	Lösungsvorschlag Blatt 5
1	**<u>Schnittpunkte der Graphen der Funktionen g(x) und h(x):</u>** Schnittpunkte immer durch *<u>Gleichsetzen</u>*: $g(x)=h(x)$ $\frac{5}{2}\cdot x^2-2=-x^2-1$ kann direkt nach x^2 aufgelöst werden. $\frac{7}{2}\cdot x^2=1$, also $x^2=\frac{2}{7}$ $\underline{\underline{x_{S2,S3}=\pm\sqrt{\frac{2}{7}}=\pm 0,5345}}$
2	**<u>Schnittpunkte der Graphen der Funktionen f(x) und g(x):</u>** Schnittpunkte immer durch *<u>Gleichsetzen</u>*: $f(x)=g(x)$ $\frac{1}{2}\cdot x^3+1=\frac{5}{2}\cdot x^2-2$ Wir sehen, das läuft auf eine Polynomdivision hinaus. Um deren Durchführung mit Brüchen zu vermeiden, multiplizieren wir mit 2: $x^3-5\cdot x^2+6=0$ In der Aufgabenstellung ist bereits eine Lösung $x=-1$ gegeben, also erfolgt Division durch den Faktor $(x+1)$. Außerdem wird aus bereits bekannten Gründen ein „Dummy-Term“ $+0\cdot x$ eingefügt. Dann erhalten wir: $(x^3-5\cdot x^2+0\cdot x+6):(x+1)=\underline{x^2-6\cdot x+6}$ Zu lösen bleibt nun noch die quadratische Gleichung: $x^2-6\cdot x+6=0$ mit $x_{S4,S5}=3\pm\sqrt{9-6}=3\pm\sqrt{3}$ $x_{S5}=3+\sqrt{3}=\underline{4,7321}$ ist irrelevant. (Warum tritt dieser Schnittpunkt auf?) $\underline{\underline{x_{S4}=3-\sqrt{3}=1,2679}}$

3	see below

3

<u>Berechnung der Fläche A:</u>

<u>Einfachste Vorgehensweise:</u>

Zunächst Berechnung der Fläche A_{f-g} zwischen den Graphen von f(x) und g(x).
Dann Abzug der Fläche A_{h-g} zwischen den Graphen von h(x) und g(x):

$$A = A_{f-g} - A_{h-g}$$

Mit

$$f(x) - g(x) = \frac{1}{2}\cdot x^3 + 1 - (\frac{5}{2}\cdot x^2 - 2) = \frac{1}{2}\cdot x^3 + 1 - \frac{5}{2}\cdot x^2 + 2 = \frac{1}{2}\cdot x^3 - \frac{5}{2}\cdot x^2 + 3\,,$$

folgt

$$A_{f-g} = \int_{-1}^{3-\sqrt{3}} (\frac{1}{2}\cdot x^3 - \frac{5}{2}\cdot x^2 + 3)\cdot dx = \left[\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{4}x^4 - \frac{5}{2}\cdot\frac{1}{3}x^3 + 3\cdot x\right]_{-1}^{3-\sqrt{3}}$$

$$A_{f-g} = \left[\frac{1}{8}\cdot x^4 - \frac{5}{6}\cdot x^3 + 3\cdot x\right]_{-1}^{3-\sqrt{3}} = 2{,}4282 - (-\frac{49}{24}) = \underline{4{,}46987\ (FE)}$$

Mit

$$h(x) - g(x) = -x^2 - 1 - (\frac{5}{2}\cdot x^2 - 2) = -x^2 - 1 - \frac{5}{2}\cdot x^2 + 2 = -\frac{7}{2}\cdot x^2 + 1\,,$$

folgt

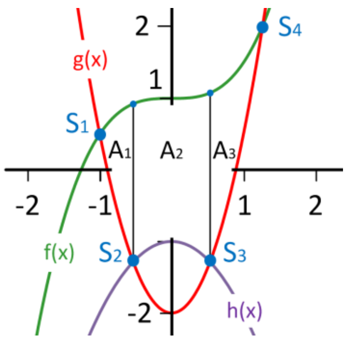
$$A_{h-g} = \int_{-\sqrt{2/7}}^{\sqrt{2/7}} (-\frac{7}{2}\cdot x^2 + 1)\cdot dx = 2\cdot\int_{0}^{\sqrt{2/7}} (-\frac{7}{2}\cdot x^2 + 1)\cdot dx = 2\cdot\left[-\frac{7}{2}\cdot\frac{1}{3}x^3 + x\right]_{0}^{\sqrt{2/7}}$$

$$A_{h-g} = 2\cdot\left[-\frac{7}{6}\cdot x^3 + x\right]_{0}^{\sqrt{2/7}} = 2\cdot(\frac{2\cdot\sqrt{14}}{21} - 0) = \underline{\frac{4\cdot\sqrt{14}}{21}\ (FE) = 0{,}7127\ (FE)}$$

und schließlich:

$$\underline{\underline{A = A_{f-g} - A_{h-g} = 4{,}46987\ (FE) - 0{,}7127\ (FE) = 3{,}75717\ (FE)}}$$

<u>Alternative Vorgehensweise:</u>



Vertikale Unterteilung gemäß Zeichnung: $A = A_1 + A_2 + A_3$

<u>Tipp:</u> Unbedingt auch einmal Ausprobieren! Hat aber nicht höchste Priorität!