

## UN OU PLUSIEURS PROBLÈMES DE MATHÉMATIQUES

-----

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

- calculatrices électroniques 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 quatre exercices sont à traiter. Les candidats devront justifier tous leurs résultats et détailler leurs calculs pour y parvenir.*

---

### EXERCICE N°1

1 - Le code antivol d'un autoradio est un nombre de quatre chiffres, chaque chiffre pouvant prendre l'une des dix valeurs 0, 1, ..., 9.

- a) Quel est le nombre de codes possibles ?
- b) Quel est le nombre de codes formés de quatre chiffres distincts ?

2 - Après une coupure d'alimentation électrique, le propriétaire doit réintroduire le code pour pouvoir utiliser son autoradio.

Il sait que les quatre chiffres de son code sont 1, 9, 9 et 5, mais il a oublié l'ordre de ces chiffres.

- a) Combien de codes différents peut-il composer avec ces 4 chiffres ?

Si le premier code introduit n'est pas le bon, le propriétaire doit attendre 2 minutes avant de pouvoir tenter un second essai ; le délai d'attente entre le second et le troisième essai est de 4 minutes, entre le troisième et le quatrième essai, il est de 8 minutes... (le délai d'attente double entre deux essais consécutifs).

- b) Combien de codes le propriétaire peut-il introduire au maximum en 24 heures ?

### EXERCICE N°2

Robin joue avec un jeu électronique.

Une partie consiste en un duel entre Robin et un des trois monstres  $M_1$ ,  $M_2$ , ou  $M_3$ , choisi par la machine.

Le jeu est programmé de telle sorte que, pour chaque partie, le monstre  $M_1$  a une chance sur deux d'apparaître, les deux autres monstres ayant la même probabilité d'apparition.

On admet que si Robin combat le monstre  $M_1$ , la probabilité pour qu'il gagne est 0,3 ; s'il combat le monstre  $M_2$ , la probabilité pour qu'il gagne est 0,4 ; et s'il combat le monstre  $M_3$ , il perd à coup sûr.

- 1 - Calculer les probabilités d'apparition des trois monstres.
- 2 - Montrer que la probabilité pour que Robin gagne la partie est de  $\frac{1}{4}$ .
- 3 - Sachant que Robin a perdu la partie, quelles sont les probabilités pour :
  - a) qu'il ait joué contre le monstre  $M_1$  ?
  - b) qu'il ait joué contre le monstre  $M_3$  ?
- 4 - Robin joue consécutivement quatre parties. On admet que les parties sont jouées indépendamment. Calculer les probabilités pour que :
  - a) Robin gagne au moins une partie.
  - b) Robin gagne exactement une partie.

### EXERCICE N°3

Soit la suite numérique  $U_n$  définie pour  $n \in \mathbb{N}^*$  tel que :

$$U_n = \frac{1}{n!} \int_0^1 (1-x)^n e^x dx$$

- 1) Calculer  $U_1$
- 2) Calculer  $U_2$
- 3) Calculer  $U_n$  pour  $n \geq 2$
- 4) Démontrer que  $U_n = e - \sum_{t=0}^{t=n} \frac{1}{t!}$
- 5) Quelle est la limite de la suite  $U_n$  quand  $n \rightarrow \infty$  pour  $x \in (0, 1)$  ?

### EXERCICE N°4

A) On considère la fonction  $f$  définie pour tout réel  $x$  par

$$f(x) = e^{(-\frac{x^2}{8} + x)}$$

et on note (C) sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthonormal  $(0, \vec{i}, \vec{j})$  (unité graphique = 1 cm)

- 1 - Déterminer les limites de  $f$  aux bornes de son ensemble de définition ;
- 2 -  $f'$  étant la fonction dérivée de  $f$ , déterminer  $f'(x)$ , étudier son signe, en déduire le tableau de variation de  $f$ .
- 3 - Tracer (C).

B) Une action est introduite en bourse à l'instant  $t = 0$ . On suppose que la cote de l'action, exprimée en centaines de francs, est  $g(t) = f(t) + e$ , où  $t$  (exprimé en mois) appartient à l'intervalle  $[0; 12]$  ( $e$  est le réel tel que  $\ln e = 1$ ).

- 1 - Exprimer  $g(t)$  en fonction de  $t$ .
- 2 - En utilisant les résultats de la partie A, donner le tableau de variations de la fonction  $g$  sur l'intervalle  $[0; 12]$ .
- 3 - A quel instant la cote de l'action est-elle maximale ?  
Donner une valeur approchée à  $10^{-3}$  près de cette cote.
- 4 - Un gestionnaire prudent décide de revendre son action lorsque la cote de celle-ci retombe en-dessous de sa valeur initiale.
  - a) Déterminer la valeur exacte de la cote de l'action à l'instant  $t = 0$ .
  - b) Pour quelle autre valeur de  $t$  l'action retrouve-t-elle cette cote ? Justifier cette réponse par le calcul.
- 5 - Donner une valeur approchée de  $g(11)$ .

