

DANS CE CADRE

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

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

**CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE**

**MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES**

**- GROUPEMENT A -**

**SESSION 2015**

\_\_\_\_\_

**Durée : 2 heures**

**Coefficient : 2**

\_\_\_\_\_

**Matériel autorisé :**

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

**Répondre directement sur le document qui est à rendre dans sa totalité.  
Aucune copie personnelle n'est acceptée.**

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 14 pages, numérotées de 1/14 à 14/14.**

Examen : CAP Groupement A	Code : 1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 1/14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Groupement A : PRODUCTIQUE – MAINTENANCE – BÂTIMENT – TRAVAUX PUBLICS – ÉLECTRICITÉ – ÉLECTRONIQUE – 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 (fabrication et réparation)
- 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 lisse
- Arts du verre et du cristal
- Arts et techniques du verre
  - Option – vitrailliste
  - Option – décorateur sur 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 »
- Conduite d'engin : travaux publics et carrières
- Constructeur bois
- Constructeur de routes
- Constructeur en béton armé du bâtiment
- Constructeur en canalisation des travaux
- Constructeur en ouvrages d'art
- Construction des carrosseries
- Cordonnerie et multiservice
- Cordonnier bottier
- Couvreur
- Décolletage, opérateur régleur en décolletage
- Décorateur en céramique
- Déménageur sur véhicule utilitaire léger
- Ébéniste
- Électricien systèmes d'aéronefs
- Emballeur professionnel
- Étancheur du bâtiment et travaux publics
- Fabrication industrielle des céramiques
- Facteur d'orgues
- Ferronnier
- Fourrure
- Froid et climatisation

Examen : CAP Groupement A	Code : 1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 2/14

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Gardien d'immeuble
- 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
- Marbrier du bâtiment et de la décoration
- Maroquinerie
- Mécanicien cellules d'aéronefs
- Mécanicien conducteur des scieries et des industries mécaniques du bois – Option B
- Menuisier aluminium verre
- 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 modèle
  - Option D - marquage poinçonnage
- Métiers de l'enseigne et de la signalétique
- Métiers de la mode :
  - Chapelier-Modiste
  - Vêtement flou
  - Vêtement tailleur
- Métiers du pressing
- Mise en forme des matériaux
- Modèles et moules céramiques
- Monteur en chapiteaux
- Monteur en isolation thermique et acoustique
- Monteur en structures mobiles
- Mouleur noyauteur cuivre et bronze
- Opérateur projectionniste de cinéma
- Orthoprothésiste
- Outillages en moules métalliques
- Outillages en outils à découper et à emboutir
- Ouvrier archetier
- Peintre-applicateur de revêtements
- Peinture en carrosserie
- Plasturgie
- Plâtrier-plaquiste

Examen : CAP Groupement A	Code : 1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 3/14

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Podo-orthésiste
- Préparation et réalisation d'ouvrages électriques
- Réalisation en chaudronnerie industrielle
- Rentrayer  
Option A – tapis  
Option B – tapisserie
- Réparation des carrosseries
- Réparation entretien des embarcations de plaisance
- Sellerie générale
- Sellier harnacheur
- Sérigraphie industrielle
- Serrurier métallier
- Signalétique enseigne et décor
- Solier moquettiste
- Souffleur de verre  
Option « verrerie scientifique »  
Option « "enseigne lumineuse »
- Staffeur ornemaniste
- Tailleur de pierre
- Tailleur de pierre et de marbrier de bâtiment et de décoration
- Tapissier-e d'ameublement en décor
- Tapissier-e d'ameublement en siège
- Tonnellerie
- Tournage en céramique
- Transport fluvial
- Transport par câbles et remontées mécaniques
- Tuyautier en orgues
- Vannerie
- Vêtement de peau

Examen : CAP Groupement A	Code : 1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 4/14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## MATHÉMATIQUES (10 points)

### A l'ère des réseaux sociaux



Jason, comme les jeunes de son âge, passe beaucoup de temps sur son ordinateur et les réseaux sociaux. Il est en panne d'écran et doit le changer pour pouvoir rester connecté.

