



bm:uk Bundesministerium für
Unterricht, Kunst und Kultur



Einladung

Bundesbewerb 2011 Fachbereich ELEKTRO

Termin: Donnerstag, 16. 6.2011 ... 9.00 Uhr – ca. 15.00 Uhr
Ort: Voest-Ausbildungszentrum Linz

Themen:

Einfache Installationsschaltung (keine Stromstoßschaltung)

Herstellung eines Verlängerungskabels (3 od. 5polig)

Fachmathematik

Theoriefragen zur Elektrotechnik (Siehe Fragenkatalog!)

Messübungen mit Berechnung

Materialien, welche die Schüler nach Möglichkeit zum Bundesbewerb mitbringen sollten:
Abisolierzange, Kabelmesser, Schraubendreher, Seitenschneider,
Digitalmultimeter, ev. Experimentierunterlage (Steckboard etc.),
Netzgerät - keine Batterien, Taschenrechner,

Die Bewertung wird in Zusammenarbeit mit einem Lehrlingsausbildner der VÖEST durchgeführt. Ich ersuche um Mithilfe der Begleitlehrer beim Wettbewerb.

Die Siegerehrung mit Urkunden u. Preisen findet sofort nach dem Bewerb statt.

Jeder teilnehmende Schüler bzw. Schülerin erhält einen Preis.



„Wer aufhört besser zu werden, hört auch auf gut zu sein!“

mfg Ing. Werner Kupfer



- Kosten:**
- Lehrer können eine Reiserechnung lt. Gebührenordnung stellen (bei Problemen bitte um Rückruf – wir finden eine Lösung.)
 - Schülerkosten für Fahrt und Übernachtung werden mit mir verrechnet
 - Belege aufbewahren !!!!
 - keine Materialkosten

Teilnehmer:

Ich habe ca. 20 Startplätze. Bei 9 Bundesländern sind grundsätzlich nur der erste und zweite pro Bundesland startberechtigt. Da sich aber in den letzten Jahren gezeigt hat, dass nicht alle Bundesländer teilnehmen, erlaube ich mir bis auf Widerruf die ersten drei des jeweiligen LANDESBWERBES starten zu lassen.

Fragenkatalog:

Der Fragenkatalog ist mit Antworten auf www.polyaktiv.at unter Bundeswettbewerbe bei der Ausschreibung zu finden. Verbesserungsvorschläge sind jederzeit herzlich willkommen.

Quartier:

Ich ersuche alle Teilnehmer bereits an der Werkstour am Anreisetag teilzunehmen. Da leider im Vorjahr ein Teil des Quartiers nicht zufriedenstellend war, werden 2011 alle Betreuer und Teilnehmer in Unterweißenbach in einem entsprechenden Gasthof untergebracht. Die Reisekosten werden vom Veranstalter getragen. Ich würde mir wünschen, dass alle Teilnehmer am Mittwoch-Vormittag anreisen und gegen Mittag in Linz sind. Das Programm (s. Zeitplan) liegt bei. Treffpunkt ist der Hauptbahnhof (Ankunftszeit bitte auf der Anmeldung bekannt geben) bzw. um 12.30 im VOEST Alpine Besucherzentrum.

Für die teilnehmenden SchülerInnen ist die Verpflegung, das Quartier der Transport und alle Eintritte kostenlos.

Wenn Sie mit dem Zug anreisen, geben Sie bitte die Ankunftszeit am Anmeldeformular an.

Die SchülerInnen und ihre BegleitlehrerInnen müssen während der gesamten Veranstaltung anwesend sein, da es kurzfristig zu Veränderungen im Terminplan kommen kann.

Der Bundeswettbewerb wurde vom bm:ukk zur schulbezogenen Veranstaltung gem. SchUG erklärt.

Die begleitenden Lehrer haben während der Veranstaltung Aufsichtspflicht über ihre SchülerInnen.

Event. Rückfragen bitte bei:
Ing. Werner Kupfer, PTS Unterweißenbach
☎ 07956 7264-0 , e-mail: kupfer@eduhi.at

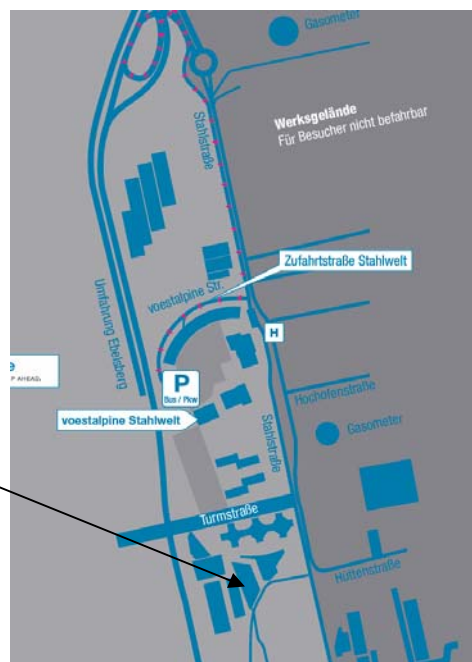


Anfahrtsplan:

