

CONCOURS EXTERNE POUR L'EMPLOI D'INSPECTEUR STAGIAIRE
DU TRÉSOR PUBLIC

ANNÉE 2003

ÉPREUVE N° 2 A OPTION

Durée : 3 heures - Coefficient : 5

**COMPOSITION SUR UN OU PLUSIEURS SUJETS
DE FINANCES PUBLIQUES (page 2)**

OU

ÉPREUVE DE GESTION COMPTABLE (page 3)

OU

EXERCICES DE MATHÉMATIQUES ET STATISTIQUE (page 8)

OU

RÉDACTION D'UNE NOTE DE SYNTHÈSE (page 12)

Tout candidat inscrit au concours doit être présent à la date et à l'heure indiquées.

Tout note inférieure à 6/20 est éliminatoire.

Le candidat traitera celui des sujets ci-après qui correspond à l'option qu'il a choisie lors de son inscription au concours : CE CHOIX NE PEUT PAS ÊTRE MODIFIÉ.

TRÈS IMPORTANT : Sous peine d'annulation de leur copie, les candidats ne doivent porter aucun signe distinctif (nom, prénom, lieu, etc.) sur la partie réservée à la rédaction.

Tournez la page S.V.P.

FINANCES PUBLIQUES

L'utilisation de tout document est interdite.

SUJET

Faut-il réformer la T.V.A. ?

GESTION COMPTABLE

Les candidats sont autorisés à utiliser les matériels et documents suivants :

- les calculatrices électroniques, y compris programmables et alphanumériques, à fonctionnement autonome sans imprimante, à entrée unique par clavier ;
- le plan comptable comportant uniquement la liste des comptes sans les documents de synthèse.

Les quatre exercices sont à traiter.

EXERCICE N°1

Un chef d'entreprise envisage l'expansion de son activité de production de mobiliers de bureau de la façon suivante :

- En N+1 :** Acquisition de 5 machines industrielles à 30 000€ l'unité en début d'exercice. Cet investissement devrait augmenter le chiffre d'affaires (HT) N+1 de + 10%.
- Nouvel emprunt de 60 000€ pour financer cette opération.
- En N+2 :** Acquisition de locaux administratifs pour 100 000€.
- En N+3 :** Acquisition d'un nouveau magasin à destination d'une clientèle de « grossistes » pour 250 000€.
Cette opération augmenterait le chiffre d'affaires (HT) N+3 de + 20% et le fonds de roulement normatif passerait à 1,75 mois du chiffre d'affaires (HT) dès N+3.
- En N+4 :** Cession d'un camion de livraison pour 10 000€, acquis en N-2 pour 25 000€, totalement amorti en N+3.

Sachant que :

- le fonds de roulement net global au 31/12/N s'élevait à 300 000€,
- le chiffre d'affaires (HT) réalisé en N est de 1 500 000€,
- le fonds de roulement normatif représente, au 31/12/N, 1,5 mois du chiffre d'affaires (HT),
- la CAF est évaluée à 5% du chiffre d'affaires (HT) obtenu,
- les remboursements annuels des emprunts seront de 4 000€ en N+1 et de 14 000€ de N+2 à N+4,
- il n'est pas prévu de distribuer de dividendes aux actionnaires pendant toute la durée du projet.

TRAVAIL DEMANDE :

- 1) Etablissez le plan de financement prévisionnel sur 4 ans et justifiez vos calculs.
- 2) Analysez l'équilibre de ce plan.
- 3) Que pourriez-vous conseiller au chef d'entreprise afin d'optimiser son projet d'expansion ?

Tournez la page S.V.P.

EXERCICE N°2

Au 31 décembre 2002, diverses opérations courantes et d'inventaire sont à traiter :

Opérations courantes :

Il reste à comptabiliser les opérations suivantes :

A) Le client « M. BUREAU » a retourné, le 21/12/2002, 400 dossiers suspendus non conformes à la commande. Ces dossiers avaient été facturés au prix de 2€ HT l'unité avant remise de 10%.

B) La facture n° 354 du 28/12/2002 reçue le 29/12/2002 en provenance du fournisseur « LAVIGNE » d'un montant total de 111 228€ TTC doit être comptabilisée :

Machine-outil de découpe	92 000
Livraison et installation	1 000
TVA	18 228

La durée d'amortissement sera de 5 ans.

C) La facture n° 2154 du 29/12/2002 de la société « RENAULT » n'a pas encore été comptabilisée :

Voiture de tourisme	70 000
TVA	13 720

D) Le prélèvement bancaire du 31/12/2002 concernant un emprunt reste à traiter :

Amortissement du capital emprunté	12 000
Intérêts sur emprunts	5 600

E) La déclaration de TVA de décembre doit être élaborée compte tenu des enregistrements déjà comptabilisés (hors questions ci-dessus) :

N° de compte	Solde
445620	1 900.00
445660	211 000.00
445710	251 999.12

Opérations d'inventaire :

Il vous est demandé de préparer les opérations comptables suivantes et de présenter les écritures correspondantes à la date du 31/12/2002 :

F) Etablissez le tableau d'amortissement dégressif de la machine-outil achetée le 28/12/2002 (coefficient : 2).

