BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES
SECTEUR 7 (TERTIAIRE)

MATHÉMATIQUES (1 heure)

CRDP LORRAINE

BEP

Alimentation :
Option charcutier traiteur
Option pâtissier glacier chocolatier confiseur

Option poissonnier
Option préparation en produits carnés
Option boulanger

Métiers de la restauration et de l'hôtellerie

Métiers du secrétariat

LE SUJET COMPORTE 7 PAGES DONT UNE PAGE DE GARDE ET UN FORMULAIRE EN DERNIÈRE PAGE. LES CANDIDATS RÉPONDENT SUR UNE COPIE À PART ET JOIGNENT LES ANNEXES AGRAFÉES DANS LA COPIE.

Recommandations aux candidats : La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction seront prises en compte à la correction.

La calculatrice est autorisée. Le matériel autorisé comprend 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.

Les exercices 1, 2, 3 et 4 peuvent être traités de façon indépendante.

Dans un club de tennis d'une ville de la région parisienne il y a 340 adhérents mineurs (c'est-à-dire âgés de moins de 18 ans).

EXERCICE 1 : (6,5 points)

Les résultats d'une enquête concernant l'âge, exprimé en années, des 340 adhérents mineurs, sont regroupés dans le tableau suivant :

Âge des adhérents mineurs	Fréquence en pourcentage du nombre total d'adhérents mineurs
[3 ; 6[	10 %
[6 ; 9[	20 %
[9 ; 12[	30 %
[12 ; 15[	25 %
[15 ; 18[	15 %

1.1 Compléter la colonne des fréquences cumulées croissantes du tableau statistique 1 de **l'annexe 1 de la page 4 (à rendre avec la copie).**

1.2 Déterminer, à l'aide du tableau statistique 1 de **l'annexe 1**, le pourcentage d'adhérents âgés de moins de 12 ans. Présenter le résultat à l'aide d'une phrase.

1.3 Compléter le polygone des fréquences cumulées croissantes sur **l'annexe 1.**

1.4 Proposer, par une lecture graphique, le pourcentage d'adhérents âgés de moins de 8 ans. Laisser apparents les traits utiles à la lecture. Présenter le résultat à l'aide d'une phrase.

1.5 Proposer, par une lecture graphique, l'âge médian des adhérents mineurs.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture. Présenter le résultat à l'aide d'une phrase.

1.6 Compléter le tableau statistique 2 de **l'annexe 2 de la page 5 (à rendre avec la copie).**
Justifier sur la copie, par un calcul, le résultat de la case grisée.

EXERCICE 2 : (2 points)

L'évolution entre 2005 et 2008 du nombre d'adhérents mineurs du club de tennis est donnée dans le tableau suivant :

Année	2005	2006	2007	2008
Nombre d'adhérents mineurs	230	265	250	340

2.1 2.1.1 Calculer l'augmentation du nombre d'adhérents mineurs entre 2007 et 2008.

2.1.2 Calculer le pourcentage de cette augmentation par rapport au nombre d'adhérents mineurs de 2007.

2.2 Pour satisfaire un maximum d'adhérents, le club envisage deux possibilités.

Possibilité n°1 : si le pourcentage d'augmentation (question 2.1.2) est inférieur ou égal à 40 %, l'accès aux terrains de tennis se terminera à 20 h.

Possibilité n°2 : si le pourcentage d'augmentation (question 2.1.2) est supérieur à 40 %, l'accès aux terrains de tennis sera prolongé jusqu'à 22 h.

Écrire le numéro de la possibilité que le club doit choisir. Justifier le résultat à l'aide d'une phrase.

EXERCICE 3 : (2,5 points)

Le club de tennis souhaite renouveler une partie de son stock de raquettes. Il s'adresse à son fournisseur habituel qui lui envoie la facture, en **annexe 2.**

3.1 Compléter la facture de **l'annexe 2.**

3.2 Calculer le taux de la remise par rapport au montant total brut hors taxe. Présenter le résultat à l'aide d'une phrase.

CRDP LORRAINE

EXERCICE 4 : (9 points)

Une personne âgée de 40 ans désire jouer au tennis pendant l'été dans ce club. Elle envisage au maximum de prendre 12 heures de cours pendant l'été. Elle hésite entre deux formules.

Formule A : un stage d'été à 170 €, prix comprenant l'assurance et le montant de toutes les heures de cours.

Formule B : une assurance forfaitaire de 40 € et 20 € par heure de cours.

