

Name:	
Klasse/Jahrgang:	



Standardisierte kompetenzorientierte schriftliche  
Reife- und Diplomprüfung / Berufsreifeprüfung

BHS/BRP

8. Mai 2025

# Angewandte Mathematik

## Berufsreifeprüfung

### Mathematik

# BAfEP, BASOP, BRP

--

# Hinweise zur Aufgabenbearbeitung

Sehr geehrte Kandidatin! Sehr geehrter Kandidat!  
Das vorliegende Aufgabenheft enthält Teil-A-Aufgaben und Teil-B-Aufgaben mit jeweils unterschiedlich vielen Teilaufgaben. Die Teilaufgaben sind unabhängig voneinander bearbeitbar. Ihnen stehen *270 Minuten* an Arbeitszeit zur Verfügung. Verwenden Sie für die Bearbeitung ausschließlich dieses Aufgabenheft und das Ihnen zur Verfügung gestellte Arbeitspapier. Schreiben Sie Ihren Namen und Ihren Jahrgang bzw. Ihre Klasse in die dafür vorgesehenen Felder auf dem Deckblatt des Aufgabenhefts sowie Ihren Namen und die fortlaufende Seitenzahl auf jedes verwendete Blatt Arbeitspapier. Geben Sie bei der Beantwortung jeder Handlungsanweisung deren Bezeichnung (z. B.: 3d1) auf dem Arbeitspapier an.

In die Beurteilung wird alles einbezogen, was nicht durchgestrichen ist.

Die Verwendung der vom zuständigen Regierungsmitglied für die Klausurarbeit freigegebenen Formelsammlung für die SRDP in Angewandter Mathematik ist erlaubt. Weiters ist die Verwendung von elektronischen Hilfsmitteln (z. B. grafikfähiger Taschenrechner oder andere entsprechende Technologie) erlaubt, sofern keine Kommunikationsmöglichkeit (z. B. via Internet, Intranet, Bluetooth, Mobilfunknetzwerke etc.) gegeben ist und der Zugriff auf Eigendateien im elektronischen Hilfsmittel nicht möglich ist.

Eine Erläuterung der Antwortformate liegt im Prüfungsraum zur Durchsicht auf.

## Handreichung für die Bearbeitung

- Bei Aufgaben mit offenem Antwortformat ist jede Berechnung mit einem nachvollziehbaren Rechenansatz bzw. mit einer nachvollziehbaren Dokumentation des Technologieeinsatzes (die verwendeten Ausgangsparameter und die verwendete Technologiefunktion müssen angegeben werden) durchzuführen.
- Lösungen müssen jedenfalls eindeutig als solche erkennbar sein.

- Lösungen müssen jedenfalls mit zugehörigen Einheiten angegeben werden, wenn dazu in der Handlungsanweisung explizit aufgefordert wird.

## Für die Bearbeitung wird empfohlen:

- selbst gewählte Variablen zu erklären und gegebenenfalls mit den zugehörigen Einheiten anzugeben,
- frühzeitiges Runden zu vermeiden,
- Diagramme oder Skizzen zu beschriften.

## So ändern Sie Ihre Antwort bei Aufgaben zum Ankreuzen:

1. Übermalen Sie das Kästchen mit der nicht mehr gültigen Antwort.
2. Kreuzen Sie dann das gewünschte Kästchen an.

Hier wurde zuerst die Antwort „ $5 + 5 = 9$ “ gewählt und dann auf „ $2 + 2 = 4$ “ geändert.

$1 + 1 = 3$	<input type="checkbox"/>
$2 + 2 = 4$	<input checked="" type="checkbox"/>
$3 + 3 = 5$	<input type="checkbox"/>
$4 + 4 = 4$	<input type="checkbox"/>
$5 + 5 = 9$	<input checked="" type="checkbox"/>

## So wählen Sie eine bereits übermalte Antwort:

1. Übermalen Sie das Kästchen mit der nicht mehr gültigen Antwort.
2. Kreuzen Sie das gewünschte übermalte Kästchen ein.

Hier wurde zuerst die Antwort „ $2 + 2 = 4$ “ übermalte und dann wieder gewählt.

$1 + 1 = 3$	<input type="checkbox"/>
$2 + 2 = 4$	<input checked="" type="checkbox"/>
$3 + 3 = 5$	<input type="checkbox"/>
$4 + 4 = 4$	<input checked="" type="checkbox"/>
$5 + 5 = 9$	<input type="checkbox"/>

## Beurteilungsschlüssel

erreichte Punkte	Note
37–42 Punkte	Sehr gut
31–36,5 Punkte	Gut
25–30,5 Punkte	Befriedigend
20–24,5 Punkte	Genügend
0–19,5 Punkte	Nicht genügend

**Viel Erfolg!**

# Aufgabe 1

## Fahrzeiten

Sophie und Anna pendeln täglich zum Arbeitsplatz. Ihre Fahrzeiten werden als normalverteilt angenommen.

- a) Die normalverteilte Zufallsvariable  $X$  beschreibt die Fahrzeit von Sophie. Der Erwartungswert beträgt  $\mu = 40$  min. Die zugehörige Dichtefunktion wird mit  $f$  bezeichnet.

