

Exercice 1

Calc. : ✓

Partie 1

Le tableau suivant montre le revenu y , en millions d'euros, d'une ligue de basket-ball x années après 2006.

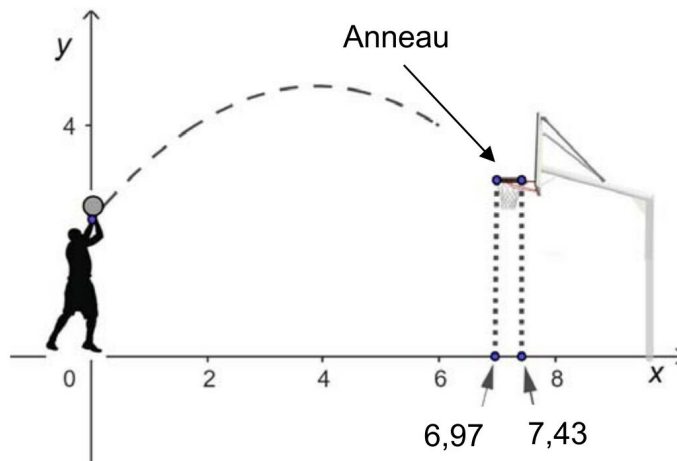
Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	34,1	43,1	49,5	59,3	59,4	60,9	76,9	86,6	90,8	97,8

- a) **Représenter** les données ci-dessus par un nuage de points. 2 marks
- b) En utilisant les données du tableau, **établir** une équation de la droite de régression de y en x . Donner la réponse à 3 décimales. 3 marks
Tracer la droite de régression sur le même diagramme.

Dans la suite, utiliser le modèle $y = 6,95 \cdot x + 34,56$.

- c) Selon le modèle, **estimer** le revenu attendu pour 2016. 2 marks
- d) Un revenu de 114 millions d'euros a été généré en 2017 et de 120 millions d'euros en 2018. 2 marks
Expliquer si le modèle de régression linéaire ci-dessus semble approprié après 2015.

Partie 2



Un lancer réussi au basket-ball peut être obtenu lorsque le ballon traverse l'anneau de manière abrupte et centrale. Dans le modèle suivant, on suppose que le lancer est dirigé vers l'anneau. La trajectoire du point le plus bas du ballon est modélisée par la fonction f définie par

$$f(x) = -0,153x^2 + 1,19x + 2,36,$$

où x est la distance horizontale depuis le point de lancement (mesurée le long du sol) en mètres et $y = f(x)$ est la hauteur en mètres au-dessus du sol.

- e) **Calculer** $f(0)$ et **interpréter** le résultat. 2 marks
- f) L'anneau est situé à 3,05 mètres au-dessus du sol. La distance horizontale du point de lancement au point le plus proche de l'anneau est de 6,97 mètres et au point le plus éloigné, elle est de 7,43 mètres. Le diamètre du ballon est de 24 cm. 3 marks
Calculer $f(6,97)$ et $f(7,43)$. **Expliquer** si le lancer pourrait être réussi.
- g) **Résoudre** l'équation $f'(x) = -1$. 3 marks
Interpréter le résultat dans le contexte de la trajectoire du ballon.
- h) **Déterminer** la longueur de la trajectoire suivie par le ballon pour atteindre le point correspondant à une distance horizontale de 7,15 mètres du point de lancement. 2 marks

Utiliser la formule de la longueur d'un arc de courbe : $\int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$.

Partie 3

On suppose qu'à chaque lancer franc, Bob a une probabilité de 87,7% de marquer.

i) Bob va effectuer 10 lancers francs.

Calculer la probabilité que Bob marque plus de 8 fois.

3 marks

j) **Déterminer** le nombre de lancers francs nécessaires pour que Bob marque plus de 12 fois avec une probabilité de plus de 95%.

3 marks

Exercise 2

Calc. : ✓

Part 1

The following table shows the revenue y , in millions of euros, of a basketball league x years after 2006.

Year	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	34.1	43.1	49.5	59.3	59.4	60.9	76.9	86.6	90.8	97.8

a) **Represent** the above data on a scatter diagram. 2 marks

b) Using the data from the table, **determine** an equation of the regression line of y on x . Give your answer to 3 decimal places. 3 marks
Draw the regression line on the same diagram.

In the following use the model $y = 6.95 \cdot x + 34.56$.

c) According to the model, **estimate** the expected revenue for 2016. 2 marks

d) A revenue of 114 million euros was generated in 2017 and 120 million euros in 2018. 2 marks
Explain whether the above linear regression model seems appropriate after 2015.

Part 2

A successful shot in basketball can be achieved when the ball passes steeply and centrally through the hoop. In the following model it is assumed that the throw is directed towards the hoop. The trajectory of the lowest point of the ball is modelled by the function f defined by

$$f(x) = -0.153x^2 + 1.19x + 2.36,$$

where x is the horizontal distance from the release point (measured along the floor) in metres and $y = f(x)$ is the height in metres above the floor.

e) **Calculate** $f(0)$ and **interpret** the result. 2 marks

f) The hoop is 3.05 metres above the floor. The horizontal distance from the release point to the nearest point of the hoop is 6.97 metres and to the furthest point it is 7.43 metres. The diameter of the ball is 24 cm. 3 marks
Calculate $f(6.97)$ and $f(7.43)$. **Explain** whether the throw could be successful.

g) **Solve** the equation $f'(x) = -1$. 3 marks
Interpret the result in the context of the trajectory of the ball.

h) **Determine** the length of the trajectory followed by the ball in reaching the point corresponding to a horizontal distance of 7.15 metres from the release point. 2 marks

Use the arc length formula $\int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$.