En déduire que pour tout  $t$  tel que  $11 \leq t \leq 12$ , la cote de l'action est strictement inférieure à 275 F.

RÉDACTION D'UNE OU PLUSIEURS NOTES D'HISTOIRE ET/OU DE GÉOGRAPHIE

-----

L'usage de tout document et matériel est interdit.

LES DEUX SUJETS DOIVENT ETRE TRAITÉS

HISTOIRE :

L'Allemagne entre Est et Ouest de 1945 à nos jours.

GÉOGRAPHIE :

La mer : un des fondements de la puissance japonaise.

## UN OU PLUSIEURS EXERCICES DE COMPTABILITÉ GÉNÉRALE

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

- les calculatrices électroniques 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 trois exercices doivent être traités.*

### EXERCICE N°1

L'exercice comptable de la SA MANU se déroule du 1<sup>er</sup> décembre au 30 novembre.

Le taux de TVA est de 20,60 %. Les chiffres seront arrondis au franc le plus proche. Il conviendra de faire apparaître les calculs sur la copie.

Vous êtes chargé(e) de passer les écritures suivantes au livre-journal de la société :

- 1) 2 novembre N : Vente à crédit de marchandises à ROMAIN pour 840 000 F HT. Remise de 5 %, escompte de règlement de 2% si paiement sous quinzaine.
- 2) 5 novembre N : Le compte de l'entreprise est débité de 55 476 F représentant l'achat de 100 actions DOM à titre de placement. Les frais d'acquisition sont de 9 476 F TTC.
- 3) 5 novembre N : L'entreprise commande un nouveau véhicule et verse un acompte de 5 000 F au garage FILOU, par chèque bancaire.
- 4) 9 novembre N : Encaissement du chèque ROMAIN sous déduction de l'escompte prévu.
- 5) 9 novembre N : Réception d'une facture EDF pour 5 600 F HT.
- 6) 10 novembre N : Encaissement de 2 412 F (TTC) en espèces à la suite de ventes de marchandises.
- 7) 10 novembre N : Constatation d'une différence de caisse en moins de 100 F.
- 8) 15 novembre N : Livraison du nouveau véhicule pour un montant de 75 000 F HT et reprise de l'ancien véhicule, acheté 60 000 F, pour 9 000 F HT par le garage FILOU. Paiement par chèque du solde restant dû.
- 9) 20 novembre N : Liquidation de la paie :
  - Salaires nets : 156 000 F
  - Cotisations ouvrières : 52 000 F
  - Charges patronales : 78 500 F

Le salaire de M. FOCHEZ, employé par la SA MANU a fait l'objet d'une saisie-arrêt de 500 F/mois.

- 10) 25 novembre N : Versement des salaires par chèque bancaire.

## ECRITURES D'INVENTAIRE

11) L'inventaire du stock a fait ressortir le résultat suivant :

- Stock final : 960 000 F

Après analyse de ce stock, il apparaît que, parmi les marchandises, figurent des fournitures de bureau régulièrement comptabilisées au compte 606 ( 24 200 F HT).

- Stock initial : 880 000 F

- Provision au 30/11/N-1 : 20 000 F

- Provision au 30/11/N : 33 000 F

12) L'entreprise a fait agencer des installations par ses employés durant l'exercice. Le montant des charges de personnel relatives à ces travaux s'élève à 26 500 F et le coût des diverses fournitures à 53 600 F HT. Ces agencements ont été mis en service le 15 novembre mais aucune écriture n'a été passée.

13) Les immobilisations, acquises en totalité à la création de l'entreprise le 1/3/N-4, figuraient ainsi au bilan d'ouverture de l'exercice :

Immobilisations	Montant brut	Amortissements
Terrains	100 000 F	
Constructions	850 000 F	63 750 F
Matériel et outillage	120 000 F	104 880 F
Mobilier de bureau	72 000 F	27 000 F
Matériel de transport (1 seul véhicule)	60 000 F	45 000 F

Les constructions, le mobilier de bureau et le matériel de transport sont amortis linéairement.

Les autres immobilisations sont amorties dégressivement sur 5 ans (coefficient 2).

## EXERCICE N°2

- 1) A partir du compte de résultat de l'entreprise DUPONT (annexe n°1), vous présenterez le tableau des soldes intermédiaires de gestion (N et N+1).
- 2) Vous porterez un jugement succinct sur l'évolution de l'entreprise, à partir des SIG, sachant que le taux d'inflation en N + 1 est de 5 % et que les prix unitaires de vente des produits finis et des marchandises ont progressé de 6 %.

