**Übungszettel Trigonometrie**

1. Zum oberen und unteren Ende eines Gipfelkreuzes der Höhe a=5 m werden von einem Punkt P die Höhenwinkel α=54° und β=53° gemessen. Welche Höhe h hat der Berg, auf dem sich das Kreuz befindet?  
   Fertige eine Skizze an! [L.: 134,5 m]
2. Ein Beobachter A steht auf einer Aussichtsplattform, die h= 68 m über einem See liegt. Er sieht einen Fesselballon B, der über den See schwebt, unter dem Höhenwinkel α=16,3° und das Spiegelbild des Ballons im Wasser unter dem Tiefenwinkel β=80,5°.   
   In welcher Höhe x befindet sich der Ballon über dem See?   
   Fertige eine Skizze an! [L.: 75 m]
3. Jemand besitzt einen rechteckigen Billardtisch ABCD mit den Abmessungen 200 mal 160 cm. Die weiße Kugel W liegt in der Mitte des Tisches, eine rote Kugel R liegt 40 cm von BC und 30 cm von AB entfernt. Fertige eine Skizze an!   
   Unter welchem Winkel α muss die Kugel W von der Bande AB reflektiert werden, um die Kugel R zu treffen?

Wo trifft die Kugel R die Bande AB? Wie weit ist der Treffpunkt mit der Bande AB von der Bande BC entfernt?   
[L.: x=56,36 cm; α=28,6°]

1. Zwei in derselben Horizontalebene liegende Orte A und B sollen durch eine geradlinige Bahnstrecke miteinander verbunden werden. Zwischen A und B befindet sich ein Berg, so dass die Gerade AB nicht direkt abgesteckt werden kann. Es wird daher ein Hilfspunkt P gewählt. Die Strecken AP=a=1830 m und BP=b=1245 m, sowie der Winkel APB=108,6° werden gemessen. Von P aus können Anfangspunkt C und Endpunkt D des Tunnels anvisiert werden. Man misst die Winkel APC=21,75° und Winkel DPB=24,3°.   
   Berechne die Länge des Tunnels!  
   [L.: CD=1077,2 m]
2. Von einem Punkt A im Inneren eines Bergwerkes laufen zwei Stollen nach den Punkten B und C. Der Stollen AB verläuft waagrecht und ist s1=AB = 250,2 m lang, der Stollen AC steigt unter dem Winkel α=35,21° an und ist s2=AC = 180,7m lang. Wie lange ist der Verbindungsstollen BC und unter welchem Winkel ß ist er geneigt, wenn die Vertikalebenen, in denen die Stollen AB und AC liegen, einen Horizontalwinkel ε=14,32° einschließen?   
   [L.: 153,85 m; β= 42,63°]
3. Von einem horizontal verlaufenden Tal aus sieht man den Gipfel des Berges A über den des Berges B um den Winkel α=2,2° emporragen. Bewegt man sich um 2 km gegen die Berge hin, bis B gerade A deckt, so beträgt der Höhenwinkel der Gipfel β=15°. Wie hoch sind die Berge, wenn der Höhenwinkel von B ursprünglich γ=9,6° betragen hat und wie groß ist die horizontale Entfernung der Bergspitzen?  
   [L.: h1=917,3 m; h2=1896,3 m; u=3653,7 m]