Part 3

It is assumed that with each free throw Bob has an 87.7% probability of scoring.

i) Bob is going to take 10 free throws.

Calculate the probability that Bob will score more than 8 times.

3 marks

j) **Determine** the number of free throws required for Bob to score more than 12 times with a probability of over 95%.

3 marks

Exercise 3

Calc. : ✓

Teil 1

Die folgende Tabelle zeigt die Einnahmen y in Millionen Euro für eine Basketball-Liga x Jahre nach 2006.

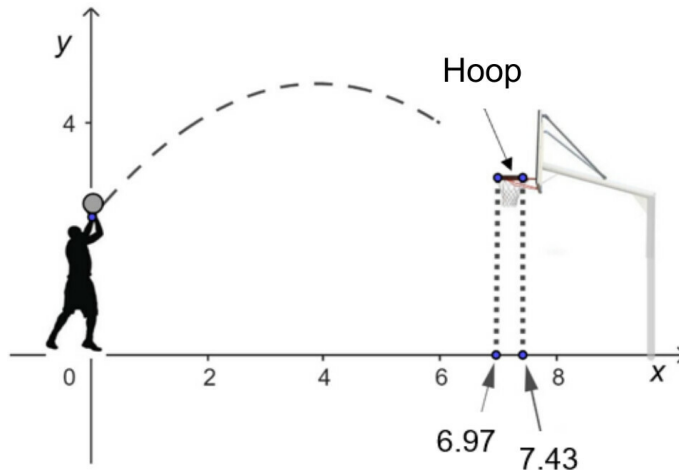
Jahr	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	34,1	43,1	49,5	59,3	59,4	60,9	76,9	86,6	90,8	97,8

- a) **Zeichnen** Sie ein Streudiagramm zur Darstellung der Daten aus der Tabelle. 2 marks
- b) **Bestimmen** Sie anhand der Daten aus der Tabelle die Gleichung der Regressionsgeraden von y auf x . Geben Sie Ihre Antwort auf 3 Dezimalstellen genau an. 3 marks
- Zeichnen** Sie die Regressionsgerade in das gleiche Diagramm ein.

Im Folgenden wird das Modell $y = 6,95 \cdot x + 34,56$ verwendet.

- c) **Schätzen** Sie anhand des Modells die erwarteten Einnahmen für 2016. 2 marks
- d) Im Jahr 2017 wurde ein Umsatz von 114 Millionen Euro und im Jahr 2018 von 120 Millionen Euro erzielt. 2 marks
- Erläutern** Sie, ob das obige lineare Regressionsmodell nach 2015 angemessen erscheint.

Teil 2



Ein erfolgreicher Wurf im Basketball ist möglich, wenn der Ball steil und mittig durch den Korb fliegt. Im folgenden Modell wird davon ausgegangen, dass der Wurf in Richtung des Ringes gerichtet ist.

Die Flugbahn des tiefsten Punktes des Balls wird durch die Funktion f modelliert, gegeben durch

$$f(x) = -0,153x^2 + 1,19x + 2,36,$$

Dabei ist x die horizontale Entfernung vom Abwurfpunkt (gemessen entlang des Bodens) in Metern und $y = f(x)$ die Höhe in Metern über dem Boden.

- e) **Berechnen** Sie $f(0)$ und **interpretieren** Sie das Resultat. 2 marks
- f) Der Ring befindet sich 3,05 m über dem Boden. Die horizontale Entfernung vom Abwurfpunkt zum nächstgelegenen Punkt des Ringes beträgt 6,97 m und zum entferntesten Punkt 7,43 m. Der Durchmesser des Balls beträgt 24 cm.
Berechnen Sie $f(6,97)$ und $f(7,43)$. **Erklären** Sie, ob der Wurf erfolgreich sein könnte. 3 marks
- g) **Lösen** Sie die Gleichung $f'(x) = -1$. 3 marks
Interpretieren Sie das Ergebnis im Kontext der Flugbahn des Balls.
- h) **Bestimmen** Sie die Länge der Flugbahn, die der Ball zurücklegt, um den Punkt zu erreichen, der einer horizontalen Entfernung von 7,15 m vom Abwurfpunkt entspricht. 2 marks

Verwenden Sie die Formel für die Bogenlänge $\int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx$.

Teil 3

Es wird angenommen, dass Bob bei jedem Freiwurf eine Wahrscheinlichkeit von 87,7% hat, einen Korb zu erzielen.

- i) Bob wird 10 Freiwürfe ausführen.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Bob mehr als 8-mal trifft. 3 marks
- j) **Bestimmen** Sie die Anzahl der Freiwürfe, die Bob benötigt, damit er mehr als 12-mal mit einer Wahrscheinlichkeit von über 95% trifft. 3 marks