

Sujets d'examens

UM, UFR Sciences Economiques, Licence 2, 2016-2017, Semestre 1

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

L2
Sem 1
25



**UNIVERSITÉ MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE**

Année universitaire 2016-2017 – EXAMENS

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : Nathalie BONNAURE |
| Matière : <u>Anglais</u> | Durée : 1 h |
| Semestre : 3 | Session : 2 |

Documents autorisés : **non**

Dictionnaires autorisés : **oui, uniquement pour les étudiants étrangers** (dictionnaire français-chinois par exemple)

Traducteurs électroniques autorisés : **non**

Calculatrices non programmables autorisées : **non**

Il est interdit d'avoir un téléphone portable sur soi, ils doivent être stockés sur la chaire, ou dans les cartables au pied de la chaire.

A)-DEFINITIONS: (7 points)

Give the definitions in English of:

1). LET system:

.....
.....
.....
.....
.....

2). Niche player:

.....
.....
.....
.....

3). Assets:

.....
.....
.....
.....

4). Venture capital:

.....
.....
.....
.....

1/4

5).MO:

.....
.....
.....
.....

6).Revaluation: (0.5)

.....
.....
.....

7).Depreciation: (0.5)

.....
.....
.....

8).Appreciation: (0.5)

.....
.....
.....

9).Devaluation: (0.5)

.....
.....
.....

B)-VOCABULARY: (3 points)

| | | | |
|--------------------|--|-----------------------|--|
| Unité monétaire | | Un compte à découvert | |
| Le coffre fort | | Les économies | |
| Un retrait | | Emprunter | |
| Clôturer un compte | | Rembourser | |
| Economiser | | Une dette | |
| Un prêt | | Un débiteur | |

2/4

C)-READING COMPREHENSION: (10 points)

Read the following extract:

Stock markets surge after French election result

First-round victory by ex-banker Emmanuel Macron powers French index to nine-year high as global markets gain

The Guardian, Monday 24 April 2017

Stock markets surged and the euro jumped sharply after centrist candidate Emmanuel Macron won the first round of the weekend's French presidential election, easing fears of a victory by the far-right Front National.

France's Cac index climbed more than 4% to a nine-year high, its best daily performance since August 2015, as investors bet that Macron would defeat the other runoff candidate, the FN's Marine Le Pen on 7 May. The first vote put Macron on 23.75% with Le Pen on 21.53%. The result was seen as the most market-friendly outcome, putting the independent former investment banker in pole position to fend off the anti-EU Le Pen.

The euphoric mood spilled over into other stock markets, with Germany's Dax up 3.3% to a new closing peak and the FTSE 100 recovering 2.1% to 7,264 after last week's slump in the wake of the UK general election announcement. The FTSE250 added more than 1% to hit a record closing high, while in Asia the Nikkei 225 ended up nearly 1.4%.

On Wall Street, US markets also rallied, with the Dow Jones Industrial Average up by about 200 points or nearly 1% by lunchtime and the Nasdaq Composite technology index hitting its best ever level.

Banking shares were among the leading gainers across the globe, lifted by the prospect of a more certain economic outlook for the eurozone if the EU-friendly Macron wins the final round of the election.

The VIX volatility index – the so-called fear index – fell by 22%, its biggest daily drop since the day after Donald Trump's US election victory last November.

Meanwhile, the single currency hit a five-and-a-half month high against the dollar. Although it came off its best levels, it was still up about 1% against the dollar and the pound as European markets closed.

Sterling had its worst day against the euro since last October and analysts cautioned the currency was likely to remain volatile before the latest European Central Bank meeting on Thursday.

French government 10-year bond prices rose to three-month highs as concerns about the election eased.

3/4

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2016-2017 - EXAMENS

| | |
|----------------------|------------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : J Rouanet |
| Matière : TD Anglais | Durée : 1 h |
| Semestre : S3 | Session : 2 |

Documents autorisés non
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones non
Calculatrices non programmables autorisées non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

1. Comment upon the cartoon below
(150 words)

/ 8pts



2. Discuss the statement below
(250 words)

/ 12pts

“The Tobin Tax or “Robin Hood Tax” is certainly a poor substitute for deeper tax reform aimed at making the system simpler, more transparent, and more progressive. As American society ages and domestic inequality worsens, and assuming that interest rates on the national debt eventually rise, taxes will need to go up, urgently on the wealthy but some day on the middle class. The Tobin Tax is no magic wand.”

The Guardian, June 2016



L2
Sem 1
25

**UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2016-2017 - EXAMENS**

| | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : IGLESIAS Yannick |
| Matière : Espagnol économique | Durée : 1 h |
| Semestre : 3 | Session : 2 |

Documents autorisés non
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones non
Calculatrices non programmables autorisées non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

I. COMENTAR CUADROS (3 puntos)

Redacte dos o tres frases comentando lo más importante, como lo hicimos en clase. Utilice el vocabulario y las expresiones estudiadas.

PIB per cápita en paridad de poder adquisitivo. 2014

Fuente: Eurostat
(UE-28=100)

Luxemburgo 266
Irlanda 134
Países Bajos 131
Austria 130
Dinamarca 125
Alemania 124
Suecia 123
Bélgica 119
Finlandia 110
Reino Unido 109
Francia 107
Italia 96
España 91
República Checa 85
Malta 84
Eslovenia 83
Chipre 82
Portugal 78
Eslovaquia 77
Estonia 76
Lituania 75
Grecia 73
Hungria 68
Polonia 68
Letonia 64
Croacia 59
Rumania 55
Bulgaria 47

II. LA BOLSA : RESULTADOS DE SU INVERSIÓN (4 puntos)

Explique cuál fue su estrategia al elegir los valores y diga cuál fue el resultado. No hace falta que cite expresamente las empresas (lo hace si se acuerda), lo más importante es la explicitación de su estrategia.

III. TRADUCCIÓN Y VOCABULARIO (3 puntos)

1. Les deux tiers de la population.
2. Un quart des européens.
3. 588
4. 96431

1/2

Ahora, primero traduzca las palabras y luego proponga por los menos dos sinónimos para cada una.

1. Une augmentation.
2. Une baisse.

IV. BALANCE DE LA ADHESIÓN DE ESPAÑA A LA UE (5 puntos)

1. ¿Cuántos años hace que España pertenece a la UE ?
2. ¿Qué ha cambiado?

