

BREVET TECHNICIEN

VÊTEMENT CRÉATION ET MESURE

SESSION 2007

**CETTE ÉPREUVE COMPREND TROIS PARTIES QUE LE CANDIDAT
TRAITERA SUR DES COPIES SÉPARÉES QU'IL REMETTRA ENSEMBLE**

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

Matériels nécessaires et autorisés :

- Calculatrice
- Matériel de géométrie (équerre, règle, rapporteur)

Ce sujet comporte 8 pages dont 2 feuilles annexes à rendre avec la copie.

CRDP de MONTPELLIER
RÉSERVÉ AU SERVICE

BREVET DE TECHNICIEN		
Coef. : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT Création et Mesure		Epreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des Matériaux.

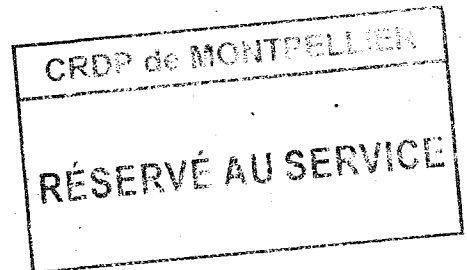
MATHÉMATIQUES

Partie A (11 points)

Le tableau ci-dessous résume le temps moyen d'attente à une CAF (Caisse d'Allocations Familiales) pendant une journée :

Temps en minutes	Effectif
[0 ; 4[	5
[4 ; 8[	10
[8 ; 12[	25
[12 ; 16[	40
[16 ; 20[	35
[20 ; 24[	15
[24 ; 28[	10
Total	140

- 1) Préciser le caractère étudié de la série statistique.
- 2) Quelle est l'étendue de cette série statistique ?
- 3) Quelle est la classe modale de cette série statistique ?
- 4) Compléter le tableau de l'annexe 1.
- 5) Calculer le temps moyen d'attente noté \bar{x} .
- 6) Calculer l'écart type de cette série statistique, noté σ . L'arrondir à l'unité.



Partie B (9 points)

- 1) Tracer, dans le repère fourni en annexe 2, les polygones des effectifs cumulés croissants et des effectifs cumulés décroissants.
- 2) a) Estimer, à l'aide du graphique, la valeur de la médiane de cette série statistique.
b) Expliquer, par une phrase, ce que signifie cette médiane.
- 3) Estimer, à l'aide du graphique, le premier quartile Q_1 et le troisième quartile Q_3 en laissant les traits de constructions apparents.
- 4) À l'aide du polygone des effectifs cumulés croissants, estimer le nombre de clients pour lesquels le temps d'attente à cette Caisse d'Allocations Familiales est compris dans l'intervalle $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma[$.

BREVET DE TECHNICIEN		
Coef. : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT Création et Mesure		Epreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des Matériaux.

