

Serie 2013

Qualifikationsverfahren
Elektroinstallateurin EFZ
Elektroinstallateur EFZ

Berufskennnisse schriftlich

Pos. 4.2 Elektrische Systemtechnik

Name, Vorname	Kandidatennummer	Datum
.....

Zeit: 70 Minuten

Hilfsmittel: Formelsammlung ohne Berechnungsbeispiele, netzunabhängiger Taschenrechner ohne Datenbank, Massstab, Zirkel, Geodreieck und Transporteur.

- 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 falsche 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: 41,0

39,0 - 41,0	Punkte = Note	6,0
35,0 - 38,5	Punkte = Note	5,5
31,0 - 34,5	Punkte = Note	5,0
27,0 - 30,5	Punkte = Note	4,5
<u>23,0 - 26,5</u>	<u>Punkte = Note</u>	<u>4,0</u>
18,5 - 22,5	Punkte = Note	3,5
14,5 - 18,0	Punkte = Note	3,0
10,5 - 14,0	Punkte = Note	2,5
6,5 - 10,0	Punkte = Note	2,0
2,5 - 6,0	Punkte = Note	1,5
0,0 - 2,0	Punkte = Note	1,0

Aus didaktischen Gründen werden die Lösungen nicht abgegeben

(Beschluss der
Aufgabenkommission
vom 09.09.2008)

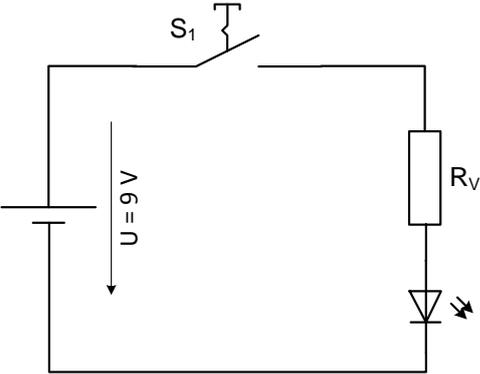
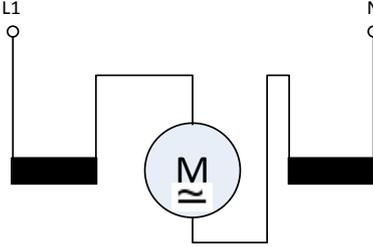
Unterschrift der Expertinnen / Experten:	Erreichte Punktezahl	Note
.....

Sperrfrist: Diese Prüfungsaufgaben dürfen **nicht** vor dem **1. September 2014** zu Übungszwecken verwendet werden.

Erarbeitet durch: Arbeitsgruppe LAP des VSEI im Beruf Elektroinstallateurin EFZ /
Elektroinstallateur EFZ.

Herausgeber: SDBB, Abteilung Qualifikationsverfahren, Bern

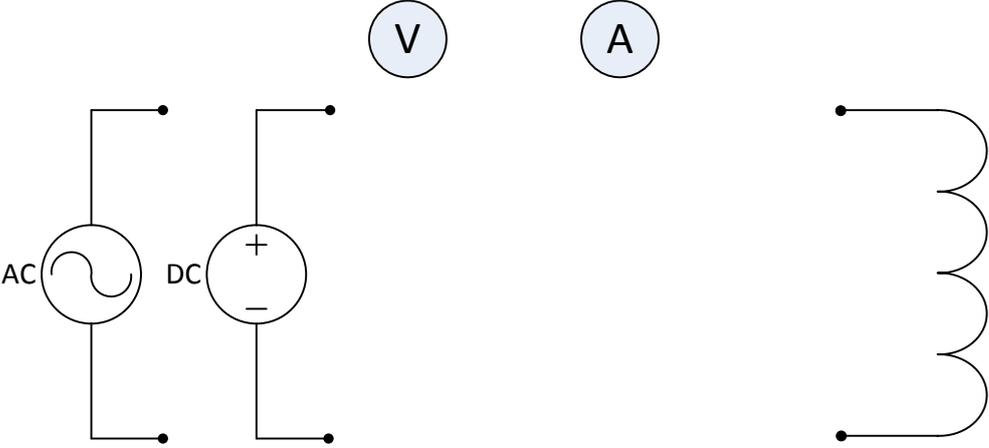
Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
1.	Warum ist im TN-S-System eine gute Erdung und eine einwandfreie Verlegung des Schutz-Potenzialausgleichsleiters äusserst wichtig? Nennen Sie einen Grund.	1	
2.	An einem Transformator wurden im Prüflabor die Verluste ermittelt. Es wurden 380 W Eisen- und 120 W Kupferverluste gemessen. Der Wirkungsgrad des Transformators wird mit 87 % angegeben. Berechnen Sie die Bemessungsleistung des Transformators bei ohmscher Belastung.	3	
3.	Ein Industriebetrieb bezieht maximal 200 A aus dem Drehstromnetz 3 x 400 V/230 V. Im Einspeisefeld soll die Energiemessung eingebaut werden. Nennen Sie vier Haupt-Komponenten, die für die Messung notwendig sind.	2	