V. LOS SEGUROS (5 puntos)

Diga cuáles son los factores claves en los seguros de los coches. Tiene que redactar su respuesta.



L2
Sem 1
15

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2016-2017 - EXAMENS

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : C. LAGARDE |
| Matière : Macroéconomie 2 | Durée : 1 h 30 |
| Semestre : 3 | Session : 1 |

Documents autorisés non
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui
Calculatrices non programmables autorisées non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

Les candidats traiteront le sujet suivant :

Les produits financiers dérivés



L2
Sem 1
15

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2016-2017 - EXAMENS

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : Ricci |
| Matière : <u>Macroeconomics 2</u> | Durée : 1h30 |
| Semestre : 3 | Session : 1 |

Documents autorisés non
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui only paper version
Calculatrices non programmables autorisées non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

Case study (9/20), 30 min.

Assume that trade is an important driver of expected future firms' profits worldwide. Consider the potential consequence of the adoption of protectionist trade policies in the main Western economies

- on the interest rate, using the bond market equilibrium analysis, and
- on inflation and the rate of economic growth, using the simplified dynamic aggregate demand-supply model in its short-run version.

In a first step, keep inflation expectations constant in your analysis. In a second step, use the results obtained in the first step to motivate the change in inflation expectations, and then pursue the analysis, to answer the following questions.

- Do your conclusion from the two steps point to common trends in interest rates and inflation?
- How would central banks react to these development under inflation targeting, assuming that initially inflation was on target?

Question 1 (2/20), 5 min.

How do economists make their best forecast of the evolution stock prices over the next week?
Answer using the material studied for this course.

Question 2 (9/20), 30 min.

- Describe the four main instruments of conventional monetary policy.
- Consider one of them, and explain under what conditions it allows the central bank to induce a reduction of the interest rate on the short-term interbank market.
- How can this influence the interest rate on longer term securities? Recall the definitions of the concepts you mobilize to answer, and show you have studied the theory underlying your answer.
- Why do most economists consider that, in normal times, the central bank can stimulate aggregate demand using conventional monetary policy instruments as the one considered above? Explain the mechanism.



L2
Sem 1
25

**UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2016-2017 - EXAMENS**

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : C. LAGARDE |
| Matière : macroéconomie 2 | Durée : 1 h 30 |
| Semestre : 3 | Session : 2 |

Documents autorisés non
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui
Calculatrices non programmables autorisées non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

Les candidats traiteront le sujet suivant :

**La demande d'actifs, l'équilibre du marché des obligations,
la préférence pour la liquidité et son lien avec les variations
du taux d'intérêt.**



L2
Sem 1
25

**UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2016-2017 - EXAMENS**

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : Ricci |
| Matière : <u>Macroeconomics 2</u> | Durée : 1h30 |
| Semestre : 3 | Session : 2 |

Documents autorisés non
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui only paper version
Calculatrices non programmables autorisées non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

Case study (6/20), 20 min.

Consider two related markets for bonds: German federal bonds (called "bunds") and a large share of alternative bonds in the Euro area (called "pigs"). Use a modified version of the bond market equilibrium model, where the supply of each type of bonds is assumed rigid at any given date.

- 1) Recall the main elements of the model and plot the equilibrium on the two markets at the initial situation, assuming that the same equilibrium real rate of interest prevails on the two markets.
- 2) Analyze the consequence on the real rates of interest on the two markets, of an increase in the perceived default risk of "pigs", assuming that the total amount of funds invested is unchanged at the level of the euro zone.

Question 1 (4/20), 10 min.

"Future changes in stock prices should, for any practical purpose, be unpredictable".

Explain referring to material and theories studied for this class.

Question 2 (8/20), 30 min.

- 1) Define a zero-coupon bond, with maturity 31/12/2017. Explain the relationship between its yield to maturity and its price on the secondary market on 31/12/2016. Is the rate of return on this bond necessarily the same as the yield to maturity? Why?
- 2) Define the yield curve for the term structure of the interest rate. Provide an argument for its shape in normal times. In what type of circumstances an inverted yield curve emerges?
- 3) What is the main instrument of monetary policy by which the European System of Central Banks refinances commercial banks in normal times? Explain briefly the type of contract and its maturity (time horizon).
- 4) Considering that cost of investment is related to the long term real interest rate, how can the European System of Central Banks affect investment in the light of your answers to the previous two items?

Question 3 (2/20), 5 min.

What is the relationship between the Central Bank's balance sheet and the quantity of money M1 in circulation?

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2015-2016 – EXAMENS

| | |
|--------------------------------|------------------------|
| Année d'étude : Licence 2 | Enseignant : A. Claret |
| Matière : <u>Mathématiques</u> | Durée : 2 h |
| Semestre : 3 | Session : 1 |

Documents autorisés oui non
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui non
Calculatrices non programmables autorisées oui non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

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 R, donner la définition :
- d'une application linéaire f de E vers F.
 - du noyau et de l'image de l'application linéaire f.

Quel est le lien entre la dimension du noyau de f et celle de l'image de f ?

- 2) Donner la définition de deux matrices équivalentes.

A et B étant équivalentes, quel est le lien entre $\text{rg}A$ et $\text{rg}B$?

II Suite récurrente linéaire. (4 points)

Résoudre l'équation suivante :

$$x_{t+2} + x_{t+1} - 6x_t = 2^t + t3^t, \quad t \in \mathbb{N}.$$

III Application linéaire. (4 points)

\mathbb{R}^4 étant muni de sa base canonique, f est l'application linéaire de \mathbb{R}^4 vers lui-même définie par :

$$f : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4 \\ (x,y,z,t) \mapsto (x+2y+z, x+2y+z+t, x-z+3t, x+y+z+2t).$$

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

IV Diagonalisation. (8 points)

A_α est la matrice d'ordre 3 définie par :

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

1) Déterminer le polynôme caractéristique de A_α et en déduire :

- Les valeurs de α pour lesquelles A_α est inversible.
- La valeur de α pour laquelle $\lambda = 3$ est valeur propre double

2) Soit $\alpha = -1$.

- Déterminer une matrice D diagonale et une matrice P inversible telles que $A_{-1} = PDP^{-1}$.
(choisir l'ordre croissant pour les valeurs propres).
- Calculer $D^3 + D^2 - 9D - 9I$, puis $A^3 + A^2 - 9A - 9I$.
(I , matrice identité)
- En déduire A^{-1} .

