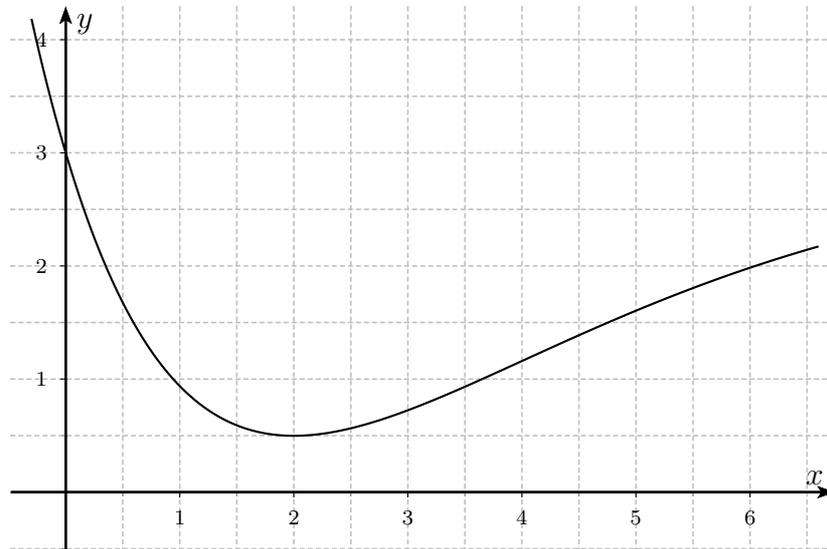


**Kernfach Mathematik**

**HMF 1 - Analysis (Pool 1)**

Die Abbildung zeigt den Graphen der auf  $\mathbb{R}$  definierten Funktion  $f$ .



1.1 Bestimmen Sie mithilfe der Abbildung einen Näherungswert für  $\int_3^5 f(x) dx$ .

(2 P)

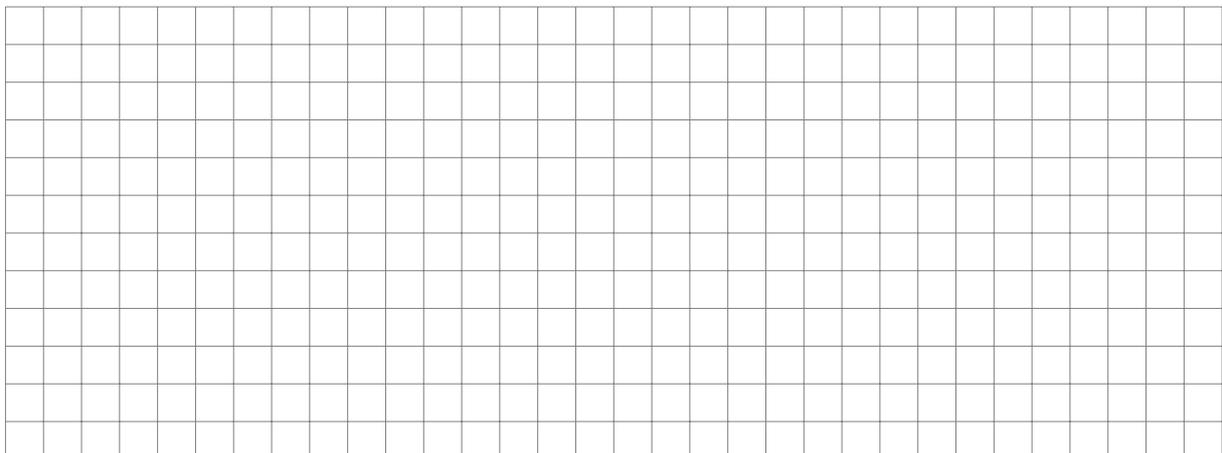
Die Funktion  $F$  ist die auf  $\mathbb{R}$  definierte Stammfunktion von  $f$  mit  $F(3) = 0$ .

