

# Sujets d'examens

UM1, UFR sciences économiques, licence 2, 2011-2012, semestre 1

*Les sujets sont fournis à titre indicatif et ne sauraient engager l'équipe pédagogique sur un type précis de sujet*

# Examen de Comptabilité Nationale

1<sup>er</sup> semestre – 1<sup>ère</sup> session

Licence 2

*Julie Rosaz*

Durée : 1h30

Calculatrice non programmable autorisée, documents interdits.

Répondez uniquement sur le sujet.

Ne pas écrire son nom (ou son numéro d'étudiant) sur le sujet

1/7

## Questions

### Question 1 (2 points)

La comptabilité nationale nous fournit les données suivantes pour l'année 1999 :

- valeur ajouté brute des sociétés non financières : 4541,7 milliards
- FBCF des sociétés non financières : 842,7 milliards
- revenu disponible brut des ménages : 5676,8 milliards
- consommation finale des ménages : 4778,1 milliards
- excédent brut d'exploitation des sociétés non financières : 1464,2 milliards

**Donnez la formule des ratios suivants et calculez leur valeur en gardant un chiffre après la virgule.**

Pour les SNF

- taux de marge

- taux d'investissement

Pour les ménages

- propension moyenne à consommer

- taux d'épargne

### Question 2 (3 points)

6h30 Bernard et Lucile se lèvent. Pendant que Bernard va acheter le pain à la SARL Boulanger, Lucile prépare le petit déjeuner de la famille : café pour les adultes, chocolat pour les enfants, pain, beurre et confiture pour tous. Réveiller Damien, 1 an, et Caroline, 4ans, n'est pas facile. 7h30 Les parents partent au travail en voiture et déposent Damien à la crèche municipale où Mme Dominique l'accueille, puis, Caroline à la garderie de la maternelle. 8h30 Lucile arrive au supermarché "S" où elle travaille et salue Mr Pinson, son chef, déjà arrivé. Marie et Caroline, des collègues, arrivent et s'installent en discutant. Les premiers clients attendent déjà. Bernard est comptable juste à côté dans une entreprise de fabrication de radiateurs "R". C'est la fin du mois, il faut remplir les déclarations de TVA pour le service des impôts. Une machine s'est bloquée et a entraîné des dégâts sur la chaîne de fabrication. Des papiers sont à remplir pour l'assurance "A". 12h30 Lucile retrouve Bernard à la cantine de son entreprise. 13h30 reprise du travail. 17h Avant de partir, Lucile doit régler le problème des horaires de la semaine suivante qui vont changer. Bernard est passé à la banque pour déposer un chèque. Ils vont chercher les enfants et rentrer à la maison. 20 h Les enfants ont dîné et les parents écoutent les informations à la télévision.

2/7

– Bernard, Lucile, Damien et Caroline font partie des acteurs économiques, quel nom donneriez-vous au secteur institutionnel dans lequel ils sont classés?

– Quel est l'acteur économique suivant dans le texte ?

– A quel secteur institutionnel appartient-il ?

– Quel nom donner au secteur institutionnel qui inclut la crèche municipale, l'école, le service des impôts ?

– Le texte fait référence à un dernier type d'acteur économique, quel est son secteur institutionnel ?

– Chaque personne (ou couple) vivant en maison de retraite compte-t-elle pour un ménage ?

### Question 3 (5 points)

Expliquez en 15 lignes (maximum) ce qu'est l'IDH et comment le calcule-t-on ?

## Exercices

### Exercice 1 (6 points)

On considère une économie nationale ouverte, comportant 3 branches d'activité : les branches (1), (2) et (3). Il n'y a dans cette économie simplifiée ni marges commerciales, ni marges de transport, ni impôts et subventions sur les produits. La production des branches est identique à la production des produits.

Toute la production non marchande est regroupée dans la branche (3) qui ne comporte que des services non marchands. Cette production non marchande est exclusivement réalisée par les administrations publiques (APU).

