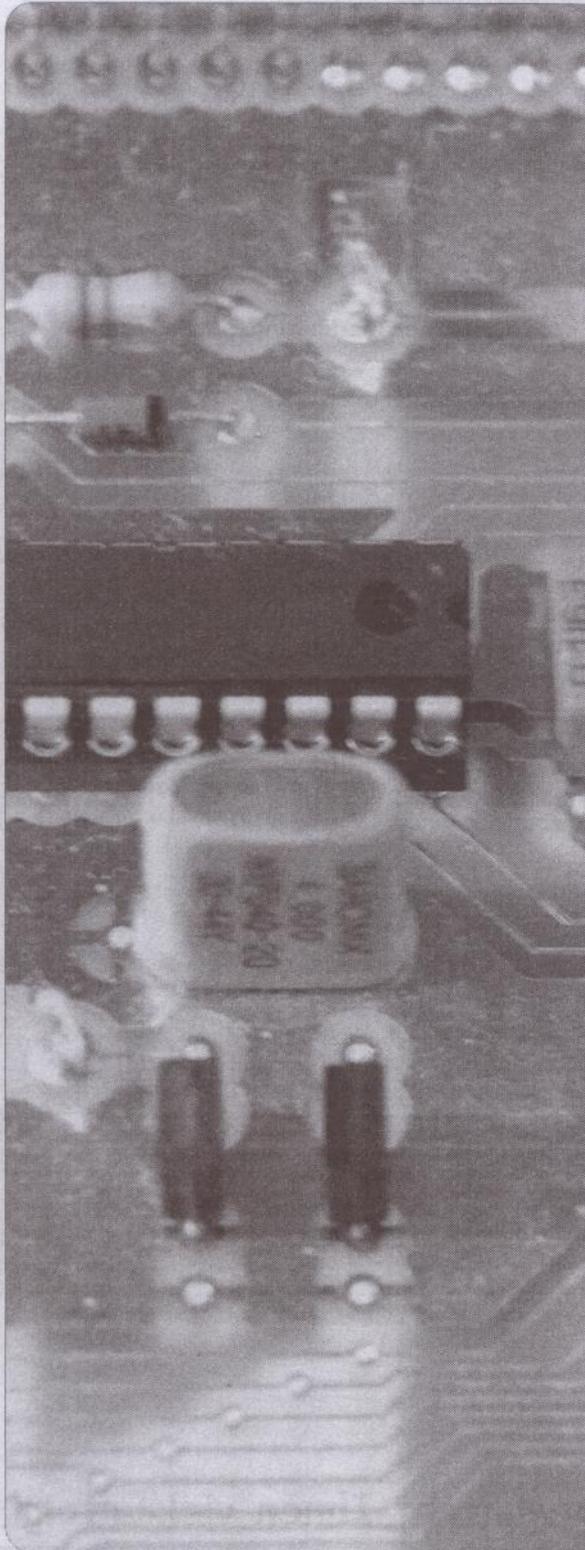


Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Geräte und Systeme

Berufs-Nr.

1|680

Schriftliche Prüfung

Funktions- und Systemanalyse Teil A

Winter 2006/07

W6 1680 K4

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle

IHK Region Stuttgart

© 2006, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Vorgabezeit: Insgesamt 105 min für Teil A und Teil B

Hilfsmittel: Tabellenbuch, Taschenrechner (nicht programmierbar), Formelsammlung, Zeichenwerkzeuge, Wörterbuch, z. B. Englisch-Deutsch/Deutsch-Englisch

Sehr geehrter Prüfling!

Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, lesen Sie bitte **sorgfältig** die folgenden Hinweise!

1 Allgemeines

Der Aufgabensatz für den Prüfungsbereich **Funktions- und Systemanalyse** besteht aus:

- Teil A mit 28 gebundenen Aufgaben (also mit vorgegebenen Auswahlantworten)
- Teil B mit 8 ungebundenen Aufgaben (die Sie mit Ihren eigenen Worten beantworten müssen)
- Anlage(n): 4 Blatt
- Markierungsbogen (grün)

Sie können die beiden Teile in beliebiger Reihenfolge bearbeiten.

