Les résultats seront arrondis à 10^{-2} près.

On s'intéresse à la mise en bocal de carottes. L'étiquette indique une masse de 500 grammes.

On considère qu'un bocal est mal rempli s'il pèse moins de 485 grammes.

Partie A

La variable aléatoire X, qui à chaque bocal associe sa masse en grammes, suit une loi normale d'espérance 500 et d'écart-type 12.

① Calculer la probabilité qu'un bocal soit mal rempli.

② Calculer la probabilité $\mathbb{P}(491 \leqslant X \leqslant 518)$.

③ Déterminer h tel que $\mathbb{P}(500 - h \leqslant X \leqslant 500 + h) = 0{,}9$.

Partie B

Le service qualité est parvenu à ce que le pourcentage de bocaux mal remplis soit de 2%.

On teste un lot de 200 bocaux prélevés sur la production. (on considère qu'il s'agit de tirages avec remise indépendants). On note Y la variable aléatoire égale au nombre de bocaux mal remplis dans le lot.

① Quelle loi suit Y ?

② Donner l'espérance et l'écart-type de Y.

③ Calculer $\mathbb{P}(Y = 4)$.

Partie C

Les bocaux sont remplis sur deux chaînes de travail A et B.

La chaîne A fournit 80% des bocaux, la chaîne B le reste.

On sait que les bocaux produit par la chaîne A sont 1% à être mal remplis.

On note A l'événement « le bocal est produit par la chaîne A » et M l'événement « le bocal est mal rempli ».

① Représenter la situation par un arbre pondéré.

② On sait que $\mathbb{P}(M) = 0{,}02$. Quelle est la probabilité qu'un bocal fourni par B soit mal rempli ?