On dispose du TES de cette économie pour l'année 1999 et on souhaite établir le TES prévisionnel de cette économie pour l'année 2000. on suppose que les coefficients techniques sont stables entre l'année 1999 et l'année 2000.

| TRP    |       |                    | TEI                   |       |       | TEF                   |       |       |       |       |                  |        |
|--------|-------|--------------------|-----------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|------------------|--------|
| $P_i$  | M     | Total<br>resources | J                     | 1     | 2     | $\sum_{j=1}^3 x_{ij}$ | CF    | PBCF  | X     | DF    | Total<br>emplois |        |
| 40000  | 5000  | 48000              | 1                     | 0     | 12000 | 3000                  | 15000 | 18000 | 5000  | 10000 | 35000            | 48000  |
| 60000  | 12000 | 72000              | 2                     | 10000 | 0     | 1500                  | 11500 | 35500 | 10000 | 15000 | 60500            | 72000  |
| 30000  | 0     | 30000              | 3                     | 0     | 0     | 0                     | 0     | 30000 | 0     | 0     | 30000            | 30000  |
| 130000 | 20000 | 150000             | $\sum_{j=1}^3 x_{ij}$ | 10000 | 12000 | 4500                  | 26500 | 83500 | 15000 | 25000 | 123500           | 150000 |

| CPB       |                          |
|-----------|--------------------------|
| $V_{A_j}$ | 30000 48000 25000 103500 |
| $P_j$     | 40000 60000 35000 130000 |

TES de l'année 1999

Pour l'année 2000, les prévisions suivantes sont disponibles :

- Les importations de produits (1) diminueront de 10% et celles de produits (2) augmenteront de 5%.
- Les exportations totales seront inchangées mais celles de produits (1) augmenteront de 20%.
- La formation brute de capital fixe (FBCF) dans les différents produits augmentera de 10%.
- La dépense de consommation finale prévue pour les différents produits est estimée à :
  - Produit (1) : 15500
  - Produit (2) : 41500
  - Produit (3) : 32000

Donnez la définition d'un coefficient technique.

Donnez la matrice des coefficients techniques de cette économie.

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |

Remplissez le TES prévisionnel (page 6) de cette économie pour l'année 2000 (Aide : commencer par calculer les productions requises en 2000 pour satisfaire la demande finale prévue).

Exercice 2 (4 points)

Soit une économie, la Manganie, composée d'entreprises (SNF) et de ménages (MEN) :

- les entreprises ont une consommation intermédiaire de 509, un investissement productif de 138 et des variations de stocks de +2. Elles distribuent aux ménages 595 de salaires en contrepartie de leur travail et 105 sous forme d'intérêts et de dividendes;
- les ménages consomment 80% de leur revenu et prêtent le reste aux entreprises.

Construisez le TEE de la Manganie (page 7).

|     |   |                  |   |     |   |   |     |     |      |   |    |
|-----|---|------------------|---|-----|---|---|-----|-----|------|---|----|
| TRP |   |                  |   | TEI |   |   |     | TEF |      |   |    |
| Pi  | M | Total Ressources | J | 1   | 2 | 3 | ΣXi | CF  | FBCF | X | DF |
|     |   |                  | i |     |   |   |     |     |      |   |    |
|     |   |                  |   | 1   |   |   |     |     |      |   |    |
|     |   |                  |   | 2   |   |   |     |     |      |   |    |
|     |   |                  |   | 3   |   |   |     |     |      |   |    |
|     |   |                  |   | ΣXi |   |   |     |     |      |   |    |

|     |  |  |  |     |    |
|-----|--|--|--|-----|----|
| CPB |  |  |  | VAj | Pj |
|     |  |  |  |     |    |
|     |  |  |  |     |    |
|     |  |  |  |     |    |

