

CONCOURS EXTERNE SESSION 2022

POUR LE RECRUTEMENT DE CONTRÔLEURS DES DOUANES ET DROITS INDIRECTS

BRANCHE DE LA SURVEILLANCE

ÉPREUVE ÉCRITE D'ADMISSIBILITÉ N° 2

(DURÉE : 3 HEURES – COEFFICIENT 4)

OPTIONS A, B, C, D, E

OPTION A :	pages 2 à 5
OPTION B :	pages 6 à 9
OPTION C :	page 10
OPTION D :	page 10
OPTION E :	page 10
OPTION F :	page 11 à 12

AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

Vous devez composer dans l'option choisie lors de votre inscription et uniquement dans celle-ci. **Si vous composez dans une option différente ou dans plusieurs options, votre copie sera notée zéro.**

Veillez à bien indiquer sur votre copie **l'option** dans laquelle vous allez composer, ainsi que le nombre d'intercalaires utilisés (la copie double n'est pas décomptée).

Pour l'épreuve de **comptabilité**, l'usage d'une calculatrice non programmable ainsi que du plan comptable général (vierge de toute annotation) est autorisé.

Pour les autres matières, l'usage d'une calculatrice, de tout matériel autre que le matériel usuel d'écriture et de tout document autre que le support fourni est **interdit**.

Toute fraude ou tentative de fraude constatée par la commission de surveillance entraînera **l'exclusion du concours**.

Il vous est interdit de quitter définitivement la salle d'examen **avant le terme de la deuxième heure**.

Le présent document comporte **12 pages** numérotées.

OPTION A : Résolution d'un ou plusieurs problèmes de mathématiques

Remarque préliminaire :

- ***Sauf précision contraire figurant dans un énoncé, lorsque des calculs sont demandés, les résultats seront donnés sous forme décimale au centième près.***
- ***Chaque réponse doit être précédée du numéro de la question à laquelle elle se rapporte, sur la copie et les intercalaires destinés à cet effet. Aucune réponse ne doit être inscrite sur le sujet.***

Exercice 1

Une entreprise doit réduire la quantité de déchets qu'elle rejette pour respecter une nouvelle norme environnementale. Elle s'engage, à terme, à rejeter moins de 30 000 tonnes de déchets par an.

En 2010, l'entreprise rejetait 40 000 tonnes de déchets.

Depuis cette date, l'entreprise réduit chaque année la quantité de déchets qu'elle rejette de 5 % par rapport à la quantité rejetée l'année précédente, mais elle produit par ailleurs 200 tonnes de nouveaux déchets par an en raison du développement de nouvelles activités.

Pour tout entier naturel n , on note u_n la quantité, en tonnes, de déchets pour l'année (2010+n). On a donc $u_0 = 40000$

1) Calculer u_1 et u_2

2) Justifier que pour tout entier naturel n , on a $u_{n+1} = 0,95u_n + 200$.

3) On considère la suite (s_n) définie, pour tout naturel n , par $s_n = u_n - 4000$

Démontrer que la suite (s_n) est une suite géométrique. Précisez sa raison et son premier terme.

4) Pour tout entier naturel n , exprimez s_n en fonction de n .

En déduire que, pour tout entier naturel n , on a $u_n = 36000 \times 0,95^n + 4000$

5) Déterminer la limite de u_n en $+\infty$ et commenter.

6) A partir de quelle année, le contexte restant le même, l'entreprise réussira-t-elle à respecter son engagement ? On notera que :

$$\frac{13}{18} \approx 0,722 \quad , \quad 0,95^5 \approx 0,774 \quad , \quad 0,95^6 \approx 0,735 \quad , \quad 0,95^7 \approx 0,698 \quad , \quad 0,95^8 \approx 0,663$$

Exercice 2

Une entreprise vend des calculatrices de marque Calculmax.

Le service après-vente s'est aperçu qu'elles pouvaient présenter deux types de défauts, l'un lié au clavier et l'autre à l'affichage.

Des études statistiques ont permis à l'entreprise d'utiliser la modélisation suivante :

- La probabilité pour une calculatrice tirée au hasard de présenter un défaut de clavier est égale à 0,04
- En présence du défaut de clavier, la probabilité que la calculatrice soit en panne d'affichage est de 0,03
- En l'absence de défaut de clavier, la probabilité de ne pas présenter de défaut d'affichage est de 0,94

On notera A l'événement « la calculatrice présente un défaut d'affichage » et C l'événement « la calculatrice présente un défaut de clavier ».

1) Établir l'arbre pondéré décrivant cette situation.

2) Préciser les probabilités suivantes :

$$P_C(\bar{A}) , P_C(A) \text{ et } P(C)$$

3) On choisit au hasard une calculatrice de la marque Calculmax.

