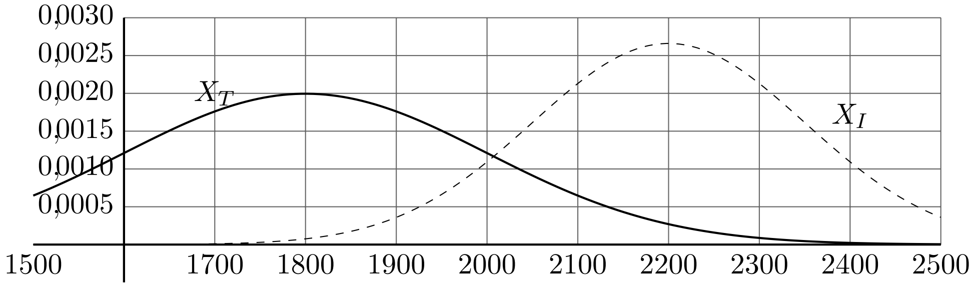
Exercice 1
Une machine fabrique plusieurs milliers de jetons par jour. On désigne par X la variable aléatoire qui, à chaque jeton, associe son diamètre en millimètres.
On admet que X suit la loi normale d'espérance 20 et d'écart-type 0,015. Les jetons sont acceptables si leurs diamètres appartiennent à l'intervalle [19,98 ; 20,02].
Quelle est la probabilité qu'un jeton pris au hasard dans la production soit acceptable, arrondie à 10^{-3} ?

Exercice 2
Une entreprise est composée de 1 200 techniciens et de 800 ingénieurs.
On modélise le salaire mensuel, exprimé en euros, d'un technicien de l'entreprise par une variable aléatoire X_T suivant une loi normale d'espérance m_T et d'écart type 200.
On modélise le salaire mensuel, exprimé en euros, d'un ingénieur de l'entreprise par une variable aléatoire X_I suivant une loi normale d'espérance m_I et d'écart type 150.
On donne ci-dessous la représentation graphique des fonctions de densité des variables X_T et X_I.



1. Déterminer graphiquement m_T et m_I.
2. Donner une valeur arrondie au centième de $p\,(X_T \leqslant 1\,600)$.
3. En déduire une estimation du nombre de techniciens dont le salaire mensuel est inférieur ou égal à 1 600 € par mois.

Exercice 3
Pour le repas du midi, les visiteurs restant toute la journée dans un parc peuvent :
- soit déjeuner dans l'un des restaurants du parc ;
- soit consommer, sur une aire de pique-nique, un repas qu'ils ont apporté.

La direction souhaite estimer la proportion p de visiteurs déjeunant dans l'un des restaurants du parc.
Un sondage est effectué à la sortie du parc : 247 visiteurs parmi 625 ont déjeuné dans l'un des restaurants du parc.
Déterminer un intervalle de confiance au niveau de confiance de 95 % de la proportion p de visiteurs déjeunant dans l'un des restaurants du parc.

Exercice 4
Avant d'être conditionnées, des tomates sont calibrées par une machine qui les trie.
On suppose que la probabilité qu'une tomate prélevée au hasard ait le bon calibre est égale à 0,929.

1. Le contrôleur prélève au hasard un lot de sept tomates. Le nombre de tomates est suffisamment grand pour assimiler ces prélèvements à des tirages indépendants avec remise.
   À l'aide de la calculatrice, déterminer la probabilité, à 0,001 près, qu'il y ait exactement cinq tomates de bon calibre dans le lot.
2. Le diamètre en cm d'une tomate de bon calibre est modélisé par la loi normale d'espérance $\mu = 6$ et d'écart type $\sigma = 0{,}5$.
   On choisit une tomate de bon calibre au hasard. À l'aide de la calculatrice, déterminer à 0,01 près :
   (a) la probabilité que la tomate ait un diamètre compris entre 5 cm et 7 cm ;
   (b) la probabilité que la tomate ait un diamètre inférieur ou égal à 5,5 cm.

Exercice 5

Pour le concert de fin d'année, l'auditorium du conservatoire dispose de 400 places réservées aux parents d'élèves. On s'intéresse au nombre X de parents d'élèves assistant au concert de fin d'année dans l'auditorium. On estime à 0,75 la probabilité que chacun des 500 parents d'élèves assiste au concert. On admet que X suit la loi binomiale de paramètres 500 et 0,75.

1. Calculer l'espérance de X.
2. Déterminer la probabilité que le nombre de places réservées aux parents d'élèves soit suffisant. On arrondira le résultat au millième.

Exercice 6

Une société de hotline fait une enquête sur le niveau de satisfaction des personnes qui ont recours à leurs services par téléphone.
On admet que la probabilité qu'une personne ayant téléphoné soit satisfaite est $p = 0{,}382$.

1. On considère un échantillon de 500 personnes choisies au hasard ayant téléphoné à l'un des centres d'appel.

   Déterminer un intervalle de fluctuation au seuil de 95 % du taux de personnes satisfaites pour cet échantillon. Arrondir les bornes à 0,001 près.
2. On considère que désormais le taux S de satisfaction des personnes ayant téléphoné aux centres d'appel suit une loi normale d'espérance $\mu = 38{,}2$ et d'écart-type $\sigma = 4{,}9$.

   On arrondira les résultats à 0,01 près.

   (a) Calculer la probabilité que le taux S de satisfaction soit compris entre 28,4 % et 48 %.

   (b) Calculer la probabilité que le taux S de satisfaction soit supérieur à 40 %.

Exercice 7

Entre 2004 et 2014, le SMIC (Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance) mensuel brut est passé de 1 154 € à 1 445 €.

1. Selon une étude, le loyer moyen d'un studio en 2014 à Bordeaux est de 470 €. Quel pourcentage du SMIC (arrondi à 0,1 %) cela représente-t-il ?

   a. 40,7 % **b.** 4,7 % **c.** 32,5 % **d.** 3,07 %
2. Quel est le taux d'évolution du SMIC (arrondi à 0,1 %) entre 2004 et 2014 ?

   a. 18,8 % **b.** 2,91 % **c.** 20,1 % **d.** 25,2 %
3. Quel est le taux d'évolution annuel moyen du SMIC (arrondi à 0,1 %) entre 2004 et 2014 ?

   a. 2,3 % **b.** 25,2 % **c.** 1,4 % **d.** 2,5 %
4. Entre 2013 et 2014, le SMIC a augmenté d'environ 1 %. En supposant que cette évolution annuelle se poursuive dans les cinq prochaines années, quelle serait la valeur du SMIC mensuel brut en 2019 (arrondie à l'euro) ?

   a. 1 517 € **b.** 1 450 € **c.** 2 327 € **d.** 1 519 €

Exercice 8

1. On considère l'évolution du prix d'un produit ménager. Son prix a d'abord augmenté de 8,5 % puis il a diminué de 3 %. Le taux d'évolution global du prix arrondi à 0,01 % est :

   a. 11,76 % **b.** 5,5 % **c.** 5,25 % **d.** 5 %
2. À la sortie d'un magasin, on estime que la proportion de clients ayant effectué un achat est de 0,29. On considère un échantillon de 10 clients choisis au hasard et de façon indépendante.

   La probabilité arrondie à 0,01 près que parmi ceux-ci, au plus quatre aient effectué un achat est :

   a. 0,09 **b.** 0,87 **c.** 0,13 **d.** 0,96