

Nullserie 2009

Qualifikationsverfahren
Montage-Elektrikerin EFZ
Montage-Elektriker EFZ

Berufskennnisse schriftlich
Pos. 2 Technologische Grundlagen

Vorlage Experten und Expertinnen

Zeit: 50 Minuten

Hilfsmittel: Formelbuch und Taschenrechner

Bewertung:

- Die maximale Punktezahl ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Für die volle Punktezahl werden die Formeln oder Einheitengleichungen, die eingesetzten Zahlen mit Einheiten und die zweifach unterstrichenen Ergebnisse mit den Einheiten verlangt.
- Der Lösungsweg muss ersichtlich und nachvollziehbar sein.
- Bei Aufgaben mit Auswahlantworten wird pro überzählige Antwort gleich viel abgezogen, wie für eine richtige berechnet wird.
- Wird in einer Aufgabe eine bestimmte Anzahl Antworten verlangt, ist die vorgegebene Anzahl verbindlich. Die Antworten werden in der aufgeführten Reihenfolge bewertet, überzählige Antworten werden nicht bewertet.
- Verwenden Sie bei Platzmangel für die Lösungen die Rückseite.

Notenskala: Maximale Punktezahl: 34,0

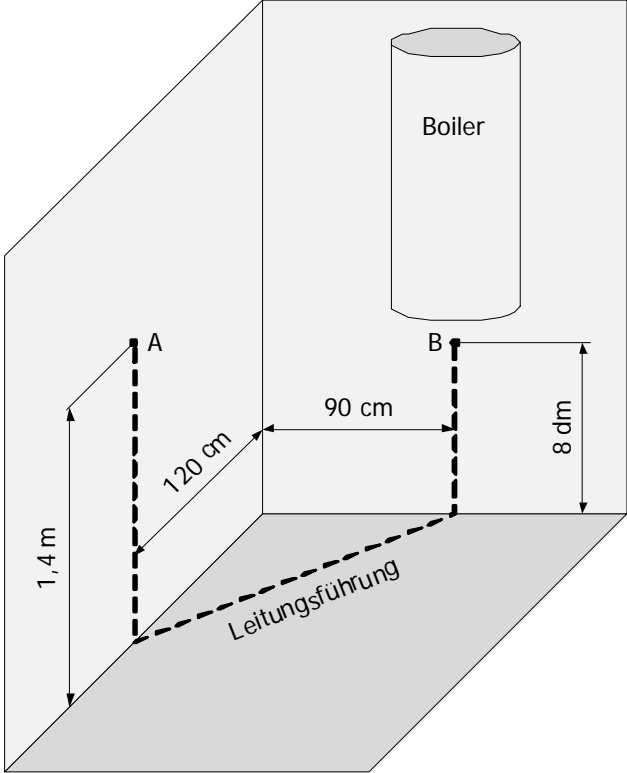
32,5 - 34,0	Punkte = Note	6,0
29,0 - 32,0	Punkte = Note	5,5
25,5 - 28,5	Punkte = Note	5,0
22,5 - 25,0	Punkte = Note	4,5
<u>19,0 - 22,0</u>	<u>Punkte = Note</u>	<u>4,0</u>
15,5 - 18,5	Punkte = Note	3,5
12,0 - 15,0	Punkte = Note	3,0
8,5 - 11,5	Punkte = Note	2,5
5,5 - 8,0	Punkte = Note	2,0
2,0 - 5,0	Punkte = Note	1,5
0,0 - 1,5	Punkte = Note	1,0

Wichtig: Diese Nullserie ist für Übungszwecke freigegeben!

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des **VSEI** im Beruf Montage-Elektrikerin EFZ /
Montage-Elektriker EFZ.

