|  |
| --- |
| **ÉVALUATION COMMUNE** |
| **CLASSE :** Première**DURÉE DE L’ÉPREUVE :** 2 heures**CALCULATRICE AUTORISÉE :** [x] Oui [ ]  Non**Nombre total de pages** : 6 |

Exercice 1 (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse, une réponse multiple ou l’absence de réponse ne rapporte ni n’enlève aucun point.

Relevez sur votre copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie (**A, B, C** ou **D**). Aucune justification n’est demandée.

**Question 1.**

Le plan est muni d’un repère orthonormé.

Les droites d’équations et

|  |  |
| --- | --- |
| **A:** sont sécantes en . | **B:** sont sécantes en . |
| **C: sont sécantes en .** | **D:** ne sont pas sécantes. |

Le point appartient aux deux droites, en effet : et

 (Les deux autres points A et B n’appartiennent pas à la droite d’équation ). Les droites sont donc sécantes en C.

**Question 2.**

Sur la figure ci-dessous, nous avons tracé dans un repère orthonormé la courbe représentative d’une fonction dérivable sur et la tangente à au point d’abscisse 4. Cette tangente est représentée par la droite . On note le nombre dérivé de la fonction en .



Le réel est égal à :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A:**  | **B:**  | **C:**  | **D:**  |

Par lecture graphique

**Question 3**

On considère la fonction définie sur par On admet que l’une des quatre courbes ci-dessous représente la fonction . Laquelle ?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** |
|  |  |  |  |

 donc la courbe cherchée passe par le point de coordonnées .

Seule les courbes C et D passent par ce point.

On remarque également que donc la courbe cherchée passe par le point de coordonnées ce qui n’est pas le cas pour la courbe D.

C’est donc la courbe C.

**Question 4**

Quelle est la forme factorisée de  ?

|  |  |
| --- | --- |
| **A** : ; | **C** : ; |
| **B  ;** | **D**:  |

**Question 5**

Soit**une fonction telle que, pour tout nombre réel non nul,

Alors est égal à  :

|  |  |
| --- | --- |
| **A:**   | **B:**  |
| **C:**  | **D:** les données sont insuffisantes pour déterminer  |

 .

La limite en 0 du taux d’accroissement de la fonction entre et existe et est unique donc, par définition, la fonction est dérivable en et .

Exercice 2 (5 points)

Dans le plan muni d’un repère orthonormé d’origine , on considère le point de coordonnées ainsi que la droite d’équation cartésienne

1. Déterminer les coordonnées du point d’abscisse appartenant à la droite .

**1 pt**

Puisque l’on connait l’abscisse de B, on cherche son ordonnée .

Le point appartient à la droite donc ses coordonnées vérifient l’équation .

Par conséquent, .

Les coordonnées du point sont donc .

**0,5 pt**

1. Déterminer un vecteur directeur de .

On sait que toute droite d’équation cartésienne admet le vecteur comme vecteur directeur.

Dans le cas de la droite , et donc le vecteur est un vecteur directeur de .

1. Montrer que le point n’appartient pas à la droite .

**1 pt**

 donc les coordonnées de ne vérifient pas l’équation de , ce qui prouve que le point n’appartient pas à la droite .

1. Déterminer une équation de la droite parallèle à passant par le point .

 est parallèle à donc un vecteur directeur de est aussi un vecteur directeur de par conséquent, est aussi directeur de .

On peut en déduire qu’une équation cartésienne de est de la forme .

De plus appartient à donc .

Finalement, une équation cartésienne de est .

1. Montrer que le point est un point d’intersection de avec l’axe des abscisses.

**0,5 pt**

Le point appartient à l’axe des abscisses et ses coordonnées vérifient l’équation de car . Il se trouve donc bien à l’intersection de et de l’axe des abscisses.

1. Déterminer les coordonnées du point tel que soit un parallélogramme.

**1 pt**

*Démonstration 1 – A l’aide du centre du parallélogramme*

 est un parallélogramme si et seulement si ses diagonales se coupent en leur milieu que nous appellerons .

 est le milieu de donc soit .

est le milieu de doncet  *.*

On a alors : et *.*

Les coordonnées du point sont donc .

*Démonstration 2 – A l’aide des vecteurs*

 est un parallélogramme si et seulement si

Les coordonnées du point sont donc .