1.2 Geben Sie mithilfe der Abbildung einen Näherungswert für die Ableitung von  $F$  an der Stelle 2 an.

(1 P)

1.3 Zeigen Sie, dass  $F(b) = \int_3^b f(x) dx$  mit  $b \in \mathbb{R}$  gilt.

(2 P)



**Kernfach Mathematik**

---

**HMF 2 - Analysis (Pool 1)**

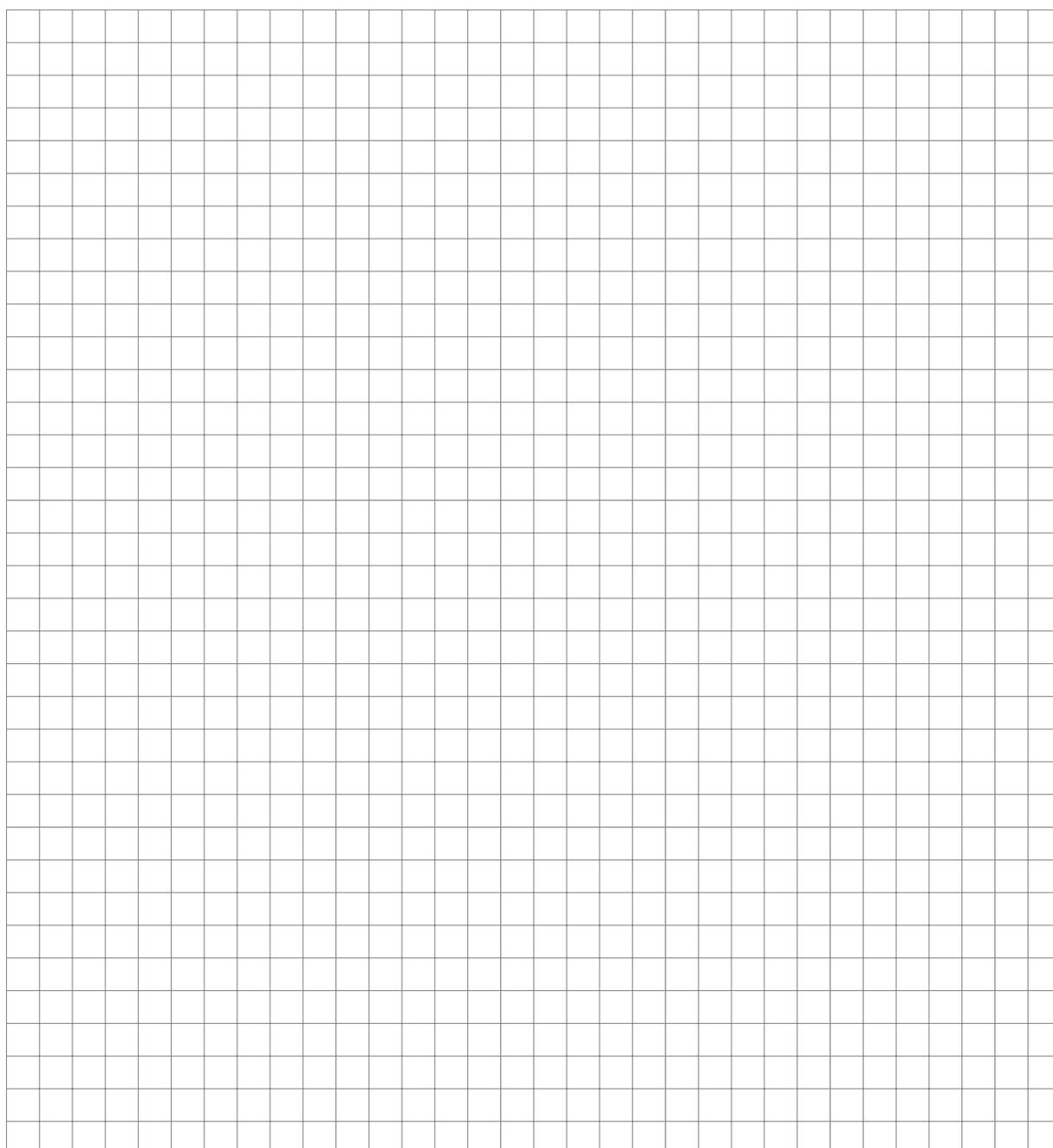
Gegeben ist die Funktion  $f$  durch  $f(x) = x^2 \cdot e^{2-x}$ .

