LOI NORMALE	
Terminale S	***Fiche d'exercices***

Exercice 1

Dans cet exercice, on donnera des valeurs approchées à 10^{-4} *près par défaut.*
Soit X une variable aléatoire suivant la loi normale centrée réduite.

1) Calculer :

a) $p(-0,5 \leq X \leq 1,3)$; b) $p(X \leq -1)$; c) $p(X \geq 1,8)$.

2) Déterminer le réel a tel que $p(X \leq a) = 0,8$.

Exercice 2

Dans cet exercice, on donnera des valeurs approchées à 10^{-4} *près par défaut.*
Soit X une variable aléatoire suivant la loi normale $\mathcal{N}(12\ ;\ 9)$.

1) Calculer :

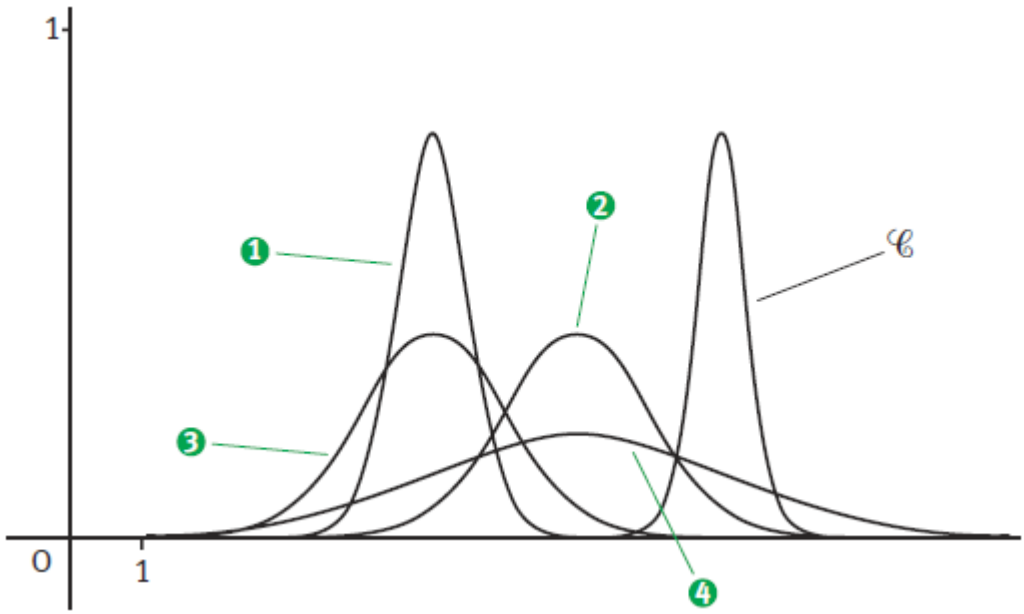
a) $p(10 \leq X \leq 14)$; b) $p(X \leq 13)$; c) $p(X \geq 7)$.

2) Déterminer le réel a tel que $p(X \leq a) = 0,9$.

Exercice 3

On donne ci-dessous les représentations graphiques des fonctions densité de probabilité des lois normales $\mathcal{N}(7\ ;\ 1)$, $\mathcal{N}(7\ ;\ 22)$, $\mathcal{N}(5\ ;\ 1)$ et $\mathcal{N}(5\ ;\ 0,5^2)$.

1) Associer chaque courbe à la loi correspondante.
2) Proposer une valeur pour la moyenne μ et pour l'écart-type σ de la loi normale $\mathcal{N}(\mu\ ;\ \sigma^2)$ dont la fonction densité de probabilité est représentée par la courbe $\mathscr{C}$.



C. Lainé

Exercice 4

Soit X une variable aléatoire suivant la loi normale $\mathcal{N}\left(\mu\ ;\ \sigma^2\right)$.

1) Si $\mu = 15$ et $p\left(X < 12\right) = 0,4$, combien vaut σ ?

2) Si $\sigma = 0,5$ et $p\left(X < 7\right) = 0,3$, combien vaut μ ?

Exercice 5

Une entreprise produit en grande quantité des pièces cylindriques. Soit X la variable aléatoire qui, à chaque pièce prélevée au hasard dans la production, associe son diamètre, en millimètres. On admet que la variable aléatoire X suit la loi normale de moyenne 61,5 mm et d'écart-type 0,4 mm.

1) Déterminer, dans ces conditions, la probabilité qu'une pièce, tirée au hasard, ait un diamètre compris entre 60,7 mm et 62,3 mm.
2) Une pièce est déclarée défectueuse si son diamètre est soit inférieur à 60,7 mm, soit supérieur à 62,3 mm. Calculer la probabilité qu'une pièce tirée au hasard soit défectueuse.
3) Sachant qu'une pièce n'est pas défectueuse, quelle est la probabilité que son diamètre soit inférieur à 61 mm ?

Exercice 6

La production laitière annuelle en litres des vaches laitières de la race « Française Frisonne Pie Noir » peut être modélisée par une variable aléatoire suivant la loi normale de moyenne $\mu = 6\ 000$ et d'écart-type $\sigma = 400$.

1) Calculer la probabilité qu'une vache de cette race produise entre 5 800 et 6 200 litres par an.
2) Calculer la probabilité qu'une vache de cette race produise moins de 5 700 litres par an.
3) Calculer la probabilité qu'une vache de cette race produise plus de 6 300 litres par an.
4) Donner une interprétation concrète du nombre a tel que $p\left(X \leq a\right) = 0,3$.

Déterminer a.
5) Calculer la production minimale prévisible des 20 % de vaches les plus productives du troupeau.

Exercice 7

Une confiserie produit des plaques de chocolat. On admet que la variable aléatoire égale au poids d'une plaquette de 125 g suit une loi normale d'espérance $\mu = 125$ et d'écart-type $\sigma = 0,5$.
La plaquette est jugée conforme lorsque son poids est compris entre $\mu - 3\sigma$ et $\mu + 3\sigma$.

1) Calculer la probabilité qu'une plaquette prélevée aléatoirement au hasard en fin de chaîne soit non conforme.
2) Pour contrôler le réglage de la machine, on détermine des poids d'alerte $\mu - h$ et $\mu + h$ tels que $p\left(\mu - h \leq X \leq \mu + h\right) = 0,99$.

Ces poids d'alerte sont inscrits sur une carte de contrôle et correspondent à une marge de sécurité en lien avec des normes de conformité. Calculer ces poids d'alerte.