G) Le dossier des « valeurs mobilières de placement » est le suivant :

Titres	Nombre	Prix unitaire d'achat	Cours au 31/12/2001	Cours au 31/12/2002
A	1000	520	450	481
B	200	800	805	810
C	5140	230	240	180
D	3000	110	100	90

H) A la suite du licenciement d'un salarié, l'entreprise a été assignée devant le Conseil des Prud'hommes le 15/12/2001, le salarié réclamait la somme de 30 000€. Au 31/12/2001, l'avocat estimait à 12 700€ le préjudice probable, d'où la constitution d'une provision de ce montant. Le 5/9/2002, le tribunal a condamné la société à 15 000€ de dommages et intérêts qui ont été débités du compte de charge concerné. Aucune régularisation n'a été faite.

EXERCICE N°3

L'entreprise ARRADON, dont l'exercice comptable de 12 mois commence le 1^{er} juillet, décompose le poste « Matériel industriel » comme suit :

. matériel industriel au 1/7/2001 (intégralement acquis le 1/7/1996)	800 000€
dont valeur d'entrée du matériel industriel cédé pendant l'exercice 2001/2002	63 000€
. acquisition d'un nouveau matériel industriel pendant l'exercice 2001/2002	100 000€
. total de l'amortissement du matériel industriel au 1/7/2001	400 000€
dont amortissement relatif à l'élément cédé	32 550€
. total des dotations aux amortissements de l'exercice 2001/2002	82 250€

Le taux d'amortissement linéaire est le même pour l'ensemble du matériel.

TRAVAIL DEMANDE :

- 1) Définissez la notion d'amortissement, son objectif ainsi que le lien avec les principes comptables.
- 2) Calculez le taux d'amortissement du matériel industriel.
- 3) Déterminez la date de la cession du matériel cédé.
- 4) Déterminez la date de l'acquisition (qui correspond à celle de la mise en service) du nouveau matériel.

EXERCICE N° 4

Pour un centre d'analyse dont l'unité d'œuvre est l'heure machine, vous disposez des informations suivantes :

- Production normale mensuelle	1 000 unités
- Activité normale correspondante	5 000 heures machine
- Production réelle pour le mois de janvier	800 unités
- Activité réelle correspondante	4 500 heures machine
- Coût standard de l'unité d'œuvre	40 € dont 10 € de charges fixes
- Coût constaté du centre d'analyse pour la production de 800 unités en janvier	220 000 €

TRAVAIL DEMANDE :

- 1) Calculez les charges fixes totales prévues.
- 2) Calculez l'écart global pour la production de la période concernée.
- 3) Analysez les composantes de cet écart.

EXERCICES DE MATHÉMATIQUES ET STATISTIQUE

Les candidats sont autorisés à utiliser les matériels et documents suivants :

- calculatrices électroniques, y compris programmables et alphanumériques, à fonctionnement autonome sans imprimante, à entrée unique par clavier ;
- règles à calcul ;
- tables de logarithme ne comportant aucune formule algébrique, géométrique ou trigonométrique.

Les cinq exercices sont à traiter.

EXERCICE N°1

1.A

Pour tout entier naturel n , non nul, on considère la fonction f_n définie sur $[0, +\infty[$ par :

$$f_n(x) = x^n \ln x \text{ si } x > 0 ;$$

$$f_n(0) = 0.$$

(\ln désigne le logarithme népérien).

On définit la suite $(U_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ par : $\forall n \in \mathbb{N}^*, U_n = \int_0^1 f_n(x) dx$.

- 1) En intégrant par parties, déterminer une primitive de f_n sur $]0, 1]$.
- 2) En déduire une primitive de f_n sur $[0, 1]$.
- 3) Exprimer U_n en fonction de n , et calculer la limite de U_n quand n tend vers $+\infty$.

