



BRANCHE	SECTIONS	ÉPREUVE ÉCRITE
Mathématiques	E, F, G	Durée de l'épreuve : 2 heures Date de l'épreuve : 17/09/2018

Partie I : Systèmes d'équations et d'inéquations

Question 1 - (8 points)

Résoudre le système suivant :

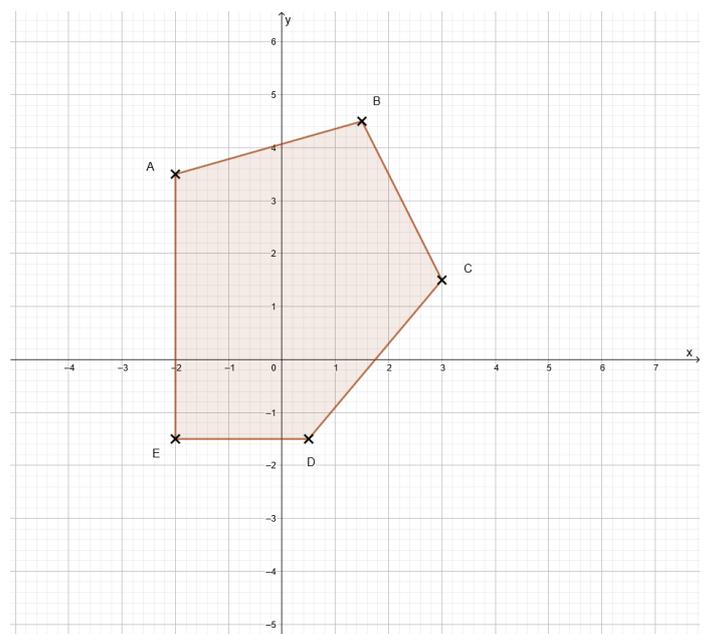
$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{x-1}{2} - \frac{x-1+z-y}{5} + \frac{z}{10} = 0 \\ 5y = 2(2+x+2y) - 3(z+1) \\ 4x - 2y = -2 + 6z \end{array} \right.$$

Question 2 - (9 points = 6+3)

Dans le repère orthonormé ci-contre, on considère les points  $A(-2; \frac{7}{2})$ ,  $B(\frac{3}{2}; \frac{9}{2})$ ,  $C(3; \frac{3}{2})$ ,  $D(\frac{1}{2}; -\frac{3}{2})$  et  $E(-2; -\frac{3}{2})$ .

- Déterminer le système d'inéquations correspondant au polygone  $ABCDE$ , bords inclus. Justifier par des calculs.
- Reproduire le graphique puis déterminer le maximum de la fonction  $f$  définie par :

$$f(x; y) = 9x + 5y$$



**Question 3** - (15 points = (1+5)+(1,5+4,5+3))

---

Une usine de textile fabrique des robes. Elle peut en produire quotidiennement entre une et 200 et le coût de fabrication de  $q$  robes est exprimé en euros par :  $C(q) = q^2 - 10q + 361$ .

1. Le coût unitaire moyen de production  $C_m$  est défini par  $C_m(q) = \frac{C(q)}{q}$ 
  - a) Exprimer le coût unitaire moyen en fonction du nombre de robes  $q$ .
  - b) Quelle quantité de robes doit fabriquer l'usine pour que le coût unitaire moyen soit minimal ? Quel est ce coût ?
  
2. On suppose que toutes les robes fabriquées seront vendues à 150 € pièce.
  - a) Déterminer l'expression de la fonction bénéfice  $B$  en fonction de  $q$ .
  - b) Combien de robes devront être fabriquées et vendues pour réaliser un bénéfice maximal ? Calculer ce bénéfice.
  - c) Déterminer la quantité de robes à produire et à vendre pour ne pas faire de pertes.

**Question 4** - (9 points = (3+3)+(1,5+1,5))

---

1. Résoudre les équations suivantes (valeurs exactes) et donner l'ensemble des solutions :
  - a)  $3 \cdot 7^{2-x} - 7 = 8 - 2 \cdot 7^{2-x}$
  - b)  $4 + \log_5(-1 - 3x) = 7$
  
2. Sachant que  $\log a = 2$  et  $\log b = -3$ , calculer :
  - a)  $\log(ab)^3$
  - b)  $\log \sqrt{\frac{a}{b}}$

## Partie III : Probabilités et combinatoires

### **Question 5** - (10 points = 4+(2+2+2))

---

Pour des besoins administratifs, une ville a constitué un fichier statistique concernant l'origine de véhicules personnels selon le sexe du propriétaire. D'après les résultats :

- 31,2 % des personnes interrogées roulent avec une voiture japonaise et parmi ces personnes, les deux tiers sont des femmes.
- 26,4 % des personnes interrogées roulent avec une voiture française et parmi elles, 20 % sont des hommes.
- 9 % des femmes possèdent une voiture allemande.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

	Allemande	Française	Japonaise
Femme			
Homme			

2. On choisit au hasard une entrée du fichier :

- a) Quelle est la probabilité qu'il s'agisse d'un homme qui possède une voiture française ?
- b) Quelle est la probabilité qu'il s'agisse d'une femme, sachant qu'elle possède une voiture allemande ?
- c) Sachant qu'il s'agit d'un homme, quelle est la probabilité qu'il possède une voiture allemande ?

### **Question 6** - (9 points = (3+2)+(2+2))

---

Dans un jeu de 52 cartes,

1. On tire simultanément une main de 4 cartes.
  - a) Calculer la probabilité d'obtenir exactement 3 cœurs et un valet.
  - b) Calculer la probabilité de tirer au moins une dame.
2. On tire 4 cartes successivement et sans remise.
  - a) Calculer la probabilité de tirer 4 trèfles.
  - b) Sachant que les deux premières cartes sont des rois, calculer la probabilité de tirer un roi suivi d'une dame.