#### **Exercice 1: Du pouce au centimètre (3,5 points)**

Lorsque l'on consulte les informations concernant les écrans plats d'ordinateurs, les dimensions sont données en pouce. Le pouce est une unité de mesure anglo-saxonne.

La relation entre les longueurs en pouce (") et les longueurs en centimètre (cm) est donnée par la formule :

$$C = 2,54 \times P \quad \text{avec} \quad \left\{ \begin{array}{l} C \text{ est la longueur en centimètre (cm)} \\ P \text{ est la longueur en pouce (")} \end{array} \right.$$

**1.1** Calculer C en centimètre si P vaut 1 pouce. Donner le résultat à 0,01 près.

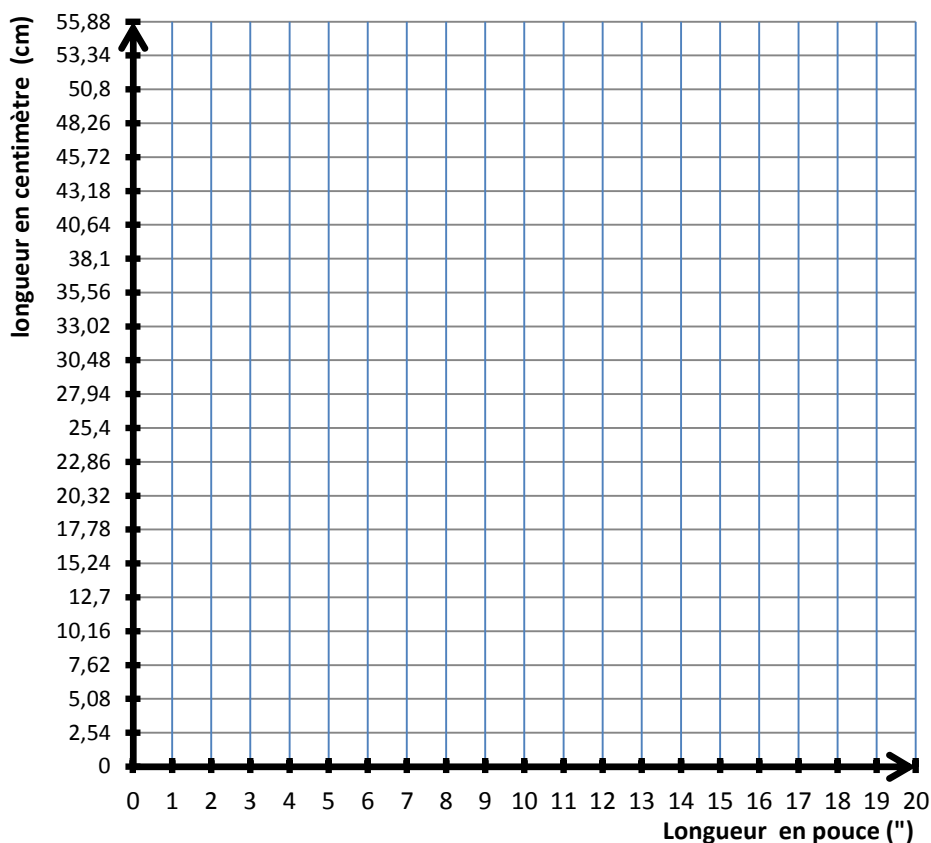
.....

**1.2** Compléter le tableau suivant.

P (")	0	1	6	10	17
C (cm)			15,24		

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3 Dans le repère ci-dessous, placer les points dont les coordonnées figurent dans le tableau précédent.



