**Objectif.** Déterminer un ensemble de définition

1. Déterminer l’ensemble de définition des fonctions suivantes.
   1. est défini pour tout . Donc l’ensemble de définition de est .
   2. Soit . est défini est défini . Donc .
   3. Soit . est défini est défini .  
      Donc .
   4. Soit . est défini est défini .  
      On résout l’équation (E) . C’est une équation du second degré de discriminant .   
      Elle admet deux solutions et .   
      Donc on a ou   
       défini et
   5. Soit . est défini . On résout l’équation . C’est une équation du second degré de discriminant . Donc l’équation n’a pas de solutions réelles. Donc est toujours vrai. Donc .
   6. Soit . est défini .  
      Donc .
   7. Soit . est défini   
       et   
       et   
       et   
       Donc

**Objectif**. Calculer un taux de variation.

1. Soit la fonction définie par .  
   Un automobiliste a pu modéliser la distance parcourue (en kilomètres) en fonction du temps écoulé (en heures) d’un trajet de deux heures, par la fonction .
   1. Quelle est la distance parcourue au bout des deux heures ?
   2. Calculer sa vitesse moyenne.
   3. Calculer la vitesse moyenne pour chaque demi-heure. Recopier et compléter le tableau.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Vitesse moyenne |  |  |  |  |

Peut-on affirmer que l’automobiliste n’a jamais dépassé les 90 km/h ?

* 1. L’automobiliste a démarré son trajet à 10 h. On cherche à savoir à quelle vitesse roulait la voiture à 10 h 30 (c’est-à-dire une demi-heure après son départ). Pour cela, on va calculer la vitesse moyenne de la voiture entre l’instant 0,5 (correspondant à 10 h 30) et l’instant 0,5 + h (où h est un petit nombre positif), c’est-à-dire   
     Calculer cette vitesse moyenne lorsque h = 0,01, puis lorsque h = 0,001. Vers quelle valeur semble tendre la vitesse moyenne lorsque h tend vers 0 ? Solution.   
     1. La distance parcourue au bout de 2h est km  
     2. Sa vitesse moyenne est km/h  
     3.  
     Entre 0h et 0,5h : sa vitesse moyenne est km/h  
     Entre 0,5h et 1h : sa vitesse moyenne est km/h  
     Entre 1h et 1,5h : sa vitesse moyenne est km/h  
     Entre 1,5h et 2h : sa vitesse moyenne est km/h  
     4. km/h. km/h. Cette vitesse moyenne semble tendre vers 34 km/h quand tend vers 0. La vitesse instantanée de la voiture à 10h30 était donc d’environ 34 km/h.

1. Une image contenant diagramme, Tracé, ligne

   Description générée automatiquementLa courbe représentative d’une fonction définie sur ℝ passe par les points A et B. Quel est le taux de variation de f entre -1 et 1 ?
2. Déterminer le taux de variation de entre et pour où sont définis par :
   1. ; et
   2. ; et
   3. ; et
   4. ; et

**Objectif**. Déterminer l’équation réduite d’une tangente.

1. Soit une fonction définie et dérivable sur ℝ telle que et .   
   Déterminer l’équation réduite de la tangente à sa courbe représentative au point d’abscisse 2.
2. Soit une fonction définie et dérivable sur ℝ telle que et .   
   Déterminer l’équation réduite de la tangente à au point d’abscisse 4.  
   2. Soit une fonction définie et dérivable sur ℝ telle que et .   
   Déterminer l’équation réduite de la tangente à au point d’abscisse .
3. La courbe représentative d’une fonction admet une tangente au point d’abscisse 1. Cette tangente a pour équation . Que vaut ? Que vaut  ?

**Objectif**. Déterminer un nombre dérivé par lecture graphique.

1. Sur le graphique ci-dessous, on donne la courbe représentative d’une fonction sur l’intervalle . La droite est tangente à au point A d’abscisse et la droite est tangente au point d’abscisse 5. Lire sur le graphique , , et .   
   Une image contenant ligne, Tracé, diagramme, texte

   Description générée automatiquement
2. Sur le graphique suivant, on donne la courbe représentative d’une fonction sur l’intervalle . Les droites , et sont respectivement tangentes à aux points A d’abscisse − 3, B d’abscisse 2, et C d’abscisse 6. Lire sur le graphique les valeurs de , , et , , .  
   Une image contenant ligne, diagramme, Tracé, nombre

   Description générée automatiquement
3. Une image contenant ligne, diagramme, Tracé

   Description générée automatiquementSoit f une fonction dérivable sur ℝ telle que et . Soit sa courbe représentative dans le repère ci-dessous. Reproduire la courbe (en plaçant quelques points importants et en respectant l’allure) et tracer la tangente à au point d’abscisse 2 et la tangente à au point d’abscisse 0.

**Objectif**. Déterminer une fonction dérivée.

1. Pour chaque fonction, déterminer l’ensemble de définition , l’ensemble de dérivabilité , et la fonction dérivée .  
   1. 2.   
   3. 4.   
   5. 6.   
   7. 8.
2. Même consigne  
   1. 2.   
   3. 4.   
   5. 6.
3. Même consigne
4. Même consigne

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

1. Même consigne
2. Même consigne

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. On appelle « dérivée seconde » et on note la fonction dérivée de la fonction qui est elle-même la fonction dérivée de la fonction . Calculer la dérivée seconde des fonctions suivantes.

**Problèmes.**

1. Une entreprise produit chaque jour entre 1 tonne et 20 tonnes de peinture. Le coût de production de tonnes de peinture, en milliers d’euros, est modélisé par la fonction définie sur l’intervalle   
   par .  
   En 2018, elle a produit quotidiennement 10 tonnes de peinture. En économie, le coût marginal représente l’augmentation du coût engendrée par la production d’une tonne   
   supplémentaire. Ainsi pour tonnes produites on a .
   1. Calculer le coût marginal pour une production de 10 tonnes, puis .
   2. Les économistes considèrent que est une bonne approximation du coût marginal.
      1. Justifier que la fonction est dérivable sur et déterminer la fonction dérivée .
      2. En déduire et .
      3. Comparer aux résultats de la question 1.
2. Un mobile se déplace sur un axe gradué en cm. On observe son déplacement pendant une durée de 6 secondes. Sa position sur l’axe est donnée, en fonction du temps t (en s), par la relation . La vitesse du mobile sera exprimée en cm/s.
   1. En quelle abscisse est positionné le mobile à l’instant t = 0 ? On l’appellera position initiale.
   2. Au bout de 6 secondes, quelle est sa position finale ?
   3. Quelle est la vitesse moyenne du mobile sur l’ensemble de son parcours ?
   4. La vitesse instantanée du mobile à un instant t donné correspond à la vitesse moyenne « limite » entre l’instant t et l’instant t + h lorsque h tend vers 0. Justifier que, pour tout réel t, . Quelle est sa vitesse instantanée à l’instant t = 4 ?
   5. Le mobile s’est-il arrêté un court instant lors de son parcours ?
   6. Soit une fonction définie et dérivable sur , de la forme .
      1. Exprimer en fonction de .
      2. Sachant que la fonction dérivée est définie pour tout réel par : , en déduire les réels .
   7. Soit une fonction définie et dérivable sur , de la forme .
      1. Exprimer en fonction de .
      2. Sachant que la fonction dérivée est définie pour tout réel par : , en déduire les réels et .
      3. Sachant que la courbe représentative de passe par le point de coordonnées en déduire la valeur de .