



**PREBAC 2023**

**Mathématiques 3 périodes**

**SECTION : FR**

**DATE : Lundi 30 Janvier 2023 – 13 : 30**

**DUREE DE L'EXAMEN : 2 heures (120 minutes)**

**NOMBRE D'ELEVES : 17**

**MATERIEL AUTORISE : Sans calculatrice**

**Nom de l'élève :** \_\_\_\_\_

**CLASSE :** \_\_\_\_\_

**Nom de l'enseignant :** Mme CLOAREC

**Notes :** 10 Questions de 5 points chacune.

|              |            |
|--------------|------------|
| <b>Total</b> | <b>/50</b> |
|--------------|------------|

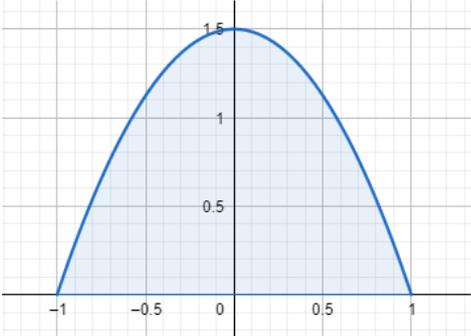
## CONSIGNES PARTICULIERES :

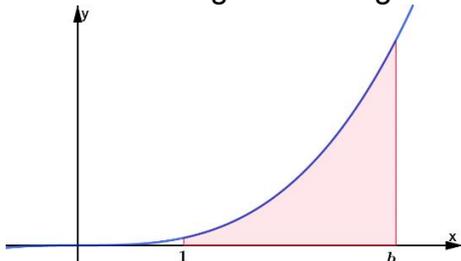
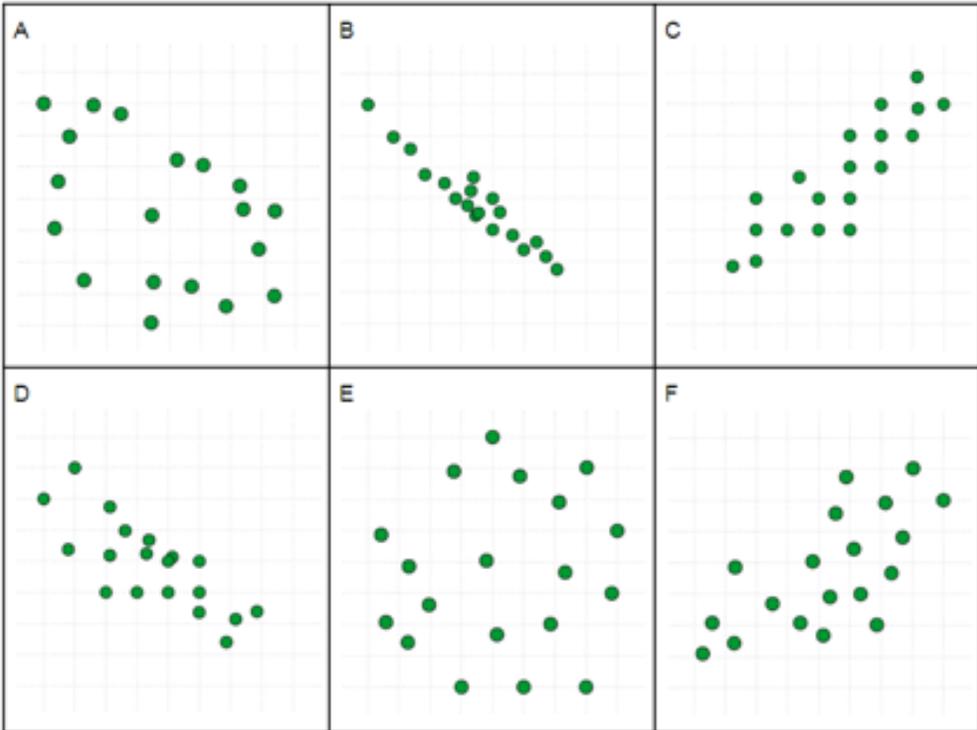
- Ce test se compose de 10 questions courtes obligatoires.
- Le barème de chaque question est indiqué à droite de la question.
  
- Vos réponses
  - doivent être accompagnées d'explications détaillant votre raisonnement et menant à votre résultat. Si des graphiques sont utilisés pour trouver une solution, ils doivent être esquissés dans le cadre de la réponse.
  
  - Les notations mathématiques standard doivent être utilisées.
  
- Sauf indication contraire, la totalité des points ne sera pas accordée si une réponse correcte n'est pas justifiée ou accompagnée d'un raisonnement clair et rigoureux.
- Si la réponse fournie n'est pas correcte, il est possible d'attribuer des points si une méthode appropriée et / ou une approche correcte ont été utilisées.
- Écrire à l' encre bleue ou noire permanente.

