
ANNEE ACADEMIQUE 2013/2014

Epreuve de Mathématiques

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple.

Pour chacune des questions suivantes, trois réponses sont proposées, une seule réponse est exacte. Indiquer sur votre copie le numéro de la question et recopier la réponse choisie. Aucune justification demandée.

Une réponse exacte rapporte 0,75 point.

Une réponse fautive enlève 0,25 point.

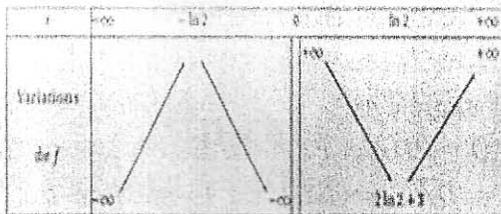
L'absence de réponse ne rapporte aucun point et n'en enlève aucun. Si le total des points est négatif, la note de l'exercice est ramenée à 0.

Soit f une fonction définie sur $] -\infty; 0[\cup] 0; +\infty[$ par :

$$f(x) = 2x + 1 + \frac{e^x}{e^x - 1}$$

On admet que la fonction f' est dérivable sur

On désigne par C la courbe représentative de f dans un repère orthogonal. Le tableau de variations de la fonction f est donné ci-dessous.



1. Dans l'intervalle $]0; +\infty[$, l'équation $f(x) = e^2$ admet :

aucune solution ;

une unique solution ;

deux solutions.

2. La tangente à la courbe C au point d'abscisse $\ln(1,5)$ admet un coefficient directeur :

strictement positif ;

strictement négatif ;

nul.

3. $f[-\ln(2)]$ est égal à :

$-2 \ln(2) + 3$;

$\ln(\frac{1}{4})$;

$-2 \ln(2) + 1$;

4. La courbe admet au voisinage de $+\infty$ une asymptote d'équation :

$y = 2x + 2$;

$y = 2x + 1$;

$x = 0$.

Exercice II

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Les questions sont

indépendantes les unes des autres. Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Une seule réponse par question est acceptée et aucune justification n'est demandée. Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse ou l'absence de réponse n'apporte ni n'enlève aucun point. Indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie correspondante.

1. Le nombre -3 est solution de l'équation :

- $\ln x = -\ln 3$
 $\ln(e^x) = -3$
 $e^{\ln x} = -3$
 $e^x = -3$

2. La limite en $+\infty$ de la fonction f définie sur l'intervalle $\left] \frac{1}{2}; +\infty[$

par $f(x) = \frac{-2x^3 + 3x}{(2x-1)^3}$ est :

- $-\infty$
 $+\infty$
 -1
 $-\frac{1}{4}$

3. Soit f la fonction définie et dérivable sur l'intervalle $]0; +\infty[$ par

$$f(x) = \ln x - 2x + 5$$

Dans le plan muni d'un repère, la tangente à la courbe représentative de la fonction f en son point d'abscisse 1 admet pour équation :

- $y = x + 2$
 $y = -x + 4$
 $y = 3x + 1$
 $y = x + 3$

Exercice III

Cet exercice est composé de deux parties :
 - la partie A est un « vrai-faux » sans justification ;
 - la partie B est un questionnaire à choix multiples avec justification.

Partie A

Pour chacune des affirmations, recopier sur la copie le numéro de la question et indiquer sans justifier si elle est vraie ou fausse.

Une réponse exacte rapporte 0,5 point, une réponse fautive enlève 0,25 point. L'absence de réponse n'ajoute ni n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif, la note attribuée à cette partie est ramenée à zéro.

1. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 + 3}{x - 4} = +\infty$

2. Soit f la fonction définie et dérivable sur l'intervalle $] -\infty; 3[$ par $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$.

On note C sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère. La tangente à la courbe C au point d'abscisse 2 a pour équation : $y = -6x + 9$

3. Soit f la fonction définie et dérivable sur l'ensemble des nombres réels \mathbb{R} par $f(x) = \ln(x^2 + 5)$

Le nombre dérivé de la fonction f en 1 est $\frac{1}{3}$

4. Soit f la fonction définie sur l'ensemble des nombres réels par $f(x) = 2x + 1$

On définit la fonction g par
 $g(x) = \ln(f(x))$

$\ln\left(\frac{4}{3}\right)$
www.touslesconcours.info

On affirme que la fonction g est définie sur
l'intervalle $]-\frac{1}{2}; +\infty[$

Partie B

Pour chacune des questions, une seule réponse parmi les trois est exacte. Indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie correspondante puis justifier cette réponse. Chaque réponse exacte et justifiée rapportera 1 point. Toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

1. Si pour tout nombre réel x de l'intervalle $[0; +\infty[$

$$e^{-x} \leq f(x) \leq \frac{1}{x+1}$$

alors la limite en $+\infty$ de $f(x)$ est :

$-\infty$;

0 ;

$+\infty$.