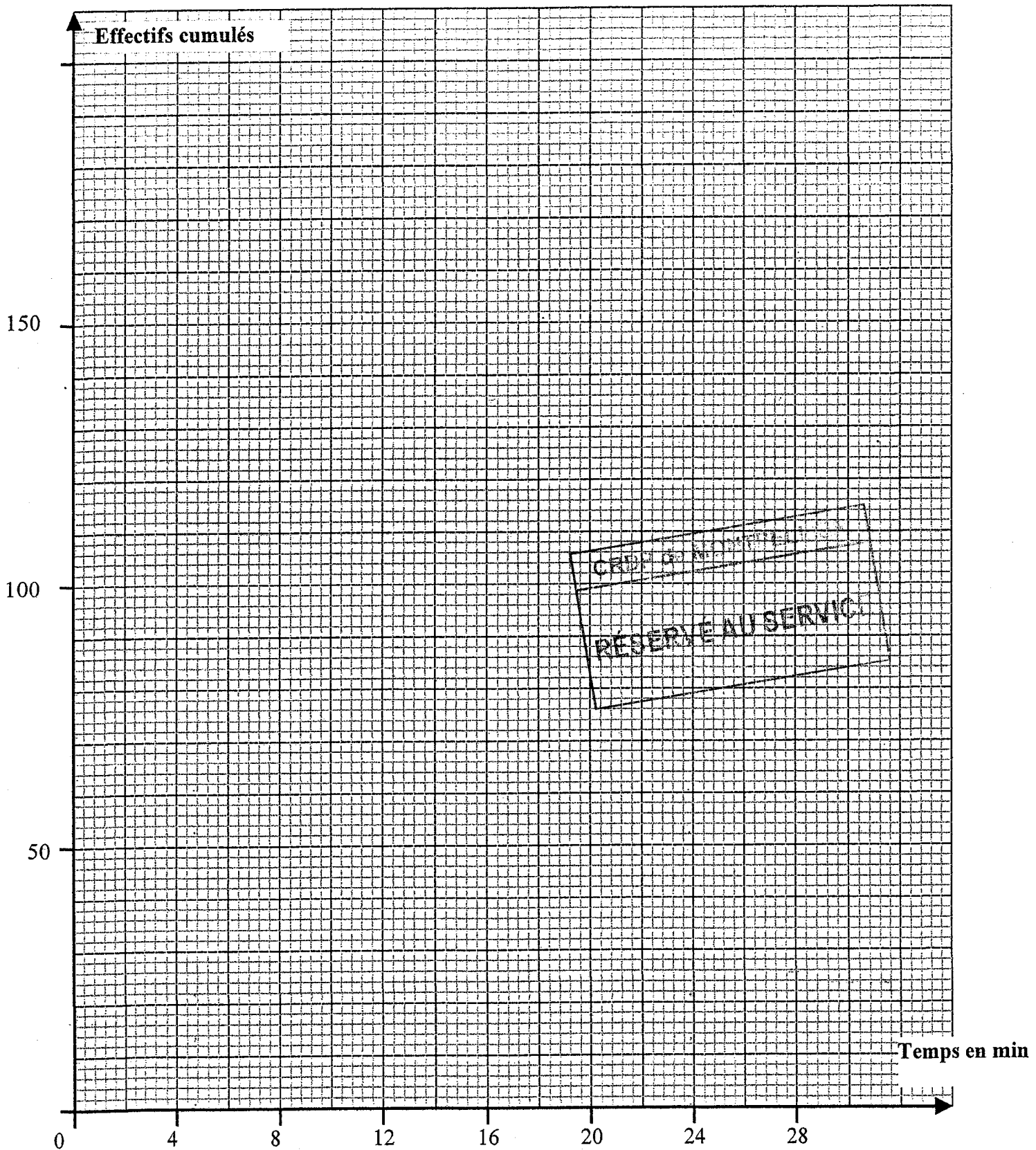
ANNEXE 1

Temps	Effectifs n_i	Effectifs cumulés croissants	Effectifs cumulés décroissants	Centre de la classe x_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$
[0 ; 4[	5					
[4 ; 8[	10					
[8 ; 12[	25					
[12 ; 16[	40					
[16 ; 20[	35					
[20 ; 24[	15					
[24 ; 28[	10					
Total						

CRDP de MONTPELLIER
RÉSERVÉ AU SERVICE

BREVET DE TECHNICIEN		
Coef. : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT Création et Mesure		Epreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des Matériaux.

ANNEXE 2



BREVET DE TECHNICIEN		
Coefficient. : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT CRÉATION ET MESURE		Épreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des Matériaux.

SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE N°1 : Électricité et éclairage (16 points)

On branche une lampe à incandescence de puissance électrique égale à 75 W sur une prise du secteur de caractéristiques 230 V; 50 Hz.

- 1) Expliquer la cause de l'émission de lumière par la lampe.
- 2) L'efficacité lumineuse de la lampe est 12 lm.W^{-1} .
 - a) Donner le nom de l'unité symbolisée par lm.W^{-1} .
 - b) Calculer le flux lumineux émis par la lampe.
 - c) Une table dont l'aire est $S = 1,5 \text{ m}^2$ reçoit 75% du flux émis par la lampe. Calculer l'éclairement reçu par la table.
- 3) La tension d'alimentation du secteur $u(t)$ est alternative et sinusoïdale.
 - a) Sachant que la valeur efficace de la tension est $U = 230 \text{ V}$ et que la fréquence est $f = 50 \text{ Hz}$, calculer la valeur maximale U_{max} et la période T de cette tension.
 - b) Représenter graphiquement la tension u en fonction du temps t , de $t = 0$ à $t = 2T$. Prendre pour échelles, en abscisse : 1 cm pour 2,5 ms et en ordonnée : 1 cm pour 100 V.
 - c) Donner le nom de l'appareil permettant de visualiser cette courbe.
- 4) La lampe à incandescence consomme une puissance électrique $P = 75 \text{ W}$ lorsque la tension efficace à ses bornes est $U = 230 \text{ V}$. Calculer :
 - a) l'intensité efficace I du courant qui traverse la lampe.
 - b) la résistance R du filament.
- 5) On dispose de deux multimètres ayant les fonctions voltmètre DC, voltmètre AC, ampèremètre DC, ampèremètre AC et ohmmètre.
 - a) Indiquer, pour chacun des deux multimètres, les fonctions à utiliser pour mesurer la tension efficace U d'une part et l'intensité efficace I d'autre part.
 - b) Faire un schéma de la lampe à incandescence avec son alimentation et représenter les deux appareils de mesure de U et I .
- 6) La lampe à incandescence fonctionne en moyenne pendant 2 h 30 min par jour.
 - a) Calculer la consommation annuelle d'énergie électrique.
 - b) En déduire le coût de cette consommation sachant que 1 kWh revient à 0,09 €.

