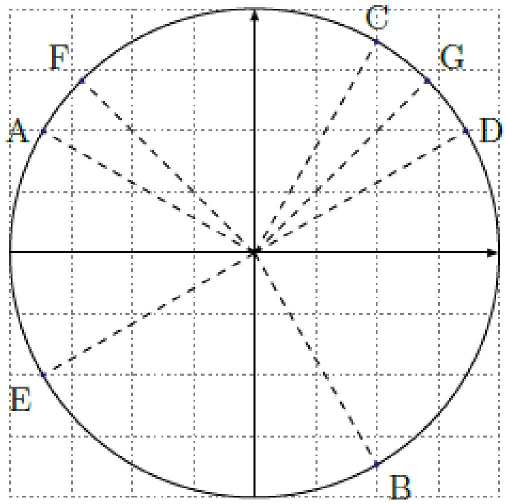
DEVOIR SURVEILLÉ N° 6	
Trigonométrie, fonctions dérivées	***Le 9 février 2024***

Exercice 1 (3,5 *points*)

Attribuer à chaque point sur le cercle trigonométrique ci-dessous la mesure principale de l'angle qui lui est associé.



Exercice 2 (4,5 *points*)

À l'aide du cercle trigonométrique, déterminer les valeurs exactes de :

1) $\cos\left(\dfrac{17\pi}{4}\right)$; 2) $\sin\left(-\dfrac{5\pi}{3}\right)$; 3) $\cos\left(-\dfrac{19\pi}{2}\right)$; 4) $\sin\left(-\dfrac{11\pi}{6}\right)$.

Exercice 3 (2 *points*)

Sachant que $\cos(x)=\dfrac{5}{13}$ et que $x\in\left]-\dfrac{\pi}{2}\ ;0\right[$, déterminer $\sin(x)$.

Exercice 4 (3 *points*)

1) Soit f la fonction définie sur $]0\ ;+\infty[$ par $f(x)=\dfrac{3}{x}+2x-4$. Déterminer $f'(x)$

2) Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=(4x+1)(5-x^2)$. Déterminer $f'(x)$.

3) Soit f la fonction définie sur $]-1\,;+\infty[$ par $f(x)=\dfrac{x^2+1}{x+1}$. Déterminer $f'(x)$.

Exercice 5 (5 *points*)

Un médicament contre la douleur est administré par voie orale. La concentration du produit actif dans le sang, en milligramme par litre de sang, est modélisé par la fonction f qui, au temps écoulé x en heure, x étant compris entre 0 et 6, associe $f(x)=x^3-12x^2+36x$, où $x\in[0\ ;6]$.

Le produit actif est efficace si sa concentration dans le sang est supérieure ou égale à 5 mg/L.

1) En exécutant le script Python ci-dessous, on obtient la liste `[0,1,1,1,1,1,0]`.

```python
liste=[0,0,0,0,0,0,0]
for x in range(0,7):
  if x**3-12*x**2+36*x>=5:
    liste[x]=1
print(liste)
```

À l'aide de ce résultat, indiquer l'intervalle de temps en unité d'heures sur lequel le médicament est efficace.

2) On admet que la fonction f est dérivable sur l'intervalle $[0 ; 6]$, calculer sa fonction dérivée.

3) Justifier que la tangente T à la courbe représentative de la fonction f au point A d'abscisse 4 admet pour équation réduite $y=-12x+64$.

4) Démontrer que $f(x)-(-12x+64)=(x-4)^3$.

5) En déduire la position relative de la courbe représentative de la fonction f par rapport à la tangente T au point A.