Es wird folgendes Ereignis  $E$  betrachtet:

$E$  ... Sophies Fahrzeit ist um mindestens 5 min länger als  $\mu$  und um höchstens 10 min länger als  $\mu$

- 1) Vervollständigen Sie die nachstehende Formel durch Eintragen der fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen. [0/1 P.]

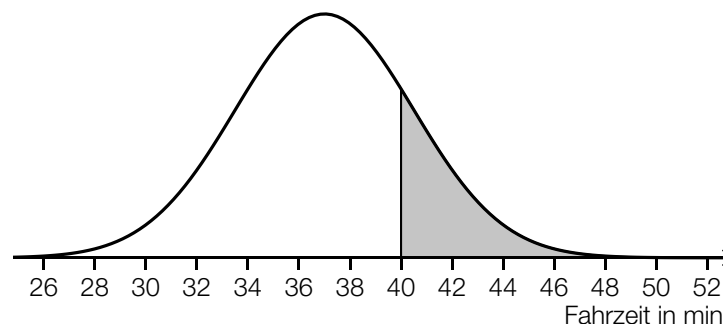
$$P(E) = \int_{\boxed{\phantom{00}}}^{\boxed{\phantom{00}}} f(x) dx$$

$x$  ... Fahrzeit in min

- b) Die Fahrzeit von Anna wird durch die normalverteilte Zufallsvariable  $Y$  mit dem Erwartungswert  $\mu = 37$  min und der Standardabweichung  $\sigma = 3,5$  min modelliert.

- 1) Berechnen Sie dasjenige um  $\mu$  symmetrische Intervall, in dem eine zufällig ausgewählte Fahrzeit mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % liegt. [0/1 P.]

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Dichtefunktion dargestellt.



- 2) Interpretieren Sie den Inhalt der grau markierten Fläche im gegebenen Sachzusammenhang. [0/1 P.]

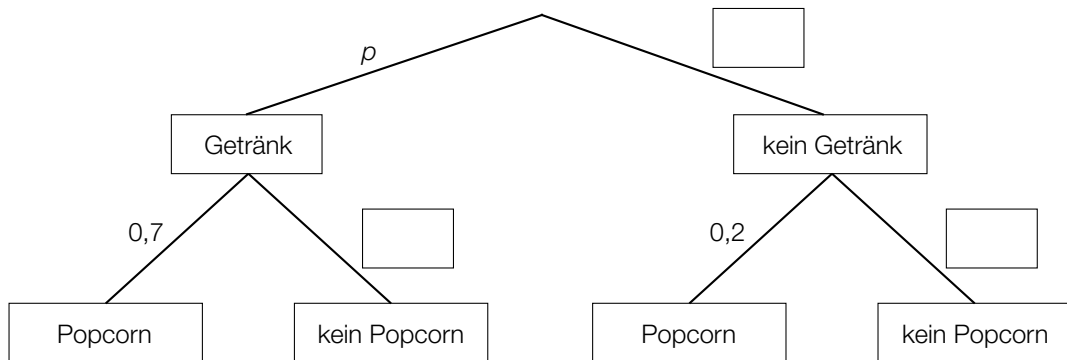
## Aufgabe 2

### Im Kino

- a) Eine bestimmte Kinovorstellung wird ausschließlich von Erwachsenen und Kindern, insgesamt 76 Personen, besucht.  
Die Hälfte der Erwachsenen und 75 % der Kinder konsumieren während dieser Kinovorstellung Getränke. Insgesamt konsumieren 50 Personen während dieser Kinovorstellung Getränke.  
 $x$  ... Anzahl der Erwachsenen in dieser Kinovorstellung  
 $y$  ... Anzahl der Kinder in dieser Kinovorstellung

1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung von  $x$  und  $y$ . [0/1½/1 P.]

- b) Für eine andere Kinovorstellung sind die Wahrscheinlichkeiten, dass eine zufällig ausgewählte Person ein Getränk oder Popcorn konsumiert, im nachstehenden Baumdiagramm dargestellt.

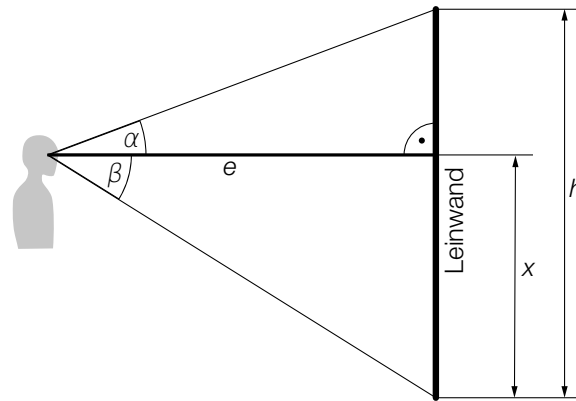


- 1) Tragen Sie im obigen Baumdiagramm die fehlenden Wahrscheinlichkeiten in die dafür vorgesehenen Kästchen ein. [0/1½/1 P.]

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Person ein Getränk und Popcorn konsumiert, beträgt 52,5 %.

- 2) Berechnen Sie  $p$ . [0/1 P.]

- c) Leon sieht von seinem Sitzplatz aus die Leinwand mit der Höhe  $h$  unter einem bestimmten Sehwinkel (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



- 1) Kreuzen Sie die in jedem Fall richtige Formel an. [1 aus 5]

[0/1 P.]

