Mögliche Mathematikabschlussprüfung
Sanitärmonteur (Sam) und **Doppelberuf Spengler-<u>Sanitärinstallateur</u>** (Spi) (*2. Teilprüfung*)

1. Eine 21 m lange Kupferleitung erwärmt sich von 15 °C auf 82 °C. α_{CU} = 0,000017 m/m.K
Berechnen Sie die Längenausdehnung. Resultat in mm.

GG: $\boxed{\Delta l = l_0 \bullet \alpha \bullet \Delta\vartheta}$ EG: $[\Delta l] = \frac{m}{1} \bullet \frac{mm}{m \bullet K} \bullet \frac{K}{1} = mm$ ZG: $21 \bullet 0{,}017 \bullet 67 = 23{,}92$

AW: Längenausdehnung Kupferrohr = **<u>23,92 mm</u>** Sam + Spi

---

2. Eine Badewanne hat ein Wasservolumen von 180 Liter. Gewünscht wird eine Mischtemperatur von 36 °C. Kaltwassertemperatur: 12 °C Warmwassertemperatur: 78 °C. Sam + Spi
Wie viele Liter Kalt- und Warmwasser müssen gemischt werden?

12 °C	42 Teile	66 Teile	= 180,00 Liter	WK:	42 Teile = 114,5Liter
36 °C		1 Teil	= 2,73 Liter	WW:	24 Teile = 65,5 Liter
78 °C	24 Teile				180,0 Liter

AW: Es müssen **<u>114,5Liter Kaltwasser</u>** und **<u>65,5 Liter Warmwasser</u>** gemischt werden.

---

3. 3500 kg Wasser werden von 17 °C auf 90 °C erwärmt. Berechnen Sie den Energieverbrauch in MJ und kWh. c_{H20} = 4,187 kJ/kg.K.

GG: $\boxed{Q = m \bullet c \bullet \Delta\vartheta}$ EG: $[Q] = \frac{kg}{1} \bullet \frac{kJ}{kg \bullet K} \bullet \frac{K}{1} = kJ$ ZG: $3'500 \bullet 4{,}187 \bullet 73 = 1'069778{,}5$

ZG: $\frac{1'069'778{,}5 \quad \frac{kJ}{1}}{1'000 \quad \frac{kJ}{MJ}} = 1'069{,}8\,MJ$ ZG: $\frac{1'069'778{,}5 \quad \frac{kJ}{1}}{3'600 \quad \frac{kJ}{kWh}} = 297{,}2\,kWh$

Sam + Spi

AW: Erforderliche Energiemenge: **<u>1'069,8 MJ</u> = <u>297,2 kWh</u>**

---

4. Bestimmen Sie den Volumenstrom in l/min für ein Edelstahlrohr DN 28mm (di=25,6 mm) bei einer Wasserfliessgeschwindigkeit von 2 m/s.

Sam + Spi

GG: $\boxed{\dot{V} = A \bullet v \quad \Rightarrow \quad \dot{V} = \left(d^2 \bullet \frac{\pi}{4}\right) \bullet v}$ ZG: $(0{,}256\,dm)^2 \bullet \frac{\pi}{4} \bullet 20\frac{dm}{s} = 1{,}0294\frac{dm^3}{s}$

AW: Volumenstrom = **<u>61,8 l/min</u>** ZG: $1{,}0294\frac{dm^3}{s} \bullet 60\frac{s}{min} = 61{,}764\frac{dm^3}{min} = \frac{l}{min}$

---

5. Das Wasserreservoir liegt 87 m über der Zapfstelle. Berechnen Sie:
a) Den Druck an der Zapfstelle. (Resultat in bar und mbar).
b) Die Kraft welche auf den montierten Plattenschieber DN 150 mm wirkt. (Resultat in kN)

GG: $\boxed{p = \rho \bullet g \bullet h}$ EG: $[p] = \frac{kg}{m^3} \bullet \frac{m}{s^2} \bullet \frac{m}{1} = \frac{kg}{m \bullet s^2} = Pa$ ZG: $1'000 \bullet 9.81 \bullet 87 = 853'470$

ZG $\frac{853'470\,Pa \bullet \quad 1bar}{100'000\,Pa} = 8{,}5347\,bar$ ZG: $\frac{853'470\,Pa \bullet \quad 1mbar}{100\,Pa} = 8'534{,}7\,mbar$

GG: $\boxed{F = p \bullet A}$ EG: $[F] = \frac{N}{m^2} \bullet \frac{m^2}{1} = N$ GG: $\boxed{A = d^2 \bullet \frac{\pi}{4}}$ ZG: $(0{,}15m)^2 \bullet \frac{\pi}{4} = 0{,}0176714\,m^2$

ZG: $853'470 \bullet 0{,}0176714 = 15'082{,}06$ Sam + Spi

AW: a) Druck bei Zapfstelle = **<u>8,53 bar</u>** = **<u>8'534,7 mbar</u>** b) Kraft auf Schieberfläche = **<u>15,08 kN</u>**

---

6. Ein Gasdurchfluss-Wassererwärmer erwärmt 10 Liter Wasser in 1 Minute um 25 °C.
c_{H2O} = 4,187 kJ/kg.K Bestimmen Sie die Nennleistung dieses Gerätes.

GG: $\boxed{\dot{Q}_{NL} = \frac{m \bullet c \bullet \Delta\vartheta}{t}}$ EG: $\left[\dot{Q}_{NL}\right] = \frac{\frac{kg}{1} \bullet \frac{kJ}{kg \bullet K} \bullet \frac{K}{1}}{\frac{s}{1}} = \frac{kJ}{s} = kW$ ZG: $\frac{10 \bullet 4{,}187 \bullet 25}{60} = 17{,}45$

Spi

AW: Nennleistung Gasgerät = **<u>17,45 kW</u>**