

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E4 CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE : MATHÉMATIQUES

Toutes options

Durée : 120 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 9 pages

EXERCICE 1	4,5 points
EXERCICE 2	6 points
EXERCICE 3	5 points
EXERCICE 4	4,5 points

Les annexes A, B, C et D sont à rendre avec la copie après avoir été numérotées.

SUJET

Les quatre exercices sont indépendants.

EXERCICE 1 (4,5 points)

La répartition des professionnels de santé en 2018 pour les communes de Cergy et d'Argenteuil est donnée dans le tableau ci-dessous.

	Médecins généralistes	Médecins spécialistes	Professionnels du paramédical	TOTAL
Argenteuil	50	68	211	329
Cergy	45	78	136	259
TOTAL	95	146	347	588

Source : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3568614?sommaire=3568656>

Les pourcentages seront arrondis à 10^{-1} près.

1. Déterminer le pourcentage de médecins généralistes parmi les professionnels de santé en 2018 pour l'ensemble de ces deux communes.

2. Parmi les professionnels du paramédical en 2018, montrer que le pourcentage de ceux exerçant à Argenteuil est de 60,8 %.
3. Compléter l'**ANNEXE A**, à rendre avec la copie après avoir été numérotée, qui donne le tableau du profil colonne, c'est-à-dire le tableau du profil des professionnels de santé en 2018.
4. Le maire de Cergy affirme qu'il y a un plus grand pourcentage de médecins généralistes parmi les professionnels de santé dans sa commune que dans celle d'Argenteuil. Déterminer s'il a raison. Justifier la réponse.

EXERCICE 2 (6 points)

1. Une publication du Conseil National de l'Ordre des Médecins, datée de 2017, évoque la diminution du nombre de médecins généralistes en France. Un extrait de cette publication est donné ci-dessous.

88 137 médecins en 2017.

- 9,1 % depuis 2007.

Déterminer le nombre de médecins généralistes qu'il y avait en 2007. Arrondir à l'unité.

2. L'Ordre des Médecins constate que le nombre de médecins généralistes en activité régulière dans le département de l'Yonne diminue tous les ans de 3,2 % depuis 2015. En 2015, on comptait 240 médecins généralistes en activité régulière dans ce département.

On modélise le nombre de médecins généralistes en activité régulière dans le département de l'Yonne par une suite (u_n) .

u_n désigne le nombre de médecins généralistes en activité régulière dans le département de l'Yonne pour l'année 2015 + n .

- a. Déterminer la nature de la suite (u_n) et préciser son premier terme et sa raison.
- b. Calculer le nombre de médecins généralistes en activité régulière dans le département de l'Yonne prévu par le modèle pour l'année 2019. Arrondir à l'unité.

3. La densité médicale d'un département est égale au nombre de médecins généralistes en activité régulière pour 100 000 habitants. On suppose que le nombre d'habitants du département de l'Yonne est stable et égal à 336 530 habitants.

a. Montrer que la densité médicale du département de l'Yonne en 2019, arrondie à l'entier, est égale à 63 pour 100 000 habitants.

b. Le Conseil de l'Ordre classe un département en « zone fragile » par manque de médecins dès lors que sa densité médicale devient inférieure strictement à 50.

En utilisant le modèle de la suite (u_n) , déterminer en quelle année cette décision pourrait être prise pour le département de l'Yonne.

Dans cette question toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

EXERCICE 3 (5 points)

Pour lutter contre la désertification médicale, la mairie d'une commune du département de l'Yonne propose aux futurs médecins qui souhaitent exercer dans la commune une aide financière pour leur installation (locaux, équipements, charges diverses, ...) en fonction du nombre d'heures d'activité par semaine.

Les médecins s'engagent alors à exercer au minimum 5 ans dans la commune.

Le montant de l'aide est de :

- 31 000 € si le médecin exerce entre 16 heures et 24 heures d'activité par semaine,
- 43 000 € si le médecin exerce entre 24 heures et 32 heures d'activité par semaine,
- 52 000 € si le médecin exerce entre 32 heures et 50 heures d'activité par semaine.

1. Pour un médecin qui proposerait des horaires d'ouverture de son cabinet médical comme ci-dessous, déterminer le montant de l'aide accordée par la mairie.

