

## CONCOURS EXTERNE SESSION 2022

POUR LE RECRUTEMENT DE CONTRÔLEURS DES DOUANES ET DROITS INDIRECTS

BRANCHE DU CONTRÔLE DES OPÉRATIONS COMMERCIALES ET DE L'ADMINISTRATION GÉNÉRALE

### 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 10
OPTION C :	page 11
OPTION D :	page 11
OPTION E :	page 11

#### 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 **11 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**

La vasopressine est une hormone favorisant la réabsorption de l'eau dans l'organisme. Le taux de vasopressine dans le sang est considéré comme normal s'il est inférieur à  $2\mu\text{g/ml}$ .

Cette hormone est sécrétée dès que le volume sanguin diminue. En particulier, il y a production de vasopressine suite à une hémorragie.

On modélise le taux de vasopressine dans le sang, en fonction du temps  $t$  exprimé en minutes écoulé depuis le début d'une hémorragie, par la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0;60]$  par :

$$f(t) = 3te^{\frac{-1}{4}t} + 2$$

- 1) Que vaut  $f(0)$  ? Interpréter cette valeur dans le contexte de cet exercice.
- 2) Calculer  $f(60)$  puis en donner une valeur approchée à  $10^{-3}$  près. Comment interpréter ce résultat ?
- 3) Justifier que 12 secondes après le début d'une hémorragie, le taux de vasopressine n'est pas normal.
- 4) On admet que la fonction  $f$  est dérivable sur  $[0;60]$ .

Justifier que  $f'(t) = \frac{3}{4}(4-t)e^{\frac{-1}{4}t}$

- 5) Démontrer qu'il existe une unique valeur  $t_0$  de  $[0;4]$  telle que  $f(t) = 2,5$

*On admettra que  $f(t_0) = 2,5 \Leftrightarrow t_0 = 0,174$  et que de la même façon, il existe une solution unique  $t_1$  tel que  $t_1 \in [4; +\infty]$  et  $f(t_1) = 2,5 \Leftrightarrow t_1 = 18,93$*

- 6) Déterminer pendant combien de temps chez une personne victime d'une hémorragie, le taux de vasopressine dans le sang reste supérieur à  $2,5\mu\text{g/ml}$ .

7) Soit  $F$  la fonction définie sur  $[0; +\infty[$  par  $F(t) = -12(t+4)e^{\frac{-1}{4}t} + 2t$ .

a) Démontrer que la fonction  $F$  est une primitive de la fonction  $f$ .

b) En déduire, en fonction de  $t_0$  et  $t_1$  le taux moyen de vasopressine lors d'un accident hémorragique durant la période où ce taux est supérieur à  $2,5\mu\text{g/ml}$ .

Pour cet exercice, vous aurez besoin d'utiliser les valeurs suivantes :

$$e^{-15} = 3,059^{-7}, \quad e^{-0,05} = 0,95 \quad \text{et} \quad e^{-1} \approx 0,367$$

## **Exercice 2**

Un industriel fabrique des tablettes de chocolat. Pour promouvoir la vente de ces tablettes, il décide d'offrir des places de cinéma dans la moitié des tablettes mises en vente. Parmi les tablettes gagnantes, 60 % permettent de gagner exactement une place et 40 % exactement deux places.

On note  $P_B(A)$  la probabilité conditionnelle de l'événement  $A$  sachant que l'événement  $B$  est réalisé.

1) Un client achète une tablette de chocolat. On considère les événements suivants :

$G$  = « le client achète une tablette gagnante »

$U$  = « le client gagne exactement une place de cinéma »

$D$  = « le client gagne exactement deux places de cinéma »

a) Donner  $P(G)$ ,  $P_G(U)$ ,  $P_G(D)$

b) Montrer que la probabilité de gagner exactement une place de cinéma est égale à 0,3.

c) Soit  $X$  la variable aléatoire égale au nombre de places de cinéma gagnées par le client.

Déterminer la loi de probabilité de  $X$ .

Calculer l'espérance mathématique de  $X$

2) Un autre client achète deux jours de suite une tablette de chocolat

a) Déterminer la probabilité qu'il ne gagne aucune place de cinéma

b) Déterminer la probabilité qu'il gagne au moins une place de cinéma.

c) Montrer que la probabilité qu'il gagne exactement deux places de cinéma est égale à 0,29.