Aufgaben		Anzahl Punkte																							
		maximal	erreicht																						
7.	<p>Sie müssen eine LED mit einer 9 V-Batterie betreiben. Die LED kann über einen Schalter Sch0 ein- bzw. ausgeschaltet werden. Die technischen Daten der LED sind in der Tabelle aufgeführt. Damit die Betriebsspannung U_F und der Betriebsstrom I_F nicht überschritten werden, muss der LED ein Widerstand gemäss Schema vorgeschaltet werden.</p> <table border="1" data-bbox="256 398 769 907"> <tr><td>Typ</td><td>LED-5-RAINBOW</td></tr> <tr><td>Farbe</td><td>RGB</td></tr> <tr><td>Ausführung</td><td>Klar</td></tr> <tr><td>Gehäuse</td><td>5 mm</td></tr> <tr><td>I_F</td><td>20 mA</td></tr> <tr><td>RoHS-konform</td><td>Ja</td></tr> <tr><td>Wellen-Längen</td><td>620 nm / 520 nm / 465 nm</td></tr> <tr><td>Lichtstärke I_v</td><td>Max. 1800 mcd</td></tr> <tr><td>U_F</td><td>2,0 V</td></tr> <tr><td>Abstrahlwinkel</td><td>(2 theta 1/2) 15 °</td></tr> <tr><td>Betriebstemperatur</td><td>-25 - +85 °C</td></tr> </table>  <p>Berechnen Sie den notwendigen Widerstand R_v.</p>	Typ	LED-5-RAINBOW	Farbe	RGB	Ausführung	Klar	Gehäuse	5 mm	I_F	20 mA	RoHS-konform	Ja	Wellen-Längen	620 nm / 520 nm / 465 nm	Lichtstärke I_v	Max. 1800 mcd	U_F	2,0 V	Abstrahlwinkel	(2 theta 1/2) 15 °	Betriebstemperatur	-25 - +85 °C	2	
Typ	LED-5-RAINBOW																								
Farbe	RGB																								
Ausführung	Klar																								
Gehäuse	5 mm																								
I_F	20 mA																								
RoHS-konform	Ja																								
Wellen-Längen	620 nm / 520 nm / 465 nm																								
Lichtstärke I_v	Max. 1800 mcd																								
U_F	2,0 V																								
Abstrahlwinkel	(2 theta 1/2) 15 °																								
Betriebstemperatur	-25 - +85 °C																								
8.	<p>a) Wie heisst der schematisch dargestellte Motor?</p>  <p>b) Wo werden diese Motoren eingesetzt? Nennen Sie zwei Beispiele.</p>	2																							