2.1 Zeigen Sie, dass  $f'(3) = -\frac{3}{e}$  gilt.

(2 P)

2.2 Bestimmen Sie eine Gleichung der Tangente  $t$  an den Graphen der Funktion  $f$  an der Stelle 3.

(3 P)

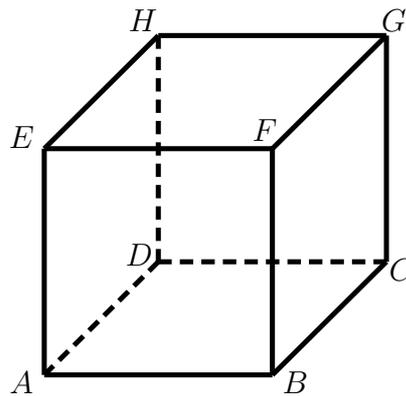


**Kernfach Mathematik**

---

**HMF 3 - Analytische Geometrie (Pool 1)**

Betrachtet wird der abgebildete Würfel  $ABCDEFGH$ . Die Eckpunkte  $D$ ,  $E$ ,  $F$  und  $H$  dieses Würfels besitzen in einem kartesischen Koordinatensystem die folgenden Koordinaten:  $D(0|0|-2)$ ,  $E(2|0|0)$ ,  $F(2|2|0)$  und  $H(0|0|0)$

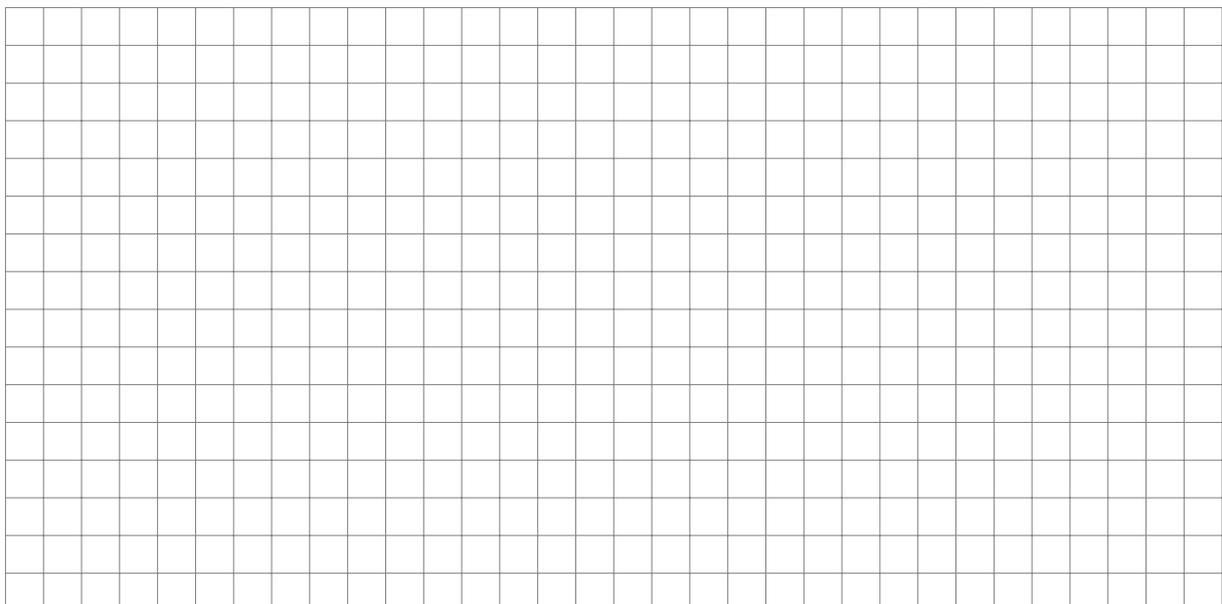


3.1 Zeichnen Sie in die Abbildung die Koordinatenachsen ein und bezeichnen Sie diese. Geben Sie die Koordinaten des Punktes  $A$  an.