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2016-2017 - EXAMENS

| | |
|--------------------------------|------------------------|
| Année d'étude : 2016-2017 | Enseignant : A. Claret |
| Matière : <u>Mathématiques</u> | Durée : 2 h |
| Semestre : 3 | Session : 2 |

Documents autorisés oui non
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui non
Calculatrices non programmables autorisées oui non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

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

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

I Suite récurrente (6 points)

On considère la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par :

$$\begin{cases} u_0 \in \mathbb{R}^+ \\ u_{n+1} = \frac{1}{3}(u_n^2 + 2) \end{cases}, \quad n \in \mathbb{N}$$

- 1) Etudier sur \mathbb{R}^+ , les variations de f , avec $f(x) = \frac{1}{3}(x^2 + 2)$, et le signe de g définie par $g(x) = f(x) - x$.
- 2) Déterminer la nature de la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ dans les deux cas suivants :
 - a) $u_0 = \frac{1}{2}$
 - b) $u_0 = 3$

II Application linéaire (6 points)

f_α est l'application linéaire de \mathbb{R}^4 vers lui-même, dont la matrice dans une base orthonormée de \mathbb{R}^4 est A_α :

$$A_\alpha = \begin{bmatrix} 1 & \alpha & \alpha & 0 \\ \alpha & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \quad \alpha \in \mathbb{R}$$

1) Déterminez les valeurs de α pour lesquelles f_α est bijective.

2) On choisit $\alpha = 1$. On note $f_1 = f$.

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

III Diagonalisation (8 points)

$$A_\alpha = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & \alpha+1 & -1 \\ 2 & 4 & 2 \end{bmatrix}, \quad \alpha \in \mathbb{R}.$$

1) Déterminer le polynôme caractéristique de A_α et en déduire :

a) La valeur de α telle que $\lambda = 2$ soit valeur propre de A_α .

b) La valeur de α telle que $\lambda = 4$ soit valeur propre double de A_α .

2) Soit $\alpha = 5$. Déterminer une matrice D diagonale et une matrice P inversible telles que $A_5 = P D P^{-1}$.

NOM : Prénom :

Né(e) le :

Année d'études : L1 - L2 - L3 - M1 - M2 Année universitaire : ___/___

Épreuve : _____ Date : ___/___/___

Epreuve de : Microeconomics S.3 Session 2

Questions

1. If the marginal cost of production is constant, a monopolist markup increases ...
 - a. when the own price elasticity of demand rises towards -1.
 - b. when the income elasticity increases towards -1.
 - c. when the own price elasticity of supply increases towards -1.
 - d. when the own price elasticity of supply increases towards 0.
 - e. when the own price elasticity of demand increases towards $+\infty$

2. Cost-Minimizing Input Combination (capital and labor) is such that
 - a. the marginal revenue equals the marginal cost of production
 - b. the marginal rate of technical substitution of labor for capital is equal to the ratio of the marginal product of labor to the marginal product of capital
 - c. the ratio of the marginal product of labor to the marginal product of capital the ratio of the price of capital to the ratio of the price of labor
 - d. the ratio of the marginal product of labor to the marginal product of capital the ratio of the price of labor to the ratio of the price of capital
 - e. the price of the good produced by the firm equals the marginal cost of production

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

3. Let us assume that l the amount of leisure demanded by an individual and q is the quantity of a good this consumer consumes; w is the wage rate and p the price of q . If

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial l}}{\frac{\partial U}{\partial q}} > \frac{w}{p} \text{ then,}$$

- a. the marginal utility of an hour of leisure is less than its cost
 - b. the individual should decrease his supply of labor.
 - c. the individual should increase his supply of labor
 - d. the individual should decrease his demand of leisure
 - e. the consumer must increase his demand of leisure
4. The loss of a consumer due to an increase in the price of a good x corresponds to
- a. the variation of producer's surplus
 - b. the value of the decrease in the consumption of x
 - c. what the consumer pays in addition to all the units of good she still consumes
 - d. both (b) and (c)
 - e. the area that is below the demand curve
5. The short run supply curve of a firm on a competitive market is such that:
- a. price is greater than the average variable cost
 - b. price is less than the average cost
 - c. price is greater than the average cost
 - d. price is greater than the marginal cost
 - e. it can cover all its costs (fixed and variable)

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

6. A consumer faces an intertemporal choice (how to allocate his consumption between periods 1 and 2). The interest rate is noted r . What does represent the

ratio $\frac{1}{1+r}$

- a. the relative price of present consumption in terms of future consumption.
- b. the relative price of future consumption in terms of present consumption.
- c. the discount factor of this consumer.
- d. the future value of 1 euro.
- e. the time preference of this consumer.

7. If her salary increases, a rational individual will

- a. always increase her supply of labor
- b. always decrease her supply of labor
- c. increase her supply of labor only if the substitution effect dominates the income effect
- d. decrease her supply of labor if the substitution effect dominates the income effect
- e. keep her supply of labor constant

8. If the percentage increase in price is 15 percent and the value of the price elasticity of demand is -3 , then quantity demanded :

- a. will increase by 45 percent.
- b. will increase by 5 percent.
- c. will decrease by 15 percent.
- d. will decrease by 45 percent.
- e. will decrease by 5 percent.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

9. If the demand for a life-saving drug was perfectly inelastic and the price doubled, the quantity demanded would:

- a. also double.
- b. decrease by 50%.
- c. be cut in half.
- d. increase by 50%.
- e. remain constant.

Problems

1. (6,5 points) The cost function of a monopolist is given by $CT_1 = 0,5 \cdot q_1^2$, where q_1 is the level of output produced. The inverse demand curve is given by $p = 300 - q$, where p is the price of the good and q the output produced.

10. What are the price and quantities when this market is in equilibrium? (2 points)

- a. $q = 300$; $p = 0$.
- b. $q = 150$; $p = 150$.
- c. $q = 0$; $p = 300$.
- d. $q = 200$; $p = 100$.
- e. $q = 100$; $p = 200$.