## **Exercice 3**

L'espace est rapporté à un repère orthonormal  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$

On considère les points  $A(0;0;2)$ ,  $B(0;4;0)$  et  $C(2;0;0)$

1) a) Calculer  $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ . Les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  déterminent-ils un plan ?

b) Démontrer que le vecteur  $\vec{u}(2;1;2)$  est normal au plan  $(ABC)$

c) Justifier alors que  $2x + y + 2z = 4$  est une équation de ce plan.

2) a) Démontrer que le triangle ABC est isocèle en B.

b) Démontrer que le point  $H(\frac{8}{9}; \frac{4}{9}; \frac{8}{9})$  est le projeté orthogonal de O sur le plan (ABC).

#### **Exercice 4**

Avant le début des travaux de construction d'une autoroute, une équipe d'archéologie préventive procède à des sondages successifs en des points régulièrement espacés sur le terrain.

Lorsque le  $n$ -ième sondage donne lieu à découverte de vestiges, il est dit positif.

L'événement « le  $n$ -ième sondage est positif » est noté  $V_n$ , on note  $p_n$  la probabilité de l'événement  $V_n$ .

L'expérience acquise au cours de ce type d'investigation permet de prévoir que :

- si un sondage est positif, le suivant a une probabilité égale à 0,6 d'être aussi positif ;
- si un sondage est négatif, le suivant a une probabilité égale à 0,9 d'être aussi négatif.

On suppose que le premier sondage est positif, c'est-à-dire que  $p_1 = 1$

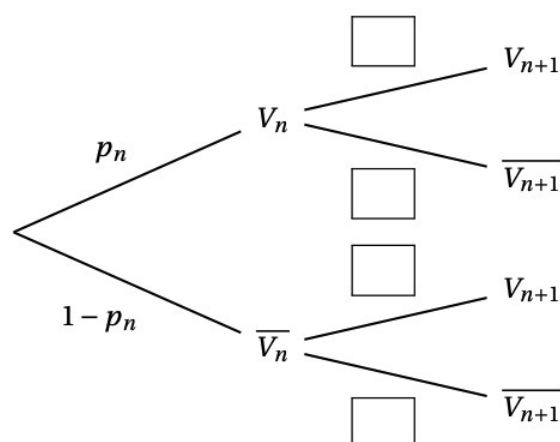
1) Calculer les probabilités des événements suivants :

- a) A : « les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> sondages sont positifs »;
- b) B : « les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> sondages sont négatifs »

2) Calculer la probabilité  $p_3$  pour que le 3<sup>e</sup> sondage soit positif.

3)  $n$  désigne un entier naturel supérieur ou égal à 2.

Recopier sur votre copie et compléter l'arbre ci-dessous :



4) Pour tout entier  $n$  non nul, établir que  $p_{n+1} = 0,5 p_n + 0,1$

5) On note  $u$  la suite définie, pour tout entier  $n$  non nul :  $u_n = p_n - 0,2$

a) Démontrer que  $u$  est une suite géométrique, en préciser le terme et la raison.

b) Exprimer  $p_n$  en fonction de  $n$ .

c) Calculer la limite, quand  $n$  tend vers  $+\infty$  de la probabilité  $p_n$

## **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 :**
  - **Sauf précision, 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 clients règlent à 30 jours ;**
  - **Les fournisseurs sont payés à 45 jours ;**
  - **Toutes les réponses chiffrées doivent être expliquées et justifiées.**

### **Exercice 1: Écritures comptables**

**1.1 Création de société :** Le 05 septembre n, M. Antoine CREATEORE, Mme Amandine INZYNIER et M. Paolo HANDLOWY décident des termes de la création de leur société lors de l'assemblée générale constituante. Son objet social est la conception, fabrication, vente et installation de meubles de haute qualité ainsi que l'aménagement de logements.

M. CREATEORE s'engage à apporter 50 000,00 € en numéraire dont 50 % seront versés le jour même par virement bancaire et le solde sera versé le 10 janvier n+1.

