

LYCEE SECONDAIRE  
9 AVRIL 1938  
Sidi Bouzid

Série:  
3<sup>ème</sup> année T & SC

### Dénombrement

#### Exercice n°1:

Une urne contient 12 boules: 5 blanches, 4 noires et 3 vertes

On tire successivement et sans remise 3 boules de l'urne. Déterminer le nombre de possibilités d'avoir:

1. Exactement deux boules blanches
2. Au moins une boules noire
3. Au plus une boules blanche
4. une seule couleur
5. les trois couleurs
6. Exactement deux couleurs
7. la 1<sup>ère</sup> boule tirée est blanche
8. la 2<sup>ème</sup> boule tirée est noire
9. la 3<sup>ème</sup> boule tirée est verte
10. La 1<sup>ère</sup> boule blanche obtenue est la 2<sup>ème</sup> boule tirée

#### Exercice n°2:

La même urne que celle de l'exercice n°1. On tire simultanément 3 boules de l'urne

1. Quel est le nombre de possibilités d'avoir au moins une boule noire?
2. Quel est le nombre de possibilités d'avoir exactement une seule couleur?
3. Quel est le nombre de possibilités d'avoir exactement les trois couleurs?
4. Dédurre le nombre de possibilités d'avoir exactement deux couleurs

#### Exercice n°3:

Une urne contient 5 boules blanches et 3 boules noires.

1. On tire simultanément 3 boules de l'urne. Déterminer le nombre de tirages comportant:
  - a. Deux boules blanches et une noire
  - b. Des boules de couleurs différentes
2. On tire successivement et avec remise 3 boules de l'urne. Déterminer le nombre de tirages comprenant:
  - a. Deux boules blanches et une boule noire dans cet ordre
  - b. deux boules blanches et une boule noire dans un ordre quelconque.
3. Répondre aux mêmes questions avec un tirage successif et sans remise

#### Exercice n°4:

Une urne contient n boules noires numérotées de 1 à n et n boules blanches numérotées de 1 à n. On tire simultanément n boules de l'urne.

1. Combien y a-t-il de tirages distincts?
2. Combien y a-t-il de tirages comprenant p boules noires  $0 \leq p \leq n$ ?
3. Dédurre de ce qui précède une écriture simple de la somme:

$$\binom{0}{n}^2 + \binom{1}{n}^2 + \binom{2}{n}^2 + \dots + \binom{n}{n}^2$$

#### Exercice n°5:

Dans un plan, on donne n droites deux à deux sécantes et telles que trois quelconques d'entre elles ne soient pas concourantes.

1. Quel est le nombre des points d'intersection?
2. Quel est le nombre des triangles déterminés par les n droites?
3. Pour quelle valeurs de n le nombre de points d'intersection est-il égal au nombre de triangles?

#### Exercice n°6:



1. Dans un plan, on donne  $n$  points ( $n \geq 3$ ) trois quelconques d'entre eux n'étant pas alignés.
  - a. Combien ces points déterminent-ils de droites?
  - b. Combien existe-t-il de triangles ayant leurs sommets en ces points?
2. Déterminer le nombre de diagonales d'un polygone convexe à  $n$  sommets?

### Fonction polynome du second degré

#### **Exercice1:**

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par:  $f(x)=x^2-3x+2$ . On désigne par  $C_f$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$

1. Etudier les variations de  $f$
2. Montrer que la droite:  $D:x=\frac{3}{2}$  est un axe de symétrie pour  $C_f$
3. Représenter la courbe  $C_f$
4. a. Résoudre graphiquement l'inéquation  $f(x) \geq 0$   
 b. Déduire une contriction dans le même repère la courbe de  $|f(x)|$   
 c. Construire la courbe de  $f(|x|)$

#### **Problème1:**

Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par :  $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x$ .

- 1) Etudier  $f$  et tracer sa courbe représentative  $(C_0)$  dans le plan  $P$  rapporté à un repère  $ON (O, \vec{i}, \vec{j})$
- 2) Soit le point  $F(2 ; 0)$  et  $D$  la droite d'équation :  $y = -2$   
 Démontrer que  $M(x ; y)$  est un point de  $(C_0)$  si et seulement si :  $d(M ; D) = MF$ .
- 3) a) Donner l'équation de la tangente  $(T)$  à  $(C_0)$  au point  $M_0$  d'abscisse  $x_0$ .  
 b) Démontrer qu'il existe deux tangentes  $(T')$  et  $(T'')$  à  $(C_0)$  issues du point  $A(2, -2)$ .  
 Préciser les coordonnées des points de contact  $M_0'$  et  $M_0''$ .  
 c) Montrer que  $(T') \perp (T'')$  et vérifier que  $(M_0'M_0'')$  passe par  $F$ .
- 4) Soit  $(D_m)$  la droite passant par  $F$  et de coefficient directeur  $m$ .  
 a) Donner l'équation cartésienne de  $(D_m)$ .  
 b) Montrer que les abscisses des points d'intersection de  $(D_m)$  et  $(C_0)$  sont les solutions de l'équation :  $x^2 - 4(m+1)x + 8m = 0$ .  
 c) Montrer que pour tout  $m$  réel la droite  $(D_m)$  coupe  $(C_0)$  en deux points distincts  $M_1$  et  $M_2$ .  
 d) Montrer que les tangentes  $(T_1)$  et  $(T_2)$  à  $(C_0)$  respectivement aux points  $M_1$  et  $M_2$  sont perpendiculaires.