$h = e \cdot (\tan(\alpha) + \tan(\beta))$	<input type="checkbox"/>
$\alpha = \arctan\left(\frac{e}{x}\right)$	<input type="checkbox"/>
$e = x \cdot \tan(\alpha)$	<input type="checkbox"/>
$x = h - e \cdot \tan(\beta)$	<input type="checkbox"/>
$\beta = \arctan\left(\frac{h-x}{e}\right)$	<input type="checkbox"/>

Es gilt:  $e = 10$  m,  $x = 4$  m,  $h = 6$  m

- 2) Berechnen Sie den Sehwinkel, unter dem Leon die Leinwand sieht.

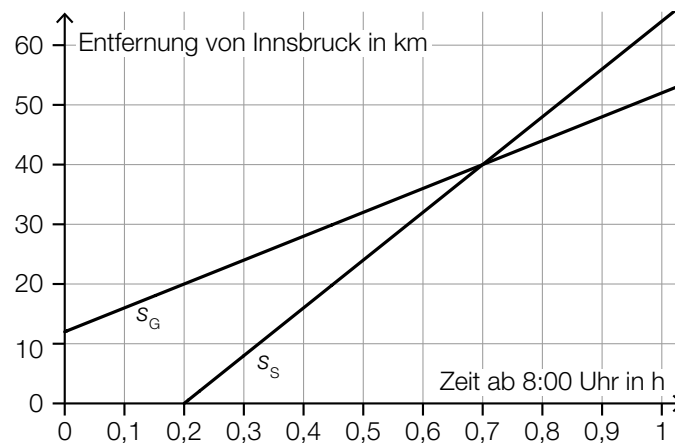
[0/1 P.]

## Aufgabe 3

### Zugfahrt

- a) Die Stadt Hall liegt auf der Strecke zwischen Innsbruck und Salzburg und ist 12 km von Innsbruck entfernt. Um 8:00 Uhr fährt in Hall ein Güterzug in Richtung Salzburg ab. Einige Zeit später fährt in Innsbruck ein Schnellzug ebenfalls in Richtung Salzburg ab.

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der Weg-Zeit-Funktionen der beiden Züge dargestellt. Dabei wird modellhaft angenommen, dass die jeweilige Geschwindigkeit der beiden Züge während ihrer Fahrt konstant ist.



Die Fahrt des Güterzugs wird durch die Weg-Zeit-Funktion  $s_G$  beschrieben.  
Die Fahrt des Schnellzugs wird durch die Weg-Zeit-Funktion  $s_S$  beschrieben.

$t$  ... Zeit ab 8:00 Uhr in h

$s_G(t)$  ... Entfernung des Güterzugs von Innsbruck zur Zeit  $t$  in km

$s_S(t)$  ... Entfernung des Schnellzugs von Innsbruck zur Zeit  $t$  in km

- 1) Stellen Sie eine Gleichung der Weg-Zeit-Funktion  $s_G$  auf.
- 2) Kreuzen Sie die nicht zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

[0/1 P.]

[0/1 P.]

Der Schnellzug fährt um 8:12 Uhr ab.	<input type="checkbox"/>
Die Geschwindigkeit des Schnellzugs beträgt 80 km/h.	<input type="checkbox"/>
Der Schnellzug holt nach 40 km Fahrt den Güterzug ein.	<input type="checkbox"/>
Der Schnellzug holt eine halbe Stunde nach seiner Abfahrt den Güterzug ein.	<input type="checkbox"/>
Zum Zeitpunkt der Abfahrt des Schnellzugs hat der Güterzug einen Vorsprung von 12 km.	<input type="checkbox"/>

- b) Ein bestimmter Zug fährt ohne Zwischenstopp von Innsbruck nach Völs. Die Fahrzeit beträgt 4 min.

Der zurückgelegte Weg lässt sich näherungsweise durch die Weg-Zeit-Funktion  $s$  beschreiben.

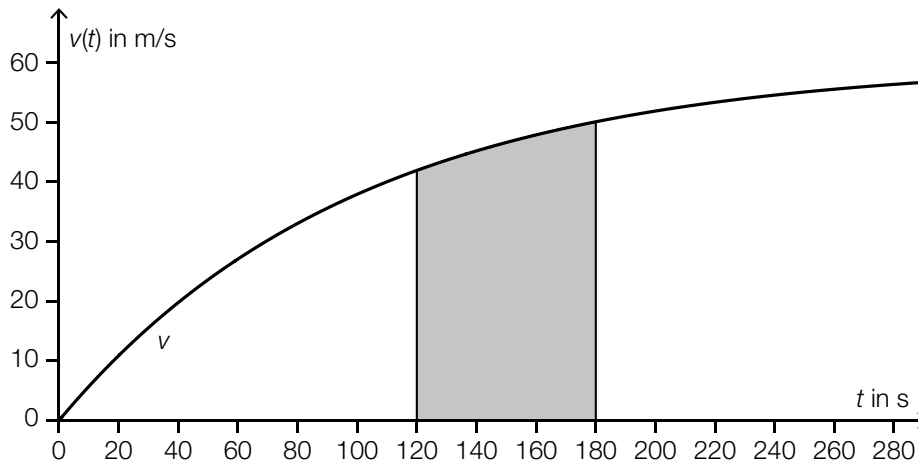
$$s(t) = -0,12 \cdot t^3 + 0,72 \cdot t^2 \quad \text{mit} \quad 0 \leq t \leq 4$$

$t$  ... Zeit nach der Abfahrt in min

$s(t)$  ... zurückgelegter Weg zur Zeit  $t$  in km

- 1) Zeigen Sie, dass dieser Zug nach 4 min stillsteht. [0/1 P.]
- 2) Ermitteln Sie die maximale Geschwindigkeit dieses Zuges in km/h. [0/1 P.]