1re partie

4.1 On considère la **formule A.**

4.1.1 Indiquer le prix à payer si la personne prend 4 heures de cours.

4.1.2 Indiquer le prix à payer si la personne prend 8 heures de cours.

4.2 On considère la **formule B.**

4.2.1 Calculer le prix à payer si la personne prend 4 heures de cours.

4.2.2 Calculer le prix à payer si la personne prend 8 heures de cours.

4.3 4.3.1 Indiquer la formule la plus économique pour la personne si elle prend 4 heures de cours.

4.3.2 Indiquer la formule la plus économique pour la personne si elle prend 8 heures de cours.

4.4 Parmi les expressions suivantes, une seule permet de calculer le prix à payer en fonction du nombre n d'heures de cours, selon la **formule B.**
Recopier cette expression sur la copie.

$$40n + 20 \quad ; \quad 40 + 20n \quad ; \quad 20n$$

2e partie

Soient les fonctions f et g, de la variable x, définies sur l'intervalle [0 ; 12] par :

$$f(x) = 170 \quad \text{et} \quad g(x) = 20x + 40$$

Dans le plan rapporté au repère orthogonal de **l'annexe 3 de la page 6 (à rendre avec la copie)** figure la représentation graphique C_f de la fonction f.

4.5 4.5.1 Compléter le tableau de valeurs de la fonction g en **annexe 3.**

4.5.2 Placer, dans le plan rapporté au repère de **l'annexe 3,** les points de coordonnées $(x ; g(x))$ du tableau de valeurs de **l'annexe 3.**

4.5.3 Tracer, **en annexe 3,** la représentation graphique C_g de la fonction g.

4.6 Les deux représentations graphiques se coupent en un point M.

4.6.1 Placer le point M.

4.6.2 Proposer, par une lecture graphique, les coordonnées du point M. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

4.7 Pour calculer l'abscisse du point M, résoudre, l'équation suivante : $20x + 40 = 170$

3ème partie

4.8 En utilisant les représentations graphiques C_f et C_g, indiquer à partir de quel nombre entier d'heures de cours, la formule A est plus économique que la formule B pour la personne. Présenter le résultat à l'aide d'une phrase.