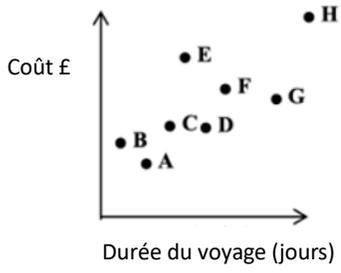
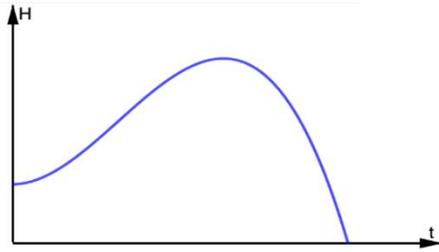
|                 |  |                     |
|-----------------|--|---------------------|
| <b>MATHS 3P</b> | <b>ECOLE EUROPEENNE<br/>LUXEMBOURG I</b> | <b>PRE BAC 2023</b> |
|-----------------|--|---------------------|

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>30 Janvier 2023</b> | <b>Nom de l'Enseignant : Mme Cloarec</b> |
|------------------------|--|

**PARTIE A : SANS CALCULATRICE.**

|    | <b>Questions</b>   | <b>Note</b>          |
|----|--|----------------------|
| A1 | <p>Lorsqu'un gâteau est sorti du four, il refroidit dans la cuisine, où la température est de 24 degrés Celsius.<br/>La température <math>T</math> du gâteau (en degrés Celsius) après le temps <math>t</math> (en minutes) peut être calculée avec la formule :</p> $T(t) = 24 + 200 \cdot e^{t \ln(0.5)}$ <p>a) <b>Calculer</b> la température du gâteau juste à sa sortie du four.<br/>b) <b>Calculer</b> la température du gâteau 2 minutes après sa sortie du four.<br/>c) <b>Déterminer</b> la température du gâteau à long terme.<br/><b>Justifier</b> votre réponse.</p> | <p>1<br/>2<br/>2</p> |
| A2 | <p>Soit la fonction <math>f(x) = \ln(x)</math>.</p> <p>a) <b>Donner</b> le domaine et les limites de cette fonction.<br/>b) <b>Déterminer</b> le point sur le graphique de <math>f(x)</math> où la tangente à la courbe sera parallèle à la droite <math>y = 3x - 2</math>.<br/>c) <b>Classer</b> les expressions suivantes de la plus petite à la plus grande :<br/><math>\ln 1, \quad \ln e^2, \quad e^0, \quad -\ln e</math></p>  | <p>2<br/>2<br/>1</p> |
| A3 | <p>Les élèves de S7 de l'école européenne vont camper lors de leur dernier jour d'école. Un groupe d'étudiants a une tente qui a une porte d'entrée en forme de parabole et qui peut être modélisée avec la fonction :</p> $f(x) = -\frac{3}{2}x^2 + \frac{3}{2}$ <p>représentée par le graphique ci-dessous :</p>  <p>La hauteur et la largeur de la porte de la tente sont exprimées en mètres.<br/><b>Montrer</b> que l'aire de la porte de la tente est de <math>2 \text{ m}^2</math></p> | <p>5</p>             |

|    |   |   |
|----|---|---|
| A4 | <p>La primitive de la fonction <math>f(x)</math> est :</p> $F(x) = \frac{1}{4}x^4 + 2.$ <p>Le graphique de la fonction <math>f(x)</math> est représenté ci-dessous.<br/> <b>Trouver</b> la valeur de <math>b &gt; 1</math> si l'aire grisée est égale à 20 ua.</p>                                 | 5 |
| A5 | <p><b>Choisir</b> un nombre dans l'ensemble suivant pour représenter le coefficient de corrélation <math>r</math> approprié à chacun des nuages de points illustrés ci-dessous.<br/> <b>Justifier</b> votre réponse.</p> <p style="text-align: center;">{-0,96; -0,7; -0,4; 0,1; 0,6; 0,86}</p>  | 5 |

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| <p>A6</p> | <p>BIZBOB 123 fabrique des fournitures médicales et dentaires.</p> <p>Le nuage de points ci-dessous montre le coût en livres, et la durée en jours, des voyages d'affaires effectués par ses employés au cours de l'année précédente.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Ces voyages d'affaires sont généralement effectués en voiture. Un des employés a pris l'avion.</p> <p>a) <b>Identifier</b> quel point compris entre A et H représente cet employé, <b>justifier</b> votre réponse.</p> <p>L'assistant financier de Bizbob 123 indique qu'il existe une corrélation linéaire entre la durée d'un voyage d'affaires <math>L</math>, et le coût total associé <math>C</math>, que l'entreprise engage pour chaque voyage.</p> <p>Il affirme que l'équation de la droite de régression de <math>C</math> sur <math>L</math> est</p> $C = a \cdot L + b, \quad a, b \in \mathbb{R}$ <p>b) <b>Expliquer</b> la signification du coefficient <math>a</math> et de l'ordonnée à l'origine <math>b</math>. <b>Donner</b> un exemple pour justifier chacune de vos réponses.</p> | <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> |
| <p>A7</p> | <p>Tony a fabriqué un avion en papier en classe d'art et a décidé de vérifier s'il pouvait voler. Il a donc grimpé sur une échelle et a lancé l'avion.</p> <p>Le graphique montre la fonction :</p> $H(t) = -\frac{1}{6}t^3 + t^2 + \frac{5}{2}$ <p>où <math>H</math> est la hauteur (en mètres) de l'avion en papier à l'instant <math>t</math> (en secondes).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) <b>Déterminer</b> le moment où l'avion aura atteint sa hauteur maximale.</p> <p>b) <b>Calculer</b> la hauteur de l'avion à ce moment-là.</p>  | <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">2</p> |