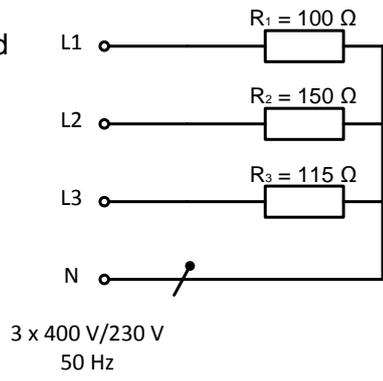
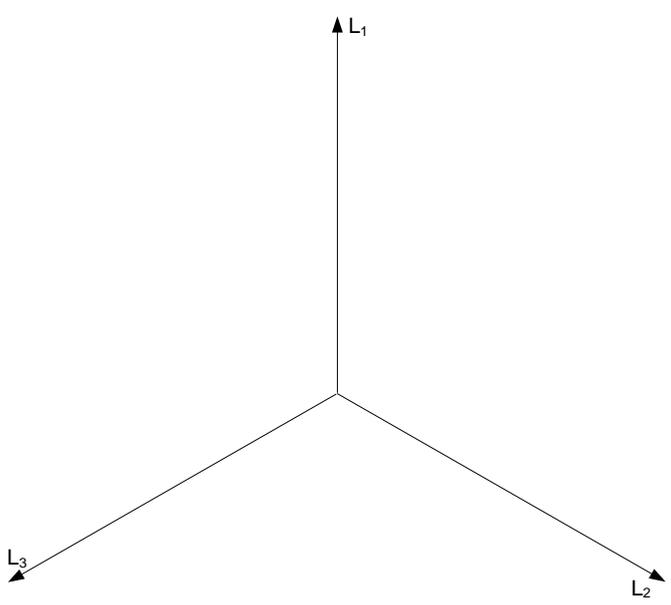
Aufgaben		Anzahl Punkte																						
		maximal	erreicht																					
9.	<p>Beantworten Sie folgende Fragen zu Akkumulatoren:</p> <p>a) Nennen Sie den Akku-Typ, der vorwiegend als Starterbatterie eines Autos eingesetzt wird.</p> <p>b) Nennen Sie einen Akkutyp für Smartphones mit 3,6 V Zellenspannung.</p> <p>c) Nennen Sie einen schwermetallhaltigen Akkutyp.</p> <p>d) Nennen Sie einen Akkutyp mit 1,2 V Zellenspannung.</p>	2																						
10.	<p>Ordnen Sie den folgenden Komponenten aus der Gebäudetechnik ihre Funktion zu.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Sensor</td> <td style="text-align: center;">Aktor</td> </tr> <tr> <td>- Temperaturfühler</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Lüftungsmotor</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Brandschutzklappe</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Druckwächter</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- CO₂-Messfühler</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>- Strömungswächter</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>		Sensor	Aktor	- Temperaturfühler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Lüftungsmotor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Brandschutzklappe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Druckwächter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- CO ₂ -Messfühler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	- Strömungswächter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	
	Sensor	Aktor																						
- Temperaturfühler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Lüftungsmotor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Brandschutzklappe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Druckwächter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- CO ₂ -Messfühler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
- Strömungswächter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
11.	<p>Schwachstromanlagen.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>Schaltung 1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Schaltung 2</p> </div> </div> <p>a) Welches ist der wesentliche Unterschied in der Funktion zwischen Schaltung 1 und 2?</p> <p>b) Für welche Anwendungen eignet sich die Schaltung 1? Nennen Sie ein Beispiel.</p> <p>c) Für welche Anwendungen eignet sich die Schaltung 2?</p>	3	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
12.	<p>Für einen Einphasenwechselstrom-Motor werden folgende Daten angegeben: $U = 230 \text{ V}$; $I = 6,1 \text{ A}$; $P_{Zu} = 1'200 \text{ W}$, $Q_L = 726,9 \text{ var}$.</p> <p>a) Berechnen Sie den Wirkleistungsfaktor des unkompensierten Motors.</p> <p>b) Berechnen Sie die Induktivität der Motorenschleife.</p> <p>c) Berechnen Sie den Leistungsfaktor, wenn der Motor mit einer kapazitiven Blindleistung $Q_C = 500 \text{ var}$ kompensiert wird.</p>	5	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
14.	<p>Von einer Spule sollen zuerst die Impedanz und anschliessend der Wirkwiderstand ermittelt werden. Für die Messung stehen Ihnen ein Spannungsmessgerät (V) und ein Strommessgerät (A) sowie eine Gleich- und eine Wechselspannungsquelle zur Verfügung.</p> <p>a) Welche Spannungsquelle benutzen Sie für die Impedanz-Messung?</p> <p>b) Welche Spannungsquelle verwenden Sie für die Wirkwiderstands-Messung?</p> <p>c) Ergänzen Sie das Schema mit den Messgeräten und einer der beiden Spannungsquellen.</p>	3	
			

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
15.	<p>Erklären Sie die Funktion der dargestellten Schaltung möglichst präzise. S1.1, S1.2, S1.3 und S2.1 sind Taster.</p>	2	
16.	<p>Bestimmen Sie für nebenstehende Schaltung den Gesamtstrom I.</p> <p> $R_1 = 2 \Omega$ $R_2 = 4 \Omega$ $R_3 = 6 \Omega$ $R_4 = 8 \Omega$ $U = 12 \text{ V}$ </p>	2	

Aufgaben		Anzahl Punkte	
		maximal	erreicht
17.	<p>Berechnen Sie die Ströme in den Aussenleitern und bestimmen Sie grafisch den Neutralleiterstrom.</p>  <p>3 x 400 V/230 V 50 Hz</p>	3	
 <p>Masstab: 1 A \triangleq 20 mm</p>			
Total		41	