Plan der LINZ AG Linien (<http://www.linzag.at/efa/plan/plmain.html>)

Besucherzentrum und Stahlwelt (<http://www.voestalpine-stahlwelt.at/Besucherservice/Anfahrt>)

Ausbildungszentrum
VOEST – Lehrwerkstätte
BG 57 od. SG 45



Zeitplan:

Mi, 15. Juni 2011	bis 12 Uhr	Anreise,
	13 Uhr:	VOEST Alpine Stahlwelt – Werkstour mit dem Bus (35 min) zur Sommerrodelbahn nach Schönau anschl. Quartier alle gemeinsam in Unterweißenbach Gh. Fürst
Do, 16. Juni 2011	7 Uhr	Frühstück
		Abfahrt 7.30 Uhr mit dem Bus nach Linz
	9 Uhr:	Beginn im VOEST Ausbildungszentrum BG 57
	12 – 13 Uhr:	Mittagessen
	14.30: Uhr:	Siegerehrung:

ANMELDUNG

Der/die SchülerIn

.....

Landeserster Landesweiter Landesdritter

der Polytechnischen Schule

Adresse:

Telefon / fax:

E-mail:

Bundesland:.....

nimmt beim **Bundeswettbewerb in Linz - Fachbereich ELEKTRO**
am **15.-16.6. 2011** in der VOEST teil.

Die Anreise erfolgt mit

PKW (bitte Fahrgemeinschaft)

ÖBB Ankunft um in

Begleitlehrer:.....

email: kupfer@eduhi.at

Tel.: 07956 7264-0

Gefahren des elektrischen Stromes

1. Gib das österreichische Prüfzeichen (3 Buchstaben) aus den Vorschriften für Elektrotechnik an!
2. Erkläre direktes und indirektes Berühren!
3. Erkläre ein- und zweipoliges Berühren!
4. Gib 2 Möglichkeiten der Sicherung gegen unzulässige Erwärmung an!
5. Bei einem Kurzschluß:
 - steigt der ohmsche Widerstand
 - wird der ohmsche Widerstand geringer
6. Erkläre den Begriff Körperschluß?
7. Bei einem Verlängerungskabel wird ein zweipoliges Kabel montiert:
 - ist eine Schutzfunktion am Gehäuse vorhanden
 - ist keine Schutzfunktion am Gehäuse vorhanden
8. Welche Farbe hat der Schutzleiter?
9. Was verhindert eigentlich ein sogenannter Trenntrafo?
10. Bei einer Rasiersteckdose ist eine zweipolige Berührung auf der Sekundärseite:
 - lebensgefährlich
 - kein Problem
11. Ab welcher Höhe ist eine Spannung lebensbedrohlich (AC und DC) ?
12. In einem System ist ein FI und ein LS eingebaut:
 - a) Welche Aufgabe hat der FI
 - b) Welche Aufgabe hat der LS
13. Wie lautet die Kurzbezeichnung für einen Fehlerstromschutzschalter?
14. Bis zu welcher Spannung spricht man von Kleinspannung?
15. Ab welcher Stromstärke ist der elektrische Strom für den Menschen tödlich?
16. Nenne die wichtigsten Bauteile einer Schmelzsicherung:
17. Welche Aufgabe haben die Passschrauben bei Schmelzsicherungen?
18. Nenne die 5 Sicherheitsregeln!
19. Hilfe bei einem Stromunfall Ordne folgende Punkte der Reihe nach!
Wiederbelebnungsmaßnahmen durchführen (Erste Hilfe), Arzt und Rettung verständigen, Wunden versorgen, Stromkreis unterbrechen oder Abschaltung veranlassen

Leiterkennzeichnung

Erkläre die harmonisierte Bezeichnung einer eindrätigen PVC-Aderleitung,

20. Nennspannung 300/500v und einem Querschnitt von 1,5mm²:
21. (üblicher Einziehdraht bei Hausinstallationen)
Erkläre die harmonisierte Bezeichnung einer 3poligen PVC-Schlauchleitung mit Schutzleiter, Nennspannung 300/500v, eindrätig
22. und einem Querschnitt von jeweils 1,5mm²:
23. Zähle zumindest 3 Leiterquerschnitte auf, die bei Hausinstallationen verwendet werden!
24. Gib die Kurzbezeichnung eines Phasenleiter, Neutralleiter oder einer Erdung an:
25. Von welchem Pol zu welchem Pol fließt der elektrische Strom bei der technischen Stromrichtung?
Ändere die Kennzeichnung (H 05 VV-F 3G1,5) bei gleichem Typ auf eine fünfpolige Schlauchleitung mit einem Drahtquerschnitt von jeweils 2,5mm².
26. (Beachte die Nennspannung)
27. Welche Farbe hat der Neutralleiter?
28. Erkläre die Bezeichnung H 05 VV-F 3G1,5

Verbindungen

Bei den Kabelschuhen wird der passende Leiterquerschnitt in Farben angegeben.