11. A foreign firm wants to enter the market. Its cost function is given by $CT_2 = 0,5 \cdot q_2^2 + 1600$. What is the price under which this firm loses money? (2 points)

- a. 0
- b. 200
- c. 234,44
- d. Impossible to conclude
- e. 56,56

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

12. Is there a price that deters the entry on this market? (2,5 points)

- a. 200
- b. 0
- c. 56,56
- d. 234,44
- e. no price would deter entry

2: (4,5 points)

13. The second firm decides to enter the market. Both firms behave by taking the quantities produced by the other firm as given and decide their level of output simultaneously. What is the reaction function of each firm (2,5 points).

a. $q_1 = 300 - \frac{q_2}{3}$; $q_2 = 300 - \frac{q_1}{3}$

b. $q_1 = q_2 = \frac{300 - q_1}{6}$

c. impossible to find without knowing who is the leader

d. $q_1 = \frac{300 - q_2}{3}$; $q_2 = \frac{300 - q_1}{3}$

e. $q_1 = \frac{300 - q_2}{3}$; $q_2 = \frac{1600 - q_1}{3}$

14. The level of output produced by each firm on this market is (2 points):

- a. $(q_1, q_2) = (60, 60)$
- b. $(q_1, q_2) = (180, 180)$
- c. $(q_1, q_2) = (900/12, 900/12)$
- d. impossible to find without knowing who is the leader
- e. $(q_1, q_2) = (300/7, 300/7)$

NOM : Prénom :

Né(e) le :

Année d'études : L1 - L2 - L3 - M1 - M2 Année universitaire : ____/____

Épreuve : _____ Date : __/__/__

Epreuve de : Microeconomics Session 2 S.3

1. (1 point) The labor supply curve (that represents the amount of hours of labor supplied when wage varies) is

- A) Always downward sloping
- B) Always upward sloping
- C) First upward sloping then downward sloping
- D) First downward sloping and then upward sloping

2. Consider a consumer with the intertemporal preferences given by $U(c_1, c_2) = c_1^{1/2} \cdot c_2^{1/2}$ where c_1 and c_2 are respectively the present and future consumption. Suppose also that the price of c_1 and c_2 are $p_1 = p_2 = 1$. Let r denote the interest rate ; $r = 0,2$.

2.1. (1 point) Which of the following bundles the consumer will choose?

- A) (25, 16)
- B) (9, 36)
- C) (27, 15)
- D) (36, 9)

2.2. (1 point) Suppose now she is asked to choose between the income vectors. Which one would she choose?

- A) (25, 16)
- B) (9, 36)
- C) (27, 15)
- D) (36, 9)

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

2.3. (1 point) What would the optimal intertemporal consumption bundle?

- A) (25,16)
- B) (19,5 ; 23,4)
- C) (23,4 ; 19,5)
- D) (36, 9)

3. (2 points) Suppose the market demand and supply curves for mead are given by the equations $P = 12 - 0.25 Q_D$ and $Q_S = - 8 + 4/3 P$. The total surplus on this market is

- A) $20/3$
- B) 18
- C) 30
- D) $32/3$

4. (1 point) If 50 units are sold at a price of \$20 and 80 units are sold at a price of \$15, what is the absolute value of the price elasticity of demand?

- A) 2,4
- B) 0.42
- C) 0,17
- D) 6

5. (2 points) The production function of a firm is given by $Q = 50 K^{1/2} L^{1/2}$. The price of labor is denoted w , and the price of capital is denoted r . What is the long run total cost function for this firm ?

- A) $\frac{\sqrt{w \cdot r}}{50} \cdot Q$
- B) $\frac{\sqrt{w \cdot r}}{25} \cdot Q$
- C) $\frac{\sqrt{w \cdot r}}{25 \cdot Q}$
- D) $\frac{w \cdot r}{25} \cdot Q$

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

6. Consider the production function $Q = K + \sqrt{L}$. The input prices of labor, capital are $w = 1, r = 2$.

6.1. (1 point) The marginal products of labor (MP_L) and capital (MP_K) are

- A) $MP_L = 1/2\sqrt{L}$ and $MP_K = 1$.
- B) $MP_L = 1/2\sqrt{L}$ and $MP_K = 1 + \sqrt{L}$
- C) $MP_L = 1/\sqrt{L}$ and $MP_K = 1$.
- D) $MP_L = K + [1/2\sqrt{L}]$ and $MP_K = \sqrt{L}$

6.2. (1 point) Given that the firm wants to produce 12 units of output, what is the solution to the firm's long-run cost minimization problem?

- A) $L = 1/2$ and $K = 12$.
- B) $L = 1/2$ and $K = 11$.
- C) $L = 1$ and $K = 11$.
- D) Impossible to determine this level without knowing the price of the good.

7. (1 point) In a constant cost industry, the Long Run Supply Curve

- A) A downward sloping line
- B) An upward sloping line
- C) A horizontal straight line
- D) An upward and then downward sloping line (the kink is at the marginal cost).

8) (1 point) A natural monopoly exists when

- A) The Long Run Average Total Cost is constant
- B) The Long Run Average Total Cost is declining
- C) There are diseconomies of scale
- D) The Long Run Average Total Cost is above the The Long Run Marginal Cost

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

9) Consider a perfectly competitive market in the short run. Assume that market demand is $P = 100 - 4Q_0$ and market supply is $P=Q_0$. Denoting firm level quantity by q , assume that the total cost is $TC=50+4q+2q^2$.

9.1) (1 point) The market equilibrium price and quantity is

- A) $Q=25, P=25$.
- B) $Q=20, P=20$.
- C) $Q=40, P=40$.
- D) $Q=0, P=100$.

9.2) (1 point) How many firms are in the industry in the short run?

- A) $25/4$.
- B) 5.
- C) $40/5 = 8$.
- D) No firm will stay on this market

10) The marginal cost function of a monopolist is $(1/30)Q + 10$. The demand function for the product produced by this firm is $Q=900-30p$.

10.1) (1 point) What is the optimal amount produced by this monopolist?

- A) 600
- B) 300
- C) There is no optimal amount for this firm.
- D) 200

10.2) (1 point) What is the price at which this firm will sell its product?

- A) 10
- B) 200
- C) The monopolist is "price taker"
- D) $70/3$

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

10.3) (2 points) Let us assume that there are also 5 other firms on this market that produce the same good but do not threaten the market of the power of this firm. The marginal cost of these firms is $MC=Q+10$. At which price these firms will sell the good

- A) 20
- B) 10
- C) It is not possible to answer the question
- D) The same price as the one of the monopolist



L2
Sem 1
15

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2016-2017 - EXAMENS

Année d'étude : L2
Matière : Microéconomie
Semestre : 1

Enseignant : Emmanuelle Lavaine
Durée : 1 h 30
Session : 1

Documents autorisés non
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui
Calculatrices non programmables autorisées oui

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

Chaque question a une seule réponse correcte.

