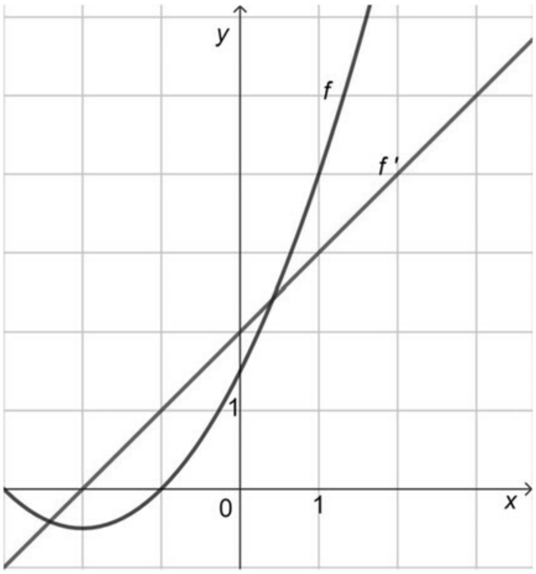
Exercise 1 Calc. : ✗

Das folgende Diagramm zeigt den Graphen einer Funktion f und den Graphen ihrer Ableitung f'.



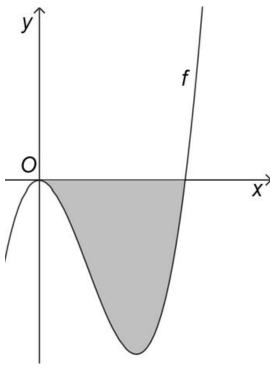
Bestimmen Sie eine Gleichung der Tangente am Graphen von f an der Stelle $x = 1$. 5 marks

Exercise 2 Calc. : ✗

Gegeben ist die Funktion f durch

$$f(x) = -2x^2 \cdot (2 - x)$$

Das folgende Diagramm zeigt den Graphen von f.



Schreiben Sie ein Integral, das den Flächeninhalt des schattierten Bereichs angibt.
(Sie brauchen dieses Integral nicht zu berechnen, sondern nur einen geeigneten Ausdruck anzugeben.) 5 marks

Exercise 3 Calc. : ✗

Die Geschwindigkeit eines sich bewegenden Objekts ist gegeben durch eine Funktion f.
Eine Stammfunktion von f ist F gegeben durch

$$F(t) = \frac{2}{3}t^3 + 3t$$

wobei t die in Sekunden ausgedrückte Zeit ist und $F(t)$ in Metern ausgedrückt ist.

a) **Bestimmen** Sie einen Ausdruck für $f(t)$, die Geschwindigkeit in m/s. — 2 marks

b) Die Entfernung des sich bewegenden Objekts in Metern zwischen $t = a$ und $t = b$ ist gegeben durch

$$\int_a^b f(t)\,\mathrm{d}t$$

Berechnen Sie die Entfernung des sich bewegenden Objekts zwischen $t = 0$ und $t = 3$. — 3 marks

Exercise 4 Calc. : ✗

Die Höhe des Wasserstandes in einem Hafenbecken wird durch die Funktion h modelliert, gegeben durch

$$h(t) = 2\sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) + 3,$$

wobei t die Zeit in Stunden und $h(t)$ die Höhe in Metern ist.

a) **Berechnen** Sie die maximale Höhe des Wasserstandes im Hafenbecken. — 1 mark

b) **Bestimmen** Sie zwei verschiedene Werte für die Zeit t, wenn das Wasser am höchsten Stand ist. — 2 marks

c) **Zeichnen** Sie auf Millimeterpapier den Graphen der Funktion h für t zwischen 0 und 16 Stunden. — 2 marks

Verwenden Sie 1 cm für 1 Stunde auf der x-Achse und 1 cm für 1 Meter auf der y-Achse.

Exercise 5 Calc. : ✗

a) Die Anzahl der Pflanzen einer bestimmten Art kann modelliert werden durch die Funktion A, gegeben durch

$$A(t) = a \cdot b^t$$

wobei a die ursprüngliche Anzahl der Pflanzen und t die Zeit in Jahren ist.

Es ist gegeben, dass $\frac{A(1)}{A(0)} = 0{,}98$.

Bestimmen Sie b und **erklären** Sie seine Bedeutung in diesem Zusammenhang. — 2 marks

b) Gegeben ist nun die Population einer zweiten Art, die mit einer konstanten Rate von 10% pro Jahr abnimmt. Die ursprüngliche Anzahl der Pflanzen von dieser Art beträgt 500.