- c) Der Graph der Geschwindigkeit-Zeit-Funktion  $v$  eines anderen Zuges ist in der nachstehenden Abbildung modellhaft dargestellt.



- 1) Interpretieren Sie den Inhalt der in der obigen Abbildung grau markierten Fläche im gegebenen Sachzusammenhang. [0/1 P.]

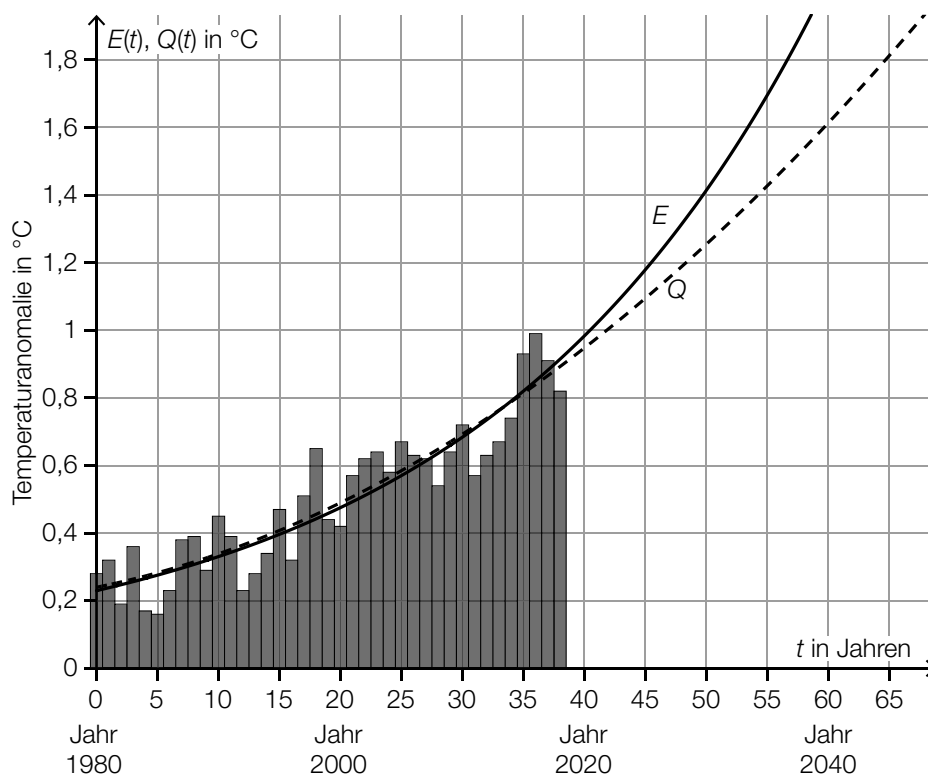
## Aufgabe 4

### Erderwärmung

Für jedes Jahr im Zeitraum von 1980 bis 2018 wurde die Abweichung der weltweiten Durchschnittstemperatur dieses Jahres von der weltweiten Durchschnittstemperatur im 20. Jahrhundert ermittelt. Die Ergebnisse wurden in der unten stehenden Abbildung in Form eines Säulendiagramms dargestellt.

Solche Abweichungen werden als *Temperaturanomalie* bezeichnet.

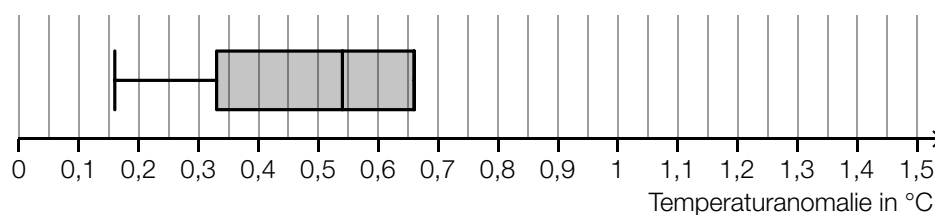
Auf Basis der ermittelten Daten wurden die zwei verschiedenen Modellfunktionen  $E$  und  $Q$  für die zeitliche Entwicklung der Temperaturanomalie erstellt. Die Graphen von  $E$  und  $Q$  sind in der Abbildung ebenfalls dargestellt.



$t$  ... Zeit in Jahren mit  $t = 0$  für das Jahr 1980

$E(t)$ ,  $Q(t)$  ... (modellhafte) Temperaturanomalie zur Zeit  $t$  in  $^{\circ}\text{C}$

- a) Aus den Daten zur Temperaturanomalie in den Jahren 1980 bis 2018 soll ein Boxplot erstellt werden. In der nachstehenden Abbildung ist ein Teil dieses Boxplots eingezeichnet.