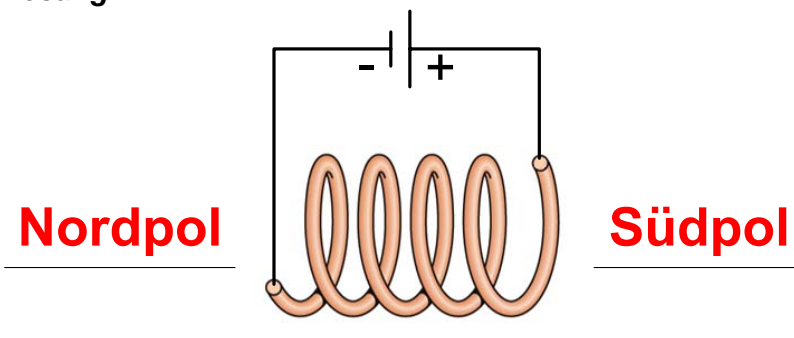
Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

LAP_Ns_ME_Techn_Grundlagen_DS

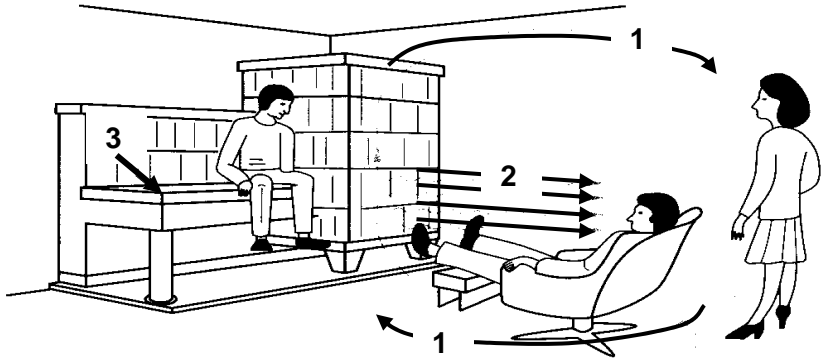
Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
1.	<p>3.1.1</p> <p>Lösen Sie folgende Gleichung nach x auf.</p> <p>Lösung:</p> $2a - x = 2b - 2x \Rightarrow -x + 2x = 2b - 2a \Rightarrow x = \underline{\underline{2b - 2a}} \quad \text{oder} \quad x = \underline{\underline{2(a - b)}}$		
2.	<p>3.1.2</p> <p>Die Boilerzuleitung war bisher in den Wänden diagonal verlegt und über die Decke geführt. Beim Umbau wird sie in den Wänden parallel zu den Raumkanten verlegt und über den Boden geführt.</p>  <p>Berechnen Sie die Leitungslänge von A nach B.</p> <p>Lösung:</p> $\text{Länge der Bodenleitung} = \sqrt{(120 \text{ cm})^2 + (90 \text{ cm})^2} = 120 \text{ cm}$ $\ell = 140 \text{ cm} + 120 \text{ cm} + 80 \text{ cm} = \underline{\underline{370 \text{ cm}}}$		
3.	<p>3.1.2</p> <p>Ein Kochtopf von 22 cm Durchmesser fasst 7 Liter. Berechnen Sie die Höhe dieses Kochtopfes.</p> <p>Lösung:</p> $A = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{(2,2 \text{ dm})^2 \cdot \pi}{4} = 3,80 \text{ dm}^2$ $h = \frac{V}{A} = \frac{7 \text{ dm}^3}{3,80 \text{ dm}^2} = 1,84 \text{ dm} \Rightarrow \underline{\underline{18,4 \text{ cm}}}$		

