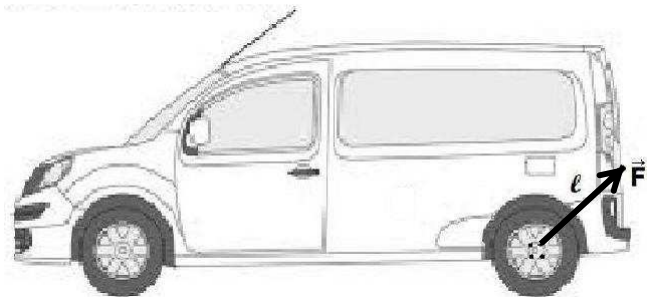
2.2- Représenter les forces \vec{P} et \vec{R} sur le schéma suivant en prenant comme échelle : 1cm pour 3000 N.



EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 13/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Une fois la voiture redescendue au sol, il faut serrer les écrous de roues en respectant la valeur de couple prescrite : $C = 95 \text{ Nm}$. Pour cela on dispose de deux clés dynamométriques de longueurs différentes: $\ell_1 = 70 \text{ cm}$ et $\ell_2 = 35 \text{ cm}$. Sur le schéma ci-contre, \vec{F} représente la force à exercer pour serrer les écrous.



On rappelle le calcul du moment d'une force \vec{F} appliquée à une distance ℓ de l'axe de rotation. $M = F \times \ell$ ou $F = M / \ell$

3.1- Convertir ℓ_1 et ℓ_2 en mètres.

.....

3.2- Calculer l'intensité de la force F_1 qu'il faut exercer avec la clé de longueur ℓ_1 pour que le moment de cette force M soit égal au couple prescrit C . Arrondir à l'unité.

.....
.....

3.3- Répéter ce calcul pour obtenir F_2 avec la clé de longueur ℓ_2 . Arrondir à l'unité.

.....
.....

3.4- Conclure sur le choix de la clé permettant de réduire l'effort de serrage. Cocher la bonne réponse :

- On choisit la clé la plus courte
- On choisit la clé la plus longue

EXAMEN : CAP – Groupement A	Code :	Session 2014	SUJET
ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page : 14/15

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

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

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

Proportionnalité

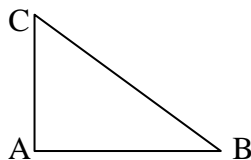
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

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

$$\text{équivalent à } a d = b c$$

Relations dans le triangle rectangle

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



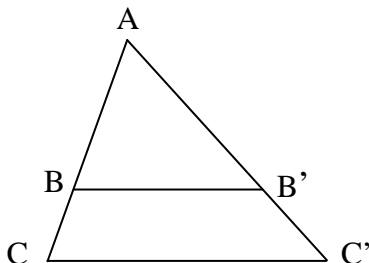
$$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$$

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 :

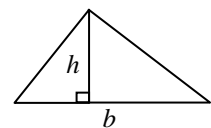
$$p = 2 \pi R$$

Rectangle de longueur L et largeur l :

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

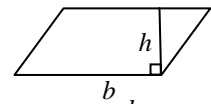
Aires

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

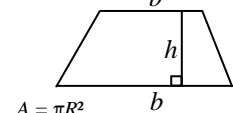


$$\text{Rectangle } A = L l$$

$$\text{Parallélogramme } A = b h$$



$$\text{Trapeze } A = \frac{1}{2}(b + b') h$$



Disque de rayon R

$$A = \pi R^2$$

Volumes

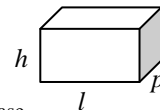
Cube de côté a

$$V = a^3$$

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

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$

EXAMEN : CAP – Groupement A

Code :

Session 2014

SUJET

ÉPREUVE : Mathématiques – Sciences Physiques

Durée : 2h

Coefficient : 2

Page : 15/15