

1a) $\neg(p \vee q) \Leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$ |
 $(\neg p \vee q) \Leftrightarrow \neg(p \wedge \neg q)$ |

b) $p \wedge (q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$ |
 $(\neg p \vee \neg q) \wedge (\neg p \vee r) \Leftrightarrow \neg p \vee (\neg q \wedge r)$ |

c) 1.

p	q	$p \vee q$	$\neg(p \wedge q)$	$p \otimes q$
w	w	w	f	f
w	f	w	w	w
f	w	w	w	w
f	f	f	w	f

/-

6

11. entweder p, oder q -

2.

p	q	$(p \Rightarrow \neg q)$	$(p \Rightarrow \neg q) \wedge q$	$[(p \Rightarrow \neg q) \wedge q] \Rightarrow \neg p$
w	w	f	f	w
w	f	w	f	w
f	w	w	w	w
f	f	w	f	w

3

3. a) Wenn ein Viereck ^{ABCD} kein Parallelogramm ist, dann sind die Seiten a und c nicht parallel oder nicht gleich lang.

b) Wenn ein Viereck ABCD ein Parallelogramm ist, dann sind die Seiten a und c parallel und gleich lang. |

4

c) a) ist wahr. -

b) ist wahr. -

4. Gegenbeispiel: $f(x) = x^3$ $\mathcal{D}_f = \mathbb{R}$ $g(x) = x^2$ $\mathcal{D}_g = \mathbb{R}^+$ $h(x) = \frac{x^3}{x^2} = x$ $\mathcal{D}_h = \mathbb{R}^+$
 $f'(x) = 3x^2$ $g'(x) = 2x$ $h'(x) = 1$ |

Aber: $\frac{f'(x)}{g'(x)} = \frac{3x^2}{2x} = \frac{3}{2}x$ |

Es gilt nicht $\frac{3}{2}x = 1$ für alle $x \in \mathcal{D}_h$. -

4

5. a) Darstellung der Quadratzahlen als Punktequadrate mit der Seitenlänge n .

Einteilen in Viererquadrate, es bleiben zwei Punkte-
reihen übrig, die aus $(n-1) + (n-1) + 1$ Punkten bestehen.

Nebeneinanderlegen zu einem Rechteck mit den
Seitenlängen 2 und $n-1$.

Einteilen in Viererquadrate, das ist möglich,
da $n-1$ gerade sein muss.

1 Punkt bleibt übrig, also ist die Anzahl der
Punkte 1 mehr als ein Vielfaches von 4. $\frac{1}{4}$

b) Sei $n \in \mathbb{N}$, n ungerade.

Dann gilt es ein $k \in \mathbb{N}$ mit $n = 2k+1$

$$n^2 = (2k+1)^2 = 4k^2 + 4k + 1 = \underbrace{4(k^2 + k)}_{\text{Vielfaches von 4}} + 1 \quad \textcircled{7}$$

Somit ist n^2 um 1 größer als ein Vielfaches von 4. $\frac{1}{4}$ \square

6. a) $\gamma = 90^\circ$: $c^2 = a^2 + b^2 + 2 \cdot ab \cdot \underbrace{\cos 90^\circ}_{=0}$

$$\Rightarrow c^2 = a^2 + b^2$$

Satz des Pythagoras

b) (1) $c^2 = d^2 + h_a^2$

(2) $b^2 = e^2 + h_a^2 \Rightarrow h_a^2 = b^2 - e^2$

(3) $a - e = d$

$$a^2 - 2ae + e^2 = d^2$$

$$e^2 = d^2 - a^2 + 2ae$$

(4) $\cos \gamma = \frac{e}{b} \Rightarrow e = b \cdot \cos \gamma$

$$(2) \text{ in (1) : } c^2 = d^2 + b^2 - e^2 \quad -$$

$$(3) \text{ eins. : } c^2 = \underline{d^2} + b^2 - (\underline{d^2} - a^2 + 2ae) \\ = b^2 + a^2 - 2ae \quad -$$

$$(4) \text{ eins. : } c^2 = a^2 + b^2 - 2a \cdot b \cdot \cos \gamma \quad - \quad \square$$

5,5

31

7