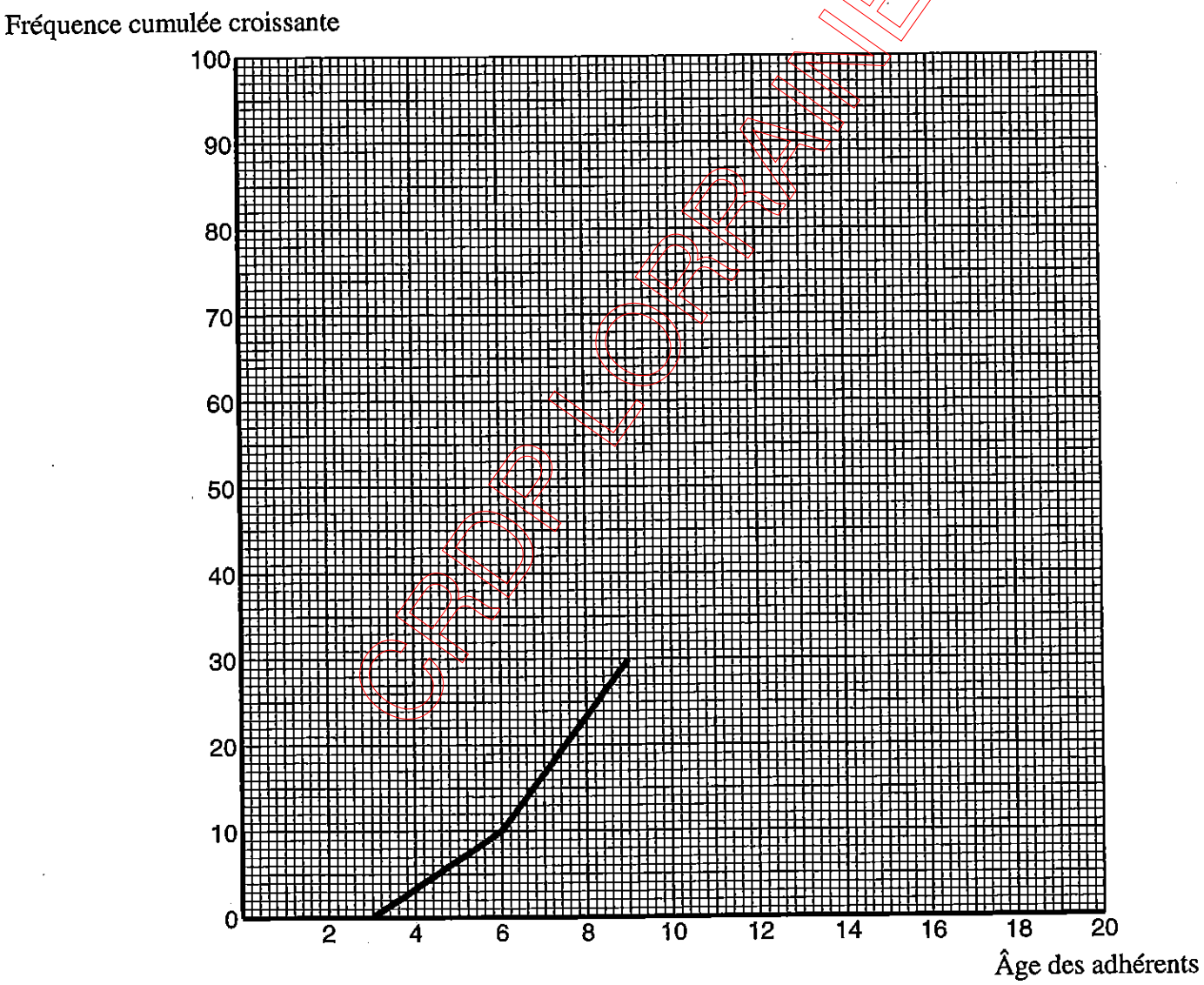
CRDP LORRAINE

ANNEXE 1
(à rendre avec la copie)

Tableau statistique 1

Âge des adhérents mineurs	Fréquence en pourcentage du nombre total d'adhérents mineurs	Fréquence cumulée croissante en pourcentage du nombre total d'adhérents mineurs
[3 ; 6[	10 %	10 %
[6 ; 9[	20 %	30 %
[9 ; 12[	30 %	
[12 ; 15[	25 %	
[15 ; 18[	15 %	

Polygone des fréquences cumulées croissantes



ANNEXE 2
(à rendre avec la copie)

Tableau statistique 2

Âge des adhérents mineurs	Nombre d'adhérents mineurs	Fréquence en pourcentage du nombre total d'adhérents mineurs
[3 ; 6[	34	10%
[6 ; 9[		20%
[9 ; 12[	[redacted]	30%
[12 ; 15[		25%
[15 ; 18[	51	15%
TOTAL	340	100%

Facture

Club tennis

FACTURE n° 67S

à BORDEAUX le 8 octobre 2008

Fournisseur de matériel de tennis
33000 BORDEAUX

Référence	Désignation	Quantité	Prix unitaire HT en €	Prix HT en €
560 T	Raquette enfant	150	15,00	…….. ….
780 T	Raquette standard	50	20,00	…….. ….
			Montant total brut hors taxe	…….. ….
			Montant de la remise	…….. ….
			Montant net hors taxe	3 087, 50

Base pour le calcul de la TVA	Taux de TVA	Montant de la TVA	Prix net à payer taxe comprise en €
3 087,50	19,6 %	……..	……..