| Comptes des opérations courantes  |     |     |     |       |                         |                                              |     |     |       |                                   |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-------|-------------------------|----------------------------------------------|-----|-----|-------|-----------------------------------|
| Emplois                           |     |     |     |       |                         | Ressources                                   |     |     |       |                                   |
|                                   | SNF | MEN | B&S | Total | Opérations              | SNF                                          | MEN | B&S | Total |                                   |
| Production                        |     |     |     |       | Production              |                                              |     |     |       | Production                        |
|                                   |     |     |     |       | CI                      |                                              |     |     |       |                                   |
|                                   |     |     |     |       | VAB                     |                                              |     |     |       | Exploitation                      |
| Exploitation                      |     |     |     |       | Salaires                |                                              |     |     |       | Affectation des revenus primaires |
|                                   |     |     |     |       | EBE/RMB                 |                                              |     |     |       |                                   |
| Affectation des revenus primaires |     |     |     |       | Revenus de la propriété |                                              |     |     |       | Distribution secondaire du revenu |
|                                   |     |     |     |       | SRP                     |                                              |     |     |       |                                   |
| Distribution secondaire du revenu |     |     |     |       | Impôts courants         |                                              |     |     |       | Utilisation du revenu             |
|                                   |     |     |     |       | RDB                     |                                              |     |     |       |                                   |
| Utilisation du revenu             |     |     |     |       | CF                      |                                              |     |     |       |                                   |
|                                   |     |     |     |       | EB                      |                                              |     |     |       |                                   |
| Comptes d'accumulation            |     |     |     |       |                         |                                              |     |     |       |                                   |
| Variations des actifs             |     |     |     |       |                         | Variations des passifs et de la valeur nette |     |     |       |                                   |
|                                   | SNF | MEN | B&S | Total |                         | SNF                                          | MEN | B&S | Total |                                   |
| Capital                           |     |     |     |       | EB                      |                                              |     |     |       | Capital                           |
|                                   |     |     |     |       | FBCF                    |                                              |     |     |       |                                   |
|                                   |     |     |     |       | Variation des stocks    |                                              |     |     |       |                                   |
|                                   |     |     |     |       | Ctt(+)/BFI(-)           |                                              |     |     |       |                                   |



| Secteurs                     | Production<br>milliards de F | % de la<br>production<br>totale | Valeur ajoutée<br>brute<br>milliards de F | % de la valeur<br>ajoutée totale | Rémunération<br>des salariés<br>milliards de F | % de la<br>rémunération<br>des salariés |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Sociétés<br>non financières  | .                            | .                               | .                                         | .                                | .                                              | .                                       |
| Sociétés<br>financières      | .                            | .                               | .                                         | .                                | .                                              | .                                       |
| Administrations<br>publiques | .                            | .                               | .                                         | .                                | .                                              | .                                       |
| Ménages                      | .                            | .                               | .                                         | .                                | .                                              | .                                       |
| ISBLSM                       | .                            | .                               | .                                         | .                                | .                                              | .                                       |
| <b>Total</b>                 | .                            | .                               | .                                         | .                                | .                                              | .                                       |

**Tableau 1 : Répartition de la production, de la valeur ajoutée et de la rémunération des salariés par secteur institutionnel en 1999.**

| Opérations                                             | Milliards de F | % des ressources |
|--------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| Excédent brut d'exploitation et revenu mixte           | .              | .                |
| • <i>Excédent brut d'exploitation (EBE)</i>            | .              | .                |
| • <i>Revenu mixte brut (RMB)</i>                       | .              | .                |
| Rémunération des salariés                              | .              | .                |
| Revenus de la propriété reçus                          | .              | .                |
| • <i>Intérêts</i>                                      | .              | .                |
| • <i>Revenus distribués des sociétés</i>               | .              | .                |
| • <i>Revenus de la propriété attribués aux assurés</i> | .              | .                |
| • <i>Revenus des terrains et gisements</i>             | .              | .                |
| Prestations sociales                                   | .              | .                |
| Autres transferts courants                             | .              | .                |
| <b>Total des ressources</b>                            | .              | .                |

**Tableau 2 : La formation du revenu à travers les ressources**

| Opérations                                     | Milliards de F | % des ressources |
|------------------------------------------------|----------------|------------------|
| Revenus de la propriété versés                 | .              | .                |
| • <i>dont intérêts</i>                         | .              | .                |
| Impôts courants sur le revenu et le patrimoine | .              | .                |
| Cotisations sociales                           | .              | .                |
| Autres transferts courants versés              | .              | .                |
| <b>Total des emplois</b>                       | .              | .                |

**Tableau 3 : La formation du revenu du côté des emplois**

| Opérations : revenus et transferts             | Reçus par les résidents | Versés par les résidents | Solde pour l'économie nationale |
|------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Revenus de facteurs                            |                         |                          |                                 |
| • rémunération des salariés                    | .                       | .                        | .                               |
| • revenus de la propriété                      | .                       | .                        | .                               |
| Transferts                                     |                         |                          |                                 |
| • impôts sur la production et les importations | .                       | .                        | .                               |
| • subventions                                  | .                       | .                        | .                               |
| • impôts sur le revenu et le patrimoine        | .                       | .                        | .                               |
| • cotisations sociales                         | .                       | .                        | .                               |
| • prestations sociales                         | .                       | .                        | .                               |
| • autres transferts courants                   | .                       | .                        | .                               |
| <b>Total</b>                                   | .                       | .                        | .                               |

*Tableau 4 : Opérations de répartition entre les résidents et les non-résidents, en milliards de francs*



**UNIVERSITÉ de MONTPELLIER I**  
**FACULTÉ d'ÉCONOMIE**  
**LICENCE L2. Cours de MACROÉCONOMIE II.**  
**C. LAGARDE**

Année 2011-2012, 1<sup>ère</sup> session de l'examen.