Pour cette partie 3), les résultats seront donnés sous forme décimale au dix millième près.

a) Calculer la probabilité pour que la calculatrice présente les deux défauts.

b) Calculer la probabilité pour que la calculatrice présente le défaut d'affichage mais pas le défaut de clavier.

c) Montrer que la probabilité que la calculatrice présente le défaut d'affichage est 0,0588.

4) On choisit une calculatrice de la marque Calculmax qui présente le défaut d'affichage. Calculer la probabilité qu'elle présente aussi le défaut de clavier.

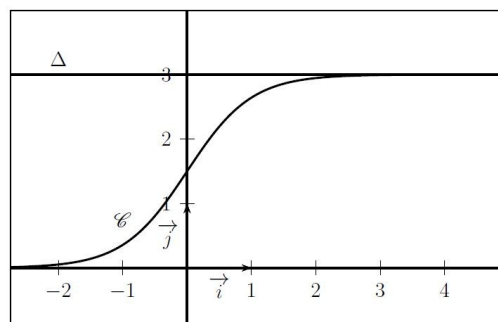
Pour cette partie 4), le résultat sera donné sous forme de fraction.

Exercice 3

Partie A

Soit f la fonction définie sur R par $f(x) = \frac{3}{1+e^{-2x}}$

Sur le graphique ci-après, on a tracé, dans un repère orthogonal (O, \vec{i}, \vec{j}) , la courbe représentative C de la fonction f et la droite Δ d'équation $y=3$.



1) Démontrer que la fonction f est strictement croissante sur \mathbb{R} .

2) Justifier que la droite Δ est asymptote à la courbe C .

Partie B

Soit h la fonction définie sur \mathbb{R} par $h(x) = 3 - f(x)$.

1) Justifier que la fonction h est positive sur \mathbb{R} .

2) On désigne par H la fonction définie sur \mathbb{R} par $H(x) = -\frac{3}{2} \cdot \ln(1 + e^{-2x})$.

Démontrer que H est une primitive de h sur \mathbb{R} .

3) Soit a un réel strictement positif.

a) Donner une interprétation graphique de l'intégrale $\int_0^a h(x) dx$

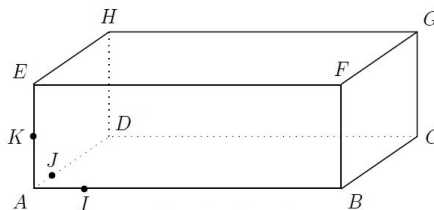
b) Démontrer que $\int_0^a h(x) dx = \frac{3}{2} \cdot \ln\left(\frac{2}{1 + e^{-2a}}\right)$

c) On note D l'ensemble des points $M(x;y)$ du plan défini par $x \geq 0$ et $f(x) \leq y \leq 3$.
Déterminer l'aire, en unité d'aire, du domaine D .

Exercice 4

On considère le pavé droit ABCDEFGH ci-dessous, pour lequel $AB=6$, $AD=4$ et $AE=2$.

I , J et K sont les points tels que $\vec{AI} = \frac{1}{6} \cdot \vec{AB}$, $\vec{AJ} = \frac{1}{4} \cdot \vec{AD}$ et $\vec{AK} = \frac{1}{2} \cdot \vec{AE}$



On se place dans le repère orthonormé $(A, \vec{AI}, \vec{AJ}, \vec{AK})$

1) Donner les coordonnées du point G dans ce repère.

- 2) Vérifier que le vecteur \vec{n} de coordonnées (2 ; 2 ; -9) est normal au plan (IJG).
- 3) Déterminer une équation du plan (IJG).
- 4) Déterminer un vecteur \vec{v} normal au plan (BCG) et en déduire une équation de ce plan.

OPTION B : Résolution d'un ou plusieurs exercices de comptabilité privée

Remarques préliminaires :

- Les exercices sont indépendants les uns des autres.**
- Chaque réponse doit être précédée du numéro de la question à laquelle elle se rapporte, sur la copie et les intercalaires destinés à cet effet. Aucune réponse ne doit être inscrite sur le sujet.**
- L'unité monétaire utilisée est l'euro. Tous les calculs sont à justifier et à arrondir au centime d'euro le plus proche.**
- À défaut d'autre précision dans l'énoncé :**
 - Les montants s'entendent toutes taxes comprises ;**
 - Lorsque cela est nécessaire, le taux de TVA applicable aux opérations taxables est de 20 % ;**
 - L'exercice comptable coïncide avec l'année civile ;**
 - Les règlements clients et fournisseurs s'effectuent à 30 jours.**

Exercice n°1 :

Vous êtes embauché le 01/12/2021 par la société TERRINES DU POITOU pour aider le comptable. La PME fabrique des terrines de légumes et de viande pour la grande distribution et les boucheries charcuteries. Elle vend des tranches de terrine sous barquettes plastiques ou des terrines entières avec le plat qui est consigné. Le taux de TVA est de 5,5 % pour les produits alimentaires.