1.4 Compléter la phrase :

*La courbe reliant les points semble être une .....*

1.5 Expliquer pourquoi peut-on dire que les longueurs en pouce et les longueurs en centimètre sont proportionnelles ?

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

Examen : CAP Groupement A	Code : 1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 6/14

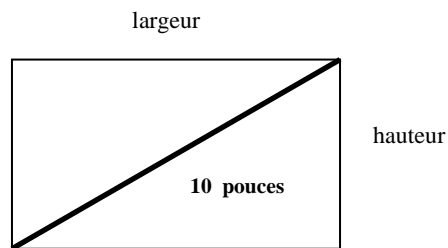
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**1.6** Par la méthode de votre choix, déterminer quelle longueur en centimètre correspond à une longueur de 19 pouces. Donner le résultat à 0,01 près.

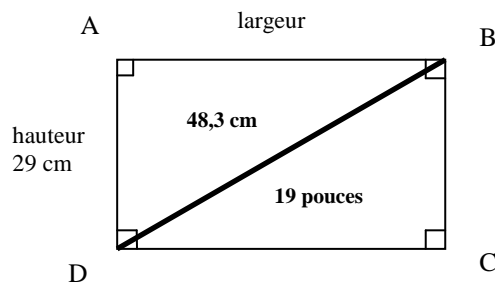
.....  
.....

## **Exercice 2 : Achat de l'écran (2,5 points)**

La taille des écrans d'ordinateur s'exprime en pouce. Par exemple, un écran de 10 pouces a une diagonale qui mesure 10 pouces, c'est-à-dire 25,4 cm.



Jason voudrait changer son écran plat pour un écran de 19 pouces qu'il a vu en promotion. Il s'est renseigné sur la hauteur de l'écran qui est de 29 cm, mais ne connaît pas la largeur.



**2.1** Quelle figure géométrique est représentée par la figure ABCD ? Expliquer pourquoi.

.....  
.....

Examen : CAP Groupement A	Code : 1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 7/14

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**2.2** Quelle figure géométrique est représentée par la figure ABD ?

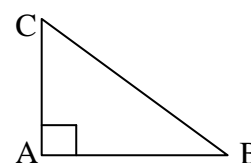
.....  
.....

**2.3** En utilisant la propriété de Pythagore, calculer la largeur AB exprimée en centimètre. (Arrondir le résultat à 0,1 près).

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

On rappelle la relation dans le triangle rectangle en A :

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



**2.4** Sachant que Jason ne possède que 40 cm de largeur pour installer son écran sur son bureau, lui conseillez-vous d'acheter cet écran de 19 pouces ? Expliquer pourquoi.

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

### **Exercice 3 : Vive les amis ! (4 points)**

Avec son nouvel écran plat, Jason se rend sur l'un de ses sites favoris, un site de réseau social. Il compare avec ses camarades le nombre d'amis qu'ils ont sur leur compte. Voici le nombre d'amis que possède chaque élève de sa classe de CAP.

**Tableau 1**

12	18	24	31	37
38	44	54	55	58
62	66	70	84	92
97	101	105	110	122



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1 Compléter la colonne des effectifs du tableau 2 suivant :

Tableau 2

Nombre d'amis	Effectifs	Fréquences en pourcentage de l'effectif total
[0 ; 30[	3	...
[30 ; 60[	7	...
[60 ; 90[	...	20 %
[90 ; 120[	...	...
[120 ; 150[	...	5 %
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100 %</b>

3.2 Compléter la colonne des fréquences du tableau 2. Préciser l'un de vos calculs.

.....  
.....

3.3 Calculer le pourcentage d'élèves ayant moins de 60 amis.

.....  
.....

3.4 Sachant que la somme de tous les nombres du tableau 1 vaut 1280, calculer la moyenne du nombre d'amis des jeunes de cette classe.

.....  
.....

a) Le nombre d'amis que possède Jason fait partie de l'intervalle qui a le plus grand effectif. Quel est cet intervalle ?

.....

b) Son nombre d'amis est le plus grand parmi les valeurs de cet intervalle.  
En utilisant le tableau 1, déduire combien Jason possède d'amis.

.....

c) Jason pense avoir plus d'amis que la moyenne. A-t-il raison ? Justifier votre réponse.