Les candidats traiteront le sujet suivant :

**Les produits financiers dérivés**

Une heure et demie, aucun document autorisé, aucune calculatrice autorisée, aucun dictionnaire électronique autorisé, les téléphones portables doivent être stockés sur la chaire.

**UNIVERSITÉ de MONTPELLIER I**  
**FACULTÉ d'ÉCONOMIE**  
**LICENCE L2. Cours de MACROÉCONOMIE II.**  
**C. LAGARDE**

Année 2011-2012, 2<sup>ème</sup> session de l'examen.

Les candidats traiteront le sujet suivant :

**Les produits financiers dérivés**

Une heure et demie, aucun document autorisé, aucune calculatrice autorisée, aucun dictionnaire électronique autorisé, aucun moyen électronique de stockage de données autorisé, les téléphones portables doivent être stockés sur la chaire.

**LICENCE D'ECONOMIE DEUXIEME ANNEE**  
**MATHEMATIQUES SESSION JANVIER 2012. A.CLARET.**

N.B. La présentation et la rédaction sont des éléments importants de notation.

Les questions seront traitées dans l'ordre de l'énoncé.

**I Questions de cours (4 points)**

- 1) E et F étant deux espaces vectoriels sur  $\mathbb{R}$ , donner la définition d'une application linéaire  $f$  de E vers F.
- 2) E étant un espace vectoriel sur  $\mathbb{R}$  et  $f$  une application linéaire de E vers lui-même, donner la définition d'une valeur propre de  $f$ , de l'espace propre associé.  
Donner la définition de :  $f$  est diagonalisable.  
Enoncer une condition nécessaire et suffisante de diagonalisation.

**II Suite récurrente linéaire (5 points)**

Résoudre l'équation récurrente suivante :

$$x_{t+2} + 6x_{t+1} + 9x_t = (-3)^t + (25t - 5) 2^t, \quad t \in \mathbb{N}.$$

**III Application linéaire (4 points)**

$f$  est l'application linéaire de  $\mathbb{R}^3$  vers lui-même définie par :

$$\begin{aligned} f: \quad \mathbb{R}^3 &\rightarrow \mathbb{R}^3 \\ (x, y, z) &\mapsto (x + y - z, 2x + y + z, x + 2y - 4z) \end{aligned}$$

Déterminer le noyau et l'image de  $f$  en en donnant la dimension et une base.

#### IV Diagonalisation (7 points)

$A_\alpha$  est la matrice d'ordre 3 définie par :

$$A_\alpha = \begin{bmatrix} \alpha+1 & 2 & 1 \\ 2 & \alpha+1 & -1 \\ 2 & 2 & -\alpha-1 \end{bmatrix}, \quad \alpha \in \mathbb{R}.$$

1) Déterminer le polynôme caractéristique de  $A_\alpha$  et en déduire :

- a) Les valeurs de  $\alpha$  pour lesquelles  $A_\alpha$  est inversible.
- b) Les valeurs de  $\alpha$  pour lesquelles  $A_\alpha$  a une valeur propre double.

2) Soit  $\alpha = 0$ .

$A_0$  est-elle diagonalisable ?

3) Soit  $\alpha = 2$ .

Déterminer une matrice  $D$  diagonale et une matrice  $P$  inversible telles que  $A_2 = PDP^{-1}$ .

## EXAMEN DE SOCIO-ÉCONOMIE DES ORGANISATIONS – L2

MME RUDEL

SESSION DE JANVIER 2012

### RÉPONDRE AUX QUESTIONS SUIVANTES :

- 1) En 1943, Abraham Maslow, humaniste en ce sens qu'il était intéressé par le développement de soi, met au point une théorie de la motivation et du besoin : la fameuse pyramide des besoins.