- 1) Vervollständigen Sie den obigen Boxplot unter Verwendung der Daten aus dem obigen Säulendiagramm.

[0/1 P.]



b) Die Funktion  $E$  ist eine Exponentialfunktion, die Funktion  $Q$  ist eine quadratische Funktion.

1) Kreuzen Sie die nicht zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

[0/1 P.]

Die Funktion $E$ ist streng monoton steigend.	<input type="checkbox"/>
Es gilt: $E'(55) > Q'(55)$	<input type="checkbox"/>
Der Graph der Funktion $E$ ist negativ gekrümmt.	<input type="checkbox"/>
Die 2. Ableitungsfunktion $E''$ ist eine Exponentialfunktion.	<input type="checkbox"/>
Die 1. Ableitungsfunktion $Q'$ ist eine lineare Funktion.	<input type="checkbox"/>

c) Für die Funktion  $E$  gilt:

$$E(t) = 0,23 \cdot 1,037^t$$

$t$  ... Zeit in Jahren mit  $t = 0$  für das Jahr 1980

$E(t)$  ... (modellhafte) Temperaturanomalie zur Zeit  $t$  in °C

1) Interpretieren Sie die Zahl 1,037 im gegebenen Sachzusammenhang.

[0/1 P.]

2) Berechnen Sie mithilfe der Funktion  $E$ , nach welcher Zeit die Temperaturanomalie 2,5 °C beträgt.

[0/1 P.]

## Aufgabe 5

### Kunststoff

a) In einem einfachen Modell wird angenommen:

Die Menge an Kunststoffmüll in Österreich ist im Zeitraum von 1994 bis 2012 pro Jahr um 0,8 % im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr gestiegen. Im Jahr 2012 betrug die Menge an Kunststoffmüll in Österreich rund 875 000 Tonnen.

1) Berechnen Sie die Menge an Kunststoffmüll in Österreich im Jahr 1994. [0/1 P.]

b) In der nachstehenden Tabelle sind die jährlichen weltweiten Produktionsmengen an Kunststoff für drei ausgewählte Jahre angegeben.

Jahr	1976	1989	2002
Produktionsmenge in Millionen Tonnen	50	100	200

Chris behauptet: „Die zeitliche Entwicklung der Produktionsmenge im Zeitraum von 1976 bis 2002 kann durch eine lineare Funktion beschrieben werden.“

1) Zeigen Sie, dass die Behauptung von Chris falsch ist. [0/1 P.]

Die zeitliche Entwicklung der Produktionsmenge im Zeitraum von 1976 bis 2002 kann durch die Exponentialfunktion  $f$  beschrieben werden.

$$f(t) = 50 \cdot a^t$$

$t$  ... Zeit in Jahren mit  $t = 0$  für das Jahr 1976

$f(t)$  ... Produktionsmenge zur Zeit  $t$  in Millionen Tonnen

$a$  ... Parameter

2) Ermitteln Sie den Parameter  $a$ . [0/1 P.]

c) Der *Great Pacific Garbage Patch* ist ein riesiger Müllteppich im Nordpazifik.

Laut einer Untersuchung aus dem Jahr 2018 befinden sich im Great Pacific Garbage Patch auf einer Wasseroberfläche von 1,6 Millionen  $\text{km}^2$  insgesamt  $1,8 \cdot 10^{12}$  Kunststoffteile.

1) Berechnen Sie die durchschnittliche Anzahl an Kunststoffteilen pro Quadratmeter im Great Pacific Garbage Patch. [0/1 P.]

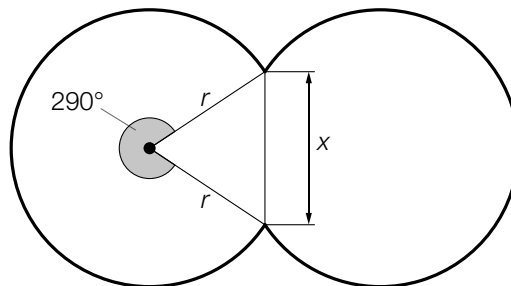
## Aufgabe 6

### Swimmingpools

- a) Lauras Pool hat die Form eines Drehzylinders. Dieser Pool hat einen Innendurchmesser von 4 m und eine Höhe von 130 cm. Er ist zu 90 % mit Wasser befüllt.

1) Berechnen Sie das Volumen des Wassers in Lauras Pool in Litern. [0/1 P.]

- b) Martin hat einen sogenannten *Achtformpool*. Die Form eines solchen Achtformpools in der Ansicht von oben besteht aus zwei Kreisbögen (siehe nachstehende Abbildung).



1) Stellen Sie mithilfe von  $r$  eine Formel zur Berechnung von  $x$  auf.

$x =$  \_\_\_\_\_ [0/1 P.]

- c) Zur Reinigung des Wassers in einem Pool werden eine Wasserpumpe und ein Sandfilter verwendet.

Dabei gilt:

$$v = \frac{P}{r^2 \cdot \pi}$$

$P$  ... Leistung der Wasserpumpe in  $\text{m}^3/\text{s}$

$r$  ... Radius des Sandfilters in m

$v$  ... Durchflussgeschwindigkeit des Wassers in m/s

- 1) Ordnen Sie den beiden Satzanfängen jeweils eine Fortsetzung aus A bis D so zu, dass zutreffende Aussagen entstehen. [0/1½/1 P.]