A8

Les manchots papous vivent sur la péninsule Antarctique et sur de nombreuses îles environnantes. Des études scientifiques ont déterminé que la population de manchots papous de l'Antarctique est florissante. Elle triple tous les cinq ans, augmentant non seulement en taille mais aussi en répartition. Une estimation de la population de 2021 a indiqué que 300 000 manchots habitaient la péninsule.



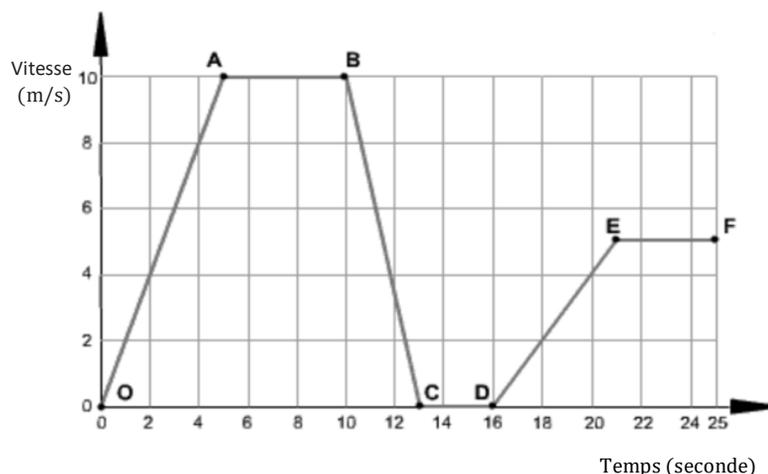
On donne  $P(t)$  la taille de la population des manchots de l'Antarctique.  $t$  est le temps, en années, depuis l'estimation de la population en 2021.

a) **Estimer** la taille de la population des manchots papous en Antarctique en 2024. On suppose une croissance linéaire (définie par une fonction affine).

3

Les manchots papous nagent à une vitesse incroyable. Ils sont capables de nager à des vitesses allant jusqu'à 36 km/h, soit 10 mètres/seconde.

b) Considérons le graphique vitesse-temps du voyage d'un manchot papou.



Sélectionner le(s) segment(s) de trajet approprié(s)

A: De O à A

B: De A à B

C: De B à C

D: De C à D

E: De D à E

F: De E à F

pour compléter la phrase ci-dessous.

« Le manchot papou nage à une vitesse constante de 10 m/s pendant 5 secondes \_\_\_\_\_ accélérant à  $1 \text{ m/s}^2$  \_\_\_\_\_ »

2

**Important** : Réécrire la phrase complète sur votre feuille d'examen.

|     |  |   |
|-----|--|---|
| A9  | <p>L'un des mammifères australiens les plus connus et les plus Instagramables est le quokka.<br/>         Trouvés uniquement sur l'île de Rottnest, en Australie occidentale, ces petits marsupiaux aux visages souriants ressemblent aux animaux les plus heureux du monde.</p>  <p>Un Quokka</p> <p>Heureusement, 80% des touristes rencontrent un quokka lors de leur visite sur l'île de Rottnest.<br/>         Cependant, les jours de pluie, la probabilité de voir un quokka est réduit.<br/>         Parmi les touristes qui ne rencontrent pas de quokkas, 9/10 ont déclaré qu'il pleuvait sur l'île.</p> <p><b>Remarque: Sur l'île de Rottnest, il pleut 30% des jours au cours d'une année.</b></p> <p>Soit l'évènement Q : un touriste rencontre un quokka sur l'île de Rottnest.<br/>         Soit l'évènement R : c'est un jour de pluie à Rottnest.</p> <p>a) <b>Représenter</b> les informations ci-dessus dans un tableau à double entrée. <span style="float: right;">3</span></p> <p>b) <b>Déterminer</b> la probabilité qu'un touriste sur l'île de Rottnest soit malchanceux sachant que ce n'est pas un jour de pluie. <span style="float: right;">2</span></p> <p><b>Remarque: Un touriste est considéré comme malchanceux s'il ne rencontre pas de quokka lors de son voyage sur l'île.</b></p> |   |
| A10 | <p>Deux frères jouent aux fléchettes.<br/>         La probabilité que Kevin gagne contre son frère aîné est de <math>1/4</math>.<br/>         Les frères jouent 4 tours d'affilée.</p> <p><b>Montrer</b> que la probabilité que Kevin gagne exactement deux matchs est 6 fois plus élevée que si Kevin gagne exactement le premier et le deuxième tour.</p>  | 5 |

FIN DE LA PARTIE A