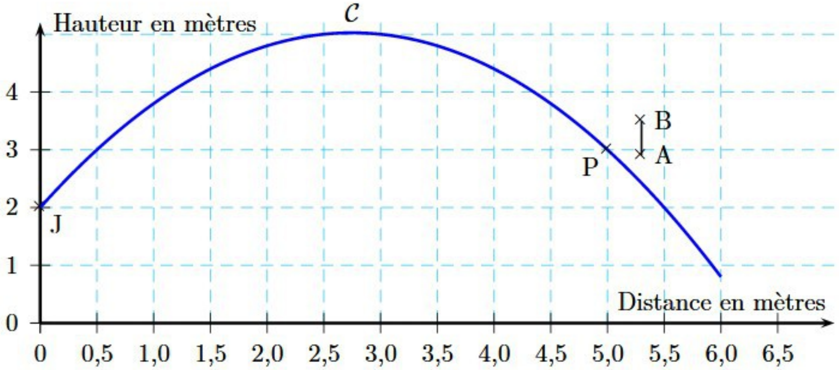
Ex 1 : On s'intéresse à la trajectoire d'un ballon de basket-ball lancé par un joueur faisant face au panneau. Cette trajectoire est modélisée dans le repère ci-dessous. Dans ce repère, l'axe des abscisses correspond à la droite passant par les pieds du joueur et la base du panneau, l'unité sur les deux axes est le mètre. On suppose que la position initiale du ballon se trouve au point J et que la position du panier se trouve au point P. La trajectoire du ballon est assimilée à la courbe C_f représentant une fonction f ; Les coordonnées du ballon sont donc $(x\,;f(x))$.



Partie A : Étude graphique

En exploitant la figure ci-dessous, répondre aux questions suivantes :

1) Quelle est la hauteur du ballon lorsque $x=0{,}5\,m$?
2) Le ballon atteint-il la hauteur de $5{,}5\,m$?

Partie B : Étude de la fonction f

La fonction f est définie sur l'intervalle $[0\,;6]$ par $f(x)=-0{,}4\,x^2+2{,}2\,x+2$

1) Calculer $f'(x)$ où f' est la dérivée de la fonction f
2) Étudier le signe de $f'(x)$
3) En déduire le tableau de variations de f sur l'intervalle $[0\,;6]$
4) Quelle est la hauteur maximale atteinte par le ballon lors de ce lancer ?

Partie C : Modification du lancer

En réalité, le panneau, représenté par le segment $[AB]$ dans la figure ci-dessous, se trouve à une distance de 5,3 m du joueur. Le point A est à une hauteur de 2,9 m et le point B est à une hauteur de 3,5 m. Le joueur décide de modifier son lancer pour tenter de faire rebondir le ballon sur le panneau. Il effectue alors deux lancers successifs.
Dans le premier lancer, la trajectoire du ballon est modélisée par la fonction g définie sur l'intervalle $[0\,;6]$ par $g(x)=-0{,}2\,x^2+1{,}2\,x+2$
Dans le second lancer, la trajectoire du ballon est modélisée par la fonction h définie sur l'intervalle $[0\,;6]$ par $h(x)=-0{,}3\,x^2+1{,}8\,x+2$

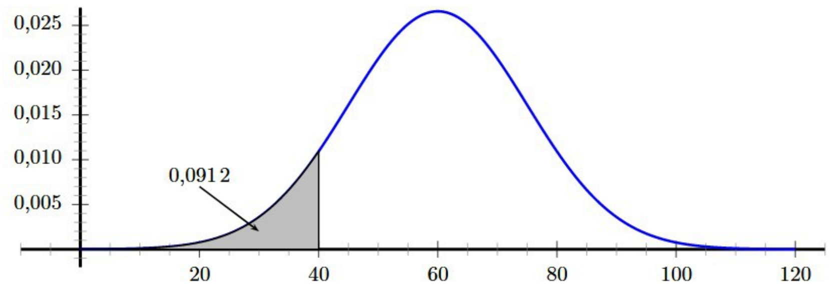
Pour chacun de ces deux lancers, déterminer si le ballon rebondit ou non sur le panneau.

Ex 2 :

1) Un sondage révèle que 65,5% des vacanciers pratiquent la natation pendant leurs congés. On interroge successivement et de façon indépendante quatre vacanciers pris au hasard. Soit X la variable aléatoire qui donne le nombre de ces vacanciers pratiquant la natation pendant leurs congés. Le nombre de vacanciers étant suffisamment grand, on considère que X suit une loi binomiale.
   a) Préciser les paramètres de cette loi binomiale.
   b) Calculer la probabilité que deux vacanciers exactement pratiquent la natation pendant leurs congés. On arrondira le résultat à 0,0001 près.

2) L'entreprise SAPIQ commercialise des pots de moutarde de800 g. Un pot est déclaré « conforme » s'il contient entre 790 g et 810 g de moutarde
L' entreprise reçoit un agent commercial vantant les mérites d'une nouvelle machine de fabrication. La masse de moutarde contenue dans un pot produit par cette nouvelle machine est modélisée par une variable aléatoire X. On admet que X suit une loi normale de moyenne 800 et d'écart type 6.
   a) Calculer la probabilité arrondie au millième, qu'un pot produit par la nouvelle machine soit conforme.
   (on pourra utiliser le résultat suivant $P(800\leqslant X\leqslant 810)=0{,}452$)
   b) L'agent commercial avance l'argument suivant : « *X suit une loi normale de moyenne 800 et d'écart type 6. Cela signifie que tous les pots produits par notre machine contiennent entre 794 et 806g de moutarde ; ils sont donc tous conformes.*» L'argument de l'agent commercial est-il exact ? Justifier.
   c) Sans calculatrice et en utilisant un résultat du cours, indiquer la probabilité (à 0,1 près) que le pot contienne entre 788 et 812 g de moutarde

3) Après réalisation d'une enquête, on estime que le temps, en minutes, consacré quotidiennement par un élève à faire ses devoirs scolaires, est une variable aléatoire X suivant une loi normale d'espérance 60. L'allure de la courbe de densité de cette loi normale est représentée ci-dessous.
L'égalité $P(X\leqslant 40)=0{,}0912$ est illustrée graphiquement.



   a) Quelle est la probabilité qu'un élève consacre quotidiennement plus de 80 minutes à faire ses devoirs scolaires (justifier) ?
   b) Quelle est la probabilité qu'un élève consacre quotidiennement moins d'une heure à faire ses devoirs scolaires (justifier) ?