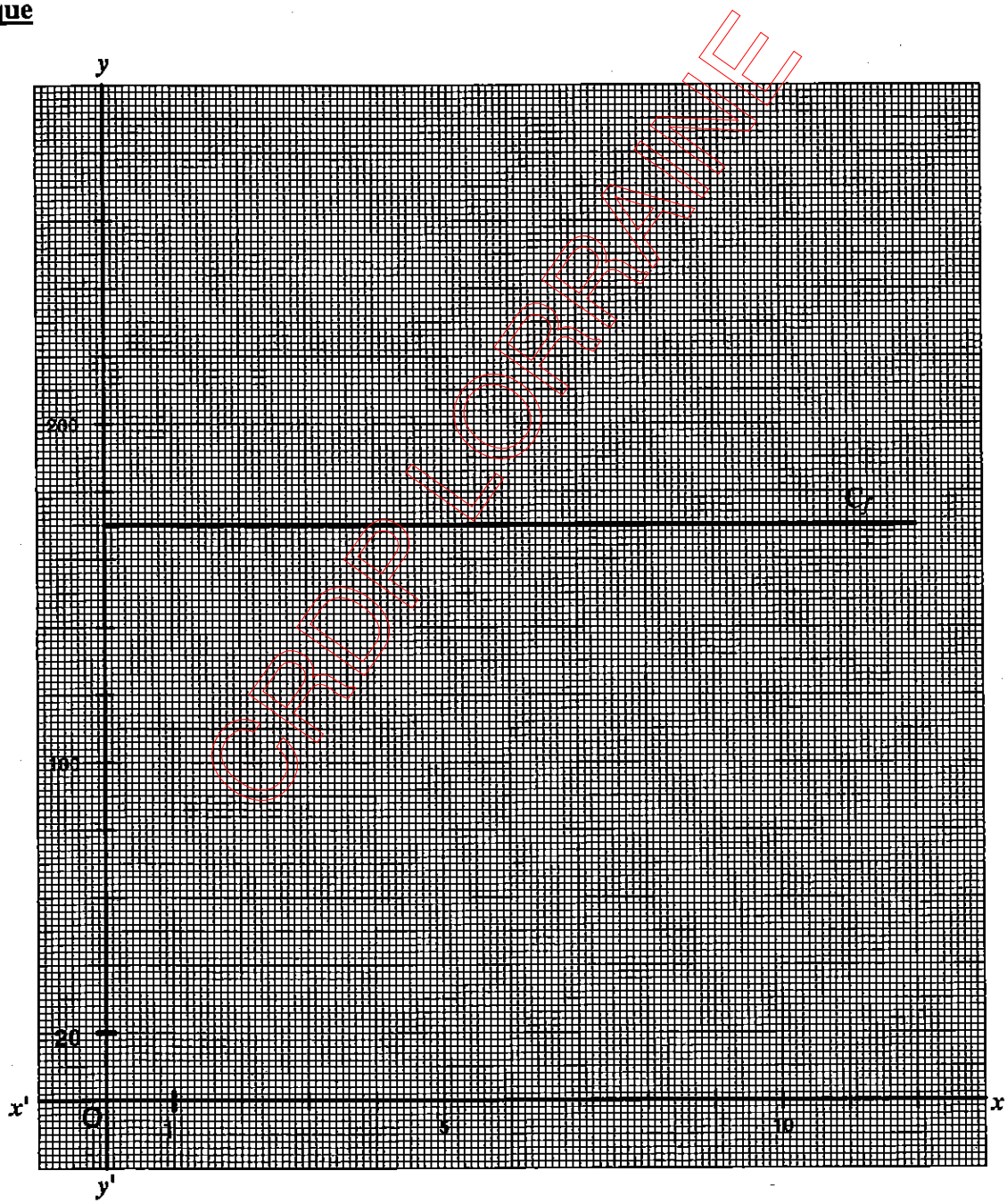
CRDP LORRAINE

ANNEXE 3
(à rendre avec la copie)

Tableau de valeurs de la fonction g

x	0	4	10
$g(x)$		120	

Graphique



SUJET

FORMULAIRE BEP
SECTEUR TERTIAIRE

CRDP LORRAINE

Identités remarquables

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$;
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$;
$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$.

Puissances d'un nombre

$(ab)^m = a^m b^m$; $a^{m+n} = a^m a^n$; $(a^m)^n = a^{mn}$.

Racines carrées

$\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$; $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$.

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : u_1; raison r.
Terme de rang n :
$u_n = u_{n-1} + r$;
$u_n = u_1 + (n-1)r$.

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1; raison q.
Terme de rang n :
$u_n = u_{n-1}q$;
$u_n = u_1 q^{n-1}$.

Statistiques

Moyenne $\overline{x}$:

$$\overline{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \ldots + n_px_p}{N};$$

Ecart type σ :

$$\sigma^2 = \frac{n_1(x_1 - \overline{x})^2 + n_2(x_2 - \overline{x})^2 + \ldots + n_p(x_p - \overline{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1x_1^2 + n_2x_2^2 + \ldots + n_px_p^2}{N} - \overline{x}^2.$$

Calcul d'intérêts

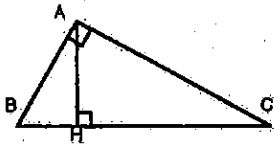
C : capital; t : taux périodique;
n : nombre de périodes;
A : valeur acquise après n périodes.

Intérêts simples
$I = Ctn$;
$A = C + I$.

Intérêts composés
$A = C(1 + t)^n$.

Relations métriques dans le triangle rectangle

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



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