Wenn $P$ bei konstantem $r$ um 20 % erhöht wird,	<input type="checkbox"/>
Wenn $r$ bei konstantem $P$ um 20 % verringert wird,	<input type="checkbox"/>

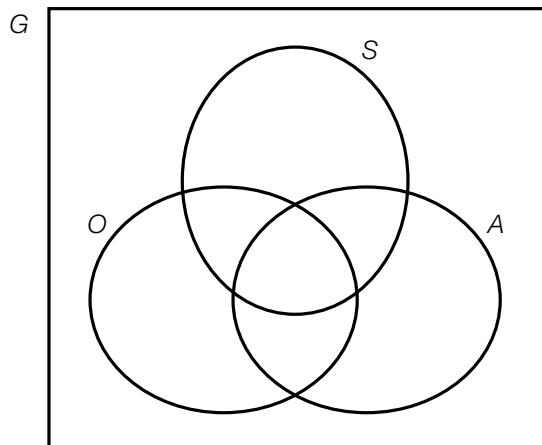
A	nimmt $v$ um 20 % zu.
B	nimmt $v$ um rund 56 % zu.
C	nimmt $v$ um 44 % ab.
D	nimmt $v$ um 20 % ab.

## Aufgabe 7 (Teil B)

### James Bond

James Bond ist ein erfundener britischer Geheimagent. In den bisher veröffentlichten James-Bond-Filmen spielten verschiedene Schauspieler die Rolle dieses Geheimagenten.

- a) Die Menge  $G$  aller James-Bond-Filme wird gemäß dem nachstehenden Venn-Diagramm eingeteilt.



- $G$  ... Menge aller James-Bond-Filme  
 $O$  ... Menge der James-Bond-Filme, die einen Oscar gewonnen haben  
 $S$  ... Menge der James-Bond-Filme, die einen Schauplatz in Österreich haben  
 $A$  ... Menge der James-Bond-Filme, in denen James Bond ein Auto der Marke *Aston Martin* fährt

Der Film *Im Geheimdienst Ihrer Majestät* hat einen Schauplatz in Österreich, James Bond fährt darin ein Auto der Marke *Aston Martin*, aber der Film hat keinen Oscar gewonnen.

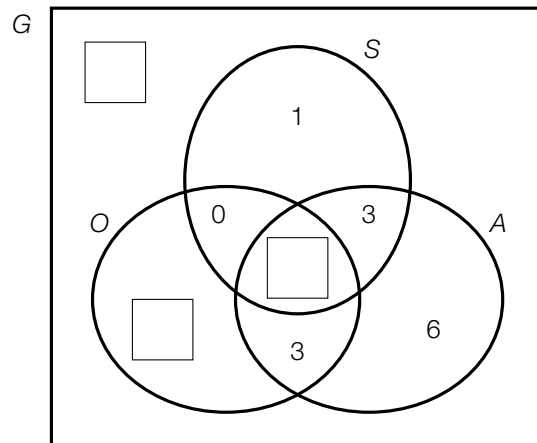
- 1) Markieren Sie im obigen Venn-Diagramm denjenigen Bereich, in dem der Film *Im Geheimdienst Ihrer Majestät* liegt. [0/1 P.]

Bis zum Jahr 2020 wurden insgesamt 24 James-Bond-Filme veröffentlicht.

Genau 1 Film hat sowohl einen Schauplatz in Österreich als auch einen Oscar gewonnen und James Bond fährt darin ein Auto der Marke *Aston Martin*.

Insgesamt haben 4 verschiedene James-Bond-Filme einen Oscar gewonnen.

- 2) Tragen Sie in das nachstehende Venn-Diagramm die fehlenden drei Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein. [0/1 P.]



- 3) Geben Sie die Anzahl derjenigen James-Bond-Filme an, die einen Schauplatz in Österreich haben. [0/1 P.]

- b) In der nachstehenden Tabelle sind die Einspielergebnisse einiger ausgewählter James-Bond-Filme seit 1985 angegeben.

Filmtitel	Jahr	Einspielergebnis in Mio. US-Dollar
<i>Im Angesicht des Todes</i>	1985	157,8
<i>Lizenz zum Töten</i>	1989	156,2
<i>Der Morgen stirbt nie</i>	1997	346,6
<i>Stirb an einem anderen Tag</i>	2002	456,0
<i>Casino Royale</i>	2006	599,2
<i>Skyfall</i>	2012	1 108,6

Die zeitliche Entwicklung der Einspielergebnisse soll mithilfe der Daten aus der obigen Tabelle in einem einfachen Modell durch die lineare Funktion  $f$  beschrieben werden.

$t$  ... Zeit in Jahren mit  $t = 0$  für das Jahr 1985

$f(t)$  ... Einspielergebnis zur Zeit  $t$  in Mio. US-Dollar

- 1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion  $f$  auf.

$$f(t) = \underline{\hspace{15em}} \quad [0/1 P.]$$

- 2) Berechnen Sie, um wie viel Prozent das tatsächliche Einspielergebnis des Films *Skyfall* über dem mit der Funktion  $f$  berechneten Einspielergebnis liegt. [0/1 P.]