La remarque de Maslow sur la notion de hiérarchie des besoins est la suivante :  
« Une des implications importantes de cette formulation est que la satisfaction devient un concept aussi important que la privation dans la théorie de la motivation, puisqu'elle libère l'organisme de la domination d'un besoin comparativement plus physiologique, permettant par là même l'émergence d'autres buts, plus sociaux »

En quoi cette nouvelle conception du comportement de l'individu peut elle expliquer les impasses et les limites du taylorisme ?

- 2) Quels sont les modes de comportement des dirigeants ?
- 3) L'école des relations humaines
- 4) Le concept de culture d'entreprise

**EXAMEN DE SOCIO-ÉCONOMIE DES ORGANISATIONS-L2**

**MME RUDEL**

**SESSION DE MAI 2012**

**RÉPONDRE AUX QUESTIONS SUIVANTES :**

- 1) Expliquez quel est le fondement du modèle de Maslow. Ce modèle vous paraît-il toujours d'actualité ?
- 2) Les théories de la firme
- 3) La gouvernance d'entreprise
- 4) Les différents courants sociologiques dans les organisations.

AUCUN DOCUMENT AUTORISE  
PAS DE MACHINE PROGRAMMABLE

INSERER DANS LA COPIE UNIQUEMENT LES FEUILLES P 5 à 8

EXERCICE I : (4 points)

Dans un hypermarché, on s'intéresse à l'attitude d'un client vis-à-vis de ses intentions d'achat d'un téléviseur et d'un lecteur DVD.

La probabilité pour qu'il achète un téléviseur est de 0.7. La probabilité pour qu'il achète un lecteur DVD quand il a acheté un téléviseur est de 0.3. La probabilité pour qu'il achète un lecteur DVD quand il n'a pas acheté de téléviseur est de 0.1

1°) Quelle est la probabilité pour qu'il achète un téléviseur et un lecteur DVD ?

Réponse : ☐ a) 1 ☐ b) 0.21 ☐ c) 0.03 ☐ d) autre

2°) Quelle est la probabilité pour qu'il achète un lecteur DVD ?

Réponse : ☐ a) 0.24 ☐ b) 0.17 ☐ c) 0.06 ☐ d) autre

3°) Le client achète un lecteur DVD. Quelle est la probabilité pour qu'il achète un téléviseur ?

Réponse : ☐ a) 0.875 ☐ b) 0.824 ☐ c) 0.5 ☐ d) autre

4°) Le client n'achète pas un lecteur DVD. Quelle est la probabilité pour qu'il n'achète pas un téléviseur ? (Précision à  $10^{-3}$  dans le résultat)

Réponse : ☐ a) 0.900 ☐ b) 0.479 ☐ c) 0.355 ☐ d) autre

EXERCICE II : (8 points)

Lors d'une kermesse, on vend des billets numérotés de 0 à 9. Les billets gagnants sont ceux qui portent le chiffre 6. On suppose que la probabilité qu'un billet tiré porte un chiffre donné est la même, quelque soit le nombre de billets déjà vendus et quelque soit ce chiffre.

1°) Combien faut-il au minimum acheter de billets pour que la probabilité d'avoir au moins un billet gagnant soit supérieure à 0.87 ? (Vous arrondirez à l'entier supérieur)

Réponse : ☐ a) 15 ☐ b) 30 ☐ c) 20 ☐ d) autre

2°) On suppose qu'un joueur a effectivement acheté le nombre de billets calculé à la question 1.

- a) Déterminer le nombre moyen de billets gagnants et son écart-type.
- b) Démontrer la formule de l'espérance mathématique à partir de la définition.
- c) Après avoir démontré la formule de la fonction génératrice, déterminer la.
- d) Déterminer le mode.

3°) Calculer la probabilité d'avoir plus de trois billets gagnants.

Réponse : ☐ a) 0.867 ☐ b) 0.133 ☐ c) 0.3231 ☐ d) autre

4°) Calculer  $p(1 \leq X < 6)$  (X étant la variable aléatoire définie à la question 1).

Réponse : ☐ a) 0.8671 ☐ b) 0.6059 ☐ c) 0.5970 ☐ d) autre

5°) En utilisant l'inégalité de Bienaymé – Tchebychev, déterminer la borne inférieure de  $p(0 \leq X \leq 4)$ .