Für die Ermittlung Ihrer Prüfungsleistungen werden der grüne Markierungsbogen von Teil A und das Aufgabenheft Teil B gegebenenfalls mit Anlage(n) zugrunde gelegt.

Am Ende der Vorgabezeit von 105 min müssen Sie alle Dokumente der Prüfungsaufsicht übergeben.

2 Hinweise für Teil A

Tragen Sie bitte vor Beginn der Bearbeitung der Aufgaben in den Kopf des **grünen Markierungsbogens** ein:

- Die Prüfungsart und den Prüfungstermin
- Falls bekannt, die Nummer Ihrer Industrie- und Handelskammer (nicht unbedingt erforderlich)
- Die Ihnen mit der Einladung zur Prüfung mitgeteilte Prüfungsnummer
- Die auf der Titelseite dieses Aufgabenhefts aufgedruckte Berufsnummer
- Ihren Vor- und Familiennamen und den Ausbildungsbetrieb
- Ihren Ausbildungsberuf
- Das/den Prüfungsfach/-bereich „Funktions- und Systemanalyse“
- Die Projekt-Nr. „01“

Sind diese Angaben bereits eingedruckt, prüfen Sie diese auf Richtigkeit.

Prüfen Sie danach, ob dieses Heft 28 Aufgaben enthält. Informieren Sie bei Unstimmigkeiten **sofort** die Prüfungsaufsicht! **Reklamationen nach dem Schluss der Prüfung werden nicht anerkannt!**

Von den vorgegebenen 28 Aufgaben müssen Sie nur 25 bearbeiten. Sie müssen sich also entscheiden, welche 3 Aufgaben Sie nicht lösen wollen.

8 der 28 Aufgaben dürfen nicht abgewählt werden. Diese Aufgaben sind, wie das nebenstehende Beispiel zeigt, kenntlich gemacht. Werden die Aufgaben von Ihnen nicht bearbeitet, gelten diese als nicht gelöst.

15 nicht abwählbar!

Die abgewählten Aufgaben müssen Sie im Markierungsbogen so durchstreichen, wie es das Beispiel auf Seite 3 zeigt. Wenn Sie keine Aufgaben durchstreichen, werden die letzten 3 abwählbaren Aufgaben nicht gewertet.

Bei den gebundenen Aufgaben in diesem Heft ist jeweils nur **eine** der 5 Auswahlantworten richtig. Sie dürfen deshalb nur **eine** ankreuzen. Kreuzen Sie mehr als eine an, gilt die Aufgabe als **nicht** gelöst!

Lesen Sie die Aufgabenstellung und die Auswahlantworten sorgfältig durch. Kreuzen Sie erst dann im Markierungsbogen die Ihrer Meinung nach richtige Auswahlantwort an.

Zum Ankreuzen im Markierungsbogen müssen Sie unbedingt einen Kugelschreiber verwenden, damit Ihre Kreuze eindeutig erkennbar sind, **auch auf dem Durchschlag**.

Sollten Sie versehentlich ein Kreuz in ein falsches Feld gesetzt haben, machen Sie dieses unkenntlich und setzen Sie ein neues Kreuz an die richtige Stelle, wie es das nebenstehende Beispiel zeigt.

4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	13	<input checked="" type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input checked="" type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>

3 Hinweise für Teil B

Siehe Seite 2 von Teil B

Ihre Industrie- und Handelskammer wünscht Ihnen viel Erfolg!

Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen.

Tragen Sie bitte ein:

Markierungsbogen

Prüfungsart und -termin

Kammer-Nr. Prüfungsnummer Berufs-Nr. +

Vor- und Familienname und Ausbildungsbetrieb

Ausbildungsberuf

Prüfungsfach/-bereich

Projekt-Nr.

Bitte die Arbeitshinweise im Aufgabenheft beachten!