(2 P)

3.2 Der Punkt  $P$  liegt auf der Kante  $\overline{FB}$  des Würfels und hat vom Punkt  $H$  den Abstand 3. Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes  $P$ .

(3 P)



**Kernfach Mathematik**

---

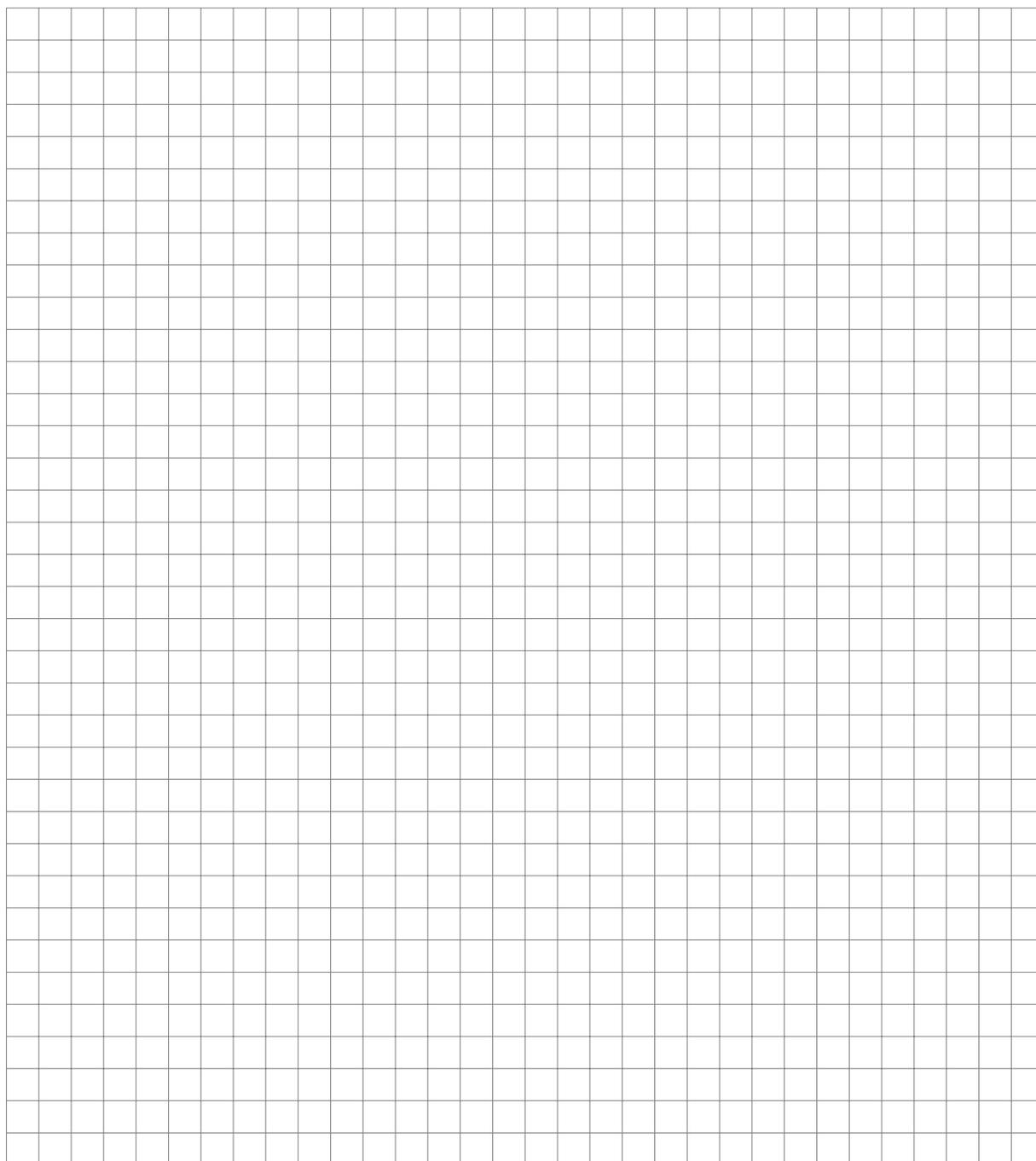
**HMF 4 - Analytische Geometrie (Pool 1)**

