

**Nullserie 2010**

**Qualifikationsverfahren  
Heizungsinstallateur/-in EFZ**

**Pos. 2.1 Berufskennnisse schriftlich**

Fachrechnen

**Teil 2**

## **EXPERTENVORLAGE**

**Zeit für Teil 2** 45 Minuten

**Bewertung**

- Die maximale Punktezahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Der Lösungsweg muss bei jeder Aufgabe aufgeführt und durch die Experten nachvollziehbar sein. Ist der Lösungsweg nicht vorhanden, hat dies Punkteabzüge zur Folge.
- Falsche Antworten oder falsches Ankreuzen (richtig / falsch) hat bei der der jeweiligen Aufgabe Punkteabzüge zur Folge.
- Die Aufgaben müssen nicht in der vorgegebenen Reihenfolge gelöst werden.

**Hilfsmittel**

- Taschenrechner
- Mobile Telefone sind nicht erlaubt

**Notenskala** **Maximale Punktezahl:** 24

**Formel**

$$\text{Note} = \left[ \frac{5}{\text{max. erreichbare Punkte}} \cdot \text{erreichte Punkte} \right] + 1$$

**Sperrfrist:** Diese Prüfungsaufgaben «Nullserie 2010» unterliegen keiner Sperrfrist und dürfen zu Übungszwecken verwendet werden!

Erarbeitet durch: Kommission Q-Verfahren Heizung suissetec  
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern



Punktezahl	
maximal	erreicht

1) Rechnen Sie um:

$$15 \text{ km/h} = 4.166 \text{ m/s}$$

$$2'300 \text{ kg/h} = 2.3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$14'200 \text{ Pa} = 0.142 \text{ bar}$$

$$275 \text{ dm}^2 = 2'750'000 \text{ mm}^2$$

$$1.45 \text{ MJ} = 1'450'000 \text{ J}$$

$$2'500 \text{ cm}^2 = 0.25 \text{ m}^2$$

3

2) Ein Heizofen hat eine Stromaufnahme von 2.5 A und eine Spannung von 230V. Berechnen Sie den Widerstand des Heizelements. 3

$$U = R \cdot I$$

$$R = U/I = 230 \text{ V}/2.5 \text{ A} = \underline{\underline{92 \Omega}}$$

3) Berechnen Sie den Volumenstrom in m<sup>3</sup>/h in folgender Leitung: DN 50 (60.3 • 2.9 mm); w = 0.9 m/s 3

$$\dot{V} = A \cdot w$$

$$A = d^2 \cdot \frac{\pi}{4} = 0.0545^2 \text{ m} \cdot \frac{\pi}{4} = 0.0023316 \text{ m}^2$$

$$\dot{V} = 0.0023316 \text{ m}^2 \cdot 0.9 \text{ m/s} = 0.002098 \text{ m}^3/\text{s} = \underline{\underline{7.554 \text{ m}^3/\text{h}}}$$

Übertrag 9

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag	9
----------	---

- 4) Ein Behälter fasst 1'500 Liter. Eine Leitung mit Durchmesser  $22 \cdot 1.5$  mm füllt diesen Behälter. Die Geschwindigkeit im Rohr beträgt 0.6 m/s. Wie lange dauert es, bis der Behälter gefüllt ist?

$$t = V / \dot{V}$$

$$\dot{V} = A \cdot w$$

$$A = d^2 \cdot \frac{\pi}{4} = 0.019^2 \text{ m} \cdot \frac{\pi}{4} = 0.000283385 \text{ m}^2$$

$$\dot{V} = 0.000283385 \text{ m}^2 \cdot 0.6 \text{ m/s} = 0.00017 \text{ m}^3/\text{s} = 0.612 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$t = 1.5 \text{ m}^3 / 0.612 \text{ m}^3/\text{h} = \underline{2.45 \text{ h}}$$

- 5) Ein Kompensator kann eine Ausdehnung von 15 mm aufnehmen. Die Temperaturdifferenz zwischen Anlage kalt und Anlage warm beträgt 40 K. Wie lange darf die Leitung maximal sein?

$$\Delta l = l_o \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$$

$$l_o = \frac{\Delta l}{\alpha \cdot \Delta \theta} = 0.015 \text{ m} / (0.000011 \text{ m/mK} \cdot 40 \text{ K})$$

$$l_o = \underline{34.09 \text{ m}}$$

- 6) Ein Tank für Heizöl hat folgende Abmessungen:  $l = 8.5$  m;  $b = 2.5$  m;  $h = 2.0$  m. Die Abstände zwischen Wand und Tank betragen auf allen Seiten 50 cm. Wie hoch muss die Kunststoffauskleidung sein, damit in einem Pannenfall sämtliches Heizöl aufgenommen werden kann?

$$V = l \cdot b \cdot h$$

$$h = V / (l \cdot b)$$

$$V_{\text{Tank}} = l \cdot b \cdot h = 8.5 \text{ m} \cdot 2.5 \text{ m} \cdot 2.0 \text{ m} = 42.5 \text{ m}^3$$

$$h = 42.5 \text{ m}^3 / (9.5 \text{ m} \cdot 3.5 \text{ m}) = \underline{1.28 \text{ m}}$$

Übertrag	18
----------	----

Punktezahl	
maximal	erreicht

Übertrag 18

- 7) Die Leistung einer Heizgruppe beträgt 125 kW. Die Vorlauftemperatur 55°C und die Rücklauftemperatur 45°C.  
Welcher Massenstrom in kg/h fließt durch die Heizgruppe?

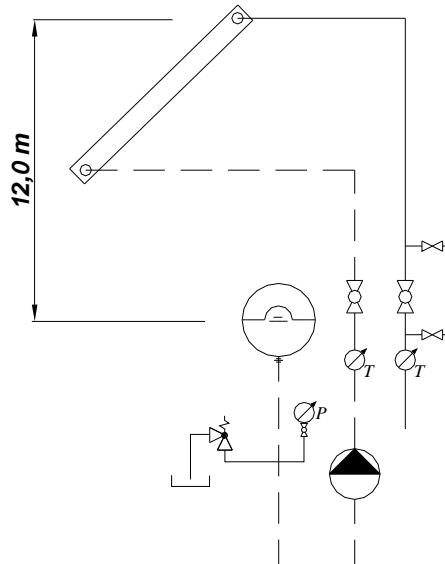
3

$$m = \frac{Q}{C \cdot \Delta\vartheta}$$

$$m = 125 \text{ kW} / (4.187 \text{ kJ/kgK} \cdot 10 \text{ K}) \cdot 3600 \text{ s/h} = \underline{10'747.55 \text{ kg/h}}$$

- 8) Welcher Druck herrscht im Expansionsgefäss von folgender Solaranlage?  
 $\rho = 1'110 \text{ kg/m}^3$ .

3



$$\Delta p = h \cdot \rho \cdot g$$

$$\Delta p = 12 \text{ m} \cdot 1110 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 = \underline{130'669 \text{ Pa}}$$