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Wird vom Prüfungsausschuss ausgefüllt!

Erreichte Punkte bei den ungebundenen Aufgaben (bitte nur ganze Zahlen ohne Kommastellen rechtsbündig eintragen!)

Bei abgewählten Aufgaben: bitte „A“ linksbündig eintragen (Großbuchstabe)

U 1 U 2

U 3 U 4

Prüfungsart und -termin

Die Nummer Ihrer IHK

Ihre Prüfungsnummer

Ihre Berufsnummer

Ihren Vor- und Familiennamen sowie Ihren Ausbildungsbetrieb

Ihren Ausbildungsberuf

Hier „Funktions- und Systemanalyse“!

Hier „01“

Streichen Sie von den abgewählten Aufgaben die Markierungsfelder durch

Muster eines bearbeiteten Markierungsbogens

Sie haben Baugruppen hard- und softwareseitig zu konfigurieren. Dabei müssen Sie die Funktionsweise von Schnittstellen mit parallelen und seriellen Datenübertragungen, von Bussystemen und Mikrocontrollern beherrschen. Sie haben Kenntnisse hinsichtlich der Signalbildung, -aufarbeitung, -übertragung und -ausgabe.

1 ✓

Welche Aussage über Schnittstellen ist richtig?

- 1 Bei parallelen Schnittstellen werden die Datenbits nacheinander übertragen.
- 2 Parallele Schnittstellen benötigen zur Datenübertragung nur 4 Leitungen.
- 3 Bei parallelen Schnittstellen ist bei gleicher Schrittgeschwindigkeit der Datendurchsatz höher als bei seriellen Schnittstellen.
- 4 Bei seriellen Schnittstellen werden die Datenbits gleichzeitig übertragen.
- 5 Serielle Schnittstellen eignen sich nicht zur Datenübertragung an Tastaturen.

2 ✓

Was versteht man unter dem Begriff „Interrupt“?

- 1 Eine kurzzeitige Unterbrechung der Versorgungsspannung
- 2 Eine kurze Pause während des Programmierens
- 3 Eine Programmunterbrechung, die durch ein spezielles Signal ausgelöst wird
- 4 Eine Programmunterbrechung, die nur vom Programmierer ausgelöst wird
- 5 Eine Programmunterbrechung, die zur Dateneingabe dient

3 ✓

Welche der Aussagen zur Quantisierung ist richtig?

- 1 Durch Quantisierung wird ein Analogsignal vermittelt.
- 2 Das Einteilen in eine endliche Anzahl von Intervallen wird als Quantisierung bezeichnet.
- 3 Durch Quantisierung erfolgt eine schnellere Signalübertragung.
- 4 In PCM-Systemen muss die Quantisierung über den gesamten Amplitudenbereich linear erfolgen.
- 5 Durch Quantisierung lässt sich ein abgetasteter Spannungswert ohne jeglichen Fehler wieder herstellen.

4**nicht abwählbar!**

Wie viel Speicherplätze hat ein RAM-Speicher mit der Angabe „8k x 8“?

- 1 8 Speicherplätze für Datenworte mit jeweils 8 Bit
- 2 64 Speicherplätze für Datenworte mit jeweils 8 Bit
- 3 8000 Speicherplätze für Datenworte mit jeweils 8 Bit
- 4 8192 Speicherplätze für Datenworte mit jeweils 8 Bit
- 5 64000 Speicherplätze für Datenworte mit jeweils 8 Bit

5

Welche Aussage über den Stackpointer in einem 8-Bit-Mikrocontroller trifft zu?

- 1 Der Stackpointer gehört zu den Registern der CPU.
- 2 Der Stackpointer ist Teil der arithmetisch/logischen Einheit.
- 3 Der Stackpointer steht am Ende des adressierbaren Bereichs im RAM.
- 4 Der Stackpointer ist durch das ROM unveränderbar festgelegt.
- 5 Der Stackpointer wird im Befehlsdecoder decodiert.