Veuillez répondre uniquement sur la feuille réponse.

Attention à **l'ordre des questions** sur votre feuille réponse.

1/4

Questions de cours (9 points) - chaque question est sur 1 point.

- 1- Si le C_m est constant, la marge du monopole augmente:
 - a. Quand l'élasticité prix de la demande tend vers -1.
 - b. Quand l'élasticité prix de la demande tend vers l'infini.
 - c. Quand l'élasticité prix de l'offre tend vers -1.
 - d. Quand l'élasticité prix de l'offre tend vers 0.
 - e. Quand l'élasticité revenu de la demande tend vers -1.

- 2- La combinaison de capital (K) /travail (L) qui minimise les coûts de production est :
 - a. $TMST =$ rapport des productivités marginales de chaque facteur
 - b. $P_{mL}/P_{mK} = w/r$
 - c. $U_m(x_1) / U_m(x_2) = r/w$
 - d. $R_m = C_m$
 - e. $P = C_m$

- 3- Soit l le loisir et q la quantité consommée d'un bien quelconque ; w est le salaire et p le prix de q ; Si $U_{ml}/U_{mq} > w/p$ alors ;
 - a. l'individu a intérêt à accroître son loisir.
 - b. L'utilité marginale d'une heure de loisir est plus faible que son coût.
 - c. l'individu a intérêt à accroître son travail.
 - d. l'individu a intérêt à baisser son loisir.
 - e. l'individu a intérêt à diminuer son travail.

- 4- La perte totale de bien-être du consommateur suite à une augmentation du prix d'un bien x sur le marché correspond à
 - a. Ce que le consommateur paie en plus pour toutes les unités de x qu'il continue de consommer.
 - b. la valeur de la diminution de la consommation du bien x .
 - c. réponses a et b.
 - d. la surface située en dessous de la courbe de demande.
 - e. la variation du surplus du producteur.

- 5- La courbe d'offre de court terme d'une entreprise concurrentielle est telle que :
 - a. $P < CM$.
 - b. $P > CM$.
 - c. $P > C_m$.
 - d. $P > C_{VM}$.
 - e. Elle peut couvrir l'ensemble de ses coûts fixes et variables.

- 6- Supposons qu'un consommateur soit face à un choix intertemporel, c'est-à-dire comment répartir sa consommation entre les périodes 1 et 2. Le taux d'intérêt est noté r . Que représente le rapport $1/(1+r)$?
- le prix relatif de la consommation future en terme de la consommation présente.
 - le prix relatif de la consommation présente en terme de consommation future.
 - le facteur d'escompte pour cette personne.
 - la préférence temporelle du consommateur.
 - la valeur future de 1 euro.
- 7- Pour une personne rationnelle, une augmentation des salaires l'amènera à
- augmenter toujours son offre de travail.
 - diminuer toujours son offre de travail.
 - augmenter son offre de travail si l'effet de substitution domine l'effet de revenu.
 - diminuer son offre de travail si l'effet de substitution domine l'effet de revenu.
 - de maintenir constante son offre de travail.
- 8- Si le pourcentage d'augmentation de prix est de 15% et que la valeur de l'élasticité-prix de la demande est de -3, la quantité demandée
- augmente de 45 pour cent.
 - augmente de 5%.
 - diminue de 45%.
 - augmente de 15%.
 - diminue de 15%.
- 9- Si la demande d'un médicament est parfaitement inélastique et que le prix double, la quantité demandée
- double également.
 - diminue de 50%.
 - augmente de 50%.
 - reste constante.
 - diminuent de 100%.

Exercice 1: (6.5 points)

Une entreprise est en situation de monopole sur un marché. Sa technologie de production est résumée par la fonction de coût suivante : $CT_1 = 0,5(q_1)^2$ avec q_1 la quantité produite. La demande inverse s'énonce : $p = 300 - q$ avec p le prix du bien et q la quantité produite.

10. Déterminez l'équilibre de ce marché: (2 points)
- $q=100$; $p=200$
 - $q=150$; $p=150$
 - $q=0$; $p=300$
 - $q=200$; $p=100$
 - $q=300$; $p=0$

3/4

11. Une firme étrangère annonce sa décision d'entrer sur le marché domestique et d'implanter un site de production dédié à ce marché. Le coût de production de ce site est le suivant : $CT_2 = 0,5(q_2)^2 + 1600$. Quel est le prix en deçà duquel l'entreprise réalise des pertes ? (2.5 points)
- 0
 - 200
 - 243,44
 - On ne peut pas conclure
 - 56,56
12. Existe-t-il un prix qui dissuade l'entrée de la firme étrangère ? (2 points)
- 0
 - 200
 - 56,56
 - Il n'existe pas de prix pour dissuader l'entrée de la firme étrangère.
 - 243,44

Exercice 2 : (4.5 points)

13. La deuxième firme décide d'entrer sur le marché. Les deux firmes prennent les productions de l'autre firme comme données et déterminent leur production simultanément. Indiquez la fonction de réaction de chaque firme (2.5 points).
- $q_1 = 300 - (q_2/3)$; $q_2 = 300 - (q_1/3)$
 - $q_1 = (300 - q_2)/3$; $q_2 = (1600 - q_1)/3$
 - on ne peut pas les déterminer sans savoir qui est le leader
 - $q_1 = q_2 = (300 - q_2)/6$
 - $q_1 = (300 - q_2)/3$; $q_2 = (300 - q_1)/3$
14. Le montant produit par chaque firme à l'équilibre de ce marché est égal à (2 points) :
- $(q_1, q_2) = (180, 180)$
 - $(q_1, q_2) = (60, 60)$
 - on ne peut pas les déterminer sans savoir qui est le leader
 - $(q_1, q_2) = (300/7, 300/7)$
 - $(q_1, q_2) = (900/12, 900/12)$



L2
Sem 1
25

**UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2016-2017 - EXAMENS**

| | |
|-------------------------|---------------------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : Emmanuelle Lavaine |
| Matière : Microéconomie | Durée : 1 h 30 |
| Semestre : 3 | Session : 2 |

Documents autorisés non
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui
Calculatrices non programmables autorisées oui

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

Chaque question a une seule réponse correcte.

Veillez répondre uniquement sur la feuille réponse.

Attention à **l'ordre des questions** sur votre feuille réponse.

