Exercice 1

Une urne contient n jetons indiscernables ($n \geqslant 7$) dont sept sont verts et les autres rouges. On y prélève successivement et **sans remise,** deux jetons.

1. Dans cette question on suppose $n = 10$.

   (a) Justifiez que la probabilité d'un événement élémentaire est $\dfrac{1}{90}$.

   (b) Calculez les probabilités des événements suivants :
   A : « les deux jetons sont verts »
   B : « les deux jetons sont de la même couleur »
   C : « le premier jeton est vert et le second est rouge »
   D : « les deux jetons ont des couleurs différentes »

   (c) On note Z la variable aléatoire qui indique le nombre de couleurs obtenues lors du tirage.

      i. Quelles sont les valeurs prises par Z ?

      ii. Etablissez la loi de probabilité de la variable Z

      iii. Calculez l'espérance de Z.

2. Dans le cas général, $n \geqslant 9$. On note X la variable aléatoire qui indique le nombre de couleurs obtenues lors du tirage.

   (a) Combien d'issues contient l'univers ?

   (b) Définissez en fonction de n, la loi de probabilité de X . On justifiera soigneusement.

   (c) Vérifiez que l'espérance de X est telle que : $E(X) = \dfrac{n^2 + 13n - 98}{n(n-1)}$.

   (d) A l'aide de la calculatrice, en précisant la méthode utilisée, déterminez n afin que cette espérance soit maximale.

Exercice 2

A et B sont deux points tels que $AB = 4cm$, . Soit le point M défini par $\overrightarrow{MA} = 5\overrightarrow{MB}$
Construire le point M.

Exercice 3

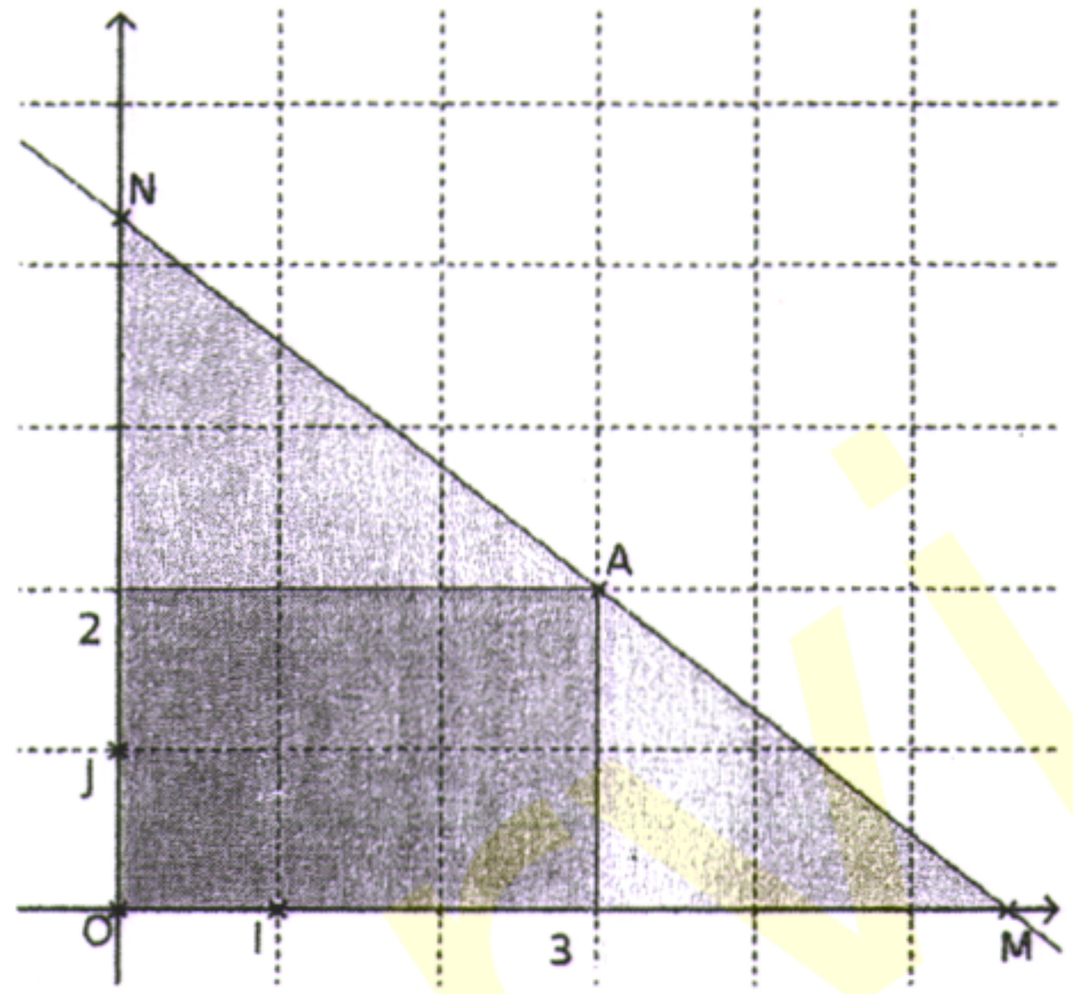
Soit un triangle ABC.

1. Construire les points M et N tels que $\overrightarrow{AM} = -\dfrac{2}{3}\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{BN} = \dfrac{5}{3}\overrightarrow{BC}$

2. Démontrer que les droites (AC) et (MN) sont parallèles.

Exercice 4

Dans un repère orthonormé (O, I, J), le point A a pour coordonnées $(3; 2)$.
M est un point de l'axe des abscisses de coordonnées $(m; 0)$ avec $m > 3$. La droite (AM) coupe l'axe des ordonnées en N .



1. **Dans cette question** on prend $m = 9$.

   (a) Calculer la longueur ON (on pourra utiliser, par exemple, le théorème de Thalès, ou l'équation de la droite, ou...).

   (b) Calculer l'aire du triangle OMN

2. **On revient au cas général**
   Démontrer que $ON = \dfrac{2m}{m-3}$.

3. Déduisez en que l'aire $\mathcal{A}$ du triangle OMN est égale à : $\mathcal{A} = \dfrac{\mathrm{m}^2}{\mathrm{m}-3}$.

4. Quel est l'ensemble des nombres m pour lesquels l'aire de OMN est inférieure ou égale à 16 ?

Exercice 5

AMN est un triangle rectangle en A tel que $AM = x$ cm et $AN = 5 - x$ cm

1. Quelles sont les valeurs possibles pour x ?

2. Existe-t-il une position du point M pour laquelle MN^2 (et par conséquent la longueur) est maximale ou minimale ?
   Si tel est le cas déterminer cette valeur.

3. Même question en considérant l'aire du triangle AMN.