2. $\frac{\ln(e^2)}{\ln 16}$ est égal à :

$2 \ln\left(\frac{e}{4}\right)$

$\frac{1}{2 \ln 2}$

$2 \ln e - \ln 16$.

3. $\int_{\ln 3}^{\ln 2} \frac{e^x}{(e^x+1)^2} dx$ est égale à :

$-\frac{1}{12}$;

Exercice 4

Pour chacune des questions, une seule des réponses A, B, C ou D est exacte. Indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte 1 point. Une réponse inexacte enlève $0,25$ point. L'absence de réponse ne rapporte aucun point et n'en enlève aucun. Si le total des points est négatif la note est ramenée à 0 .

1. A et B sont deux événements indépendants et on sait que $p(A) = 0,5$ et $p(B) = 0,2$.

La probabilité de l'événement

$A \cup B$ est égale à :

Réponse A : $0,1$

Réponse B : $0,7$

Réponse C : $0,6$

Réponse D : on ne peut pas savoir

2. Dans un magasin, un bac contient des cahiers soldés. On sait que 50% des cahiers ont une reliure spirale et que 75% des cahiers sont à grands carreaux. Parmi les cahiers à grands carreaux, 40% ont une reliure spirale.

Adèle choisit au hasard un cahier à reliure spirale. La probabilité qu'il soit à grands carreaux est égale à :

Réponse A : $0,3$

Réponse B : $0,5$

Réponse C : $0,6$

Réponse D : $0,75$

Dans les questions 3. et 4., on suppose que dans ce magasin, un autre bac contient une grande quantité de stylos-feutres en

promotion. On sait que 25 % de ces stylos-feutres sont verts. Albert prélève au hasard et de manière indépendante 3 stylos-feutres.

3. La probabilité, arrondie à 10^{-3} près, qu'il prenne au moins un stylo-feutre vert est égale à :

- Réponse A : 0,250
 Réponse B : 0,422
 Réponse C : 0,578
 Réponse D : 0,984

4. La probabilité, arrondie à 10^{-3} près, qu'il prenne exactement 2 stylos-feutres verts est égale à :

- Réponse A : 0,047
 Réponse B : 0,063
 Réponse C : 0,141
 Réponse D : 0,500

Exercice V

Pour chacune des questions suivantes, trois réponses sont proposées, une seule réponse est exacte. recopier sur la feuille de réponse la lettre correspondant à la réponse. *Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte 1 point. Une réponse inexacte enlève 0,25 point. L'absence de réponse ne rapporte aucun point et n'en enlève aucun*

1. Un véhicule coûte 15000 € en 2012. Il se déprécie de 10% par an (c'est-à-dire que son prix de revente baisse de 10 % par an). Sa valeur à la vente au bout de cinq ans sera de :

7500 € 8857,35 € 5000 €

2. Soit u une fonction strictement positive sur l'intervalle $]0, +\infty[$. Si $\lim_{x \rightarrow +\infty} u(x) = 0$, alors :

- [A] $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln(u(x)) = +\infty$;
[B] $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln(u(x)) = -\infty$

[C] $\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln(u(x)) = 0$

3. Voici la loi de probabilité d'une variable aléatoire X :

X_i	-10	0	10
P_i	0,2	0,3	0,5

$E(X) = 3$

$E(X) = -3$

$E(X) = 0$

4. Pour tout $a > 0$; $\ln 3a - \ln a$ est égale à : $\ln 3$ $\ln(2a)$ $2 \ln a$

5. $\int_0^1 e^{2x+1} dx$ est égale à : [A] $e^3 - 1$; [B] $2e^3 - 2$; [C] $(e^3 - e)/2$

6. Pour tout réel x , e^{4+2x} est égale à : [A] $(e^2)^{2x}$; [B] $(e^{x+2})^2$; [C] $(e^4 + e^{2x})$