

Exercice 1

Calc. : ✗

À la suite de plaintes concernant le repas de la cantine, le directeur affirme qu'au maximum 20% des 2 500 élèves ne sont pas satisfaits du repas. Le comité des élèves pense qu'il s'agit de plus de 20% des élèves. Il demande donc à un groupe de 40 élèves choisis au hasard de donner leur avis.

1. **Expliquer** si un test à gauche ou à droite doit être utilisé pour vérifier cette hypothèse. Justifier la réponse. 2 marks
2. **Indiquer** quelle hypothèse nulle H_0 pourrait être utilisée pour un test statistique et donner l'hypothèse alternative H_1 . 1 mark
3. **Déterminer** la valeur critique k à l'aide du tableau suivant si le seuil de signification est fixé à 5% et **interpréter** cette valeur. 2 marks

k	8	9	10	11	12	13	14	15
$P(X \geq k)$	0,563	0,407	0,268	0,161	0,088	0,043	0,019	0,008

Exercice 2

Calc. : ✗

In a school, teachers claim that more than 20% of the pupils arrive late for class.

1. **State** the null hypothesis H_0 and the alternative hypothesis H_1 from the teachers' point of view. **Explain** your answer. 3 marks

The pupils claim that the teachers exaggerate and that only a maximum of 10% of the pupils arrive late for class.

2. **State** the null hypothesis H_0 and the alternative hypothesis H_1 in case the students would set up the investigation. **Explain** your answer. 2 marks

Exercice 3

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.

- a) **Formuler** une hypothèse nulle appropriée H_0 et une hypothèse alternative H_a pour le test. 2 marks

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

- b) L'hypothèse nulle sera-t-elle rejetée ? Peut-on supposer que le pourcentage de cadres de vélo défectueux a augmenté ? **Expliquer** la réponse. 3 marks

Exercise 4

Calc. : ✗

Après quelques plaintes concernant les nouveaux horaires, la direction d'une école affirme que 10% seulement des enseignants sont mécontents de leur nouvel horaire. Certains enseignants pensent qu'il s'agit de plus de 10%. Ils demandent alors leur avis à un groupe de 35 enseignants choisis au hasard.

On effectue un test NHST à un seuil de signification de 5%.

- a) **Déterminer** si ce test est unilatéral à gauche ou à droite. **Justifier** la réponse. 1 mark
- b) **Formuler** une hypothèse nulle appropriée H_0 et une hypothèse alternative H_1 pour ce test. 1 mark

La variable aléatoire X désigne le nombre d'enseignants mécontents de leur nouvel horaire dans un échantillon de 35 enseignants.

Le tableau ci-dessous montre les valeurs de $P(X \geq k)$ avec $k = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ et 10 en supposant que 10% des enseignants sont mécontents.

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$P(X \geq k)$	0,975	0,878	0,694	0,469	0,269	0,132	0,055	0,020	0,006	0,002

- c) **Déterminer** la valeur critique k et **interpréter** cette valeur. 3 marks

Exercise 5

Calc. : ✗

Dans une population de poissons, environ 42% sont des femelles. Comme il est possible qu'en réalité cette proportion soit inférieure, on effectue un test.

- a) **Énoncer** l'hypothèse nulle H_0 et l'hypothèse alternative H_1 . 2 marks
- b) Soit X la variable aléatoire qui désigne le nombre de poissons femelles dans un échantillon de 20 poissons. Le tableau ci-dessous indique les valeurs de $P(X \leq k)$ pour $k = 3, 4, 5, 6, 7, 8$, pour une probabilité de 42% qu'un poisson donné soit une femelle.

k	3	4	5	6	7	8
$P(X \leq k)$	0,0102	0,0349	0,0922	0,1959	0,3461	0,5229

Déterminer la valeur critique k , pour un seuil de signification fixé à 5%, et **interpréter** cette valeur. 3 marks

Exercise 6

Calc. : ✗

A factory produces computer chips. A sample is taken to check the quality. The proportion of faulty chips in the sample is called p .

The sample is used to test the hypothesis $H_0 : p = 0.08$.

The alternative hypothesis is given by $H_1 : p > 0.08$

If the null hypothesis is rejected, the chips will be sent back to the factory.

If the null hypothesis is not rejected, the chips will be used.

- a) **Describe** the type 1 and type 2 errors in this situation. 2 marks
- b) The significance level for this test is set at 2.5%.

The p -value of the test is 0.034.

Explain what will happen to the computer chips. 3 marks