QUESTION 1

(1) C'est une épreuve aléatoire qui a 2 résultats possibles; pour la généralisation, l'un est appelé succès et l'autre échec.

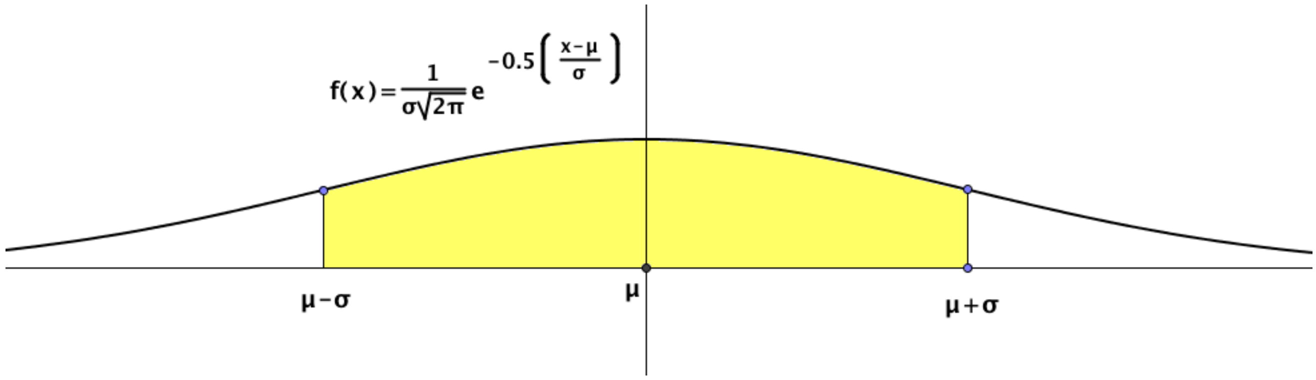
(2) p est la probabilité du succès; n est le nombre d'épreuves consécutives de Bernouilli.

(3) μ est la moyenne, σ est l'écart-type.

(4) $p(X = k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$

(5) $p(X \leq k) = \sum_{i=0}^{k} C_n^i p^i (1-p)^{n-i}$

(6) $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)}$



QUESTION 2

Soit X la variable aléatoire "nombre d'arrêts sur le trajet";
elle est binomiale de paramètres $n = 6$ et $p = 0.4$

(1) Durée totale du cycle = 75 secondes

$$\begin{aligned} \text{p(arrêt)} &= \text{p(feu rouge ou feu orange)} \\ &= \text{p(feu rouge)} + \text{p(feu orange)} \\ &= \frac{5}{75} + \frac{25}{75} = 0,4 \end{aligned}$$

(2) $p(X = 0) = C_6^0 (0,4)^0 (0,6)^6 = 0,046656$

(3) $p(X = 6) = C_6^6 (0,4)^6 (0,6)^0 = 0,004096$

(4) $p(X \geq 3) = 1 - p(X \leq 2) = 1 - 0,54432 = 0,45568$

QUESTION 3

Soit X la variable aléatoire "poids de sucre (en grammes)";
elle est normale de paramètres $\mu = 460$ et $\sigma = 30$.

(1)

$$\begin{aligned} p(X \geq 500) &= p\left(Z \geq \frac{500-460}{30}\right) \\ &= p(Z \geq 1,33) \\ &= 1 - p(Z \leq 1,33) = 1 - 0,90824 = 0,09176 \text{ soit } 9,18\% \end{aligned}$$

(2) Label *pur sucre* $\Leftrightarrow (420 \leq X \leq 520)$

$$\begin{aligned} p((420 \leq X \leq 520) &= p\left(\frac{420-460}{30} \leq Z \leq \frac{520-460}{30}\right) \\ &= p\left(-1,33 \leq Z \leq 2\right) \\ &= p(Z \leq 2) - p(Z \leq -1,33) \\ &= p(Z \leq 2) - (1 - p(Z \leq 1,33)) \\ &= 0,97725 - (1 - 0,90824) = 0,88549 \end{aligned}$$

p(non pur sucre) $= 1 -$ p(pur sucre) $= 1 - 0,88549 = 0,11451$ soit $11,45\%$

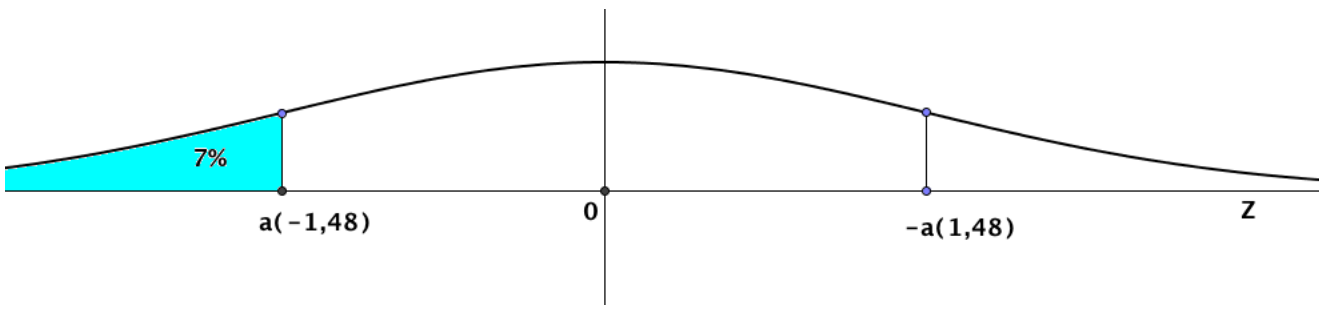
QUESTION 4

Soit X la variable aléatoire "mesure du QI";
elle est normale de paramètres $\mu = 100$ et $\sigma = 15$.

(1)

$$\begin{aligned} p(X \leq 70) &= p\left(Z \leq \frac{70-100}{15}\right) \\ &= p(Z \leq -2) \\ &= 1 - p(Z \leq 2) = 1 - 0,97725 = 0,02275 \end{aligned}$$

(2) On cherche a tel que $p(Z \leq a) = 0,07$,
ce qui revient à chercher $-a$ tel que $p(Z \leq -a) = 0,93$
On trouve dans la table $-a = 1,48$ d'où $a = -1,48$
Le QI correspondant est $X = a\sigma + \mu = (-1,48)(15) + 100 = 77,8$



(3) Par symétrie du graphique, $p(Z \leq a) = p(Z \geq -a)$
Le QI correspondant est $X = -a\sigma + \mu = (1,48)(15) + 100 = 122,2$