29. Ordne rot, blau und gelb ihrem Leiterquerschnitt zu.
30. Erkläre den Fachbegriff "Crimpen"
31. Erkläre den Fachbegriff "Zugentlastung"
32. Erkläre den Fachbegriff "EDK-Klemme"

Bauteile

33. Aus wie vielen einzelnen Spannungszellen (Zink-Kohle-Elemente) besteht eine 9 Volt-Batterie?
Welches elektronische Bauteil wird üblicherweise – z.B. im Netzgerät – zur Glättung von pulsierendem Gleichstrom
34. verwendet?

FRAGENKATALOG 2010

PTS – ELEKTRO



35. Woran erkennt man am Gehäuse einer üblichen Diode die Polarität (Einbaurichtung)?
36. Welches Material wird zur Herstellung (z.B. für Dioden, Transistoren, ICs,) verwendet?
In der Elektronik unterscheidet man bei den temperaturabhängigen Bauelementen grundsätzlich zwei Typen. Wie heißen
37. diese beiden Bauelemente mit ihrer Kurzbezeichnung?
Schaltzeichen eines NPN-od. PNP-Transistors, Diode, LED, Zenerdiode, Trafo, Kondensator, Elko, Trimmkondensator,
38. Sicherung, Potentiometer, Relais, VDR, LDR...
39. Widerstandsfarbcodes für z.B.: 68 kOhm, 2k2....
Widerstände werden nur für gewisse Nennleistungen erzeugt.
40. Welche Nennleistung hat der nächstgrößere Widerstand nach 1/3 Watt?
41. Wie bezeichnet man die Isolierschicht, die die beiden leitenden Flächen eines Kondensators voneinander trennt?
Welche Bauarten von nicht veränderbaren Widerständen unterscheidet man?
42. Nenne mind. 2
43. Eine Diode hat entsprechend ihrem Halbleiteraufbau (N-Schicht und P-Schicht) zwei Anschlüsse. Wie nennt man diese?
Ein Zink-Kohle-Element (Batterie) ist aus mehreren Elementen (Kohlestab, Braunstein, Elektrolyt, Zinkbecher) aufgebaut.
44. Welches Element ist der MINUS-Pol einer derartigen Batterie?
45. Wie nennt man die 3 Anschlüsse eines bipolaren Transistors (z.B. BC 547B)?
Bei Leuchtdioden gibt es im Normalfall 3 Kennzeichen für deren Polarität.
46. Nenne zumindest 2 Kennzeichen, an denen man den MINUS-Pol erkennt!
47. Wie groß sollte die Stromstärke bei einer Leuchtdiode im Normalbetrieb sein?
48. Wie groß ist die Durchlassspannung einer normalen Diode (z.B. 1N 4148)?
49. Zeichne die Schaltzeichen für ein Voltmeter, Amperemeter, Widerstandsmessung...!

50. Wie verhalten sich Spannung und Stromstärke, wenn zwei gleiche Batterien – z.B. je 1,5 Volt – in Reihe geschaltet werden?
Wie verhalten sich Spannung und Stromstärke, wenn zwei gleiche Batterien – z.B. 2 Autobatterien mit je 12 Volt – parallel
51. geschaltet werden?
52. Was versteht man unter einem einpoligen bzw. zweipoligen Ausschalter?
53. Nenne 3 Bauteile einer Schmelzsicherung!
54. Bestimmte integrierte Schaltkreise haben 14 Pin. Was versteht man unter Pin?
Relais bestehen grundsätzlich aus einer Spule und mindestens einem Arbeitskontakt.
55. Wieviele Anschlüsse hat demnach ein Relais mindestens?

FRAGENKATALOG 2010

PTS – ELEKTRO



Widerstände haben unterschiedliche Toleranzen.

56. Erkläre am Beispiel eines Widerstandes mit 1 kOhm, was eine Toleranz von 5 Prozent bedeutet!
57. Wozu werden Varistoren (VDR) verwendet?
58. Was ändert sich beim Fotowiderstand (LDR) bei Änderung der Beleuchtungsstärke?
Handelsübliche Transformatoren haben 2 Spulen, wobei eine Spule als Primärspule bezeichnet wird.
59. Wie heißt die zweite Spule?
In der Elektronik wird aus Platzgründen die Bauelemente-Bezeichnung oft so weit wie möglich gekürzt.
60. Was bedeutet es, wenn auf einem Bauelement 6V2 steht?
61. Zeichne das Schaltzeichen für den Schutzleiteranschluss (Erdung)!
Welcher Widerstand kann bei einem 1 MOhm – Trimpotentiometer zwischen Schleiferanschluss und einem
62. Außenanschluss gemessen werden, wenn der Schleifer in Mittelstellung steht?

Widerstände werden nach dem Internationalen Farbcode gekennzeichnet.