Aufgaben		Anzahl Punkte													
		maximal	erreicht												
4.	<p>3.2.1 Was versteht man unter einem Elektrolyt?</p> <p>Lösung:</p> <p>Eine stromleitende Flüssigkeit.</p>	1													
5.	<p>3.2.2 Nennen Sie zwei erneuerbare (regenerierbare) Energieformen.</p> <p>Lösung:</p> <p>Wind, Sonne, (Fotovoltaik, Solarthermie) Wasserkraft (Flusskraftwerk, Speicherkraftwerk, Gezeitenkraftwerk) Biomasse.</p>	1													
6.	<p>3.2.3 Ergänzen Sie in der Tabelle die vier fehlenden Einheiten.</p> <p>Lösung:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Mechanik</th> <th>Wärmelehre</th> <th>Elektrotechnik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Energie / Arbeit W</td> <td>1 Nm</td> <td>= 1 J</td> <td>= 1 Ws</td> </tr> <tr> <td>Leistung P</td> <td>1 Nm/s</td> <td>= 1 J/s</td> <td>= 1</td> </tr> </tbody> </table>		Mechanik	Wärmelehre	Elektrotechnik	Energie / Arbeit W	1 Nm	= 1 J	= 1 Ws	Leistung P	1 Nm/s	= 1 J/s	= 1	2	
	Mechanik	Wärmelehre	Elektrotechnik												
Energie / Arbeit W	1 Nm	= 1 J	= 1 Ws												
Leistung P	1 Nm/s	= 1 J/s	= 1												

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
7.	<p>3.2.4 Ein Elektromotor nimmt aus dem Netz eine Leistung von 6,3 kW auf. An der Welle gibt er eine Nennleistung von 5,6 kW ab. Berechnen Sie: a) den Wirkungsgrad, b) die Verlustleistung.</p> <p>Lösung:</p> <p>a) $\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{5,6 \text{ kW}}{6,3 \text{ kW}} = 0,889 = \underline{\underline{88,9 \%}}$ b) $P_V = P_{zu} - P_{ab} = 6,3 \text{ kW} - 5,6 \text{ kW} = \underline{\underline{0,7 \text{ kW}}}$</p>	2	
8.	<p>3.2.4 Die 100-W-Glühlampe wird durch eine 23-W-Energiesparlampe ersetzt. Welche Energiekosten können in 1'000 Stunden eingespart werden, wenn 1 kWh 15 Rappen kostet?</p> <p>Lösung:</p> <p>$\Delta P = P_{Alt} - P_{Neu} = 100 \text{ W} - 23 \text{ W} = 77 \text{ W}$ $\Delta W = \Delta P \cdot t = 77 \text{ W} \cdot 1'000 \text{ h} = 77 \text{ kWh}$ $\Delta k = \Delta W \cdot k = 77 \text{ kWh} \cdot 0,15 \frac{\text{Fr.}}{\text{kWh}} = \underline{\underline{\text{Fr. } 11,55}}$</p>	2	
9.	<p>3.2.4 Ein elektrischer Türöffner 12 V AC/DC wird über zwei Adern eines Installationskabel G 51 1 x 2 x 0,6 mm angesteuert. Er nimmt 1,2 A auf. Wie gross ist die Stromdichte in der Zuleitung?</p> <p>Lösung:</p> <p>$A = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} = \frac{(0,6 \text{ mm})^2 \cdot \pi}{4} = 0,2827 \text{ mm}^2$ $S = J = \frac{I}{A} = \frac{1,2 \text{ A}}{0,2827 \text{ mm}^2} = \underline{\underline{4,24 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}}}$</p>	2	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
10.	<p>3.2.5 Bezeichnen Sie die Magnetpole der abgebildeten Spule.</p> <p>Lösung:</p>  <p>Nordpol Südpol</p>	2	
11.	<p>3.2.6 Nennen Sie zwei verschiedene Anwendungen von Kondensatoren.</p> <p>Lösung:</p> <p>z. B</p> <p>Störschutz, Kompensation, Energiespeicher, z.T. Betrieb Motoren</p>	2	
12.	<p>3.2.1</p> <p>a) Welche Teilchen sind in einem Kupferleiter die Ladungsträger, wenn Strom fließt?</p> <p>b) In welcher Richtung bewegen sich diese Teilchen, bei Gleichstrom?</p> <p>Lösung:</p> <p>a) Freie Elektronen,</p> <p>b) vom Minuspol zum Pluspol</p>	2	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
13.	<p>3.3.2 Eine Pumpe fördert 120 Liter Wasser in der Minute 50 m hoch. Der Wirkungsgrad der Anlage beträgt 80 %. Berechnen Sie die Antriebsleistung des Pumpenmotors.</p> <p>Lösung:</p> $P_2 = \frac{F \cdot s}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{120 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 50 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 981 \frac{\text{Nm}}{\text{s}}$ $P_1 = \frac{P_2}{\eta} = \frac{981 \frac{\text{Nm}}{\text{s}}}{0,8} = 1'226 \frac{\text{Nm}}{\text{s}} = \underline{\underline{1,226 \text{ kW}}}$	2	
14.	<p>3.3.2 Ein Warmwasserspeicher mit einem Fassungsvermögen von 30 Liter hat eine Nennleistung von 2 kW. Wie lange benötigt er, um diese Wassermenge von 15 °C auf 65 °C aufzuheizen, wenn der Wirkungsgrad vernachlässigt wird? Geben Sie die benötigte Zeit in Stunden an.</p> <p>Lösung:</p> $Q = m \cdot c \cdot \Delta\vartheta = 30 \text{ kg} \cdot 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 50 \text{ K} = 6'285 \text{ kJ} \quad 0,5 \text{ Pt}$ $Q = W = P \cdot t \Rightarrow t = \frac{W}{P} = \frac{6'285 \text{ kJ}}{2 \text{ kW}} = 3'142,5 \text{ s} \quad 0,5 \text{ Pt}$ $\text{Zeit in Stunden} = \frac{W}{3'600 \text{ s}} = \frac{3'142,5 \text{ s} \cdot \text{h}}{3'600 \text{ s}} = \underline{\underline{0,873 \text{ h}}} \quad 1,0 \text{ Pt}$	2	

