

Exercice 1

Calc. : ✓

Partie 1

Le tableau ci-dessous montre le prix du blé dur en € par tonne pour la période 2016–2021.

Année		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Années après 2016	x	0	1	2	3	4	5
Prix du blé (€ par tonne)	y	110	140	145	170	266	341

- a) **Tracer** un nuage de points pour représenter les données du tableau. 2 marks
- b) **Déterminer** l'augmentation annuelle moyenne du prix du blé dur de 2016 à 2021. 1 mark
- c) **Établir** une équation sous chacune des formes $y = K \cdot A^x$ et $y = K \cdot e^{a \cdot x}$ de la régression exponentielle de y en x en utilisant les données du tableau. 4 marks
Donner les constantes A et a à 0,001 près (3 décimales).

En d) et e), utiliser le modèle exponentiel $g(x) = 104 \cdot e^{0,22x}$ pour le prix en € par tonne de blé dur x années après 2016.

- d) **Estimer** le prix du blé dur en € par tonne en 2023. 1 mark
- e) **Comparer** $g'(4)$ et $g'(5)$. **Expliquer** ce que ces deux valeurs révèlent sur le prix du blé. 3 marks

Partie 2

Deux exploitations agricoles A et B produisent du blé. Les récoltes de blé sont acheminées vers un site de transformation qui transforme le blé en semoule ou en farine et le conditionne en sacs. 40% du blé utilisé sur le site de transformation provient de l'exploitation A et le reste de l'exploitation B.

45% du blé de l'exploitation A est utilisé pour produire de la farine.

70% du blé de l'exploitation B est utilisé pour produire de la semoule.

Sur le site de transformation, un sac est choisi au hasard.

- f) **Calculer** la probabilité que le sac contienne de la farine et que le blé provienne de l'exploitation A. 2 marks
- g) Étant donné que le sac contient de la semoule, **calculer** la probabilité que le blé provienne de l'exploitation B. 3 marks

Partie 3

La région dans laquelle se trouve l'exploitation B est touchée par la septoriose, une maladie qui affecte différents types de plantes, dont le blé. L'exploitation B traite toutes ses parcelles de blé. Des études menées dans la région ont permis d'estimer que pour le blé traité, 12% sont atteints par cette maladie.

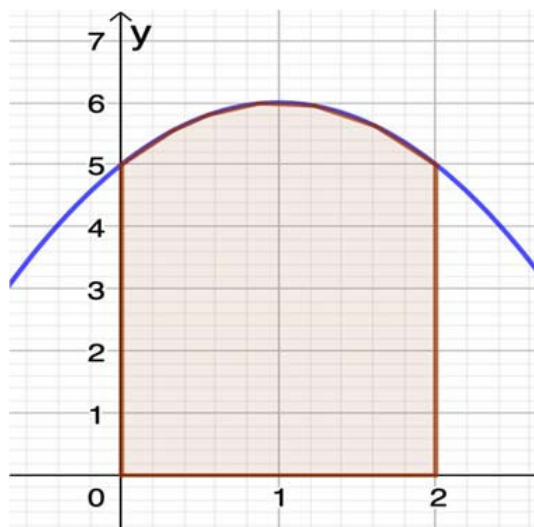
On examine le blé à 25 points de contrôle choisis au hasard dans l'exploitation B.

- h) **Déterminer** la probabilité qu'au plus un de ces points de contrôle contienne du blé affecté par cette maladie. 3 marks
- i) **Déterminer** l'espérance du nombre de points de contrôle affectés par cette maladie. 2 marks

Partie 4

La surface ombrée de la figure ci-dessous représente une parcelle de blé de l'exploitation A.

La surface est délimitée par le graphique de la fonction f définie par $f(x) = -x^2 + 2x + 5$ et l'axe des abscisses pour $0 \leq x \leq 2$.



- j) Une fonction F est définie par

$$F(x) = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 5x.$$

Montrer que F est une primitive de f .

2 marks

- k) **Calculer** l'aire de la surface ombrée.

