Exercise 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

Exercise 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

Exercise 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
$P(X \geq k)$	$0,0102$	$0,0349$	$0,0922$	$0,1959$	$0,3461$	$0,5229$

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