



**ÉCOLE D'ÉCONOMIE**  
Université Clermont Auvergne

# CONCOURS

## Magistère de Développement Économique 1ère année

---

**Vendredi 07 avril 2017**

**Durée : 2 heures**

**Documents et calculatrices non autorisés**

***Épreuve de Mathématiques-Statistiques***

Le sujet comporte **3 pages** en comptant la page d'identification. Vous devez vérifier en début d'épreuve le nombre de pages de ce fascicule. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au surveillant.

*Sujet de M. Jean-François BRUN*



**UNIVERSITÉ  
Clermont Auvergne**

Ce sujet comporte deux feuilles numérotées 1 et 2

**Les candidats doivent traiter l'ensemble des questions**

CONCOURS D'ENTREE EN 1<sup>ère</sup> ANNEE DU MAGISTERE  
DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE

**Epreuve de MATHEMATIQUES-STATISTIQUES**

Durée : 2 heures – documents et calculatrice non autorisés –

**Question 1 (4 points) -**

Un jeu de 52 cartes contient 2 couleurs (26 cartes rouges et 26 cartes noires). Les cartes rouges sont composées de deux enseignes : cœur et carreau (13 cartes pour chaque enseigne). Les cartes noires sont composées de deux enseignes : pique et trèfle (13 cartes pour chaque enseigne). Les treize cartes d'une enseigne sont les honneurs (as, roi, reine, valet) et les points (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). On suppose que chaque carte a la même probabilité d'être tirée au hasard :  $1/52$ . Vous tirez une carte au hasard, et en définissant :

$A = \{x : x \text{ est un valet, ou une reine, ou un roi}\}$

$B = \{x : x \text{ est un 9, ou un 10, ou un valet et } x \text{ est une carte rouge}\}$

$C = \{x : x \text{ est un trèfle}\}$

$D = \{x : x \text{ est un carreau, ou un cœur ou un pique}\}$

Calculer les probabilités suivantes, notées  $P(..)$  :

- (a)  $P(A)$
- (b)  $P(A \cap B)$
- (c)  $P(A \cup B)$
- (d)  $P(C \cup D)$
- (e)  $P(C \cap D)$

**Question 2 (4 points)**

Un établissement de restauration rapide permet de composer le sandwich de son choix à partir de 6 pains différents, de 4 viandes différentes, de 4 fromages différents, et de 12 garnitures différentes. Combien de sandwiches différents est-il possible de composer si vous choisissez :

- (a) Un pain, une viande et un fromage ?
- (b) Un pain, une viande, un fromage, et de zéro à 12 garnitures ?
- (c) Un pain ; 0,1 ou 2 viandes ; 0,1 ou 2 fromages ; et de zéro à 12 garnitures ?

**Question 3 (4 points)**

Résoudre le problème d'optimisation sous contrainte suivant :

$$\max y = 2x_1 + 3x_2 \text{ sous la contrainte : } 2x_1^2 + 5x_2^2 = 10$$

**Question 4 (4 points)**

Calculez, si elles existent, les inverses des matrices suivantes :

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$$

**Question 5 (4 points)**

Trouvez les intégrales indéfinies suivantes :

$$\int 10e^x dx$$

$$\int \frac{3x^2 + 2}{(x^3 + 2x)} dx$$