.....  
.....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

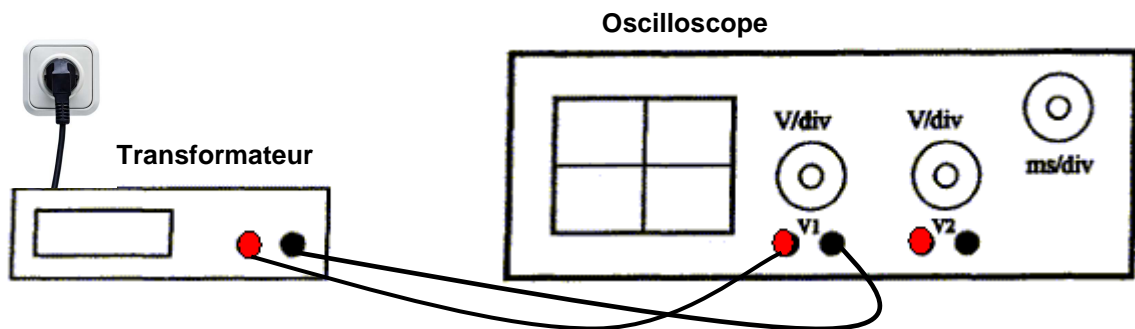
## SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES (10 POINTS)

### Exercice 1 : le chargeur (3,5 points)

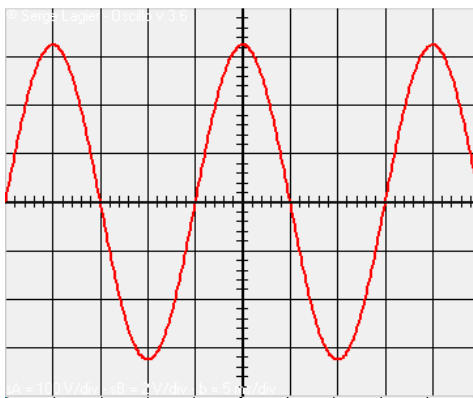
Jason possède un smartphone qui lui permet d'aller sur les réseaux sociaux. Mais il a perdu son chargeur. Un de ses amis, Martin, lui dit que les chargeurs vendus sur internet ne permettent pas de brancher son téléphone sur le secteur en France.

1.1 Pour savoir si Martin a raison, Jason décide de faire le montage électrique ci-dessous.

La tension du secteur est trop élevée pour être analysée directement avec un oscilloscope. Il utilise donc au préalable un transformateur qui abaisse la tension du secteur afin de pouvoir la visualiser.



Jason obtient l'oscillogramme suivant :



Durée de balayage : 5 ms/div  
Sensibilité verticale : 1V/div

Examen : CAP Groupement A	Code : 1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 10/14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Quelle est la nature de cette tension ?

Continue

Alternative

1.2 Mesurer la période T de cette tension.

.....

1.3 Donner cette période en seconde.

.....

1.4 Calculer la fréquence de la tension sachant que  $f = \frac{1}{T}$ .

.....

1.5 Mesurer la valeur de la tension maximale  $U_{\max}$ .

.....

1.6 Calculer la tension efficace  $U_{\text{eff}}$  sachant que  $U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$  (arrondir au dixième).

.....

1.7 Pour obtenir la tension efficace réelle du secteur, il faut multiplier la valeur obtenue à la question 1.6 par 100. Calculer cette valeur.

.....

1.8 Sur le chargeur, Jason trouve la fiche signalétique suivante:

MODEL : ETA out BEBE  
INPUT : 100-230V  
50-60 Hz : 0,15A  
OUTPUT : 6,0 V – 6,7 A  
S/N : SC227270S/7-E  
MADE IN CHINA

Jason pourra-t-il utiliser son chargeur, sachant que la valeur de la tension efficace en France est de 230 V et la fréquence de 50 Hz ? (Entourer les indications utiles à la réponse sur la fiche signalétique).

.....

.....