63. Nenne alle Farben zwischen schwarz und weiß und ordne ihnen die entsprechenden Ziffern zu!

Grundlagen

64. Was versteht man unter der Bezeichnung DIN?
65. Beim Bohr'schen Atommodell unterscheidet man grundsätzlich 3 Grundbau-steine (Elementarteilchen). Wie heißen diese?
66. Wieviele Protonen bzw. Neutronen hat das Wasserstoffatom im Kern?
67. Wieviele Elektronen besitzt das Wasserstoffatom?
Wieviele Elektronen hat ein Atom in der äußeren Schale, wenn man bei diesem Atom von einer Edelgaskonfiguration
68. spricht?
69. Was versteht man unter dem Begriff der Spannung, Strom, Leistung?
70. Wie sind Elektronen, Protonen, od. Neutronen geladen?
71. Welche Eigenschaft des Kupferatoms macht Kupfer zu einem besonders guten Leiter für den elektrischen Strom?
72. Von welchem Pol zu welchem Pol fließt der elektrische Strom bei der techni-schen Stromrichtung?
Bei Dreiphasenwechselstrom (Drehstrom) unterscheidet man je nach Verbindung der Strangenden 2 Schaltungsarten. Eine
73. Art ist die Sternverktettung (Sternschaltung). Wie heißt die zweite Art?
74. Eine Straßenbahn hat einen Stromabnehmer, ein elektrisch betriebener Bus hat zwei Stromabnehmer. Warum?
75. Welche Frequenz hat der Wechselstrom im österreichischen Stromnetz?

- Man hat beim Verlassen des Autos vergessen, die Lichter auszuschalten. Die Batterie ist nicht mehr fähig, den Starter in Gang zu setzen. Mit einem Starterkabel zu einer anderen Batterie gelingt es. Müssen die beiden Batterien – die fast leere und die Hilfsbatterie – in Reihe oder parallel geschaltet werden?
76. und die Hilfsbatterie – in Reihe oder parallel geschaltet werden?
 77. In welcher Einheit (Basiseinheit) wird die Kapazität eines Kondensators angegeben?
 78. Welche Buchstaben werden für die Bezeichnung von Gleichspannung auf Digitalmultimetern verwendet?
 79. Welche Buchstaben werden für die Bezeichnung von Wechselstrom auf Digitalmultimetern verwendet?
 80. Beschreibe den Wechselstrom im Gegensatz zum Gleichstrom mit Hilfe der Elektronenflussrichtung!
 81. Was ist die Frequenz beim Wechselstrom und wie groß ist diese im 230 Volt – Stromnetz?
Warum dürfen Anschlüsse von Halbleiterbauelementen beim Löten nicht zu lange mit dem heißen LötKolben berührt werden
 82. (max. ca. 3 Sekunden)?
 83. Wodurch unterscheidet sich eine gute Lötstelle von einer schlechten nach ihrem Aussehen?
 84. Definiere die Einheiten "VOLT" bzw. "AMPERE"

Fachmathematik

85. Gib die Formel für die Berechnung der „Elektrischen Leistung an! (Einheit nicht vergessen)
86. Gib die Formel für die Berechnung der „Elektrischen Arbeit“ an! (Einheit nicht vergessen)
87. Drücke mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes aus: $U =$; $R =$; $I =$;
Gib die Formel für die Berechnung des Leiterwiderstandes an
88. (z.B. für die Berechnung des Widerstandes eines Installationsdrahtes)!
Eine Kupferleitung (spez. Wid. von Kupfer = 0,016) ist 56 m lang und hat einen Querschnitt von 2 mm².
89. Wie groß ist der Leitungswiderstand R?
Zwei parallel geschaltete Widerstände liegen an einer Spannung von 12 Volt. Die Gesamtstromstärke in dieser Schaltung
90. beträgt 112 mA. Der Strom im ersten Widerstand beträgt 12 mA. Wie groß sind die beiden Widerstände?
Um wieviel Prozent steigt die in einem Widerstand umgesetzte Leistung an, wenn die angelegte Spannung verdoppelt wird,
91. die Größe des Widerstandes jedoch unverändert bleibt?
92. Ein Stromzähler misst eine elektrische Größe (in kWh). Welche Größe wird gemessen?

Schaltsymbole und Installation


93. Zeichne die Schaltzeichen der Elektrotechnik in der ein- und mehrlinigen Darstellung!
94. Aus welchen Teilen besteht grundsätzlich ein Stromkreis?
95. Skizziere eine Glühbirne und kennzeichne genau Fuss- und Gewindekontakt!
In der Installationstechnik werden auch grün-gelbe elektrische Leitungen (Kurzzeichen PE) verwendet.
96. Welche Funktion haben diese?
In der Installationstechnik werden neben anderen Schalterarten „einpolige Ausschalter“ verwendet.
97. Zeichne diesen Schalter in der ein-u. mehrlinigen Darstellung!
In der Installationstechnik werden neben anderen Schalterarten „dreipoligen Ausschalter“ verwendet.
98. Zeichne diesen Schalter in der ein- u. mehrlinigen Darstellung!
99. Zeichne das Schaltzeichen für einen Transformator (mehrlinige Darstellung)!
100. Was bedeuten in der Installationstechnik die Kurzzeichen PE, N und L ?