Exercice 3 (5 points)

Au cours de l’hiver, on observe dans une population, 12 % de personnes malades.

Parmi les personnes malades, 36 % d’entre elles pratiquent une activité sportive régulièrement.

Parmi les personnes non malades, 54 % d’entre elles pratiquent une activité sportive régulièrement.

Une personne est choisie au hasard dans la population.

On note M l’événement « la personne est malade » et S l’événement « la personne a une activité sportive régulière ».

Dans cet exercice, les résultats approchés seront donnés à 10 – 3 près.

1. Recopier et compléter l’arbre pondéré.

Voici l’arbre complété.

**1,5 pt**



* 1. Quelle est la probabilité que la personne soit malade et qu’elle pratique une activité sportive régulièrement ?

**1 pt**

On nous demande de déterminer .

D’après l’arbre,

* 1. Montrer que la probabilité que la personne pratique une activité sportive régulièrement est égale à .

**1 pt**

On nous demande de prouver que .

D’après la formule des probabilités totales :

1. La personne choisie n’a pas d’activité sportive régulière. Quelle est la probabilité pour qu’elle soit malade ?

**1,5 pt**

On cherche la probabilité conditionnelle et celle-ci n’est pas disponible sur l’arbre. Il faut donc utiliser la formule :

Exercice 4 (5 points)

Des pucerons envahissent une roseraie.

On introduit alors des coccinelles, prédatrices des pucerons, à l’instant , et on s’intéresse à l’évolution du nombre de pucerons à partir de cet instant et sur une période de 20 jours.

**Partie A** :

Dans le repère ci-dessous, on a tracé :

* La courbe représentant le nombre de milliers de pucerons en fonction du nombre de jours écoulés depuis l’introduction des coccinelles.
* La tangente à la courbe au point d’abscisse passe par les points et



1. Déterminer par lecture graphique le nombre de pucerons à l’instant où l’on introduit les coccinelles puis le nombre maximal de pucerons sur la période de 20 jours.

A l’instant où l’on introduit les coccinelles, c’est-à-dire à , on est au point donc le nombre de pucerons est égal à milliers soit .

**0,5 pt**

Le point le plus « haut » de la courbe est le point de coordonnées .Le nombre maximum de pucerons est donc 5 milliers soit lors du 9éme jour.

**0,5 pt**

1. On assimile la vitesse de prolifération des pucerons à l’instant au nombre dérivé .

Déterminer graphiquement la vitesse de prolifération des pucerons à l’instant .

**1 pt**

La vitesse de prolifération des pucerons à l’instant est donnée par Or est le coefficient directeur de la tangente à la courbe au point d’abscisse c’est-à-dire le coefficient directeur de .

On sait que passe par les points et donc son coefficient directeur est égal à :

Par conséquent, .

**Partie B** :

On modélise l’évolution du nombre de pucerons par la fonction définie, pour tout appartenant à l’intervalle , par :

où représente le nombre de jours écoulés depuis l’introduction des coccinelles et le nombre de pucerons en milliers. On souhaite savoir pendant combien de temps il y aura plus de trois mille pucerons.

1. Justifier qu’il y aura plus de trois mille pucerons si vérifie : .

Il y aura plus de trois milliers de pucerons lorsque

**0,5 pt**

Dans la suite nous nous intéresserons à la fonction définie, pour tout appartenant à l’intervalle , par

1. On admet que . Démontrer que admet une seule autre racine qui vaut approximativement et dont on donnera une valeur exacte.

**1 pt**

La fonction est de la forme avec , et

C’est donc un polynôme du second degré qui s’annule pour car .

Il existe donc une autre racine qui vérifie ce qui équivaut à :

La deuxième racine est donc .

1. Dresser le tableau de signe de sur l’intervalle puis en déduire le nombre de jours arrondi au centième durant lesquels il y aura plus de trois mille pucerons.

Comme , on obtient le tableau de signe suivant :

**1 pt**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Signe de  |  |  | 0 |  | 0 |  |  |

La fonction est donc strictement positive sur .

On a et donc le nombre de jours arrondi au centième durant lesquels il y aura plus de trois mille pucerons est compris entre 0,83 et 17,16 soit environ 16 jours.

**0,5 pt**