1.B

Soit g la fonction définie sur $[0, +\infty[$ par :

$$g(x) = \frac{x \ln x}{1+x^2} \text{ si } x > 0 ;$$

$$g(0) = 0.$$

- 1) Montrer que g est continue sur $[0, 1]$.
- 2) Soit x un réel quelconque.
 - a) Calculer, pour tout n de \mathbb{N} , la somme : $x - x^3 + x^5 - x^7 + \dots + (-1)^n x^{2n+1}$.
 - b) En déduire que $\forall n \in \mathbb{N}, \frac{x}{1+x^2} = x - x^3 + \dots + (-1)^n x^{2n+1} + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+3}}{1+x^2}$.
- 3) En déduire que $\forall n \in \mathbb{N}, \int_0^1 g(x) dx = U_1 - U_3 + \dots + (-1)^n U_{2n+1} + (-1)^{n+1} \int_0^1 \frac{f_{2n+3}(x)}{1+x^2} dx$.
- 4) On pose, pour tout n de \mathbb{N} : $S_n = U_1 - U_3 + \dots + (-1)^n U_{2n+1}$.
 - a) Prouver que $\forall n \in \mathbb{N}, \left| \int_0^1 g(x) dx - S_n \right| \leq U_{2n+3}$.
 - b) En déduire que $\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n = \int_0^1 g(x) dx$.
 - c) Déterminer un entier n_0 tel que $\left| \int_0^1 g(x) dx - S_{n_0} \right| \leq 10^{-2}$.

En déduire une valeur approchée à 10^{-2} près de $\int_0^1 g(x) dx$.

EXERCICE N°2

Un jeu de dominos (sans points) est fabriqué avec sept couleurs : *violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange, rouge*. Un domino se compose de deux cases portant chacune l'une des sept couleurs. Chaque couleur peut figurer deux fois sur le même domino : c'est un double. Toutes les combinaisons de couleur possibles sont utilisées. Il n'y a pas deux dominos identiques.

1) Montrer que le jeu comporte 28 dominos différents.

Les 28 dominos, indiscernables au toucher, sont mis dans un sac.

2) On tire simultanément trois dominos du sac.

Quelle est la probabilité d'obtenir exactement deux doubles parmi ces trois dominos?

3) Dans cette question, on tire un seul domino. Calculer la probabilité des événements suivants :

a) J2 « *le jaune* figure deux fois »,

b) J1 « *le jaune* figure une seule fois »,

c) J « *le jaune* figure au moins une fois ».

4) On effectue n tirages successifs d'un domino, en notant à chaque tirage la ou les couleurs obtenues avant de remettre dans le sac le domino tiré et de procéder au tirage suivant. Les tirages sont indépendants.

Calculer, en fonction de n , la probabilité p_n que J soit réalisé au moins une fois.

Calculer la plus petite valeur de l'entier naturel n pour laquelle $p_n \geq 0,99$.

EXERCICE N°3

Soit l'équation dans C définie par $z^2 - 2pz + 1 = 0$ où $p = \sin \theta + i \cos \theta$.

On appelle z' et z'' ses racines.

- 1) Trouver le module et l'argument de $z' - p$ et de $z'' - p$.
- 2) Si $\cos \theta < 0$, montrer que $z' + i$ et $z'' + i$ ont même module et que $z' - i$ et $z'' - i$ ont même argument.
Que se passe-t-il si $\cos \theta > 0$?
- 3) Donner une interprétation géométrique de la question 2° pour $\cos \theta < 0$.

EXERCICE N° 4

- 1) Soit f et g deux fonctions continues sur l'intervalle fermé $[a; b]$ et dérivable sur l'intervalle ouvert $]a; b[$. On suppose par ailleurs qu'il n'existe aucun point de $[a; b]$ où f' et g' sont simultanément nulles.

Appliquez le théorème de Rolle à la fonction H définie par $H(x) = (f(b) - f(a))g(x) - (g(b) - g(a))f(x)$, pour en déduire la formule des accroissements finis généralisés :

$$\frac{f(b) - f(a)}{g(b) - g(a)} = \frac{f'(c)}{g'(c)} \text{ où } c \text{ est un point de l'intervalle ouvert }]a; b[.$$

- 2) Supposons maintenant que f et g sont continues et dérivables sur un intervalle ouvert I contenant a , avec $f(a) = 0$ et $g(a) = 0$. Montrez que si le rapport $f'(x)/g'(x)$ admet une limite, finie ou infinie, quand x tend vers a , alors le rapport $f(x)/g(x)$ admet la même limite.

Appliquez ce résultat dans le cas où $f(x) = e^{\alpha x} - e^{\beta x}$ et $g(x) = \alpha^{ex} - \beta^{ex}$, α et β étant deux réels strictement positifs, pour x tendant vers 0.

EXERCICE N° 5

Dans une population active de taille N et de revenu minimum R_0 , le nombre $F(R)$ de personnes ayant un revenu inférieur à une valeur R supérieure à R_0 est donnée par la loi de Pareto, soit :

$$F(R) = N \left[1 - \left(\frac{R_0}{R} \right)^{3/2} \right]$$

- 1) Montrer que l'intégrale $\int_{R_0}^{+\infty} F'(R) dR$ est convergente et calculer sa valeur.
- 2) Calculer ensuite la somme, puis la valeur moyenne, des revenus individuels supérieurs à une certaine valeur fixée R_l .
- 3) Déterminer enfin le revenu moyen individuel de cette population.