Enregistrez dans le livre-journal les opérations suivantes :

- 1) Vente de 1200 barquettes à la centrale d'achat SUPER V pour 1,24 € l'unité, facture n°2856 du 03/12/2021.
- 2) Achat de légumes auprès de la coopérative LEGUNORD, 860 €, remise 15 %. Facture n°LEG452 du 06/12/2021.
- 3) Le 07/12/2021, achat au comptant de 200 actions de la société XAX au CAC40 au prix unitaire de 21,23 € pour placer un excédent de trésorerie. Frais bancaire 0,2 % HT de la transaction.
- 4) Facture n°2857 du 08/12/2021 pour la vente de 3400 barquettes à la centrale d'achat LENOTAIRE pour 1,13 € l'unité, remise 5 %, escompte 2 %.
- 5) Achat de 550 nouvelles terrines en céramique auprès du fournisseur portugais PAIXOA, prix total 5 445 €. Facture n°PAIX879 du 09/12/2021.
- 6) Retour d'un lot de 1200 barquettes en provenance de la centrale d'achat LENOTAIRE suite à un problème de qualité. Édition d'une facture d'avoir n°A-45 le 10/12/2021.
- 7) Achat de 60 000 barquettes en plastique auprès du fournisseur EMBALL'TOUT, prix unitaire 0,08 €, frais de port 312 €. Facture n°EM97541 du 13/12/2021.

- 8) La centrale d'achat LENOTAIRE règle ce qu'elle doit par virement le 14/12/2021.
- 9) Vente de 11 terrines à la boucherie LACACHE au prix unitaire de 16,50 €. Les terrines en céramique sont consignées au prix de 12 € chaque. Facture n°2858 du 14/12/2021.
- 10) Le 15/12/2021, l'entreprise verse une avance sur salaire de 600€ à M.JEAN, salarié de l'entreprise.
- 11) Achat auprès de la société GRAND FROID d'une nouvelle chambre froide 9 000 €, coût d'installation 1 350 €. Facture n°GF135 du 15/12/2021. La chambre froide est mise en service le 20/12/2021.
- 12) Le 20/12/2021, cession d'un malaxeur au prix de 900 €. Il avait été acquis et mis en service le 15/01/2018 au prix de 2 600 € (amortissement linéaire sur 5 ans). Facture n°2859.
- 13) Retour de 9 terrines de la boucherie LACACHE, 2 ont été cassées. Édition de la facture d'avoir n°A-46 du 22/12/2021.
- 14) Les bulletins de paie sont établis le 23/12/2021 :
- Salaires bruts : 17 560 €
 - Cotisations sociales salariales : URSSAF 3 290 €, Caisses de retraite 1 560 €
 - Cotisations sociales patronales : URSSAF 1 645 €, Caisses de retraite 910 €

Au 31/12/2021, on vous demande de passer quelques écritures d'inventaire :

- 15) Un amortissement dégressif sur 5 ans (coefficient 1,75) est appliqué pour la nouvelle chambre froide. Établissez le tableau d'amortissement et enregistrez les écritures nécessaires.
- 16) Une prime d'assurance de 2 112 € a été versée le 01/10/2021 pour couvrir la période du 01/10/2021 au 30/09/2022.
- 17) L'action XAX clôture au cours de 18,80 €.

Exercice n°2 :

LES CONFITURES D'EMILIANE est une société créée le 01/01/2022 par deux amies, Émilie et Liliane. Les confitures seront aromatisées avec des fleurs comestibles. Chacune apporte 5 000 € en numéraire à la constitution de la société.

Les confitures seront vendues auprès d'épiceries fines et sur leur propre site internet.

Elles vous demandent d'établir le budget de trésorerie pour le 1^{er} semestre d'exploitation à partir des hypothèses suivantes :

Janvier : achat de matériels immobilisés pour 9 500 € HT, emprunt de 12 000 € accordé par la banque.

Février : création du site internet pour 2 540 € HT, paiement au comptant.

(en HT €)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Achat de matières premières (fruits, fleurs comestibles, sucre)	4018	2055	3150	3309	3491	3600
Achat de fournitures (pots...)	3200	1400	1000	1200	1400	1600
Vente sur internet	0	509	1800	3600	4000	5100
Vente en épicerie	0	2000	4200	5600	6070	7300

Le taux de TVA est de 5,5 % pour les produits alimentaires.

Les fournisseurs de matières premières, fournitures et immobilisations sont payés à 30 jours.

100 % des clients sur internet paient au comptant.

30 % des ventes en épicerie sont réglées au comptant, 70 % à 30 jours.

Si le crédit de TVA est supérieur à 760 €, la société demande et obtient le remboursement le mois suivant.