2 marks

Exercise 2

Calc. : ✓

Teil 1

Die folgende Tabelle zeigt den Preis für Weizen in € pro Tonne im Zeitraum 2016-2021.

Jahr		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Jahre nach 2016	x	0	1	2	3	4	5
Preis für Weizen (€ pro Tonne)	y	110	140	145	170	266	341

- a) **Zeichnen** Sie ein Streudiagramm das die Daten aus der Tabelle darstellt. 2 marks
 - b) **Ermitteln** Sie den durchschnittlichen jährlichen Anstieg des Weizenpreises von 2016 bis 2021. 1 mark
 - c) **Bestimmen** Sie eine Gleichung in jeder der Formen $y = K \cdot A^x$ und $y = K \cdot e^{a \cdot x}$ für die exponentielle Regression von y in Abhängigkeit von x unter Verwendung der Daten aus der Tabelle. 4 marks
Geben Sie die Konstanten A und a auf 3 Dezimalstellen genau an.
- In d) und e) wird das Exponentialmodell $g(x) = 104 \cdot e^{0,22x}$ für den Preis in € pro Tonne Weizen x Jahre nach 2016 verwendet.
- d) **Schätzen** Sie den Preis für Weizen in € pro Tonne im Jahr 2023. 1 mark
 - e) **Vergleichen** Sie $g'(4)$ und $g'(5)$. **Erklären** Sie, was diese beiden Werte über den Weizenpreis aussagen. 3 marks

Teil 2

Zwei landwirtschaftliche Betriebe A und B erzeugen Weizen. Die Weizenernte wird zu einem Verarbeitungsort gebracht, der den Weizen zu Grieß oder Mehl verarbeitet und in Säcke verpackt. 40% des im Verarbeitungsort verwendeten Weizens stammen vom Betrieb A, der Rest vom Betrieb B.

45% des Weizens von Betrieb A werden zur Herstellung von Mehl verwendet.
70% des Weizens von Betrieb B werden für die Herstellung von Grieß verwendet.
Am Verarbeitungsort wird ein Sack nach dem Zufallsprinzip ausgewählt.

- f) **Berechnen** Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der Sack Mehl enthält und dass der Weizen vom Betrieb A stammt. 2 marks
- g) **Berechnen** Sie unter der Annahme, dass der Sack Grieß enthält, die Wahrscheinlichkeit, dass der Weizen vom Betrieb B stammt. 3 marks

Teil 3

Die Region, in der der Betrieb B liegt, ist von Septoria betroffen, einer Krankheit, die verschiedene Pflanzenarten befällt, darunter auch Weizen. Betrieb B behandelt alle seine Weizenparzellen gegen diese Krankheit.

Untersuchungen in der Region haben ergeben, dass 12% des behandelten Weizens von dieser Krankheit betroffen sind.

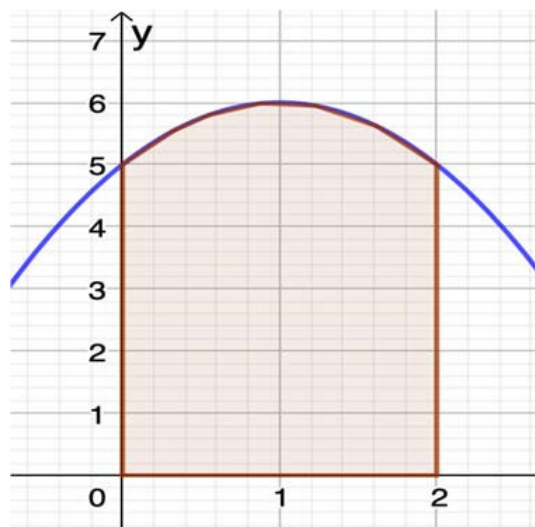
Wir untersuchen den Weizen an 25 zufällig ausgewählten Kontrollpunkten auf Betrieb B.

- h) **Bestimmen** Sie die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens einer dieser Kontrollpunkte Weizen aufzeigt, der von dieser Krankheit betroffen ist. 3 marks
- i) **Bestimmen** Sie die erwartete Anzahl der Kontrollpunkte, die diese Krankheit aufweisen. 2 marks

Teil 4

Das schattierte Flächenstück in der folgenden Abbildung zeigt eine Weizenparzelle aus Betrieb A.