Aufgaben		Anzahl Punkte							
		maximal	erreicht						
15.	<p>3.3.3</p> <p>Einem Routenplaner entnehmen Sie, dass die Strecke zwischen Werkstatt und Baustelle 15,7 km beträgt. Wie lange dauert die Fahrt, wenn Sie mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 55 km/h fahren?</p> <p>Lösung:</p> $t = \frac{s}{v} = \frac{15,7 \text{ km}}{55 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = \underline{\underline{0,2855 \text{ h}}}$								
		2							
16.	<p>3.3.4</p> <p>Ergänzen Sie die verschiedenen Arten der Wärmeübertragung im dargestellten Bild, mit den entsprechenden Zahlen.</p> <p>Lösung:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Wärmestrahlung</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Wärmeleitung</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Konvektion</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> 	Wärmestrahlung	2	Wärmeleitung	3	Konvektion	1		
Wärmestrahlung	2								
Wärmeleitung	3								
Konvektion	1								
		2							

Aufgaben		Anzahl Punkte																	
		maximal	erreicht																
17.	<p>3.3.5 Ordnen Sie durch Ankreuzen zu, ob die aufgeführten galvanischen Elemente Primärelemente oder Sekundärelemente sind.</p> <p>Lösung:</p> <table border="1" data-bbox="256 479 1147 651"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>Primär- element</th> <th>Sekundär- element</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d</td> <td>Bleiakkumulator</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>Lithium-Ionen(Li-Ion)</td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>Zink-Kohle-Element</td> <td>X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Primär- element	Sekundär- element	d	Bleiakkumulator		X	e	Lithium-Ionen(Li-Ion)		X	f	Zink-Kohle-Element	X			
		Primär- element	Sekundär- element																
d	Bleiakkumulator		X																
e	Lithium-Ionen(Li-Ion)		X																
f	Zink-Kohle-Element	X																	
		3																	
18.	<p>3.3.6 a) In welcher Einheit wird der Lichtstrom auf Leuchtmitteln angegeben?</p> <p>Lösung:</p> <p>in Lumen lm</p> <p>b) Welche lichttechnische Grösse wird mit dem Luxmeter gemessen?</p> <p>Lösung:</p> <p>die (mittlere) Beleuchtungsstärke</p>																		
		2																	
Total		34																	