

1. (2 Punkte) Erstelle die Wahrheitstafel für folgenden Ausdruck:  $(p \wedge \neg q) \rightarrow (\neg p \vee q)$
2. (2 Punkte) Vereinfache in 3 Schritten: 1. DeMorgan, 2. Distributivgesetz, 3. Sonstiges  
 $\neg(p \vee q) \vee p$
3. (2 Punkte) Vereinfache in 3 Schritten: 1. Auflösung Pfeil, 2. DeMorgan, 3. Sonstiges  
 $(p \rightarrow \neg q) \vee (p \wedge q)$
4. (2 Punkte) Beweise die Äquivalenz:  $(a \wedge (a \vee b) \Leftrightarrow a)$

5. (2 Punkte) Formuliere die Kontraposition der folgenden Aussage:

Wenn  $n$  eine ungerade natürliche Zahl ungleich 1 ist, dann lässt sich  $n$  darstellen als die Differenz von Quadraten zweier aufeinanderfolgender natürlicher Zahlen.

6. (3 Punkte) Vor einem Fußballturnier fachsimpeln Zuschauer über den möglichen Ausgang. Über die drei Favoriten A, B und C werden folgende vier Vermutungen geäußert:
  - a. B gewinnt oder C gewinnt.
  - b. Wenn B Zweiter wird, dann gewinnt A.
  - c. Wenn B Dritter wird, dann gewinnt C nicht.
  - d. A wird Zweiter oder B wird Zweiter.

Am Ende des Turniers belegen die drei Favoriten tatsächlich die ersten drei Plätze. Es stellt sich heraus, dass alle vier Vermutungen richtig waren. Welche Plätze erzielten A, B und C?

7. (4 Punkte) Gegeben sind die folgenden Aussagen :
  - a. Kein Drache ist grün
  - b. Für jeden Drachen gilt: Wenn er glücklich ist, dann kann er nicht fliegen.
  - c. Alle Drachen, die fliegen können, sind entweder grün oder glücklich aber nicht beides.
  - d. Wenn ein Drache ein grünes Kind hat, dann können alle seine Kinder fliegen.

Formuliere die Aussagen prädikatenlogisch. Benutze dafür  $X$  := die Menge aller Drachen,  $K(x)$  := Menge aller Kinder des Drachen  $x$ , und die Aussagen  $fl(x)$ ,  $gl(x)$ ,  $gr(x)$ , deren Wahrheitswerte folgendermaßen definiert sind:

- Die Aussage  $fl(x)$  ist genau dann wahr, wenn der Drache  $x$  fliegen kann,
- Die Aussage  $gl(x)$  ist genau dann wahr, wenn der Drache  $x$  glücklich ist,
- Die Aussage  $gr(x)$  ist genau dann wahr, wenn der Drache  $x$  grün ist.

8. (4 Punkte) Berechne die kartesische Form  $a + ib$  für  $\frac{1}{z}$ :
  - a.  $z = 2 + i$     b.  $z = 2 \cos(\frac{\pi}{3}) + 2i \sin(\frac{\pi}{3})$
9. (3 Punkte) Gib die Polardarstellung an für:  $z = \frac{1}{2+2i}$
10. (3 Punkte) Gib die kartesische und die Polardarstellung an für:  $z = (1 - i)^9$
11. (3 Punkte) Berechne alle  $z \in \mathbb{C}$  mit:  $z^4 = (-1 - i)$ .

Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Summe:
Punkte:	2	2	2	2	2	3	4	4	3	3	3	30