

Exercise 1

Calc. : ✗

Un fabricant produit des cadres de vélo en titane. Les cadres de vélo sont testés avant utilisation et 7% d'entre eux en moyenne s'avèrent défectueux.
 Un processus de fabrication moins coûteux est introduit et le fabricant souhaite vérifier si la proportion de cadres défectueux a augmenté.
 Un échantillon aléatoire de 18 cadres de vélo est sélectionné et il s'avère que 4 d'entre eux sont défectueux.
 Le fabricant effectuera un test d'hypothèse à un seuil de signification de 5% pour voir si la proportion de cadres de vélo défectueux a augmenté.

2 marks

a) **Formuler** une hypothèse nulle appropriée H_0 et une hypothèse alternative H_a pour le test.

La variable aléatoire X désigne le nombre de cadres de vélo défectueux dans un échantillon de 18 vélos.

Le tableau ci-dessous montre les valeurs de $P(X \geq k)$ avec $k = 1, 2, 3, 4, 5$ et 6 , pour une probabilité de $0,07$ d'avoir un cadre de vélo défectueux.

k	1	2	3	4	5	6
$P(X \geq k)$	0,729	0,362	0,127	0,0333	0,00665	0,00105

3 marks

b) L'hypothèse nulle sera-t-elle rejetée ? Peut-on supposer que le pourcentage de cadres de vélo défectueux a augmenté ? **Expliquer** la réponse.

Exercise 2

Calc. : ✗

Ein Hersteller produziert Fahrradrahmen aus Titan. Die Fahrradrahmen werden vor der Verwendung getestet, und im Durchschnitt werden 7 der Rahmen als fehlerhaft eingestuft.
 Ein billigeres Herstellungsverfahren wird eingeführt, und der Hersteller möchte prüfen, ob der Anteil der fehlerhaften Rahmen zugenommen hat.
 Eine Zufallsstichprobe von 18 Fahrradrahmen wird ausgewählt und es wird festgestellt, dass 4 von ihnen fehlerhaft sind.
 Der Hersteller führt einen Hypothesentest mit einem Signifikanzniveau von 5% durch, um festzustellen, ob der Anteil der fehlerhaften Fahrradrahmen gestiegen ist.

2 marks

a) **Geben** Sie eine geeignete Nullhypothese H_0 und eine Alternativhypothese H_a für den Test an.

Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der fehlerhaften Fahrradrahmen in einer Stichprobe von 18 Fahrrädern.

Die nachstehende Tabelle zeigt den Wert von $P(X \geq k)$ für $k = 1, 2, 3, 4, 5$ und 6 (für eine Wahrscheinlichkeit von $0,07$, einen fehlerhaften Rahmen zu haben).

k	1	2	3	4	5	6
$P(X \geq k)$	0,729	0,362	0,127	0,0333	0,00665	0,00105

3 marks

b) Wird die Nullhypothese verworfen? Können wir davon ausgehen, dass der Prozentsatz der fehlerhaften Fahrradrahmen zugenommen hat? **Begründen** Sie Ihre Antwort.

Exercise 3

Calc. : ✖

A manufacturer produces titanium bicycle frames. The bicycle frames are tested before use and on average 7% of them are found to be faulty.

A cheaper manufacturing process is introduced, and the manufacturer wishes to check whether the proportion of faulty frames has increased.

A random sample of 18 bicycle frames is selected and it is found that 4 of them are faulty.

The manufacturer will carry out a hypothesis test at a 5% significance level to see if the proportion of faulty bicycle frames has increased.

- a) **State** a suitable null hypothesis H_0 and an alternative hypothesis H_a for the test.

2 marks

The random variable X describes the number of faulty bicycle frames in a sample of 18 bicycles. The table below shows the value of $P(X \geq k)$ for $k = 1, 2, 3, 4, 5$ and 6 for a probability of 0.07 of having a faulty frame.

k	1	2	3	4	5	6
$P(X \geq k)$	0.729	0.362	0.127	0.0333	0.00665	0.00105

- b) Will the null hypothesis be rejected? Can we assume that the percentage of faulty bicycle frames has increased? **Explain** your answer.

3 marks