Gegeben sind die Ebene  $E : 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 6$  sowie die Punkte  $P(1|0|2)$  und  $Q(5|2|6)$ .

4.1 Zeigen Sie, dass die Gerade durch die Punkte  $P$  und  $Q$  senkrecht zur Ebene  $E$  verläuft.  
(2 P)

4.2 Die Punkte  $P$  und  $Q$  liegen symmetrisch zu einer Ebene  $F$ . Ermitteln Sie eine Gleichung von  $F$ .

(3 P)



**Kernfach Mathematik**

---

**HMF 5 - Analytische Geometrie (Pool 2)**

Gegeben sind die Punkte  $A(-2 | 1 | 4)$  und  $B(-4 | 0 | 6)$ .

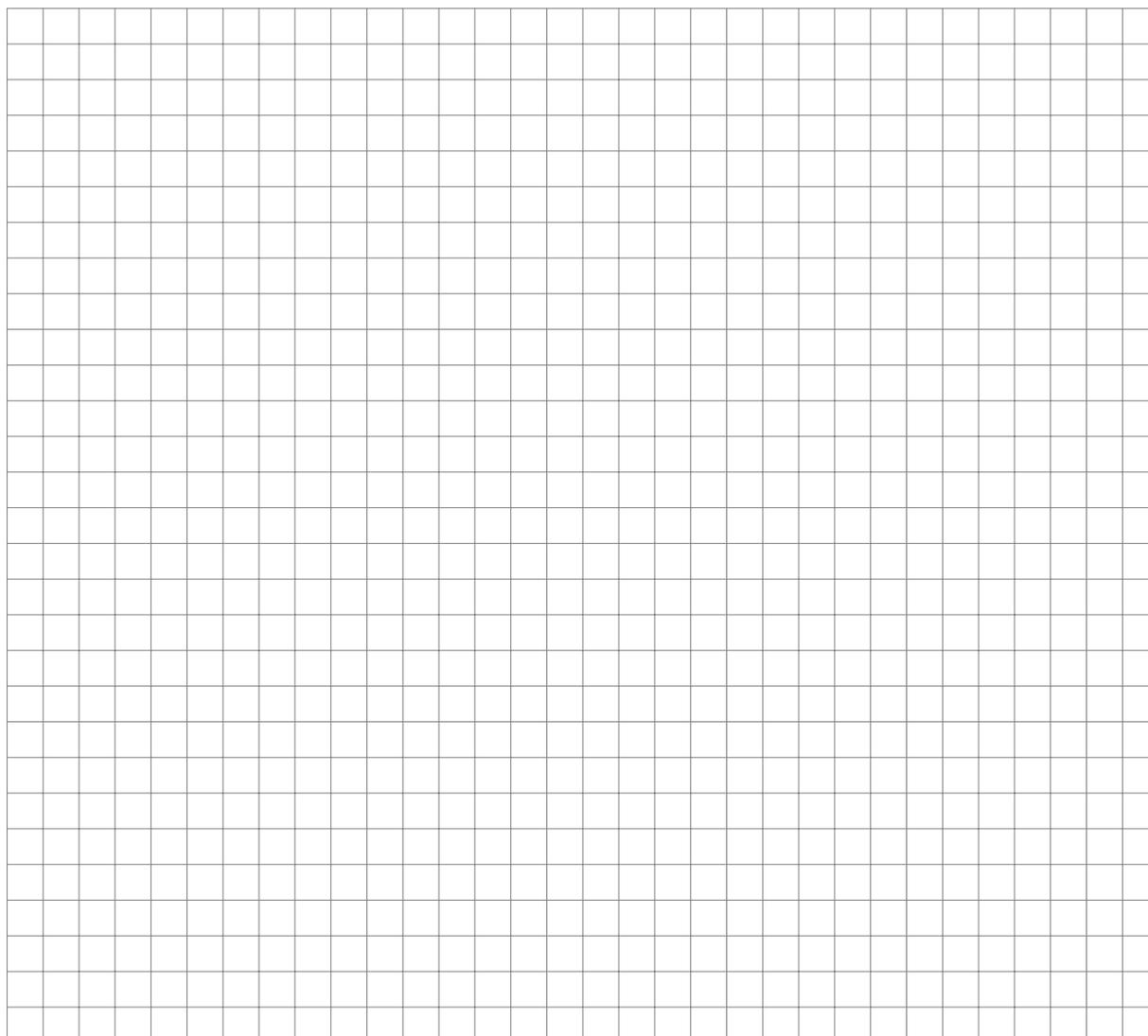
5.1 Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes  $C$  so, dass gilt:  $\vec{CA} = 2 \cdot \vec{AB}$ . (2 P)