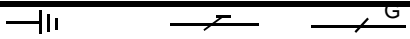
Gefahren des elektrischen Stromes		Antworten:
1.	Gib das österreichische Prüfzeichen (3 Buchstaben) aus den Vorschriften für Elektrotechnik an!	ÖVE
2.	Erkläre direktes und indirektes Berühren!	direktes B.: Stromführende Leitung wird berührt indir. B: z.B. Gehäuseteil d. unter Spannung steht wird berührt
3.	Erkläre ein- und zweipoliges Berühren!	Einp.: Ein Leiter wird berührt Zweip. L und N werden berührt
4.	Gib 2 Möglichkeiten der Sicherung gegen unzulässige Erwärmung an!	Thermoschalter, Bimetallsicherung
5.	Bei einem Kurzschluß: <input type="radio"/> steigt der ohmsche Widerstand <input type="radio"/> wird der ohmsche Widerstand geringer	x
6.	Erkläre den Begriff Körperschluß?	Es berühren sich L und das Gehäuse
7.	Bei einem Verlängerungskabel wird ein zweipoliges Kabel montiert: <input type="radio"/> ist eine Schutzfunktion am Gehäuse vorhanden <input type="radio"/> ist keine Schutzfunktion am Gehäuse vorhanden	x (Schutzisolierung)
8.	Welche Farbe hat der Schutzleiter?	gelb-grün
9.	Was verhindert eigentlich ein sogenannter Trenntrafo?	Elektrischen Schlag bei einphasiger Berührung
10.	Bei einer Rasiersteckdose ist eine zweipolige Berührung auf der Sekundärseite: <input type="radio"/> lebensgefährlich <input type="radio"/> kein Problem	x
11.	Ab welcher Höhe ist eine Spannung lebensbedrohlich (AC und DC) ?	50V 120V
12.	In einem System ist ein FI und ein LS eingebaut: a) Welche Aufgabe hat der FI b) Welche Aufgabe hat der LS	Schützt vor Fehlerströmen (PERSONENSCHUTZ) Schützt vor Überlastung und Kurzschluss (Leitungsschutz)
13.	Wie lautet die Kurzbezeichnung für einen Fehlerstromschutzschalter?	FI
14.	Bis zu welcher Spannung spricht man von Kleinspannung?	50 V (Kleinkinder 24V)
15.	Ab welcher Stromstärke ist der elektrische Strom für den Menschen tödlich?	40 mA
16.	Nenne die wichtigsten Bauteile einer Schmelzsicherung:	Porzellankörper, Kennplättchen, Schmelzdraht, Kopf- u. Fußkontakt, ...
17.	Welche Aufgabe haben die Passschrauben bei Schmelzsicherungen?	Es können keine Sicherungen mit einem höheren Wert eingesetzt werden
18.	Nenne die 5 Sicherheitsregeln!	Allpolig u. allseitig abschalten - gegen Wiedereinschalten sichern - Spannungsfreiheit prüfen Erden u. Kurzschließen - benachbarte Spannung führende Teile abdecken und Gefahrenstelle eingrenzen
19.	Hilfe bei einem Stromunfall Ordne folgende Punkte der Reihe nach!	

	Wiederbelebungsmaßnahmen durchführen (Erste Hilfe)	2
	Arzt und Rettung verständigen	4
	Wunden versorgen	3
	Stromkreis unterbrechen oder Abschaltung veranlassen	1
Leiterkennzeichnung		
20.	Erkläre die harmonisierte Bezeichnung einer eindrätigen PVC-Aderleitung, Nennspannung 300/500v und einem Querschnitt von 1,5mm ² :	H 05V -U 1,5
21.	(üblicher Einziehdraht bei Hausinstallationen) Leiterquerschnitt	1,5 mm ²
22.	Erkläre die harmonisierte Bezeichnung einer 3poligen PVC-Schlauchleitung mit Schutzleiter, Nennspannung 300/500v, eindrätig und einem Querschnitt von jeweils 1,5mm ² :	H 05VV -U 3G 1,5
23.	Zähle zumindest 3 Leiterquerschnitte auf, die bei Hausinstallationen verwendet werden!	1,5mm ² 2,5 mm ² 6mm ²
24.	Gib die Kurzbezeichnung eines Phasenleiters, Neutralleiter oder einer Erdung an:	L; N; PE
25.	Von welchem Pol zu welchem Pol fließt der elektrische Strom bei der technischen Stromrichtung?	von + nach -
26.	Ändere die Kennzeichnung (H 05 VV-F 3G1,5) bei gleichem Typ auf eine fünfpolige Schlauchleitung, flexibel, mit einem Drahtquerschnitt von jeweils 2,5mm ² . (Beachte die Nennspannung)	H 07 VV - F 5 G2,5
27.	Welche Farbe hat der Neutralleiter?	blau
28.	Erkläre die Bezeichnung H 05 VV-F 3G1,5	harmonisierter Typ mit 300/300V PVC Isolierung am Draht u. Mantel, flexibel (Litze), 3polig, mit Schutzleiter u. 1,5mm ² Querschnitt

Verbindungen		
29.	Bei den Kabelschuhen wird der passende Leiterquerschnitt in Farben angegeben. Ordne rot, blau und gelb ihrem Leiterquerschnitt zu.	rot 1,5, blau 2,5, gelb 4-6mm ²
30.	Erkläre den Fachbegriff "Crimpen"	Beim Crimpen werden zwei Metalllappen zusammengedrückt und danach eingerollt - zur Verbindung von einer Leitung mit dem Steckkontakt
31.	Erkläre den Fachbegriff "Zugentlastung"	Schützt das Kabel vor dem Herausreißen
32.	Erkläre den Fachbegriff "EDK-Klemme"	Elastik-Dosen-Klemme