Horaires d'ouverture :

Lundi : 14h – 18h

Mardi : 9h – 14h30

Jeudi : 8h30 – 12h30 / 13h30 – 19h

Vendredi : 9h – 13h

2. Pour éviter les effets de seuil, la mairie modifie son mode de calcul du montant de l'aide à l'installation accordée aux médecins ayant une activité entre 16 et 50 heures par semaine. Le montant de l'aide est déterminé par la fonction f définie sur l'intervalle $[16; 50]$ par : $f(x) = 42 \ln(x) - 103$ où x est égal au nombre d'heures d'activité par semaine du médecin et $f(x)$ est égal au montant de l'aide en milliers d'euros.
- Déterminer le montant de l'aide à l'installation attribuée à un médecin désirant s'installer dans la commune et avoir une activité de 50 heures par semaine. Arrondir à l'euro près.
 - On note C_f la courbe représentative de la fonction f tracée sur l'**ANNEXE B**, à rendre avec la copie après avoir été numérotée.
Le docteur POUY souhaite créer son cabinet médical dans cette commune. Il estime que son installation lui coûtera entre 34 000 et 46 000 €. Pour que le montant de l'aide couvre ses dépenses, déterminer graphiquement le nombre d'heures d'activité que le docteur POUY doit effectuer par semaine.
On laissera apparents les traits de construction nécessaires à la justification de la réponse sur l'**ANNEXE B**, à rendre avec la copie.
3.
 - On note $f'(x)$ la fonction dérivée de la fonction f sur l'intervalle $[16 ; 50]$. Calculer $f'(x)$.
 - On admet que pour une activité de x heures, l'augmentation de l'aide pour une heure d'activité supplémentaire est égale à $f'(x)$. Montrer que cette augmentation est deux fois plus faible pour 40 heures d'activité que pour 20 heures d'activité.

EXERCICE 4 (4,5 points)

Lors de la récolte de fraises de la saison 2021, Camille, un saisonnier récemment embauché, prépare des barquettes de fraises de la variété 'Cigoulette'. Il doit préparer des barquettes de 250 grammes chacune. Après une matinée de travail, 50 barquettes sont pesées pour contrôle.

Les masses relevées sont regroupées dans le tableau suivant :

Masse en grammes	[225 ; 230[	[230 ; 235[	[235 ; 240[	[240 ; 245[	[245 ; 250[	[250 ; 255[	[255 ; 260[	[260 ; 265[
Effectifs	6	4	5	4	7	10	6	8

- Calculer la masse moyenne \bar{x} et l'écart type σ des barquettes préparées. Les résultats seront arrondis à l'unité.

2. Compléter la courbe des effectifs cumulés croissants sur l'**ANNEXE C**, à rendre avec la copie après avoir été numérotée, en vous aidant du tableau de l'**ANNEXE D**, à rendre avec la copie après avoir été numérotée.
3. Déterminer le nombre de barquettes de fraises dans l'intervalle $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$ à l'aide du graphique précédent. On laissera les traits de construction apparents.
4. La chef d'équipe considère que la préparation des barquettes de Camille est correcte si les deux conditions suivantes sont remplies :
 - $245 \leq \bar{x} \leq 255$
 - Au moins 85 % des barquettes de fraises ont une masse appartenant à l'intervalle $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$.

Déterminer si la chef d'équipe est satisfaite. Justifier la réponse.

RAPPELS							
<p>Analyse</p> <p>Dérivée de quelques fonctions :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="padding: 5px;">$f(x)$</th> <th style="padding: 5px;">$f'(x)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px; text-align: center;">$\ln(x)$</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">$\frac{1}{x}$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; text-align: center;">x^n</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">nx^{n-1}</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px;">n est un entier naturel non nul</p>		$f(x)$	$f'(x)$	$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$	x^n	nx^{n-1}
$f(x)$	$f'(x)$						
$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$						
x^n	nx^{n-1}						
<p>Suites</p> <p>Suite arithmétique de premier terme u_0 et de raison r : $u_n = u_0 + nr$</p> <p>Suite géométrique de premier terme u_0 et de raison q : $u_n = u_0 \times q^n$</p>							

NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Date de naissance :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE A (à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

--	--

Exercice 1 :

