Probeprüfung M0/2, Freitag, 29.11.2019:

Mathematik

1. Die Firma *Hero* will eine zylindrische Konservendose mit 1 Liter Inhalt produzieren. Um die Kosten möglichst tief zu halten, soll für die Dose möglichst wenig Blech verwendet werden. Berechnen Sie dazu Radius und Höhe einer zylindrischen Dose, welche bei 1 Liter Inhalt eine möglichst kleine Oberfläche besitzt.

2. Berechnen Sie das folgende Integral, wobei a die Nullstelle der zu integrierenden Funktion ist.

$$\int_a^{a+1} (3x-7)^2 \, dx$$

3. Ein Perlentaucher findet durchschnittlich in jeder 100. Muschel eine Perle. Wie viele Muscheln muss er sammeln, damit die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine Perle zu finden, 99.99 % beträgt?

4. 2 % der Bevölkerung hat die Krankheit X. Bei Trägern der Krankheit X zeigt ein Test auf die Krankheit in einem von tausend Fällen ein falsches Resultat. Bei Menschen, die die Krankheit nicht haben, zeigt der Test in einem von 100 Fällen ein falsches Resultat. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem positiven Testresultat jemand die Krankheit hat? Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass jemand die Krankheit nicht hat, wenn sein Testergebnis negativ ist?

5. Berechnen Sie die Koordinaten des an der Ebene E gespiegelten Punktes $P\,(\,9 \mid -13 \mid 17\,)$.

$$E: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Fortsetzung auf der Rückseite ....

6. Um die Distanz der mittleren Wartenbergruine W zum Chrischona-Funkturm C zu berechnen, gehen die Schülerinnen der Klasse auf den Turm des Schulhauses S und die Schüler in die Bar Rouge im Messeturm.
   Die Schülerinnen messen an ihrem Standort die Winkel $\gamma = \angle CSM = 34.1°$ und $\delta = \angle WSC = 50.1°$. Die Schüler ermitteln die Winkel $\beta = \angle SMW = 79.5°$ und $\alpha = \angle WMC = 56.7°$.
   Der Abstand des Messeturms M vom Schulhaus S beträgt $a = 1.62$ km. Die 4 Punkte M, S, W und C bilden in dieser Reihenfolge (Gegenuhrzeigersinn !) ein ebenes Viereck. Berechnen Sie die Distanz $\overline{WC}$ zwischen den Punkten W und C.
   Hinweis: Bei einer Winkelangabe mittels drei Punkten X, Y und Z in der Form $\angle XYZ$ ist der mittlere Punkt - hier also Y - der Scheitel des Winkels.

Aufgabe	Punkte
1.	6
2.	4
3.	4
4.	4
5.	4
6.	4

Viel Erfolg!