Réponse : ☐ a) 0 ☐ b) 0.5 ☐ c) 0.55 ☐ d) autre

### EXERCICE III : ( 6 points)

On considère la variable aléatoire à deux dimensions  $(X, Y)$  ayant pour fonction de densité de probabilité :

$$f(x, y) = kxy^2$$

dans le domaine défini par :

$$\begin{cases} y < x < y + 2 \\ 0 < y < 2 \end{cases}$$

1°) Déterminer le domaine marginal de  $X$ , le domaine marginal de  $Y$ , les domaines conditionnels de  $X/Y$  et de  $Y/X$ .

2°) Déterminer la valeur de  $k$ , pour que  $f(x, y)$  soit une densité de probabilité.

Réponse : ☐ a) 2/15 ☐ b) 3/40 ☐ c) 3/25 ☐ d) autre

3°) Déterminer l'espérance marginale de  $Y$ .

Réponse : ☐ a) (104/5) $k$  ☐ b) (95/2) $k$  ☐ c) (52/2) $k$  ☐ d) autre

4°) Donner la densité conditionnelle de  $Y/X = 1.5$  (Précision à  $10^{-3}$  dans le résultat)

Réponse : ☐ a)  $10.125y^2$  ☐ b)  $0.889y^2$  ☐ c)  $6.750/x^3$  ☐ d) autre

5°) Déterminer la densité marginale de  $U = X - Y$  (vous prendrez  $V = Y$ ).

Pour répondre à la question, il vous est demandé de

a) préciser le domaine marginal de  $U$ , le domaine marginal de  $V$ , les domaines conditionnels de  $U/V$  et  $V/U$ .

b) donner la densité marginale de  $U$

Réponse : ☐ a)  $k(4u/3 + 16/3)$  ☐ b)  $k(8u + 16)$  ☐ c)  $k(8u/3 + 4)$  ☐ d) autre

### EXERCICE IV : ( 2 points)

Soit  $\Omega$  un ensemble de six éléments  $a, b, c, d, e$  et  $f$ . Une partie de  $\Omega$  est désignée par ses éléments écrits entre parenthèses.

Construire la plus petite algèbre de Boole  $F$  contenant les parties  $(a)$ ,  $(a, c)$ ,  $(b, d, e)$  et  $(f)$ .

Réponses :  $F =$

☐ a)  $\left\{ \emptyset, (a), (c), (f), (a, c), (a, f), (b, d, e), (a, c, f), (b, d, e, f), (a, b, c, d, e, f), (a, b, c, d, e), (a, b, d, e, f), \Omega \right\}$

☐ b)  $\left\{ \emptyset, (a), (c), (f), (a, c), (c, f), (b, d, e), (a, c, f), (b, d, e, f), (a, b, d, e), (b, c, d, e, f), (a, b, c, d, e), (a, b, d, e, f), \Omega \right\}$

☐ c)

☐ d)  $\left\{ \emptyset, (a), (c), (f), (a, c), (a, f), (c, f), (b, d, e), (a, c, f), (b, d, e, f), (a, b, d, e), (b, c, d, e, f), (a, b, c, d, e, f), (a, b, c, d, e), \Omega \right\}$

☐ e) autre



AUCUN DOCUMENT AUTORISÉ  
PAS DE MACHINE PROGRAMMABLE

INSERER DANS LA COPIE UNIQUEMENT LES FEUILLES P 5 à 8

EXERCICE I. : ( 4 points)

Deux chasseurs X et Y aperçoivent ensemble un canard et tirent simultanément. Le comportement de X n'a aucune incidence sur celui de Y.

- 1) En principe, X tue 6 canards sur 7 et Y 5 canards sur 6. Quelle est la probabilité pour que le canard soit tué ?

Réponses : ☐ 41/42 ☐ 71/42 ☐ 5/7 ☐ autre

- 2) En fait Y a tiré.

- a) Si Y tire et le manque, les chances de X d'atteindre le canard se trouvent divisées par trois. Quelle est, dans ce cas, la probabilité pour que X tue le canard ?

Réponses : ☐ 6/21 ☐ 1/7 ☐ 1/21 ☐ autre

- b) Dans les conditions précédentes, Y a tiré le premier puis X. Quelle est la probabilité pour le canard d'en rattrapper ?