5.2 Durch die Punkte  $A$  und  $B$  verläuft die Gerade  $g$ . Betrachtet werden Geraden, für welche die Bedingungen I und II gelten:

I: Jede dieser Geraden schneidet die Gerade  $g$  orthogonal.

II: Der Abstand jeder dieser Geraden vom Punkt  $A$  beträgt 3.

Ermitteln Sie eine Gleichung für eine dieser Geraden. (3 P)



**Kernfach Mathematik**

---

**HMF 6 - Stochastik (Pool 1)**

Anna und Björn leben in einer Wohngemeinschaft. Sie bestellen regelmäßig Waren über das Internet. Für einen Zustellversuch eines Paketboten werden die folgenden Ereignisse betrachtet:

- A*: Bei dem Zustellversuch des Paketboten ist Anna zu Hause.
- B*: Bei dem Zustellversuch des Paketboten ist Björn zu Hause.

Gegeben ist die folgende Vierfeldertafel:

	<i>B</i>	$\bar{B}$	
<i>A</i>	0,1	<i>x</i>	
$\bar{A}$			0,7
	0,6		1

- 6.1 Bestimmen Sie den Wert von *x* und geben Sie das zugehörige Ereignis sowohl in der Mengenschreibweise als auch in Worten an. (3 P)
- 6.2 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Björn zu Hause ist, wenn Anna nicht zu Hause ist. (2 P)