Mme INZYNIER s'engage à apporter le jour même l'ensemble des biens mobiliers de son cabinet d'étude valorisé comme suit :

- matériel informatique : 7 500,00 €
- mobilier de bureau : 7 500,00 €
- marque commerciale déposée NORMANNIA : 5 000,00 € (évaluation selon la norme ISO 10668).

M. HANDLOWY s'engage à apporter le jour même l'ensemble des biens suivants :

- matières premières : 12 000,00 €
- machines-outils : 18 000,00 €.

Passez les écritures de création de la SARL MEUBLES PASJA au capital social de 100 000,00 € composé de 1 000 parts de 100,00 €.

## 1.2 Écritures courantes :

- le 06 septembre, vous réceptionnez diverses matières premières pour la fabrication de meubles. La facture n°N-4576 de votre fournisseur, la SARL AUX BEAUX BOIS, s'élève à 16 800,00 €.
- le 08 septembre, vous recevez la facture n°AB-1247 de votre compagnie d'assurance, la SA PROTECTOR, pour la période du 01/09/n au 28/02/n+1. Elle s'élève à 3 450,00 €.
- le 12 septembre, vous achetez au comptant des petites fournitures administratives (carnets, feuilles, stylos, tampons encreurs etc) auprès de la SARL BUROCOOP. Le total à payer sur facture n°AL-7741 s'élève à 3 240,00 €. Vous obtenez 5 % d'escompte.
- le 15 septembre, M. Hervé OPIFICIUM vous passe commande de meubles de salon et de chambre à coucher. Le devis n°HO-N665 s'élève à 11 400,00 €. Il vous verse un acompte de 30 %.
- le 21 septembre, Mme Sylvie PRODIGUS, l'une de vos salariées, sollicite le versement d'une avance sur salaire. Vous lui versez la somme de 500,00 € par virement bancaire.
- le 27 septembre, vous obtenez un prêt bancaire de 100 000,00 € sur 5 ans au taux de 1 % auprès de votre banque. L'argent est versé le jour même.
- le 30 septembre, vous achetez un véhicule de livraison pour 24 000,00 € (paiement au comptant) auprès du garage MULTUM (facture n°F-476). Le même jour, la SA ELECTROBOIS vous livre une machine-outil dont la facture n°KL-774 s'élève à 78 000,00 € (paiement de 10 % à la livraison et le solde à 30 jours).

Passez les écritures afférentes à ces opérations sur le mois de septembre.

## **Exercice 2 : Inventaire**

La SARL MEUBLES PASJA arrête son premier exercice comptable le 31 décembre n afin de faire caler le suivant sur l'année civile.

**2.1 Amortissements (linéaires) :** la société dispose des immobilisations reprises sur l'annexe n°1 pour lesquelles il vous est demandé de déterminer les dotations aux amortissements de l'exercice (présentez vos calculs) et de passer les écritures afférentes. Vous recopierez et complétez l'annexe n°1 sur votre copie.

**2.2 Provisions :** la société rencontre des impayés repris sur l'extrait de la balance âgée ci-après. Votre gérant vous demande de constater ces impayés, de déterminer les provisions pour dépréciations qui en découlent selon les critères repris en observations et de passer les écritures correspondantes.

**Extrait de la Balance âgée au 31 décembre n**

Clients		Créances totales	Créances échues			Créances à échoir			Observations
Numéro	Désignation		A moins de 30 jours	A moins de 60 jours	A plus de 60 jours	A moins de 30 jours	A moins de 60 jours	A plus de 60 jours	
4111001	OPICIFIUM Hervé	7 980,00 €			7 980,00 €				Notre premier client n'a payé que l'acompte à la commande. Il semble en difficulté sérieuse. A provisionner à 75 %
4111021	ALPHA AMENAGEMENT	7 440,00 €	3 600,00 €	2 400,00 €			1 440,00 €		Déjà deux factures impayées et une troisième non échue. Nous ne travaillons plus avec lui. A provisionner à 50 %
TOTAUX		15 420,00 €	3 600,00 €	2 400,00 €	7 980,00 €	0,00 €	1 440,00 €	0,00 €	

**2.3 Valorisation des stocks :** lors de l'inventaire physique réalisé dans les locaux de la société, les relevés suivants ont été établis. Il vous est demandé de passer les écritures afférentes.