1/3

1. (1 point) La courbe d'offre de travail est:
- Toujours décroissante
 - Toujours croissante
 - Croissante au début puis décroissante
 - Décroissante au début puis croissante
2. (2 points) Supposez que la demande de marché et la courbe d'offre sont données par les équations suivantes: $P = 12 - 0.25 QD$ et $QS = - 8 + 4/3 P$. Le surplus total (consommateur + producteur) du marché est:
- 20/3
 - 18
 - 30
 - 32/3
3. (1 point) Si 50 unités sont vendues à un prix de \$20 et 80 unités sont vendues à un prix de \$15, Quelle est la valeur absolue de l'élasticité prix de la demande?
- 2,4
 - 0.42
 - 0,17
 - 6
4. (2 points) Supposez que la fonction de production d'une firme est $Q = 50 K^{1/2} L^{1/2}$. Le prix du travail w , et le prix du capital, r . Quelle est la combinaison capital/travail qui minimise les coûts?
- $50 K^{1/2} L^{1/2}$.
 - $w/r = K/L$
 - $\frac{\sqrt{w \cdot r}}{25} \cdot Q$
 - $w/r = 50 K^{1/2} / 50 L^{1/2}$
5. (1 point) Dans une industrie avec des coûts constants, La courbe d'offre de court terme est:
- une droite décroissante
 - Une droite croissante
 - parfaitement inélastique
 - parfaitement élastique
6. (1 point) Un monopole naturel existe quand:
- Le coût total moyen de Long terme est constant.
 - Il existe des économies d'échelle
 - Il existe des déséconomies d'échelle
 - Le coût moyen de long terme est supérieur au coût marginal de long terme.

Exercice 1 :

Soit U une fonction d'utilité caractérisant le choix de consommation entre le présent et le future $U(c_1, c_2) = c_1^{3/5} \cdot c_2^{2/5}$, où c_1 et c_2 sont respectivement la consommation présente et future. Supposez aussi que le prix de c_1 et c_2 sont $p_1 = p_2 = 1$. Soit r le taux d'intérêt ; $r = 0,5$ et les dotations sont $R_1 = 10\ 000$ et $R_2 = 5\ 000$.

7. (1 point) Quelle est la relation optimale entre C_1 et C_2 ?
- $C_2 = 0,7C_1$
 - $C_2 = 1,2C_1$
 - $C_1 = 0,7C_2$
 - $C_1 = 3/5 C_2$
8. (2 points) Déterminez les consommations optimales intertemporelles?
- (8856 ; 6200,4)
 - (8857,14; 6200)
 - (6200; 3200)
 - (9200, 3020)

2/3

Exercice 2 :

Supposez une fonction de production tel que $Q = K + \sqrt{L}$. Les prix du travail et du capital sont: $w = 1$, $r = 2$.

9. (1 point) La productivité marginale du travail (MPL) et du capital (MPK) sont

- A) $MPL = 1/2\sqrt{L}$ et $MPK = 1$.
- B) $MPL = 1/2\sqrt{L}$ et $MPK = 1 + \sqrt{L}$
- C) $MPL = 1/\sqrt{L}$ et $MPK = 1$.
- D) $MPL = K + [1/2\sqrt{L}]$ et $MPK = \sqrt{L}$

10. (1 point) Si la firme veut produire 12 unités de production, quelle est la solution qui minimise le coût de long terme de la firme?

- A) $L = 1/2$ and $K = 12$.
- B) $L = 1/2$ and $K = 11$.
- C) $L = 1$ and $K = 11$.
- D) Il est impossible de le déterminer sans connaître le prix du bien.

Exercice 3:

Sur le marché d'un produit homogène, cinq firmes de taille moyenne se comportent comme en concurrence pure et parfaite. Une firme de plus grande taille agit selon le modèle de la firme dominante.

Les données du marché sont les suivantes:

- La fonction de demande de la firme dominante: $Q=900-30p$
- Le coût marginal de la firme dominante: $(1/30)Q + 10$
- La demande de marché : $Q=700-10p$
- Le coût marginal de chacune des firmes de taille moyenne: $Cm=Q+10$

11. (2 points) Quelle est la quantité optimale de la firme dominante?

- A) 600
- B) 300
- C) Il n'y a pas de quantité optimale pour la firme dominante.
- D) 200

12. (1 point) Au niveau de production qui maximise le profit de la firme dominante,

- A) la pente de la recette est plus élevée que celle de la courbe de coût total
- B) la pente de la recette est plus petite que celle de la courbe de coût total
- C) la pente de la recette est égale à celle de la courbe de coût total
- D) Toutes les réponses précédentes sont fausses.

13. (1 point) Quel est le prix de vente de la firme dominante?

- A) 10
- B) 200
- C) La firme dominante est "price taker"
- D) $70/3$

14. (2 points) Quel est le prix de vente des firmes moyennes?

- A) 20
- B) 10
- C) Il n'est pas possible de répondre
- D) Le même que celui de la firme dominante

15. (1 point) Quelle est la quantité optimale produite par les 5 firmes moyennes?

- A) 66,65
- B) 500
- C) Celui de la firme dominante
- D) 200



L2
Sem 1
15

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE

Année universitaire 2016/2017 - EXAMENS

| | |
|---|------------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : Mme RUDEL |
| Matière : <u>Socio-économie des organisations</u> | |
| Durée : 1 h 30 | |
| Semestre : 1 | Session : 1 |

Documents autorisés oui non
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui non
Calculatrices non programmables autorisées oui non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

QUESTIONS SUR LE COURS (12 points):

- 1) Ethique et entreprise : la responsabilité sociale de l'entreprise
- 2) Citez les différents types de rationalités dans le processus de décision
- 3) Qu'est-ce que le courant d'organisation rationnelle de la production ?

COMMENTAIRE (8 points) :

A quelle logique obéit la prise de décision selon Herbert SIMON- Prix Nobel d'Economie ?



L2
Sem 1
25

**UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE**

Année universitaire 2016/2017 - EXAMENS

| | |
|---|------------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : Mme RUDEL |
| Matière : <u>Socio-économie des organisations</u> | |
| Durée : 1 h 30 | |
| Semestre : 1 | Session : 2 |

Documents autorisés oui non

Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui non

Calculatrices non programmables autorisées oui non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

QUESTIONS SUR LE COURS (12 points) :

- 1) Quelles sont les caractéristiques de la culture d'entreprise ?
- 2) Quels sont les facteurs qui influencent l'exercice du pouvoir ?