Réponses : ☐ 1/42 ☐ 5/42 ☐ 2/21 ☐ autre

EXERCICE II. : ( 3 points)

Soit  $\Omega$  un ensemble de quatre éléments a, b, c et d. Une partie de  $\Omega$  est désignée par ses éléments écrits entre parenthèses.

Construire la plus petite algèbre de Boole F contenant les parties (b), (a,b) et (a,c,d).

Réponses : F =

- ☐  $\{\emptyset, a, b, c, d, (a, b), (c, d), (a, b, c), (b, c, d), (a, c, d), (a, b, d), (a, b, c, d)\}$   
☐  $\{\emptyset, a, b, c, d, (a, b), (c, d), (b, c), (a, d), (a, b, c), (b, c, d), (a, c, d), (a, b, d), (a, b, c, d)\}$   
☐  $\{\emptyset, a, b, c, (a, b), (c, d), (b, c), (a, d), (b, c, d), (a, c, d), (a, b, d), (a, b, c, d)\}$   
☐ autre

EXERCICE III. : (6 points)

On considère la variable aléatoire à deux dimensions (X, Y) de densité de probabilité :

$$f(x, y) = k(xy - x^2)$$

dans le domaine défini par :

$$\begin{cases} 0 < x \leq 3 \\ x \leq y \leq 2x \end{cases}$$

- 1°) Déterminer le domaine marginal de X, le domaine marginal de Y, les domaines conditionnels de X/Y et de Y/X.

- 2°) Déterminer la constante k pour que f soit une densité de probabilité d'une variable aléatoire continue X.

Réponses : ☐  $k = 4/81$  ☐  $k = 8/81$  ☐  $k = 5/81$  ☐ autre

- 3°) Déterminer la densité marginale de X

Réponses : ☐  $k5x^2 / 2$  ☐  $kx^2/3$  ☐  $kx^3 / 2$  ☐ autre

- 4°) Calculer l'espérance de Y :

Réponses : ☐  $81k / 2$  ☐  $81k / 4$  ☐  $81k / 5$  ☐ autre

3°) Soit  $Z$  la variable aléatoire représentant le nombre d'annonces dont la parution ne provoque aucune commande.

a) Quelle est la loi de probabilité suivie par  $Z$  lorsque l'entreprise passe 20 annonces ?

b) Calculer l'espérance mathématique, la variance, la fonction génératrice, la fonction caractéristique et le mode de  $Z$ .

c) Déterminer, en utilisant l'inégalité de Bienaymé-Tchébicheff, une borne inférieure de l'intervalle suivant :  $p(2 \leq Z \leq 6)$

5°) Donner la densité conditionnelle de  $X/Y = 2$

Réponses : ☐  $2/3 (x^2-2x)$  ☐  $3/2 (2x-x^2)$  ☐ 0 ☐ autre

#### EXERCICE IV : (7 points)

L'entreprise Ponrou est une société anonyme spécialisée dans la fabrication des ponts roulants pour la manutention. La fabrication de ces ponts de forte capacité de levage se fait à l'unité et sur commande en fonction des besoins spécifiques du client. Afin d'élargir la clientèle existante, l'entreprise décide de faire paraître des annonces dans des revues professionnelles. Lors d'une campagne similaire antérieure, l'entreprise a constaté que le nombre  $X$  de commandes parvenues à la suite de la parution d'une seule annonce est une variable aléatoire dont la loi de probabilité figure dans le tableau suivant :

| $x_i$ | 0   | 1    | 2    | 3   |
|-------|-----|------|------|-----|
| $p_i$ | 0.2 | 0.55 | 0.15 | 0.1 |

1°) Calculer

a) l'espérance mathématique de  $X$

Réponses : ☐ 0.75 ☐ 1.15 ☐ 1.5 ☐ autre

b) la variance de  $X$

Réponses : ☐ 0.7275 ☐ 2.05 ☐ 1.3225 ☐ autre

2°) L'entreprise décide de faire paraître 30 annonces dans des revues professionnelles. Les commandes consécutives à la parution des publicités dans les différentes revues sont indépendantes. Si  $Y$  est une variable aléatoire représentant le nombre des commandes reçues à la suite de la parution des 30 annonces, quelles sont alors

a) l'espérance mathématique de  $Y$

Réponses : ☐ 45 ☐ 22.5 ☐ 34.5 ☐ autre

b) la variance de  $Y$

Réponses : ☐ 21.825 ☐ 654.75 ☐ 61.5 ☐ autre