Bauteile		
33.	Aus wie vielen einzelnen Spannungszellen (Zink-Kohle-Elemente) besteht eine 9 Volt-Batterie?	6x1,5
34.	Welches elektronische Bauteil wird üblicherweise – z.B. im Netzgerät – zur Glättung von pulsierendem Gleichstrom verwendet?	Kondensator
35.	Woran erkennt man am Gehäuse einer üblichen Diode die Polarität (Einbaurichtung)?	Strich ist minus (Kathode)
36.	Welches Material wird zur Herstellung (z.B. für Dioden, Transistoren, ICs, ...) verwendet?	Silizium

37.	In der Elektronik unterscheidet man bei den temperaturabhängigen Bauelementen grundsätzlich zwei Typen. Wie heißen diese beiden Bauelemente mit ihrer Kurzbezeichnung?	NTC und PTC
38.	Schaltzeichen eines NPN-od. PNP-Transistors, Diode, LED, Zenerdiode, Trafo, Kondensator, Elko, Trimmkondensators, Sicherung, Potentiometer, Relais, VDR, LDR...	
39.	Widerstandsfarbcodes für z.B.: 68 kOhm, 2k2....	bl-gr-swz-rt-brn
40.	Widerstände werden nur für gewisse Nennleistungen erzeugt. Welche Nennleistung hat der nächstgrößere Widerstand nach 1/3 Watt?	1/2 Watt
41.	Wie bezeichnet man die Isolierschicht, die die beiden leitenden Flächen eines Kondensators voneinander trennt?	Dielektrikum
42.	Welche Bauarten von nicht veränderbaren Widerständen unterscheidet man? Nenne mind. 2	Kohle u Metallschichtwiderstände
43.	Eine Diode hat entsprechend ihrem Halbleiteraufbau (N-Schicht und P-Schicht) zwei Anschlüsse. Wie nennt man diese?	Anode und Kathode
44.	Ein Zink-Kohle-Element (Batterie) ist aus mehreren Elementen (Kohlestab, Braunstein, Elektrolyt, Zinkbecher) aufgebaut. Welches Element ist der MINUS-Pol einer derartigen Batterie?	Zinkbecher
45.	Wie nennt man die 3 Anschlüsse eines bipolaren Transistors (z.B. BC 547B)?	Basis, Kollektor, Emitter
46.	Bei Leuchtdioden gibt es im Normalfall 3 Kennzeichen für deren Polarität. Nenne zumindest 2 Kennzeichen, an denen man den MINUS-Pol erkennt!	Abflachung am Gehäuse; Kürzerer Anschluß, dicker im Inneren
47.	Wie groß sollte die Stromstärke bei einer Leuchtdiode im Normalbetrieb sein?	20 mA
48.	Wie groß ist die Durchlassspannung einer normalen Diode (z.B. 1N 4148)?	0,7 V
49.	Zeichne die Schaltzeichen für ein Voltmeter, Amperemeter, Widerstandsmessung...!	Kreis mit V und A
50.	Wie verhalten sich Spannung und Stromstärke, wenn zwei gleiche Batterien – z.B. je 1,5 Volt – in Reihe geschaltet werden?	Doppelte Spannung, Stromstärke bleibt gleich
51.	Wie verhalten sich Spannung und Stromstärke, wenn zwei gleiche Batterien – z.B. 2 Autobatterien mit je 12 Volt – parallel geschaltet werden?	Doppelte Stromstärke, Spannung bleibt gleich
52.	Was versteht man unter einem einpoligen bzw. zweipoligen Ausschalter?	einpol.: Hat einen Schaltkontakt zweipol.: kann L u. N gleichzeitig schalten (2 Kontakte)
53.	Zeichne das Schaltsymbol für einen Trafo in einliniger Darstellung:	
54.	Bestimmte integrierte Schaltkreise haben 14 Pin. Was versteht man unter Pin?	Anschlüsse (IC-Füße)
55.	Relais bestehen grundsätzlich aus einer Spule und mindestens einem Arbeitskontakt. Wieviele Anschlüsse hat demnach ein Relais mindestens?	4
56.	Widerstände haben unterschiedliche Toleranzen. Erkläre am Beispiel eines Widerstandes mit 1 kOhm, was eine Toleranz von 5 Prozent bedeutet!	Wert von 950 bis 1050 Ohm möglich +/- 50 Ohm
57.	Wozu werden Varistoren (VDR) verwendet?	zum Überspannungsschutz
58.	Was ändert sich beim Fotowiderstand (LDR) bei Änderung der Beleuchtungsstärke?	der Widerstandswert
59.	Handelsübliche Transformatoren haben 2 Spulen, wobei eine Spule als Primärspule bezeichnet wird. Wie heißt die zweite Spule?	Sekundärspule

