

## Thème : Fonctions

### Etude du comportement local.

#### 1. L'exercice proposé au candidat :

1) Question de cours :

Soit  $f$  une fonction définie sur un intervalle  $I$  et  $a$  un point de  $I$ .

a) Rappeller la définition de  $f$  dérivable au point  $a$ .

b) Rappeller le lien qui existe entre sens de variation de la fonction et signe de la dérivée.

2) Soit  $f$  définie sur  $\mathbb{R}^*$  par  $f(x) = x^2 \sin \frac{1}{x}$  et  $f(0) = 0$ .

Répondre par Vrai ou Faux aux propositions suivantes (*il n'est pas demandé de justification*) :

a.  $f$  est continue en 0 et n'est pas dérivable en 0.

b.  $f$  est dérivable en 0 et n'est pas continue en 0.

c.  $f$  est continue et dérivable en 0.

d.  $f$  n'est pas continue en 0 et n'est pas dérivable en 0.

3) Soient  $f$  une fonction définie et dérivable sur un intervalle  $I$  et  $a$  un point de  $I$  tels que  $f'(a) = 0$ .

Répondre par Vrai ou Faux aux propositions suivantes (*on dira de quel résultat du cours se déduit la réponse lorsqu'elle est vraie et on donnera un contre-exemple lorsque la réponse est fautive*) :

a. Ou bien  $f$  est croissante puis décroissante près de  $a$ , ou bien  $f$  est décroissante puis croissante près de  $a$ .

b.  $f$  admet maximum ou un minimum en  $a$ .

c. Pour  $x$  près de  $a$  on peut approcher  $f(x)$  par  $f(a)$  avec une erreur inférieure à  $|x - a|$ .

#### 2. Le travail demandé au candidat :

En aucun cas, le candidat ne doit rédiger sur sa fiche sa solution de l'exercice.

Celle-ci pourra néanmoins lui être demandée partiellement ou en totalité lors de l'entretien avec le jury.

***Pendant sa préparation, le candidat traitera les questions suivantes :***

Q.1. Dans quelles classes peut-on proposer ce type d'exercice ?

Q.2. Que permet d'illustrer la fonction définie dans la question 2) ? Donner un prolongement possible.

Q.3. Que cherche-t-on à mettre en valeur avec les sous questions 3) a. et 3) b. ?

Q.4. Existe-t-il un lien logique entre les propositions des sous questions 3) a. et 3) b. ?

***Sur sa fiche, le candidat rédigera et présentera :***

- sa réponse aux questions Q.2 et Q.3.

- un ou plusieurs énoncés d'exercices se rapportant au thème : Fonctions, étude du comportement local.