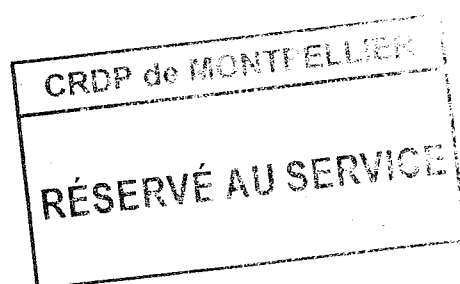


BREVET DE TECHNICIEN		
Coefficient : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT CRÉATION ET MESURE		Épreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des matériaux.

EXERCICE N°2 : Réfraction de la lumière (4 points)

Un rayon lumineux passe de l'air d'indice de réfraction égal à 1 dans un liquide d'indice de réfraction n inconnu. Les angles d'incidence et de réfraction sont respectivement $i = 60^\circ$ et $r = 40^\circ$.

- 1) Faire un schéma légendé de la propagation de la lumière de l'air dans le liquide en indiquant les angles i et r .
- 2) Écrire la relation traduisant la loi de la réfraction lors du passage de la lumière de l'air dans le liquide.
- 3) Calculer l'indice de réfraction n du liquide.



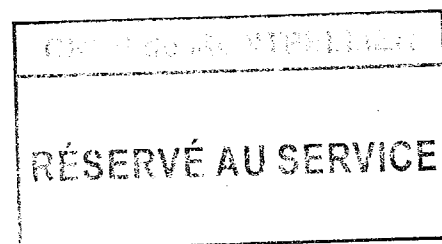
BREVET DE TECHNICIEN		
Coefficient : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT CRÉATION ET MESURE		Épreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des matériaux

ÉTUDE DES MATÉRIAUX

1) Le coton (5,75 points)

Le coton est très utilisé pour la fabrication de sous-vêtements.

- a) D'où proviennent les fibres de coton ?
- b) Donner le nom du constituant fondamental du coton.
- c) Dans le motif élémentaire de la molécule de ce constituant, on trouve trois groupements fonctionnels -OH. Donner le nom de ce groupement et celui de la fonction chimique qu'il caractérise.
- d) Indiquer trois qualités du coton qui justifient son emploi pour la fabrication des sous-vêtements.
- e) Proposer un code d'entretien comportant quatre symboles, à mettre sur l'étiquette d'un sous-vêtement en coton teint, en précisant la signification de chacun des symboles utilisés.



2) La laine (4,25 points)

La laine peut être employée pour fabriquer un pull-over.

- a) La laine est constituée d'une protéine. Donner le nom de cette protéine.
- b) Indiquer la constitution d'une protéine.
- c) Indiquer deux qualités de la laine qui justifient son emploi pour un pull-over.
- d) Donner trois conseils de lavage pour l'entretien d'un pull-over en laine.

3) Les fibres chimiques (3 points)

- a) Expliquer la différence entre fibres artificielles et fibres synthétiques.
- b) Donner un exemple de chacune de ces fibres.

4) Les fibres acryliques (5,5 points)

On utilise un polymère de synthèse pour fabriquer une fibre acrylique.

- a) Expliquer le mot polymère.
- b) Le polymère est préparé à partir du propène nitrile (ou acrylonitrile) de formule : $H_2C = CH - CN$. Indiquer, en justifiant la réponse, le type de polymérisation mis en jeu.

BREVET DE TECHNICIEN		
Coefficient : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT CRÉATION ET MESURE		Épreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des matériaux.

- c) Écrire l'équation de la réaction de polymérisation.
- d) Donner trois qualités et un défaut des fibres acryliques.
- e) Proposer une utilisation des fibres acryliques.

5) **La teinture (1,5 point)**

Indiquer trois qualités que doit avoir une teinture utilisée pour une serviette de plage.

CRDP de MONTPELLIER
RÉSERVÉ AU SERVICE

BREVET DE TECHNICIEN		
Coefficient : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT CRÉATION ET MESURE		Épreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des matériaux