**Mathematik Vertiefungskurs KS1 – Klausur 1**

Name: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 10.1.2018

Punkte: /31 Note: mündliche Note:

6 VP

**Aufgabe 1**

1. Wende die DeMorganschen Regeln auf die folgenden Aussagen an:
   1.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   2. 
2. Wende das Distributivgesetz auf die folgenden Aussagen an:
   1.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   2.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Die Verknüpfung sei definiert durch: 
   1. Erstelle eine Wahrheitstabelle für .
   2. Gib einen sprachlichen Ausdruck an, der  wiedergibt.

3 VP

**Aufgabe 2**

Beweise mit Hilfe einer Wahrheitstabelle (mit mindestens zwei Zwischenschritten), dass folgende Aussage für beliebige Wahrheitswerte von p und q wahr ist:



**Aufgabe 3**

4 VP

**Satz:**   
*Wenn bei einem Viereck ABCD die Seiten a und c parallel und gleich lang sind, dann ist es ein Parallelogramm.*

Bilde zu dem oben stehenden Satz

1. die Kontraposition,
2. die Umkehrung.
3. Entscheide für a) und b) jeweils, ob die Aussage richtig oder falsch ist (ohne Beweis).

**Aufgabe 4**

4 VP

Widerlege die folgende Aussage:

*Die Funktionen  und seien differenzierbar und es gelte  für . Dann gilt für die Funktion  mit : *

(Hinweis: Bei der Angabe einer Funktion muss der Definitionsbereich mit angegeben werden.)

7 VP

**Aufgabe 5**

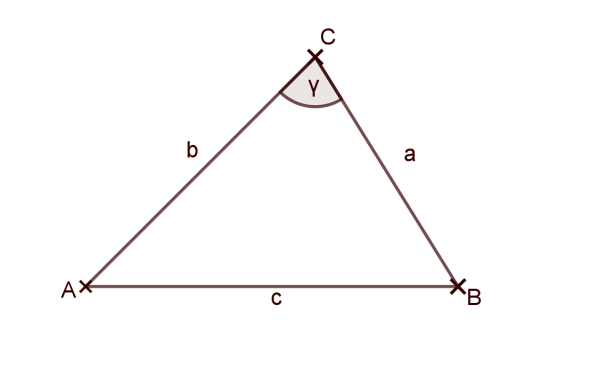
Der folgende „Bildbeweis“ (ikonografischer Beweis) findet sich in einem Mathematikbuch zu dem

**Satz:**

*Die Quadrate ungerader natürlicher Zahlen sind immer um 1 größer als ein Vielfaches von 4.*

** Beweis:**

1. Beschreibe die dargestellte Beweisidee.
2. Führe einen algebraischen Beweis zu dem gegebenen Satz.

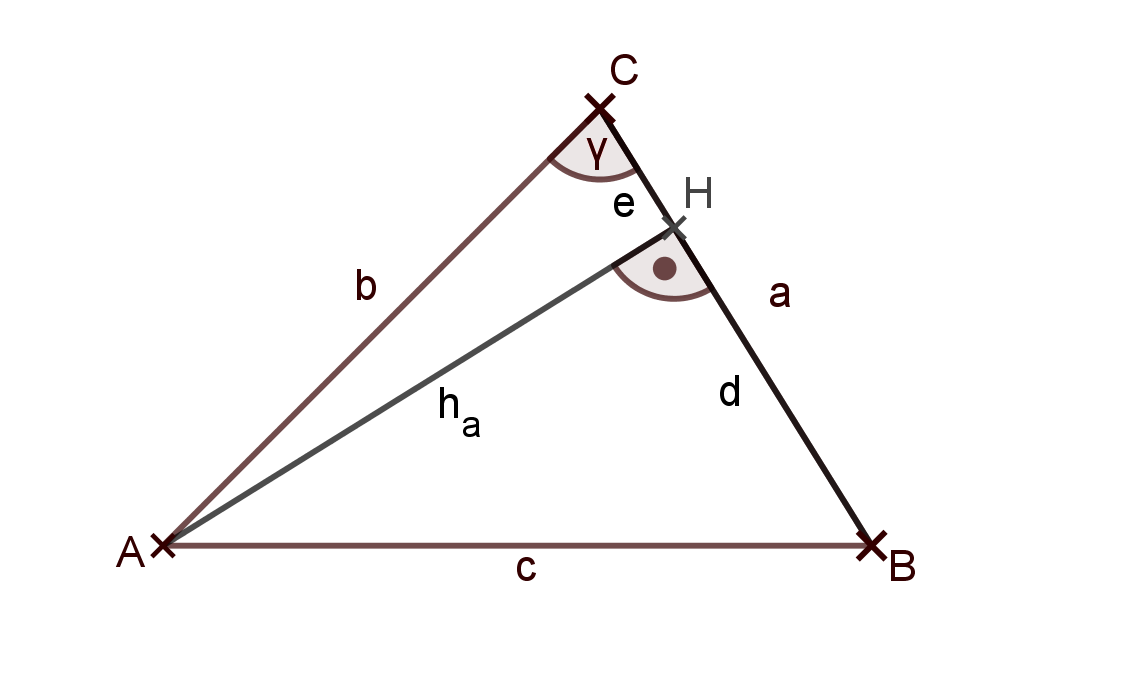
****

7 VP

**Aufgabe 6**

**Kosinussatz:**

*In jedem beliebigen Dreieck ABC gilt:* 

1. Formuliere den Kosinussatz im Spezialfall  und vereinfache die gegebene Formel entsprechend.  
   Unter welchem Namen ist der Satz in diesem Spezialfall bekannt?
2. Beweise den Kosinussatz nach folgender Anleitung:
   1. Stelle eine Gleichung nach a) für das rechtwinklige Dreieck ABH auf.
   2. Stelle eine Gleichung nach a) für das rechtwinklige Dreieck CAH auf.
   3. Quadriere die Gleichung  und löse sie nach  auf.
   4. Stelle eine Gleichung für  im Dreieck CAH auf und löse sie nach e auf.

Setze die in Schritt (2) bis (4) entstandenen Gleichungen in die Gleichung aus (1) ein.