Exercise 1 Calc. : ✗

1. **Interpréter** ce que désigne l'espérance d'une variable aléatoire. — 2 marks
2. X est une variable aléatoire suivant une loi normale d'espérance μ et d'écart type σ. — 1 mark

   Indiquer une probabilité tenant compte de ces deux valeurs caractéristiques μ et σ.
3. Une variable aléatoire continue Y définie sur $\mathbb{R}$ est telle que $P(a \leq Y \leq b) = \displaystyle\int_a^b f(z)\,\mathrm{d}z$. — 2 marks

   Expliquer pourquoi $\displaystyle\int_{-\infty}^{+\infty} f(z)\,\mathrm{d}z = 1$.

Exercise 2 Calc. : ✗

For a road trip, the car needs to be in an impeccable state, so it must be checked. The garage advises to change the tyres. They have two types, and you are looking at the distance that both types can cover. The distance that tyre A can cover is normal distributed with a mean of 60 000 km and a standard deviation of 8 000 km, while the distance of tyre B is normal distributed with a mean of 64 000 km and a standard deviation of 4 000 km.

Investigate which tyre you should choose if you would like to have the highest probability of driving at least 52 000 km with your tyres. — 5 marks

Exercise 3 Calc. : ✗

Une machine produit des billes d'acier.
Le diamètre des billes suit une distribution normale de moyenne $\mu = 18{,}0$ mm et d'écart-type $\sigma = 0{,}5$ mm.
On choisit une bille au hasard.

a) **Déterminer** la probabilité que son diamètre soit compris entre $17{,}0$ mm et $19{,}0$ mm. — 1 mark

b) **Déterminer** la probabilité que son diamètre soit compris entre $17{,}0$ mm et $18{,}5$ mm. — 2 marks

c) On prélève au hasard un lot de 400 billes d'acier dans cette production et on mesure le diamètre de chaque bille.

Si le diamètre d'une bille est inférieur à $17{,}0$ mm, elle est rejetée.

Estimer combien de billes seront rejetées. — 2 marks

Exercise 4 Calc. : ✗

L'étude réalisée en 1984 par la "California Avocado Society" sur plus de deux cent vingt-cinq millions d'avocats a déterminé que la masse des avocats est normalement distribuée, avec une moyenne de 215 grammes et un écart type de 5 grammes.
Seuls les avocats pesant entre 210 et 225 grammes sont considérés comme aptes à la vente.

a) **Montrer** que 81,5% des avocats sont aptes à la vente. — 3 marks

b) **Déterminer** la probabilité qu'un avocat pèse plus de 215 grammes, étant donné qu'il est apte à la vente. — 2 marks

Donner la réponse sous la forme d'une fraction de nombres entiers.

Exercise 5 Calc. : ✗

Une entreprise produit des tablettes de chocolat dont la masse suit une loi normale d'espérance $\mu = 100$ g et d'écart-type $\sigma = 1$ g.
On choisit au hasard une tablette de chocolat dans la production.

a) **Déterminer** la probabilité que cette tablette pèse entre 97 g et 103 g. — 3 marks

b) **Déterminer** la probabilité que cette tablette pèse plus de 100 g. — 2 marks

Exercise 6 Calc. : ✗

Dans une étude de recherche marine, la longueur des ailerons d'une certaine espèce de requin s'est avérée suivre une distribution normale de moyenne $\mu = 120$ cm et d'écart-type $\sigma = 15$ cm.
Les chercheurs prévoient de placer un dispositif de suivi sur un seul requin pour l'étude. Pour que le dispositif soit bien fixé, ils doivent choisir un requin dont la longueur de l'aileron est supérieure à 135 cm.
Les chercheurs isolent les requins dont la longueur de l'aileron est supérieure à la moyenne et en choisissent un au hasard.
Déterminer la probabilité que le dispositif soit bien fixé. — 5 marks

Exercise 7 Calc. : ✗

Une brasserie dispose d'une machine qui remplit des bouteilles de boissons non alcoolisées. La machine est réglée de manière à ce que la quantité de boisson non alcoolisée mise dans une bouteille soit normalement distribuée, avec une moyenne de 505 ml et un écart-type de 2 ml.

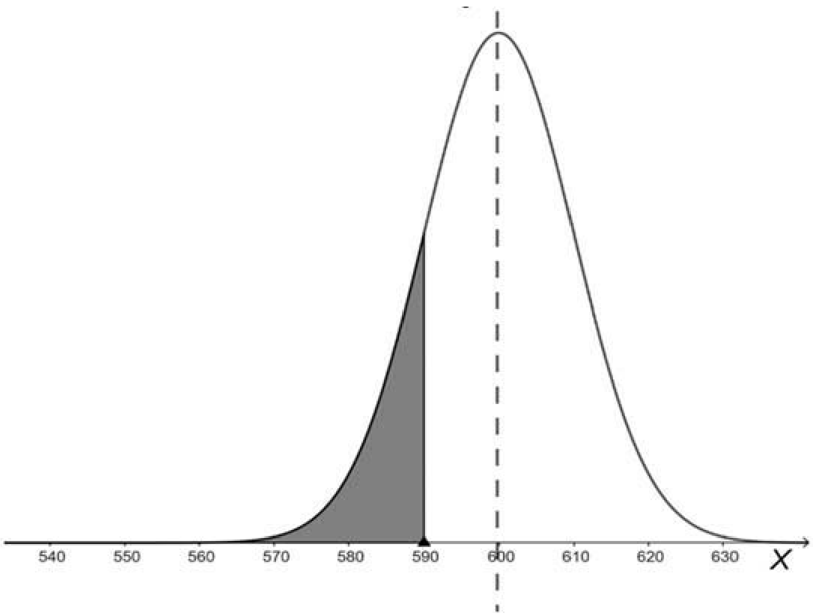
a) **Déterminer** la probabilité qu'une bouteille choisie au hasard contienne au moins 505 ml de boisson non alcoolisée. — 1 mark

b) **Déterminer** la probabilité qu'une bouteille choisie au hasard contienne entre 501 ml et 509 ml de boisson non alcoolisée. — 1 mark

c) Une autre machine remplit des bouteilles de jus. On suppose que la quantité de jus contenue dans une bouteille suit une distribution normale de moyenne μ ml et d'écart-type σ ml.

On sait que $P(X \leq 590) = 0,1587$.

Le graphique de cette distribution normale est donné ci-dessous.



Donner la valeur de la moyenne de cette distribution normale et **justifier** la réponse. — 1 mark

d) **Déterminer** la probabilité qu'une bouteille choisie au hasard contienne plus de 590 ml de jus. **Donner** la réponse au dixième le plus proche. — 2 marks