Das Flächenstück wird durch den Graphen der Funktion f begrenzt, gegeben durch $f(x) = -x^2 + 2x + 5$ und die x -Achse für $0 \leq x \leq 2$.



- j) Eine Funktion F ist gegeben durch

$$F(x) = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 5x.$$

Beweisen Sie, dass F eine Stammfunktion der Funktion f ist.

2 marks

- k) **Berechnen** Sie den Inhalt des schattierten Flächenstücks.

2 marks

Exercise 3

Calc. : ✓

Part 1

The table below shows the price of durum wheat in € per ton in the period 2016–2021.

Year		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Years after 2016	x	0	1	2	3	4	5
Price of wheat (€ per ton)	y	110	140	145	170	266	341

- a) **Draw** a scatter diagram to represent the data from the table. 2 marks
- b) **Determine** the average annual increase of the durum wheat price from 2016 to 2021. 1 mark
- c) **Determine** an equation in each of the forms $y = K \cdot A^x$ and $y = K \cdot e^{ax}$ of the exponential regression of y on x using the data from the table. 4 marks
Give the constants A and a correct to 3 decimals.

In d) and e) use the exponential model $g(x) = 104 \cdot e^{0.22x}$ for the price in € per ton of durum wheat x years after 2016.

- d) **Estimate** the price of durum wheat in € per ton in 2023. 1 mark
- e) **Compare** $g'(4)$ and $g'(5)$. **Explain** what these two values tell about the wheat price. 3 marks

Part 2

Two agricultural farms A and B produce wheat. Wheat harvests are brought to a processing site which transforms the wheat into semolina or flour and packs it into bags.

40% of the wheat used at the processing site come from farm A, and the rest comes from farm B.

45% of the wheat from farm A is used to produce flour.

70% of the wheat from farm B is used to produce semolina.

At the processing site a bag is selected at random.

- f) **Calculate** the probability that the bag contains flour, and that the wheat came from farm A. 2 marks
- g) Given the bag contains semolina, **calculate** the probability that the wheat came from farm B. 3 marks

Part 3

The region in which farm B is located is affected by septoria, a disease that affects different types of plants, including wheat. Farm B treats all its plots of wheat. Studies carried out in the region have made it possible to estimate that for wheat treated, 12% is affected by this disease.

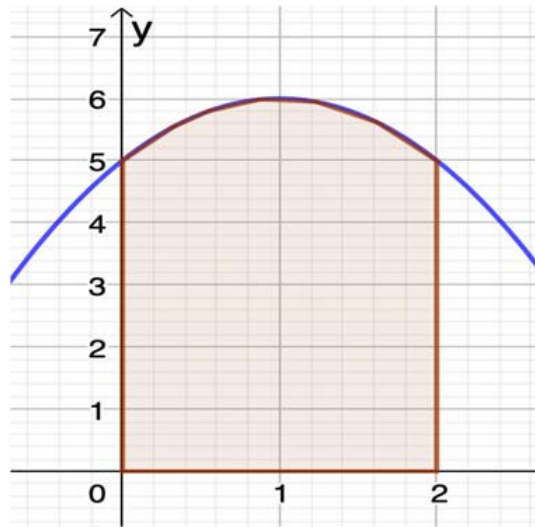
We examine the wheat at 25 randomly selected check points on farm B.

- h) **Determine** the probability that at most one of these check points show wheat affected by this disease. 3 marks
- i) **Determine** the expected number of check points showing this disease. 2 marks

Part 4

The shaded region on the figure below shows a wheat plot on farm A.

The region is bounded by the graph of the function f defined by $f(x) = -x^2 + 2x + 5$ and the x -axis for $0 \leq x \leq 2$.



- j) A function F is defined by

$$F(x) = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 5x.$$

Show that F is a primitive of f .

2 marks

- k) **Calculate** the area of the shaded region.

2 marks