- matières premières en stock au 31 décembre : 7 240,00 € ;
- produits en cours de production au 31 décembre : 24 250,00 € ;
- produits finis au 31 décembre : 4 500,00 €.

**Exercice 3 : Analyse**

À la fin de son troisième exercice, la SARL MEUBLES PASJA a dégagé un bénéfice de 54 275,00 €. Vous disposez du Bilan simplifié avant répartition du résultat (annexe n°2) et de l'extrait de la décision du conseil d'administration infra. Avec ces éléments :

- vous indiquerez la position des résultats des deux premiers exercices de la société ;
- vous déterminerez la répartition du bénéfice dégagé cette année (en expliquant vos calculs) en le présentant, sur votre copie, sous forme de tableau ;
- vous passerez les écritures afférentes réalisées le 10/03.

« Décision du conseil d'administration de la SARL MEUBLES PASJA quant à la destination du bénéfice dégagé au cours de l'exercice clos le 31/12/n+2 :

- 1° Abondement de la réserve légale conformément à la législation ;
- 2° Abondement de la réserve statutaire (2%) ;
- 3° Distribution de dividendes à hauteur de 10,00 € par part sociale ;
- 4° Distribution d'un superdividende limité à 30 % du maximum attribuable et arrondi à l'euro inférieur. »

Comment analysez-vous cette décision du CA de la société ?



## ANNEXE n°1

### **Etat des immobilisations au 31 décembre n**

N° d'ordre	Date d'entrée	Désignation	Coût d'acquisition	Durée d'amortissement (*) en années	Amortissements antérieurs	Dotation de l'exercice	Valeur nette
1	05/09/n	Matériel informatique	7 500,00 €	2			
2	05/09/n	Mobilier de bureau	7 500,00 €	7			
3	05/09/n	Machine-outil	18 000,00 €	7			
4	05/09/n	Marque	5 000,00 €	5			
5	30/09/n	Matériel de transport	20 000,00 €	5			
6	30/09/n	Machine-outil	65 000,00 €	10			
			<b>123 000,00 €</b>				

(\*) Les durées d'amortissements tiennent compte de l'usure des biens à leur entrée dans le patrimoine (immobilisations apportées lors de la création de la société)

## ANNEXE n°2

### **Bilan simplifié au 31 décembre n+2**

<b>ACTIF</b>	<b>Valeurs brutes</b>	<b>Amortissements / Dépréciations</b>	<b>Valeurs nettes</b>	<b>PASSIF</b>	<b>Montants</b>
<b>Actif immobilisé :</b>				<b>Capitaux propres :</b>	
- Immobilisation incorporelles	5 000,00 €	2 333,33 €	2 666,67 €	- Capital social (1.000 parts sociales de 100€)	100 000,00 €
- Immobilisation corporelles	118 000,00 €	40 500,00 €	77 500,00 €	- Réserve légale	0,00 €
- Immobilisation financières	0,00 €	0,00 €	0,00 €	- Réserve statutaire	0,00 €
				- Réserve facultative	0,00 €
				- Report à nouveau	-12 247,00 €
				- Résultat avant impôt	54 275,00 €
<b>Actif circulant :</b>				<b>Dettes :</b>	
- Stocks de matières premières	24 524,00 €		24 524,00 €	- Emprunts et dettes assimilées	60 596,00 €
- Stocks de produits finis	47 961,00 €		47 961,00 €	- Fournisseurs	27 542,00 €
- Créances	89 125,33 €	7 500,00 €	81 625,33 €	- Dettes fiscales et sociales	42 697,00 €
- VMP	19 000,00 €		19 000,00 €	- Autres dettes	5 834,00 €
- Disponibilités	25 420,00 €		25 420,00 €		
<b>TOTAUX</b>	<b>329 030,33 €</b>	<b>50 333,33 €</b>	<b>278 697,00 €</b>	<b>TOTAL</b>	<b>278 697,00 €</b>

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

La crise des subprimes a-t-elle encore des impacts sur l'économie aujourd'hui ?

---

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

Le règlement pacifique des conflits collectifs.

---

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

L'Europe rhénane, cœur de l'Union européenne

---