Une TVA à décaisser est reversée le mois suivant à l'État.

Émilie et Liliane ne se verseront pas de salaire les 6 premiers mois.

Les montants seront arrondis à l'unité.

Exercice n°3 :

Une usine de vélos produit 3 modèles : le PX-5, le PX-6 et le PX-6 MAX. Les deux derniers modèles partagent la même ligne de production. Le contrôleur de gestion a estimé les coûts et la production de l'année prochaine (voir annexe).

- Recopiez sur votre copie et complétez le tableau repris en annexe.
- Le PDG réfléchit à ne plus produire le PX-6 MAX. On estime que les coûts fixes de la ligne de production diminueront de 21 000 € et que 25 % des ventes prévues se reporteront sur le modèle PX-6. Est-ce une bonne idée d'abandonner ce modèle ?

ANNEXE

	PX-5	PX-6	PX-6 MAX
Coûts fixes de la ligne de production	142 000 €	213 000 €	
Coût variable unitaire	560,00 €	690 €	805 €
Prix de vente unitaire	790 €	970 €	1 100 €
Unités produites puis vendues	820	490	180
Marge sur coût variable unitaire			
Marge sur coût variable			
Chiffre d'affaires			
Taux de marge sur coût variable			
Taux de marge sur coût variable par ligne de production			
Taux de marge sur coût variable global			
Résultat par ligne de production			
Résultat global			
Seuil de rentabilité en chiffre d'affaires par ligne de production			
Point mort global			

OPTION C : Composition sur un ou plusieurs sujets donnés et/ou cas pratiques d'économie

La décroissance est-elle une réponse à la crise environnementale ?

OPTION D : Composition sur un ou plusieurs sujets donnés et/ou cas pratiques de droit

Les discriminations à l'embauche.

OPTION E : Composition sur un ou plusieurs sujets donnés et/ou étude d'un ensemble documentaire de géographie économique

Mers et océans, espaces d'échanges et de tensions.

OPTION F : Composition sur une ou plusieurs questions portant sur des connaissances techniques de navigation maritime

– Chaque réponse doit être précédée du numéro de la question à laquelle elle se rapporte, sur la copie et les intercalaires destinés à cet effet.

Aucune réponse ne doit être inscrite sur le sujet.

– Toutes les réponses doivent être justifiées.

– Tous les schémas et diagrammes éventuellement réalisés doivent être accompagnés d'un commentaire expliquant la valeur de leurs symboles.

– Toutes les questions de ce sujet doivent être traitées.

Question n°1 : Expliquez la différence entre le relèvement, le cap et le gisement. Vous devez vous appuyer sur un ou plusieurs schémas à effectuer sur votre copie.

Question n°2 : Qu'est-ce qu'un message « SECURITE » diffusé sur VHF canal 16 ?

Question n°3 : Donnez les caractéristiques visuelles et auditives de jour comme de nuit d'un remorqueur suivant sa longueur.

Question n°4 : Décrivez une balise chenal préférée « TRIBORD » ? (en métropole française, région A)

Question n°5 : Qu'est-ce qu'un Bulletin Météorologique Spécial ? Expliquez en quelques lignes qui le diffuse, par quels moyens, etc...

Question n°6 : Vous faites route au cap 210. Vous rencontrez une bouée avec deux cônes juxtaposées ayant les pointes vers le bas.

- Que signifie cette bouée ?
- Donnez les couleurs de cette bouée.
- Quel est le rythme du feu de nuit ?
- Quelle est votre réaction ?
- De quel côté laisserez-vous cette bouée ?

Question n°7 : Définissez la variation d'un compas magnétique d'un navire.

Question n°8 : Qu'est-ce que l'AIS ?

EXERCICE

1. Calcul de marée : Donnez les détails de vos calculs.

Le 17 mars 2022, le capitaine d'un navire souhaite effectuer des travaux sur les œuvres vives de son navire.

Pour cela, il a besoin d'échouer son navire afin d'accéder à la partie immergée de son navire.

Les données à connaître sont :

Tirant d'eau navire	1,50 mètre
Pression atmosphérique le jour d'échouage	1023 HP
Sonde sur l'aire d'échouage	<u>6,00</u> m (6,00 m souligné)

Extrait de l'annuaire de marée du port principal (Saint-Malo):

Jeudi 17 mars 2022

	heure	hauteur	coefficient
Pleine Mer	06h44 A	11,36 m	80
Basse Mer	13h42 A	2,04 m	
Pleine Mer	19h00 A	11,54 m	86

Le capitaine veut connaître :

- A)** L'heure d'échouage du navire.
- B)** L'heure à laquelle il n'y aura plus d'eau sous le navire pour effectuer les travaux.
- C)** L'heure de déséchouage de son navire.