- c) In den insgesamt 24 bis zum Jahr 2020 veröffentlichten James-Bond-Filmen spielte der Schauspieler Sean Connery 6-mal die Rolle des James Bond.

Für einen Filmabend werden 3 verschiedene James-Bond-Filme nach dem Zufallsprinzip ausgewählt.

- 1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass in mindestens 1 ausgewählten Film Sean Connery die Rolle des James Bond spielt. [0/1 P.]

In der nachstehenden Tabelle ist für jeden der 24 Filme die Anzahl der Autos, mit denen James Bond fährt, angegeben.

Anzahl der Autos pro Film	1	2	3	4	5	6	7
Anzahl der Filme	5	6	8	3	0	1	1

- 2) Ermitteln Sie den Erwartungswert für die Anzahl der Autos, mit denen James Bond in einem zufällig ausgewählten Film fährt. [0/1 P.]

## Aufgabe 8 (Teil B)

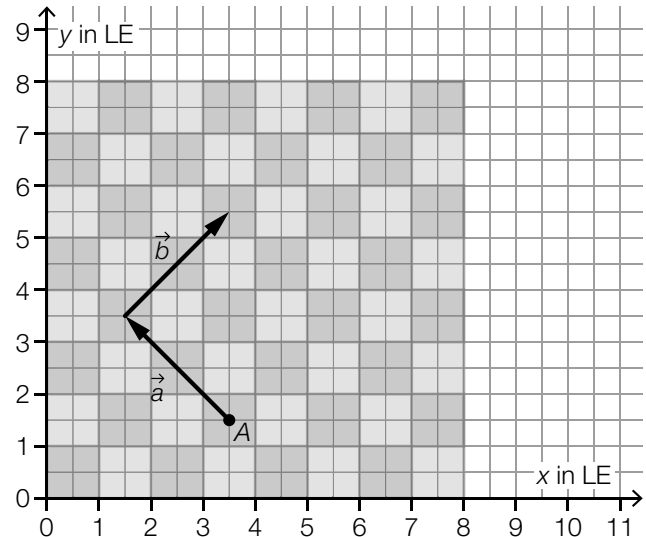
### Spielesammlung

Franziska und Sandra spielen verschiedene Brettspiele einer Spielesammlung.

a) Bei dem Spiel *Dame* werden auf einem Spielbrett Spielsteine schräg gezogen.

Im nebenstehenden Koordinatensystem ist ein Spielzug von Franziska durch die Vektoren  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  dargestellt.

$x, y \dots$  Koordinaten in Längeneinheiten (LE)



Für die Vektoren  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  gilt folgender Zusammenhang:  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$

1) Beschreiben Sie die geometrische Bedeutung dieses Zusammenhangs.

[0/1 P.]

In einem anderen Spielzug zieht Sandra einen Spielstein entlang des Vektors  $\vec{c}$ . Der Vektor  $\vec{c}$  ist der Gegenvektor von  $\vec{b}$ .

2) Kreuzen Sie die nicht zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

[0/1 P.]

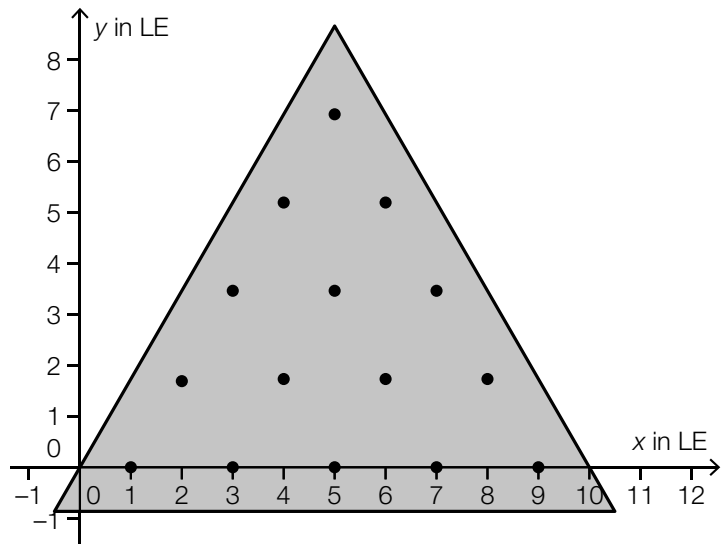
$ \vec{b}  =  \vec{c} $	<input type="checkbox"/>
$\vec{b} = -\vec{c}$	<input type="checkbox"/>
$\vec{b} \cdot \vec{c} = - \vec{b} ^2$	<input type="checkbox"/>
$\vec{c} = \frac{1}{ \vec{b} } \cdot \vec{b}$	<input type="checkbox"/>
$\vec{b} + \vec{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	<input type="checkbox"/>

b) *Solitär* ist ein Spiel, das man alleine spielt. Dabei werden Spielsteine durch Überspringen vom Spielfeld entfernt.

Die ersten zwei Spielzüge können durch folgende Vektoren beschrieben werden:

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \cdot \sqrt{3} \end{pmatrix}$$

$x, y \dots$  Koordinaten in Längeneinheiten (LE)



- 1) Zeigen Sie rechnerisch, dass die zwei Vektoren  $\vec{u}$  und  $\vec{v}$  die gleiche Länge haben. [0/1 P.]
- 2) Ordnen Sie den Vektoren  $\vec{u}$  und  $\vec{v}$  jeweils eine passende Darstellung aus A bis D zu. [0/1½/1 P.]