COMMENTAIRE (8 points) :

Quels sont les grands principes à respecter quand on veut mettre en place un gouvernement d'entreprise ?

L2
Sem 1
15

NOM : Prénom :

Né(e) le : Année d'études : L2 Année universitaire : 2016/2017

Épreuve : STATISTIQUE SESSION1 _____ Date : __/__/__

Epreuve de : **STATISTIQUE VERSION A**

Exercice IV

Loi de probabilité de X

Mode

Moment non centré d'ordre 1

Moment centré d'ordre 2

Fonction génératrice

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Loi de probabilité du couple (X,Y)

L2
Sem 1
15



UNIVERSITÉ MONTPELLIER
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2016-2017 - EXAMENS

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : F. SEYTE |
| Matière : <u>Statistique</u> | Durée : 2 h |
| Semestre : 3 | Session : 1 |

Documents autorisés non
Dictionnaires autorisés oui
Calculatrices non programmables autorisées OUI

il est interdit d'avoir un téléphone portable sur soi, ils doivent être stockés sur la chaire, ou dans les cartables au pied de la chaire.

EXERCICE I : (2 points)

1°) La fonction génératrice généralise la fonction caractéristique.

Réponse : a) oui b) non

2°) Le théorème des probabilités totales, dans le cadre de 2 événements indépendants s'écrit :

Réponse :

a) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) + P(A \cap B)$

b) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

c) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

d) autre

3°) Si on connaît les densités de 2 variables aléatoires continues X et Y, on peut déterminer celle de X+Y.

Réponse : a) oui b) non

4°) Si deux variables aléatoires ont la même espérance, alors elles ont la même variance

Réponse : a) oui b) non

EXERCICE II (3 points)

Soit trois variables aléatoires X, Y, Z sur un ensemble fini telles que :

$$E[X] = 1 \quad V[X] = 2 \quad E[Y] = 2 \quad V[Y] = 3 \quad V[Z] = 5 \quad E[Z] = 1 \quad \text{Cov}(X, Z) = 1 \\ \text{Cov}(X, Y) = 1 \quad \text{Cov}(Y, Z) = 0$$

Calculer :

1°) $E[2X+3Y-4Z]$

Réponses :

- a) 2 b) 12 c) 4 d) autre

2°) $V[2X+3Y-4Z]$

Réponses :

- a) 3 b) 111 c) 39 d) autre

3°) $\text{Cov}(4X+5Y, Y)$

Réponses :

- a) 19 b) 4 c) 7 d) autre

EXERCICE III (2 points)

Soit la variable aléatoire continue X définie par :

$$f(x) = k e^{-(x-2)/2} (x-2)^3 \text{ pour } x > 2$$

1°) Déterminer k pour que f(x) soit une densité de probabilité.

Réponses :

- a) 1/384 b) 1/16 c) 1/96 d) autre

2°) Calculer $E[X]$

Réponses :

- a) 10 b) 60 c) 2.5 d) autre

EXERCICE IV (5 points)

La billetterie d'une salle de spectacle dispose de quatre caisses enregistreuses à sa sortie. Deux clients se présentent de façon consécutive devant les caisses inoccupées (le premier est déjà parti quand le deuxième se présente)

Soit X la variable aléatoire : « le nombre de clients qui a choisi la caisse 1 »

Soit Y la variable aléatoire : « le nombre de clients qui a choisi la caisse 2 »

1°) Définir la loi de probabilité de X . Déterminer son mode. Calculer son moment non centré d'ordre 1, son moment centré d'ordre 2 et sa fonction génératrice.

2°) Définir la loi de probabilité du couple (X, Y) (la présenter dans un tableau de contingence).

3°) Calculer

a) l'espérance marginale de X

Réponses :

a) 1/2 b) 1/4 c) 1/8 d) autre

b) la variance marginale de Y

Réponses :

a) 3/8 b) 9/16 c) 39/64 d) autre

4°) Calculer $F(1, 2)$

Réponses :

a) 1/2 b) 7/8 c) 15/16 d) autre

5°) Calculer $E[X|Y=1]$

Réponses :

a) 1/16 b) 1/3 c) 1/2 d) autre

6°) Calculer le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y .

Réponses :

a) 1/3 b) 1/2 c) 0 d) autre

EXERCICE V : (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 VI (4 points) :

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

$$f(x, y) = k$$

définie sur le domaine :

$$0 \leq x \leq 1$$

$$0 \leq y \leq 1$$

$$0 \leq x + y \leq 1$$

1°) Calculer $f(x \leq 3/4, y \leq 3/4)$.

Réponses : a $2k/16$ b $3k/16$ c $7k/16$ d autre

2°) Calculer $f(x \geq 1/2 / y \leq 1/4)$.

Réponses : a) 20/31 b) 3/7 c) 3/32 d) autre

3°) Calculer $f(x \geq 1/2 / y=1/4)$.

Réponses : a) 2/3 b) 4/5 c) 1/3 d) autre



L2
Sem 1
25

UNIVERSITÉ MONTPELLIER 1
FACULTÉ D'ÉCONOMIE
Année universitaire 2016-2017 - EXAMENS

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Année d'étude : L2 | Enseignant : F. SEYTE |
| Matière : <u>Statistique</u> | Durée : 2 h |
| Semestre : 3 | Session : 2 |

Documents autorisés non
Dictionnaires autorisés oui
Calculatrices non programmables autorisées OUI

il est interdit d'avoir un téléphone portable sur soi, ils doivent être stockés sur la chaire, ou dans les cartables au pied de la chaire.

EXERCICE 1 : (2 points)

Soit Ω un ensemble de cinq éléments a, b, c, d et e. Une partie de Ω est désignée par ses éléments écrits entre parenthèses.

