

**CONCOURS EXTERNE
DE CONTRÔLEUR DES FINANCES PUBLIQUES**

ANNÉE 2013

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N° 2

Durée : 3 heures - Coefficient : 3

Le candidat traitera le présent sujet correspondant à l'option formulée dans son dossier d'inscription :

- **Résolution d'un ou plusieurs problèmes de mathématiques**

Toute note inférieure à 5/20 est éliminatoire.

Recommandations importantes

Le candidat trouvera au verso la manière de servir la copie dédiée.

Sous peine d'annulation de sa copie, le candidat ne doit porter aucun signe distinctif (nom, prénom, signature, numéro de candidature, etc.) en dehors du volet rabattable d'en-tête.

Il devra obligatoirement se conformer aux directives données.



Tournez la page S.V.P.

Le candidat devra compléter l'intérieur du volet rabattable des informations demandées et se conformer aux instructions données

NOM : _____ **Prénom :** _____ **Date de naissance :** _____ **Signature :** _____

Nom de naissance
Prénom usuel
Jour, mois et année
Signature obligatoire

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Après avoir servi l'en-tête, rabattre et coller le cache

Code centre d'examen

Concours : **externe**
(interne ou externe)

Pour l'emploi de : **Contrôleur des Finances publiques de 2ème classe**

Épreuve n° **2**

Matière : **Option : mathématiques**

Date **11/12/2012**

Nombre d'intercalaires supplémentaires :

Vérifier la codification du centre d'examen

Préciser éventuellement le nombre d'intercalaires supplémentaires

À L'ATTENTION DU CANDIDAT

En dehors du cadre prévu à cet effet, il est interdit de signer sa copie ou de mettre un signe distinctif.

Les étiquettes d'identification ne doivent être détachées et collées dans les deux cadres prévus qu'en présence d'un membre de la commission de surveillance.

POSITIONNEMENT DES ÉTIQUETTES

Pour permettre la lecture optique de l'étiquette, le trait vertical matérialisant l'axe de lecture du code à barres doit traverser la totalité des barres de ce code.

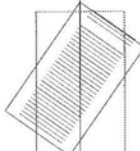
EXEMPLE

BON



Axe de lecture
Code à barres

MAUVAIS



Axe de lecture
Code à barres

NOTE/20

20	19	18
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
17	16	15
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14	13	12
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11	10	09
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
08	07	06
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
05	04	03
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
02	01	00
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
75	50	75
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

20	19	18
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
17	16	15
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14	13	12
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11	10	09
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
08	07	06
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
05	04	03
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
02	01	00
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
75	50	75
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

NOTE/20

Numéro du correcteur

Numéro de copie

Numéro de copie

EN AUCUN CAS, LE CANDIDAT NE FERMERA LE VOLET RABATTABLE AVANT D'Y AVOIR ÉTÉ AUTORISÉ PAR LA COMMISSION DE SURVEILLANCE

SUJET

MATHÉMATIQUES

Code matière : 030

Vous traiterez l'ensemble des exercices.

L'usage de la calculatrice est autorisé, à l'exclusion de celle des téléphones portables.

EXERCICE N° 1

On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(x) = \ln(1 + e^x)$

On note (C_f) la courbe représentative de la fonction f .

1. Déterminer la limite de f en $-\infty$ puis la limite de f en $+\infty$.
2. Étudier le sens de variation de f .
3. Démontrer que, pour tout nombre réel x , $f(x) = x + \ln(1 + e^{-x})$
4. Montrer que la droite (Δ) d'équation $y = x$ est asymptote oblique à la courbe (C_f) en $+\infty$.
5. Tracer (Δ) et (C_f) dans un repère orthonormal (O, \vec{i}, \vec{j}) d'unité graphique 4 cm pour x variant dans l'intervalle $[-2; 2]$.

EXERCICE N° 2

En septembre 2009, la TVA dans la restauration est passée de 19,6% à 5,5%.

En août 2009, une brasserie proposait un menu à 12,70 €(TVA incluse). Le responsable a appliqué ce changement de TVA.

Quel était en septembre 2009 le prix de ce menu après le changement de TVA (arrondi au centime) ?

EXERCICE N° 3

Soit u la suite définie par $u_{n+2} = 3u_{n+1} - 2u_n$ pour tout entier naturel n et $u_0 = 1$ $u_1 = 3$

Déterminer l'expression de u_n pour tout entier naturel n .

EXERCICE N° 4

Une compagnie d'assurance automobile fait un bilan des frais d'intervention dans ses dossiers d'accidents de la circulation :

- 90% des dossiers entraînent des frais de réparation matérielle ;
- 20% des dossiers entraînent des frais de dommages corporels ;
- 12% des dossiers ayant entraîné des frais de réparation matérielle entraînent aussi des frais de dommages corporels.

Soient les données suivantes :

- M : le dossier traité entraîne des frais de réparation matérielle ;
- C : le dossier traité entraîne des frais de dommages corporels.

1. En utilisant les notations M et C, exprimer les trois pourcentages de l'énoncé en termes de probabilités ; les résultats seront donnés sous forme décimale.

2. Calculer la probabilité pour qu'un dossier :

- a - entraîne des frais de réparation matérielle et des frais de dommages corporels ;
- b - entraîne seulement des frais de réparation matérielle ;
- c - entraîne seulement des frais de dommages corporels ;
- d - n'entraîne ni frais de réparation matérielle ni frais de dommages corporels ;
- e - entraîne des frais de réparation matérielle sachant qu'il entraîne des frais de dommages corporels.

3. On constate que 40 % des dossiers traités correspondent à des excès de vitesse et parmi ces derniers 60 % entraînent des frais de dommages corporels.

- a - On choisit un dossier ; quelle est la probabilité pour que ce dossier corresponde à un excès de vitesse et entraîne des frais de dommages corporels ?
- b - On choisit cinq dossiers de façon indépendante (on suppose que le nombre de dossiers est suffisamment important pour assimiler ce choix de cinq dossiers à un tirage avec remise de cinq dossiers).
Quelle est la probabilité pour qu'exactement deux dossiers correspondent à un excès de vitesse et entraînent des frais de dommages corporels ? (on donnera une valeur approchée à 10^{-3} près)

EXERCICE N° 5

L'espace E est rapporté au repère orthonormal $(O ; \vec{i} ; \vec{j} ; \vec{k})$.

On considère les trois points $A(3 ; -2 ; 2)$; $B(6 ; 1 ; 5)$; $C(6 ; -2 ; -1)$.

1. Montrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.
2. Calculer les coordonnées du vecteur $\vec{w} = \overrightarrow{AB} \wedge \overrightarrow{AC}$ puis écrire une équation cartésienne du plan (ABC) .
3. Soit le point $F(2 ; 4 ; 4)$. Vérifier que le point F n'appartient pas au plan (ABC) .
4. Soit H le projeté orthogonal du point F sur le plan (ABC) .
 - a - Expliquer pourquoi il existe un réel k non nul tel que $\overrightarrow{FH} = k\vec{w}$.
 - b - Déterminer la valeur de k et en déduire les coordonnées de H .
 - c - Calculer le volume du tétraèdre $FABC$.