60.	In der Elektronik wird aus Platzgründen die Bauelemente-Bezeichnung oft so weit wie möglich gekürzt. Was bedeutet es, wenn auf einem Bauelement 6V2 steht?	" = Zenerdiode mit 6,2V Durchbruchsspannung
61.	Zeichne das Schaltzeichen für den Schutzleiteranschluss (Erdung)!	
62.	Welcher Widerstand kann bei einem 1 MOhm – Trimpotentiometer zwischen Schleiferanschluss und einem Außenanschluss gemessen werden, wenn der Schleifer in Mittelstellung steht?	500 k Ohm
63.	Widerstände werden nach dem Internationalen Farbcode gekennzeichnet. Nenne alle Farben zwischen schwarz und weiß und ordne ihnen die entsprechenden Ziffern zu!	swz - brn - rt - org - ge - gn - bl - vio - gr - wß

Grundlagen		
64.	Was versteht man unter der Bezeichnung DIN?	Deutsche IndustrieNorm
65.	Beim Bohr'schen Atommodell unterscheidet man grundsätzlich 3 Grundbau-steine (Elementarteilchen). Wie heißen diese?	Proton, Neutron, Elektron
66.	Wieviele Protonen bzw. Neutronen hat das Wasserstoffatom im Kern?	1p+ 0n
67.	Wieviele Elektronen besitzt das Wasserstoffatom?	1 e-
68.	Wieviele Elektronen hat ein Atom in der äußeren Schale, wenn man bei diesem Atom von einer Edelgaskonfiguration spricht?	2 (He) bzw. 8
69.	Was versteht man unter dem Begriff der Spannung, Strom, Leistung?	U = Elektronendruck; I = Elektronenfluss; P = U * I
70.	Wie sind Elektronen, Protonen, od. Neutronen geladen?	e- ; p+ ; n .. Neutral
71.	Welche Eigenschaft des Kupferatoms macht Kupfer zu einem besonders guten Leiter für den elektrischen Strom?	Hat ein Außenelektron, das es besonders leicht abgibt
72.	Von welchem Pol zu welchem Pol fließt der elektrische Strom bei der technischen Stromrichtung?	von + nach -
73.	Bei Dreiphasenwechselstrom (Drehstrom) unterscheidet man je nach Verbindung der Strangenden 2 Schaltungsarten. Eine Art ist die Sternverktettung (Sternschaltung). Wie heißt die zweite Art?	Dreieckschaltung
74.	Eine Straßenbahn hat einen Stromabnehmer, ein elektrisch betriebener Bus hat zwei Stromabnehmer. Warum?	Bei der Straßenbahn ist die Erde (Schiene) der Rückleiter N
75.	Welche Frequenz hat der Wechselstrom im österreichischen Stromnetz?	50 Hertz
76.	Man hat beim Verlassen des Autos vergessen, die Lichter auszuschalten. Die Batterie ist nicht mehr fähig, den Starter in Gang zu setzen. Mit einem Starterkabel zu einer anderen Batterie gelingt es. Müssen die beiden Batterien – die fast leere und die Hilfsbatterie – in Reihe oder parallel geschaltet werden?	Parallel
77.	In welcher Einheit (Basiseinheit) wird die Kapazität eines Kondensators angegeben?	Farad
78.	Welche Buchstaben werden für die Bezeichnung von Gleichspannung auf Digitalmultimetern verwendet?	DC
79.	Welche Buchstaben werden für die Bezeichnung von Wechselstrom auf Digitalmultimetern verwendet?	AC

80.	Beschreibe den Wechselstrom im Gegensatz zum Gleichstrom mit Hilfe der Elektronenflussrichtung!	Gleichstrom: e- fließen immer in die selbe Richtung, beim Wechselstrom ändern sie die Richtung ständig
81.	Was ist die Frequenz beim Wechselstrom und wie groß ist diese im 230 Volt – Stromnetz?	50 Hz - Frequenz gibt an, wie oft die Stromrichtung pro Sekunde wechselt
82.	Warum dürfen Anschlüsse von Halbleiterbauelementen beim Löten nicht zu lange mit dem heißen LötKolben berührt werden (max. ca. 3 Sekunden)?	Damit sie nicht zerstört werden (Überhitzung)
83.	Wodurch unterscheidet sich eine gute Lötstelle von einer schlechten nach ihrem Aussehen?	gute Lötstelle glänzt
84.	Definiere die Einheiten "VOLT" bzw. "AMPERE"	