Tournez la page S.V.P.

# COMPTE DE RÉSULTAT DE L'ENTREPRISE DUPONT

ANNEXE N°1

(en milliers de francs)

CHARGES	N	N + 1	Evolution en %	PRODUITS	N	N + 1	Evolution en %
<b>CHARGES D'EXPLOITATION</b>				<b>PRODUITS D'EXPLOITATION</b>			
Achats de matières premières	490	417	- 14,9 %	Ventes de produits finis	1 075	1 100	+ 2,3 %
Achats d'autres approvisionnements	7	7		Ventes de marchandises	175	200	+ 14,3 %
Variations de stocks de matières premières	5	5		CA	1 250	1 300	+ 4 %
Variations de stocks d'autres approvisionnements	2	(1)		dont à l'exploitation			
Achats de marchandises	160	168	+ 5 %	Production stockée	(5)	18	
Variations de stocks de marchandises	(5)	(6)		Production immobilisée	-	2	
Services extérieurs	62	58	- 6,5 %	Autres produits	12	8	
Autres services extérieurs	10	10		Reprise sur provisions		4	
				Subventions d'exploitation		1	
Impôts et taxes	41	42		TOTAL I	1 257	1 333	+ 6 %
Charges de personnel	450	410	- 8,9 %	<b>PRODUITS FINANCIERS</b>			
Dotations aux amortissements et provisions	53	56		Revenus de VMP	3	6	
TOTAL I	1 275	1 166	- 8,5 %	Différences positives de change		2	
<b>CHARGES FINANCIERES</b>				TOTAL II	3	8	+ 166,7 %
Intérêts et charges assimilés	35	36		<b>PRODUITS EXCEPTIONNELS</b>			
Dotations aux amortissements et provisions	2	2		Produits de cessions d'éléments d'actif		30	
TOTAL II	37	38		TOTAL III		30	
<b>CHARGES EXCEPTIONNELLES</b>				Résultat (perte)	52		
Sur cession d'éléments d'actif		35					
TOTAL III		35					
Impôts sur les bénéfices		40					
Résultat (bénéfice)		92					
<b>TOTAL GENERAL</b>	1 312	1 371		<b>TOTAL GENERAL</b>	1 312	1 371	

EXERCICE N°3

Vous êtes chargé(e) de porter un diagnostic sur la situation financière de la société SRM à la clôture de l'exercice N à partir de l'extrait de bilan présenté en annexe n° 2. Pour cela il vous est demandé de calculer :

- le fonds de roulement net global ;
- le besoin en fonds de roulement d'exploitation ;
- la trésorerie nette.

Vous indiquerez les relations qui existent entre ces trois agrégats et vous les vérifierez.

Avec l'aide de quelques ratios significatifs, vous caractériserez succinctement la structure financière de cette société.



# EXTRAIT DE BILAN DE LA SOCIÉTÉ SRM (EN FRANCS)

ANNEXE N°2

- 10 -

ACTIF	Exercice N		PASSIF	Exercice N
	Brut	Amortissements et provisions		
ACTIF IMMOBILISÉ			CAPITAUX PROPRES	
Immobilisations incorporelles	2 800		Capital social (versé)	125 700
Immobilisations corporelles			Réserves	117 500
Terrains	33 100		Résultat	20 000
Constructions	126 100	102 100	Provisions réglementées	3 900
Installations techniques, matériel et outillage industriel	434 200	367 000	TOTAL I	267 100
Immobilisations financières			DETTES	
Participations	123 400		Dettes financières	
Autres	39 300		Emprunts et dettes auprès des établissements de crédit (1)	608 400
TOTAL I	758 900	469 100	Dettes d'exploitation	
ACTIF CIRCULANT			Dettes fournisseurs et comptes rattachés	133 600
Stocks et en-cours			Dettes fiscales et sociales	4 900
Matières premières	36 600		Dettes diverses d'exploitation	29 900
En-cours de production	95 100		COMPTES DE RÉGULARISATION	
Produits finis	277 100		Produits constatés d'avance	27 700
Créances d'exploitation			TOTAL II	804 500
Clients et comptes rattachés	280 500			
Autres	14 500			
Créances diverses d'exploitation	55 400			
Disponibilités	5 500			
COMPTES DE RÉGULARISATION				
Charges constatées d'avance	17 100			
TOTAL II	781 800		TOTAL GENERAL I+II	1 071 600
TOTAL GENERAL I+II	1 540 700	469 100		

(1) dont 377 100 solde créditeur de banque