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

Réponses : F =

a

$\left\{ \begin{array}{l} \phi, (a), (b), (d), (e), (a, d), (b, c), (b, a), (c, d), (d, e), (a, e), (c, e), (b, e), (b, d), (a, c), (a, b, e), (a, c, e), (d, b, e), \\ (a, d, e), (c, d, e), (a, c, d), (b, c, d), (a, b, c), (a, b, d), (b, c, e), (a, b, c, d), (b, c, d, e), \\ (a, b, c, e), (a, c, d, e), (a, b, c, d, e) \end{array} \right\}$

b $\left\{ \begin{array}{l} \phi, (a), (b), (c), (d), (e), (a, d), (b, c), (b, a), (d, e), (a, e), (c, e), (b, e), (b, d), (a, c), (a, c, e), (d, b, e), \\ (a, d, e), (c, d, e), (a, c, d), (b, c, d), (a, b, c), (a, b, d), (b, c, e), (a, b, c, d), (b, c, d, e), \\ (a, b, c, e), (a, c, d, e), (a, b, d, e), (a, b, c, d, e) \end{array} \right\}$

c $\left\{ \begin{array}{l} \phi, (a), (b), (c), (d), (e), (a, d), (b, c), (b, a), (c, d), (d, e), (a, e), (c, e), (b, e), (b, d), (a, c), (a, b, e), (a, c, e), (d, b, e), \\ (a, d, e), (c, d, e), (a, c, d), (b, c, d), (a, b, c), (a, b, d), (b, c, e), (a, b, c, d), (b, c, d, e), \\ (a, b, c, e), (a, c, d, e), (a, b, d, e), (a, b, c, d, e) \end{array} \right\}$

d autre

1 / 5

EXERCICE II (4 points)

Un directeur de casino essaie d'ouvrir la porte de son coffre-fort. Il possède huit clefs dont une seule permet l'ouverture du coffre. On suppose les clefs indiscernables et les essais aléatoires.

- 1) Il essaie les clefs en remettant à chaque fois la clef essayée dans le trousseau. Quelle est la probabilité d'ouvrir la porte au troisième essai seulement ?

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans tous vos calculs. Résultat final uniquement à 10^{-4} .

Réponses : a) 0.7656 b) 0.0957 c) 0.0020 d) autre

- 2) Il utilise maintenant une autre méthode qui consiste à mettre la clef essayée de côté et à continuer les essais avec les clefs restantes. On appelle X la variable aléatoire suivante : « nombre d'essais nécessaires pour ouvrir la porte ».

a) Déterminer la loi de probabilité de X.

b) Calculer son espérance

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans tous vos calculs. Résultat final uniquement à 10^{-1} .

Réponses : a) 4.5 b) 3.2 c) 5.1 d) autre

c) Calculer sa variance.

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans tous vos calculs. Résultat final uniquement à 10^{-2} .

Réponses : a) 15.25 b) 25.50 c) 5.25 d) autre

EXERCICE III : (6 points)

Soit la fonction f définie par :

$$f(x) = k e^{-((x-\theta)/\gamma)} \quad \text{si } x > \theta \quad \theta \text{ et } \gamma : 2 \text{ paramètres strictement positifs}$$
$$f(x) = 0 \quad \text{ailleurs}$$

1°) Déterminer la constante k pour que f soit une densité de probabilité d'une variable aléatoire continue X .

Réponses : a) $1/\gamma$ b) $1/\theta$ c) $1/(\theta\gamma)$ d) autre

2°) Calculer l'espérance de X .

Réponses : a) $2\gamma + \theta$ b) $\gamma + 3\theta$ c) $\theta + \gamma$ d) autre

3°) Calculer la variance de X .

Réponses : a) $2\gamma^2 + \theta^2 + 2\theta\gamma$ b) γ^2 c) $\theta^2 + \gamma^2$ d) autre

4°) Déterminer la fonction de répartition de X .

Réponses : a) $x \leq \theta \quad F(x) = 0$; $x > \theta \quad F(x) = e^{-((x-\theta)/\gamma)}$

b) $x \leq \theta \quad F(x) = 0$; $x > \theta \quad F(x) = 1 + e^{-((x-\theta)/\gamma)}$

c) $x \leq \theta \quad F(x) = 0$; $x > \theta \quad F(x) = 1 - e^{-((x-\theta)/\gamma)}$ d) autre

5°) Déterminer le deuxième quartile. Vous prendrez $\theta = 1$ et $\gamma = 1$

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans tous vos calculs. Résultat final uniquement à 10^{-3} .

Réponses : a) 1.693 b) 0.693 c) 2.693 d) autre

6°) Calculer : $P(X > 5)$ Vous prendrez $\theta = 1$ et $\gamma = 1$

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans tous vos calculs. Résultat final uniquement à 10^{-3} .

Réponses : a) 0.582 b) 0.018 c) 0.982 d) autre

EXERCICE IV :(2 points)

250 étudiants répartis équitablement dans deux amphithéâtres A et B passent un examen de statistique. Les surveillants ont relevé 2% de copies blanches dans l'amphi A et 3 % dans l'amphi B. Les 250 copies sont transmises à l'enseignant. Celui-ci prend au hasard l'une d'entre elles.

Quelle est la probabilité qu'elle provienne de l'amphi B, s'il s'agit d'une copie blanche ?

Réponses : a) 0.5 b) 0.6 c) 0.7 d) autre

EXERCICE V :(3 points)

Afin de gérer au mieux le personnel de son magasin spécialisé en ventes de produits de luxe, le gérant s'intéresse au nombre de clients qui achètent un produit de luxe. On sait que 9% des produits vendus sont des produits de luxe. On s'intéresse à la variable aléatoire X : « Nombre de produits de luxe achetés » pour un échantillon de 100 personnes.

1) Calculer la probabilité de vendre au moins 1 produit de luxe .

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans tous vos calculs. Résultat final uniquement à 10^{-5} .

Réponses : a) 0.99988 b) 0.99876 c) 0.99992 d) autre

2) Calculer la probabilité de vendre moins de 2 produits de luxe .

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans tous vos calculs. Résultat final uniquement à 10^{-4} .

Réponses : a) 0.0061 b) 0.0045 c) 0.0011 d) autre

3) Calculer la borne inférieure de $P(7 \leq X \leq 11)$ en utilisant l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans tous vos calculs. Résultat final uniquement à 10^{-2} .

Réponses : a) 0.25 b) 0.00 c) 0.75 d) autre

4 / 5

EXERCICE VI : (3 points)

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

$$f(x, y) = k(x+y)$$

dans le domaine défini par :

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

1. Déterminer k.

Réponses : a) -2/3 b) 3/4 c) 1/3 d) autre

2. Déterminer la densité marginale de Y.

Réponses : a) $k(1-x^2)$ b) $k(1+y^2)$ c) $2k(1-y^2)$ d) autre

3. Calculer l'espérance de X.

Réponses : a) 9/8 b) 1/2 c) -1 d) autre