	Médecins généralistes	Médecins spécialistes	Professionnels du paramédical	TOTAL
Argenteuil			60,8 %	
Cergy				
TOTAL	100 %	100 %	100 %	100 %

NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

Centre d'épreuve :

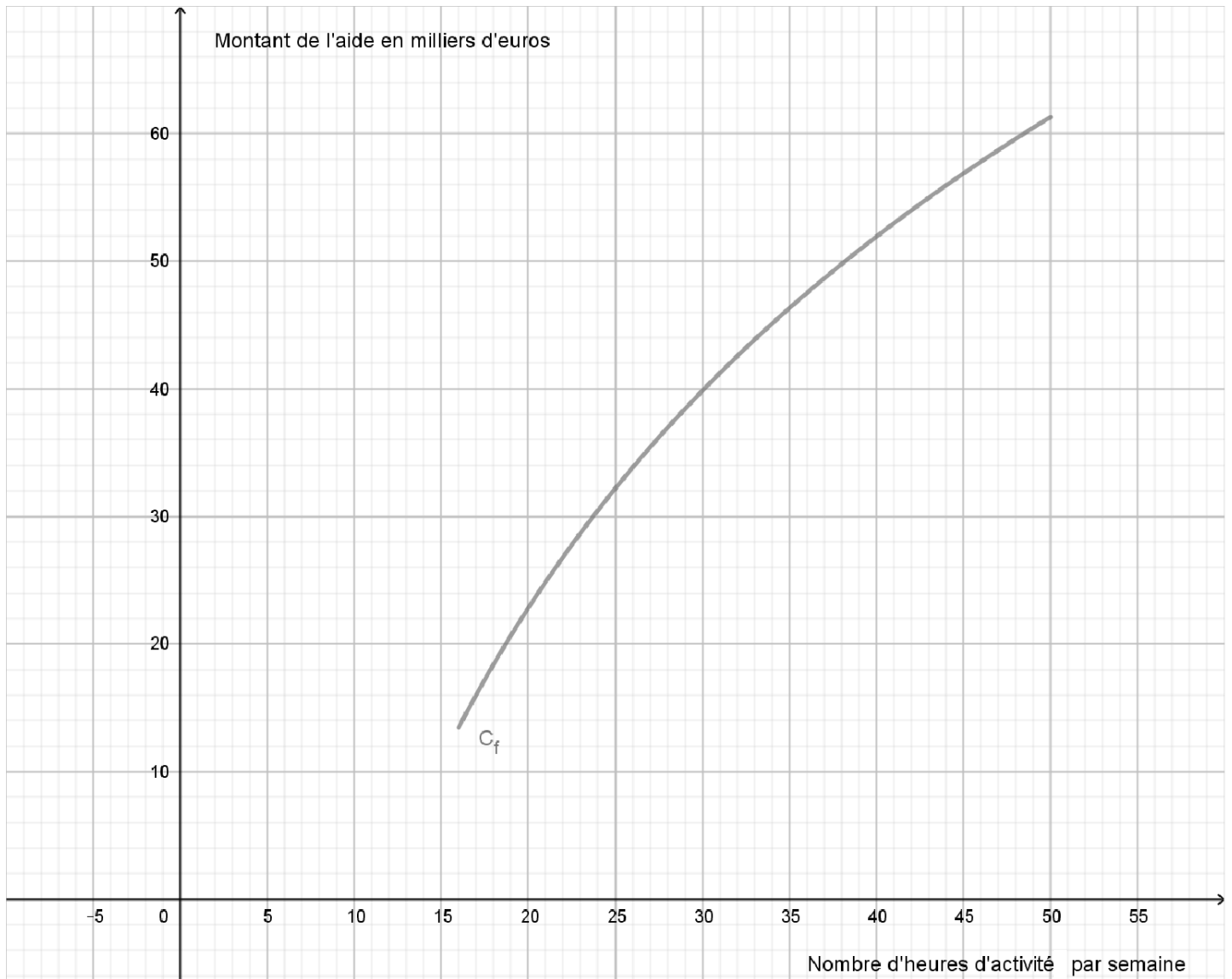
Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE B (à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

Exercice 3 :



NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

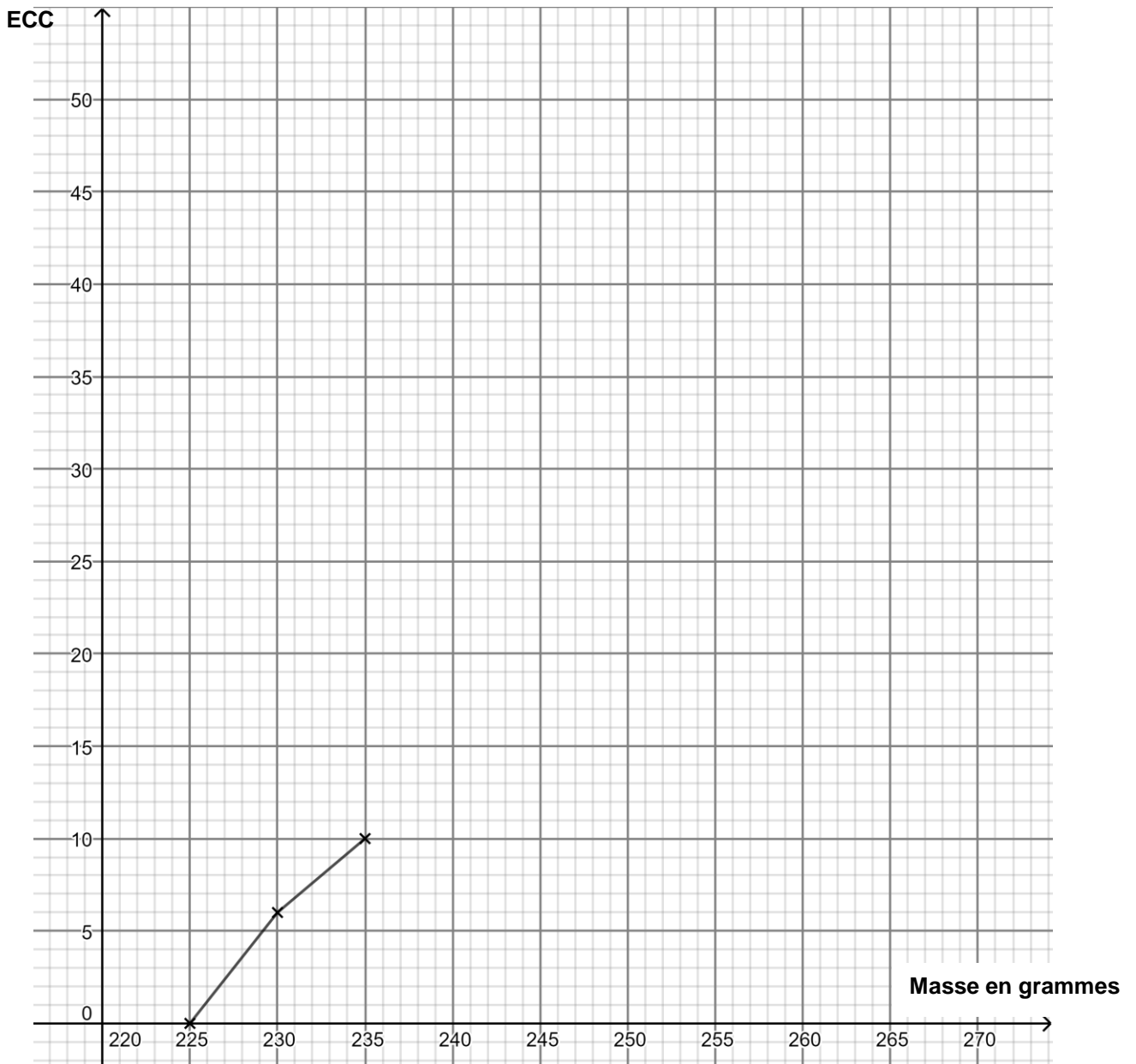
ANNEXE C (à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

Exercice 4 :

--	--

Courbe des Effectifs Cumulés Croissants (E.C.C.)



NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Spécialité ou Option :

ÉPREUVE :

Date de naissance :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE D (à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

--	--

Exercice 4 (suite) :

Masse en grammes	[225 ; 230[	[230 ; 235[	[235 ; 240[	[240 ; 245[	[245 ; 250[	[250 ; 255[	[255 ; 260[	[260 ; 265[
Effectifs	6	4	5	4	7	10	6	8
Effectifs cumulés croissants								