Examen : CAP Groupement A	Code : 1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 11/14

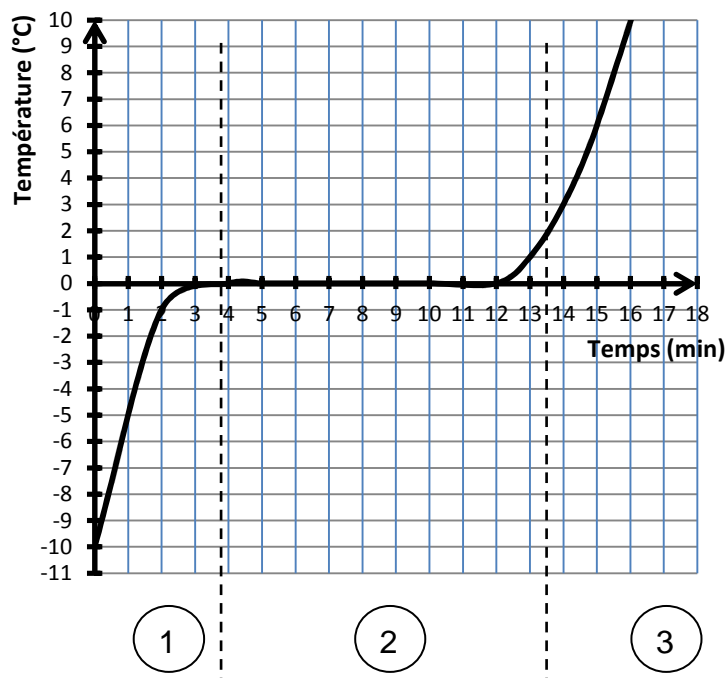
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Exercice 2 : le défi (4 points)

Jason a reçu un message sur le réseau social. Ce message est un défi : « *se verser un seau d'eau glacée sur la tête* ». Jason décide de relever ce défi.

Pour être sûr que l'eau sera vraiment glacée, il met des glaçons dans un seau et il relève la température toutes les minutes. Il obtient la courbe de température suivante.

**COURBE DE TEMPERATURE**



**2.1.a** A l'aide de quel instrument Jason mesure-t-il la température de l'eau ?

.....

**2.1.b** Préciser l'unité de la température.

.....

**2.2** L'eau a subi un changement d'état, lequel ?

.....

Examen : CAP Groupement A	Code : 1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 12/14

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3 Préciser les états de l'eau dans chacune des trois phases.

- 1 .....
- 2 .....
- 3 .....

2.4 Sur la courbe, il existe un palier. Donner la température correspondant à ce palier.

.....

2.5.a Si Jason réalise son défi au bout de 14 minutes, à quelle température sera l'eau dans le seau ? (Laisser les traits apparents sur le graphique)

.....

2.5.b Préciser dans quel état sera l'eau ?

.....

## **Exercice 3 : un dispositif ingénieux (2,5 points)**

Jason a inventé un système afin que le seau se renverse sur lui lorsqu'il tire sur une corde. Avant de tirer sur la corde, le seau est posé en équilibre sur une planche. Le seau d'eau est soumis à deux forces : son poids  $\vec{P}$  et la réaction  $\vec{R}$  de la planche.

3.1 Donner la condition d'équilibre d'un objet soumis à deux forces.

.....

.....

3.2 Le seau a une masse de 500 grammes. On le remplit avec 10 kilogrammes d'eau. Calculer la masse de l'ensemble en kilogramme.

.....

3.3 Calculer, en newton, la valeur P du poids du seau d'eau si sa masse vaut 10,5 kg.

On donne :  $P = m \times g$  (on prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

.....

.....

Examen : CAP Groupement A	Code : 1506MAT1	Session 2015	SUJET
Epreuve : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques	Durée : 2 h 00	Coefficient : 2	Page 13/14

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.4 Remplir le tableau des caractéristiques des forces s'exerçant sur le seau.

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{P}$				
$\vec{R}$				

3.5 Représenter le poids  $\vec{P}$  du seau d'eau et la réaction  $\vec{R}$  de la planche sur le schéma ci-dessous. (Echelle : 1 cm représente 25 N)