Fachmathematik		
85.	Gib die Formel für die Berechnung der „Elektrischen Leistung“ an! (Einheit nicht vergessen)	$P = U \cdot I$ [P] = Watt
86.	Gib die Formel für die Berechnung der „Elektrischen Arbeit“ an! (Einheit nicht vergessen)	$W = P \cdot t$ [W] = Js bzw. Joule
87.	Drücke mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes aus: $U =$; $R =$; $I =$;	$U = I \cdot R$; $R = U/I$ $I = U/R$
88.	Gib die Formel für die Berechnung des Leiterwiderstandes an (z.B. für die Berechnung des Widerstandes eines Installationsdrahtes)!	$R = \rho \cdot l / A$
89.	Eine Kupferleitung (spez. Wid. von Kupfer = 0,016) ist 56 m lang und hat einen Querschnitt von 2 mm ² . Wie groß ist der Leitungswiderstand R?	$R = 0,016 \cdot 56 / 2 = 1,792 \text{ Ohm}$
90.	Zwei parallel geschaltete Widerstände liegen an einer Spannung von 12 Volt. Die Gesamtstromstärke in dieser Schaltung beträgt 112 mA. Der Strom im ersten Widerstand beträgt 12 mA. Wie groß sind die beiden Widerstände?	$I_2 = 100 \text{ mA}$ $R_1 = 1000 \text{ Ohm}$ $R_2 = 120 \text{ Ohm}$
91.	Um wieviel Prozent steigt die in einem Widerstand umgesetzte Leistung an, wenn die angelegte Spannung verdoppelt wird, die Größe des Widerstandes jedoch unverändert bleibt?	Um 300% die Leistung wird 4mal so groß
92.	Ein Stromzähler misst eine elektrische Größe (in kWh). Welche Größe wird gemessen?	Die el. Arbeit

Schaltsymbole und Installation		
93.	Zeichne die Schaltzeichen der Elektrotechnik in der ein- und mehrlinigen Darstellung!	
94.	Aus welchen Teilen besteht grundsätzlich ein Stromkreis?	Spannungsquelle (Batterie), Leitung, Verbraucher; (ev. Schalter)
95.	Skizziere eine Glühlampe und kennzeichne genau Fuss- und Gewindekontakt!	
96.	In der Installationstechnik werden auch grün-gelbe elektrische Leitungen (Kurzzeichen PE) verwendet. Welche Funktion haben diese?	zum Schutz, Schutzleiter
97.	In der Installationstechnik werden neben anderen Schalterarten „einpolige Ausschalter“ verwendet. Zeichne diesen Schalter in der ein-u. mehrlinigen Darstellung!	

98.	In der Installationstechnik werden neben anderen Schalterarten „dreipoligen Ausschalter“ verwendet. Zeichne diesen Schalter in der ein- u. mehrlinigen Darstellung!
99.	Zeichne das Schaltzeichen für einen Transformator (mehrlinige Darstellung)!
100.	Was bedeuten in der Installationstechnik die Kurzzeichen PE, N und L ? Potential Erde, Neutraleiter, Phasenleiter

Magnetismus	
101.	<p>Erkläre die Funktion einer elektrischen Klingel:</p> <p style="text-align: right;">Taster schließt Stromkreis - E-Magnet zieht Klöppel an und unterbricht gleichzeitig den Stromkreis - Klöppel wird durch Feder zurückgezogen, dadurch schließt sich der Stromkreis wieder.</p>
102.	<p>Nenne zwei Beispiele für die Anwendung der elektrischen Spule.</p> <p style="text-align: right;">Elektromagnet, Transformator, Relais</p>
103.	<p>Erkläre die Licht-,Wärme-, physiologische Wirkung.</p>
104.	<p>Erkläre die "Korkenzieher Regel"</p> <p style="text-align: right;">Das Magnetfeld entsteht so um einen Leiter, als wenn man einen Korkenzieher in eine Flasche dreht - Stromrichtung = Vorwärtsbewegung und Magnetfeld = Drehrichtung)</p>
105.	<p>Erkläre die Spulen Regel.</p>
106.	<p>Welchen Schmelzpunkt hat Wolfram?</p>
107.	<p>Erkläre das Generatorprinzip:</p>
108.	<p>Erkläre das Motorprinzip:</p>
109.	<p>Erkläre das Transformatorprinzip:</p>
110.	<p>Erkläre die Funktion eines Kommutators:</p> <p style="text-align: right;">Dient zur Stromzuführung bei Elektromotoren</p>
111.	<p>Erkläre den Unterschied zwischen Elektro und Permanentmagneten.</p> <p style="text-align: right;">Beim Elektromagneten kann man das Magnetfeld an- u. abschalten. Der Permanentmagnet hat dauernd ein Magnetfeld</p>
112.	<p>Magnetische Feldlinien beim Dauermagnet.</p> <p>1. Feldlinien "entspringen" beim Nordpol und enden im Südpol des Dauermagneten <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>2. Die Feldlinienrichtung gibt die Krafrichtung auf einen Nordpol an. <input type="checkbox"/></p> <p>3. Dabei gibt der Südpol der Kompassnadel die Richtung der Feldlinie an. ??? <input type="checkbox"/></p> <p>4. Ist der Feldlinienverlauf in einem Gebiet parallel, so ist das Feld dort homogen. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>5. Eine drehbare Kompassnadel stellt sich längs der Feldlinien ein. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>6. Feldlinien gehen vom Pluspol zum Minuspol. <input type="checkbox"/></p>
113.	<p>In welche Richtung zeigt der Nordpol einer Kompassnadel ?</p> <p>1. Zum magnetischen Südpol. <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>2. Zum magnetischen Nordpol. <input type="checkbox"/></p> <p>3. Zum geographischen Nordpol. <input type="checkbox"/></p> <p>4. Zum geographischen Südpol. <input type="checkbox"/></p>
114.	<p>Zeichne zwei Magnete und ihre Feldlinien, wenn Sie sich anziehen bzw. abstoßen:</p>