**Kernfach Mathematik**

---

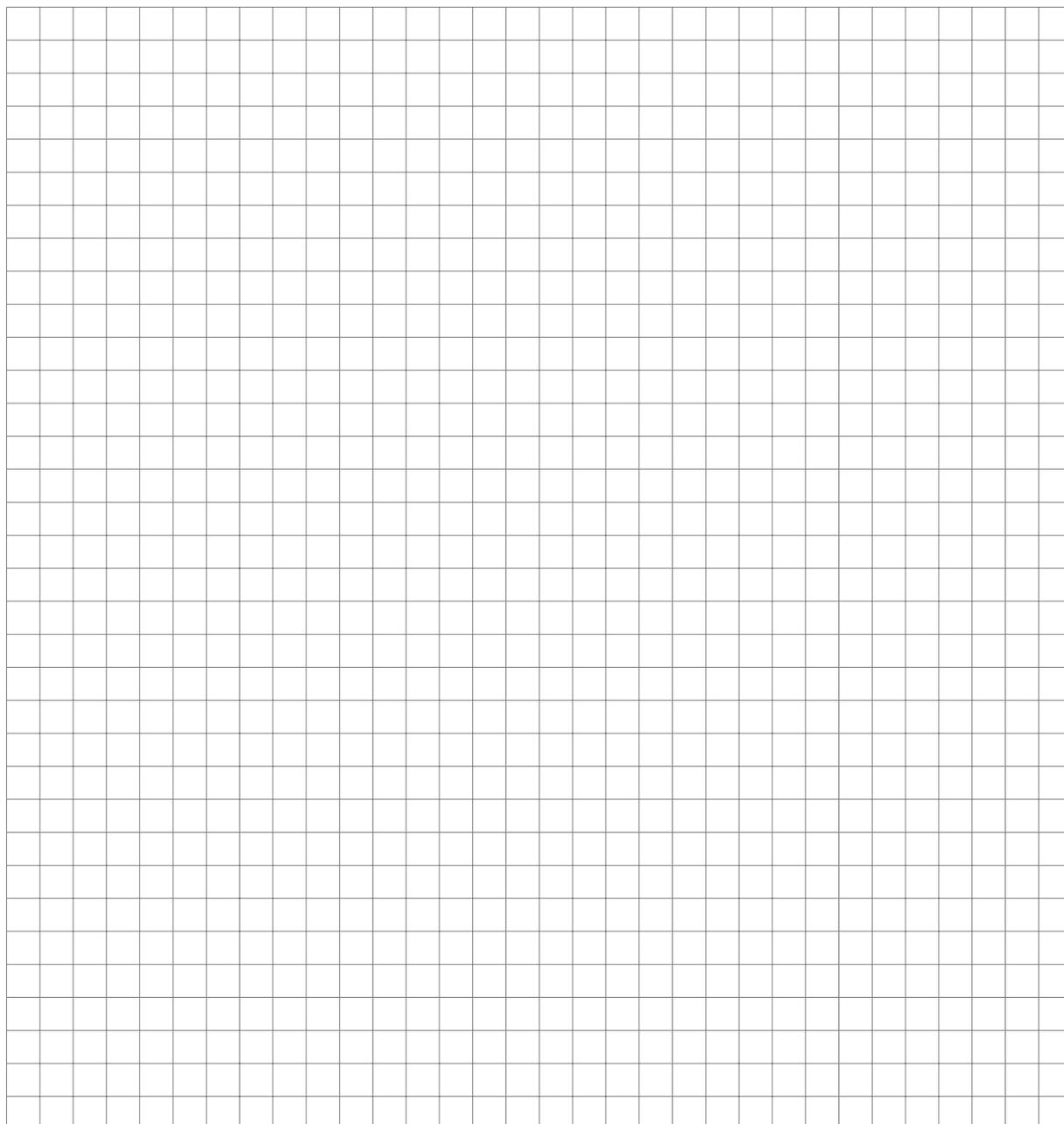
**HMF 7 - Stochastik (Pool 1)**

Bei einem Zufallsexperiment wird eine ideale Münze so lange geworfen, bis zum zweiten Mal Zahl (Z) oder zum zweiten Mal Wappen (W) oben liegt.

Als Ergebnismenge wird  $\{ ZZ; WW; ZWZ; ZWW; WZZ; WZW \}$  festgelegt.

7.1 Begründen Sie, dass dieses Zufallsexperiment kein Laplace-Experiment ist. (2 P)

7.2 Die Zufallsgröße  $X$  ordnet jedem Ergebnis die Anzahl der entsprechenden Münzwürfe zu. Berechnen Sie den Erwartungswert von  $X$ . (3 P)



**Kernfach Mathematik**

---

**HMF 8 - Stochastik (Pool 2)**

Eine Zufallsgröße  $X$  ist binomialverteilt mit der Erfolgswahrscheinlichkeit  $p$  und dem Stichprobenumfang  $n = 2$ .

8.1 Berechnen Sie für  $p = 0,4$  die Wahrscheinlichkeit  $P(X \leq 1)$  .

(2 P)

8.2 Zeigen Sie, dass für jeden Wert von  $p$

$$P(X \neq 0) + P(X \neq 1) + P(X \neq 2) = 2 \text{ gilt.}$$

(3 P)