Bestimmen Sie, welche der folgenden Formeln die Anzahl $B(t)$ der Pflanzen dieser Art nach t Jahren darstellt. — 1 mark

Option 1: $B(t) = 500 \cdot (-0{,}10)^t$	**Option 2:** $B(t) = 500 \cdot (1{,}10)^t$
Option 3: $B(t) = 500 \cdot (0{,}90)^t$	**Option 4:** $B(t) = 500 - 0{,}10 \cdot t$

c) Die Anzahl der Pflanzen einer dritten Art kann durch die Funktion C modelliert werden, gegeben durch

$C(t) = 400 \cdot (0{,}85)^t$, wobei t die Zeit in Jahren ist.

Beschreiben Sie anhand dieses Modells, wie sich die Anzahl der Pflanzen dieser Art im Laufe der Zeit über viele Jahre hinaus entwickeln wird. — 2 marks

Exercise 6

Calc. : ✗

Ein Multiple-Choice-Test besteht aus 4 Fragen. Jede Frage hat drei mögliche Antworten, wobei nur eine Antwort richtig ist.
Ein Schüler beantwortet jede Frage nach dem Zufallsprinzip.

a) **Berechnen** Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der Schüler alle 4 Fragen richtig beantwortet. — 1 mark

b) **Berechnen** Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der Schüler mindestens eine richtige Antwort erhält. — 2 marks

c) **Bestimmen** Sie den Erwartungswert für die Anzahl der richtigen Antworten die der Schüler erhält. — 2 marks

Exercise 7

Calc. : ✗

400 Patienten haben sich freiwillig zur Teilnahme an einer medizinischen Studie gemeldet.
153 Patienten wurden mit einem Medikament A behandelt, 53 von ihnen wurden geheilt.
247 Patienten wurden mit einem Medikament B behandelt, 117 von ihnen wurden geheilt.
Ein Patient wird nach dem Zufallsprinzip ausgewählt.
Bestimmen Sie unter der Annahme, dass der Patient nicht geheilt wurde, die Wahrscheinlichkeit, dass der Patient mit dem Medikament B behandelt wurde. — 5 marks

Exercise 8

Calc. : ✗

5 verschiedene Bücher werden in ein Regal gestellt.

a) **Berechnen** Sie die Anzahl der Möglichkeiten, wie diese Bücher angeordnet werden können. — 1 mark

b) 2 der Bücher handeln von Mathematik und 3 von Physik.

Berechnen Sie die Anzahl der Möglichkeiten, wie die Bücher auf dem Regal angeordnet werden können, wenn die Mathematikbücher zusammenstehen müssen und die Physikbücher zusammenstehen müssen. — 2 marks

c) Claude möchte 2 beliebige der 5 Bücher ausleihen.

Berechnen Sie die Anzahl der verschiedenen Bücherpaare, die Claude ausleihen kann. — 2 marks

Exercise 9

Calc. : ✗

In einer Meeresforschungsstudie wurde festgestellt, dass die Flossenlänge einer bestimmten Haifischart normalverteilt ist, mit einem Erwartungswert von $\mu = 120$ cm und einer Standardabweichung von $\sigma = 15$ cm.
Die Forscher planen, für die Studie ein Ortungsgerät an einem einzelnen Hai anzubringen. Damit das Ortungsgerät sicher sitzt, sollten sie einen Hai mit einer Flossenlänge von mehr als 135 cm auswählen.
Die Forscher isolieren die Haie mit einer Flossenlänge über dem Erwartungswert und wählen einen dieser Haie zufällig aus.
Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass das Gerät sicher sitzen kann. — 5 marks

Exercise 10

Calc. : ✗

Ordnen Sie die folgenden Korrelationskoeffizienten den nachstehenden Streudiagrammen **zu**: — 5 marks
a) $r = -1$ b) $r = 0,92$ c) $r = 0,74$ d) $r = 0$ e) $r = -0,73$
ind **beschreiben** Sie die Art der Korrelation und die Stärke der Beziehung.

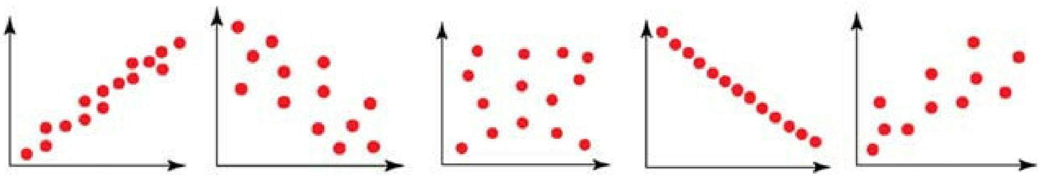


Abbildung 1 Abbildung 2 Abbildung 3 Abbildung 4 Abbildung 5