Sie planen den Aufbau von Geräten und wählen Komponenten aus. Sie fügen Komponenten zusammen und prüfen deren Funktion. Dazu gehören u. a. aktive und passive Sensoren und AD-/DA-Umsetzer.

Nebenrechnung Aufgabe 4:**6**

In welcher Zeile der Tabelle wird eine gerade Parität erzeugt?

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	P
<input type="radio"/> 1	0	1	0	1	1	1	0	1
<input type="radio"/> 2	1	1	0	0	1	0	0	0
<input checked="" type="radio"/> 3	0	0	1	0	0	1	1	1
<input type="radio"/> 4	1	0	0	1	0	0	1	0
<input type="radio"/> 5	1	1	0	0	1	1	0	1

7

Welche Behauptung über Sensoren ist richtig?

- 1 Sensoren werden ausschließlich zur Überwachung technischer Prozesse eingesetzt.
- 2 Alle menschlichen Sinneswahrnehmungen können direkt durch Sensoren erfasst werden.
- 3 Sensoren wandeln physikalische Zustandsgrößen in elektrische Signale um.
- 4 Sensoren arbeiten grundsätzlich mit Ultraschall.
- 5 Sensoren können nur Bewegungen erfassen.

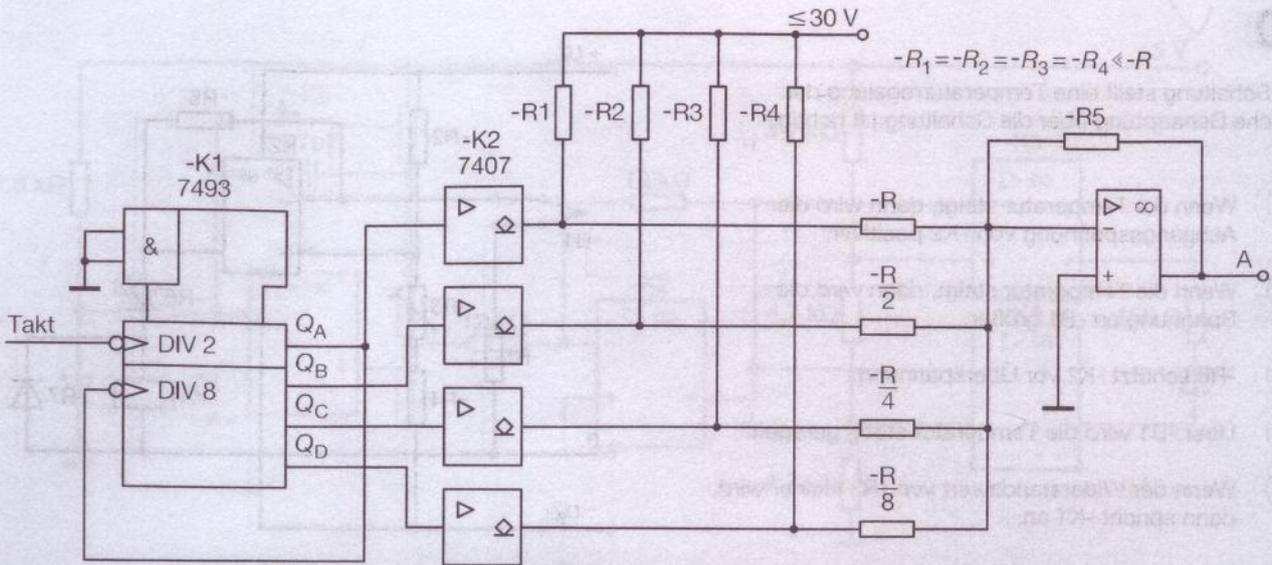


Bild a

8 nicht abwählbar!