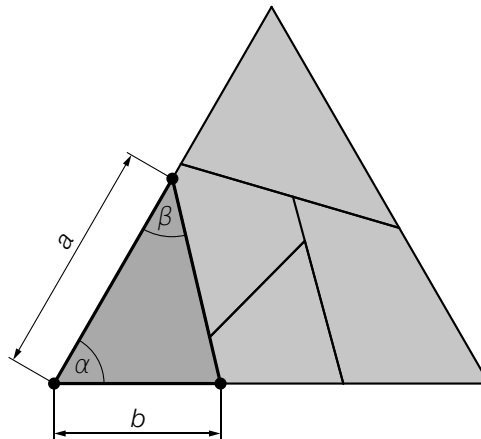
[0/1½/1 P.]

$\vec{u}$	<input type="checkbox"/>
$\vec{v}$	<input type="checkbox"/>

A	
B	
C	
D	



- c) Die Spielesammlung enthält auch ein dreieckiges *Tangram*-Spiel (siehe nachstehende Abbildung).



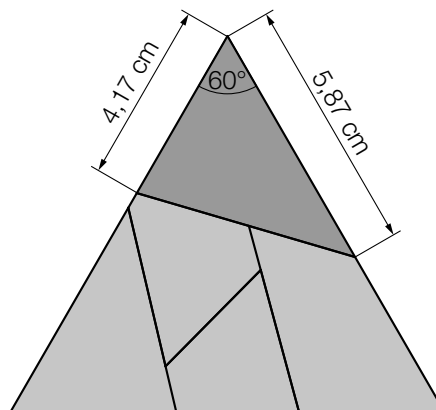
Für das in der obigen Abbildung dunkelgrau markierte spitzwinkelige Dreieck gilt:

$$a = 5,44 \text{ cm}, b = 3,83 \text{ cm}, \beta = 43,23^\circ$$

- 1) Berechnen Sie den Winkel  $\alpha$ .

[0/1 P.]

Das oberste Teil des Tangram-Spiels ist in der nachstehenden Abbildung dunkelgrau markiert.



- 2) Berechnen Sie den Flächeninhalt des obersten Teiles.

[0/1 P.]

## Aufgabe 9 (Teil B)

### Windräder

- a) Windräder können unterschiedliche Anzahlen an Rotorblättern aufweisen. Die jeweilige Anzahl der Rotorblätter verschiedener Windräder kann durch die Folge  $(f_n)$  beschrieben werden.

Dabei gilt:  $f_1 = 2$  und  $f_2 = 3$

Max nimmt an, dass  $(f_n)$  eine geometrische Folge ist.

- 1) Zeigen Sie, dass das Folgenglied  $f_3$  gemäß diesem Modell nicht ganzzahlig ist. [0/1 P.]

Michaela nimmt an, dass  $(f_n)$  eine arithmetische Folge ist.

- 2) Erstellen Sie ein rekursives Bildungsgesetz für diese arithmetische Folge. [0/1 P.]

- b) Ein Hobby-Handwerker plant den Bau von Western-Windrädern mit unterschiedlichen Anzahlen an Rotorblättern.



Bildquelle: Agnes Monkelbaan – own work, CC BY-SA 4.0,  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goingarijp\\_\(actm\)\\_02.jpg#/media/File:Goingarijp\\_\(actm\)\\_01.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Goingarijp_(actm)_02.jpg#/media/File:Goingarijp_(actm)_01.jpg) [25.04.2023].

Die Anzahlen der Rotorblätter lassen sich mithilfe der arithmetischen Folge  $(w_n)$  beschreiben.

$$w_n = 5 \cdot (n + 3)$$

Dieses Bildungsgesetz soll in einer anderen Form dargestellt werden.

- 1) Tragen Sie die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

$$w_n = \boxed{\phantom{00}} + (n - 1) \cdot \boxed{\phantom{00}}$$

[0/1 P.]

c) Sabine teilt die Windräder in einer bestimmten Region nach mehreren Merkmalen ein.

$D$  ... Menge der Windräder mit genau 3 Rotorblättern

$V$  ... Menge der Windräder mit genau 4 Rotorblättern

$S$  ... Menge der Windräder, die Strom erzeugen

$M$  ... Menge der Windräder, die Mehl mahlen

Für die Windräder in dieser Region gilt:  $M \subseteq V$

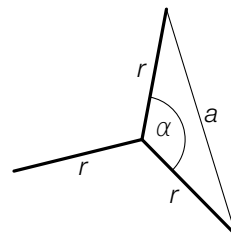
1) Interpretieren Sie diese Aussage im gegebenen Sachzusammenhang.

[0/1 P.]

d) In den nachstehenden Abbildungen ist ein bestimmtes Windrad mit 3 Rotorblättern dargestellt.



Bildquelle: BMBWF



Für dieses Windrad gilt:

$$\alpha = 120^\circ$$

$$a = 60,62 \text{ m}$$

1) Berechnen Sie den Radius  $r$ .

[0/1 P.]

