Aufgabe 10

a)

(24)	(24)	(24)	(24)	(24)	(24)
(24)	24	24	24	24	(24)
(24)	20	$\frac{64}{3}$	$\frac{68}{3}$	24	(24)
(12)	16	$\frac{56}{3}$	$\frac{64}{3}$	24	(24)
(12)	12	16	20	24	(24)
(12)	(12)	(12)	(24)	(24)	(24)

b)

	$\frac{628}{27}$	$\frac{208}{9}$	$\frac{212}{9}$	$\frac{644}{27}$	
	$\frac{184}{9}$	$\frac{64}{3}$	$\frac{68}{3}$	$\frac{212}{9}$	
	$\frac{152}{9}$	$\frac{56}{3}$	$\frac{64}{3}$	$\frac{208}{9}$	
	$\frac{368}{27}$	$\frac{152}{9}$	$\frac{184}{9}$	$\frac{628}{27}$	

c)

		$\frac{64}{3}$	$\frac{68}{3}$		
		$\frac{56}{3}$	$\frac{64}{3}$		

d)

	0	0	0	0	
	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	0	0	
	$-\frac{3}{2}$	-3	$\frac{3}{2}$	0	
	0	$-\frac{3}{2}$	$\frac{3}{2}$	0	

e) Schreibe abkürzend $\mathbb{1}(x) := \mathbb{1}_{(-\frac{1}{2},\frac{1}{2})}(x)$

$$(1): (\mathbb{1} * \mathbb{1})(s) = \int_{\mathbb{R}} \mathbb{1}(x)\mathbb{1}(s-x)\,dx = \int_{s-\frac{1}{2}}^{s+\frac{1}{2}} \mathbb{1}(x)\,dx$$

<u>1. Fall</u>: $|s| \geq 1$

Dann ist in (1) stets $|x| \geq \frac{1}{2} \Rightarrow \mathbb{1}(x) = 0$, also $(\mathbb{1} * \mathbb{1})(s) = 0$.

<u>2. Fall:</u> $s \in [0,1)$

Dann ist in (1) die obere Grenze $s+\frac{1}{2} \geq \frac{1}{2}$, also reicht es, nur bis $\frac{1}{2}$ zu integrieren und da $s-\frac{1}{2} \geq -\frac{1}{2}$, kann man auch schreiben:

$$\int_{s-\frac{1}{2}}^{s+\frac{1}{2}} \mathbb{1}(x)\,dx = \int_{s-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} dx = [x]_{s-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} - (s-\frac{1}{2}) = 1-s$$

<u>3. Fall</u>: $s \in (-1,0)$

Dann ist in (1) die untere Grenze $s-\frac{1}{2} < -\frac{1}{2}$, also reicht es, nur ab $-\frac{1}{2}$ zu integrieren und da stets $s+\frac{1}{2} < \frac{1}{2}$, kann man schreiben:

$$\int_{s-\frac{1}{2}}^{s+\frac{1}{2}} \mathbb{1}(x)\,dx = \int_{-\frac{1}{2}}^{s+\frac{1}{2}} dx = [x]_{-\frac{1}{2}}^{s+\frac{1}{2}} = s+\frac{1}{2} - (-\frac{1}{2}) = 1+s$$

Damit ist also

$$(\mathbb{1} * \mathbb{1})(s) = \begin{cases} 1-s & , \quad s \in [0,1) \\ 1+s & , \quad s \in (-1,0) \\ 0 & , \quad \text{sonst} \end{cases}$$