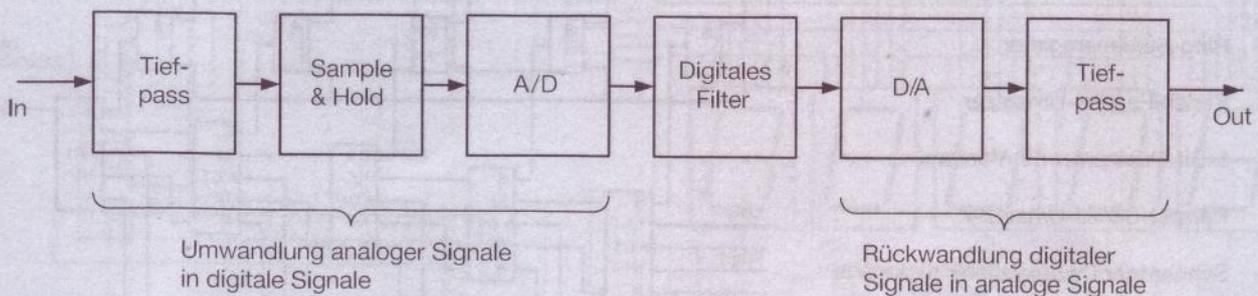
Bild a. Welche Behauptung über die dargestellte Schaltung ist richtig?

- 1 Die Widerstände $-R_1$ bis $-R_4$ sind so genannte Bewertungswiderstände.
- 2 Es ist die Schaltung eines D/A-Umsetzers dargestellt.
- 3 Die Widerstände $-R$ bis $-R/8$ sind die Kollektorzustände der Treiberstufen.
- 4 Es ist die Schaltung eines A/D-Umsetzers dargestellt.
- 5 Es ist die Schaltung eines Start-Stopp-Oszillators dargestellt.

9

Im dargestellten Blockschaltbild ist die Umwandlung analoger Signale in digitale Signale, ein digitales Filter und die Rückwandlung digitaler Signale in analoge Signale dargestellt. Welche der folgenden Behauptungen ist richtig?

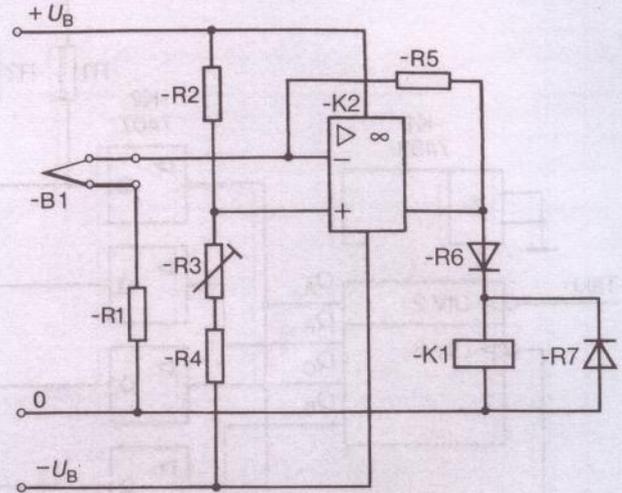
- 1 Zur Vermeidung von Alias-Frequenzen (Faltungsverzerrungen) darf die Grenzfrequenz des Eingangstiefpassfilters doppelt so groß sein wie die Tastfrequenz der Sample & Hold-Schaltung.
- 2 Zur Vermeidung von Alias-Frequenzen darf die Grenzfrequenz des Eingangstiefpassfilters der Tastfrequenz der Sample & Hold-Schaltung entsprechen.
- 3 Zur Vermeidung von Alias-Frequenzen darf die Grenzfrequenz des Eingangstiefpassfilters maximal halb so groß sein wie die Tastfrequenz der Sample & Hold-Schaltung.
- 4 Zur Vermeidung von Alias-Frequenzen darf die Grenzfrequenz des Ausgangstiefpassfilters doppelt so groß sein wie die Tastfrequenz der Sample & Hold-Schaltung.
- 5 Zur Vermeidung von Alias-Frequenzen darf die Grenzfrequenz des Ausgangstiefpassfilters halb so groß sein wie die Tastfrequenz der Sample & Hold-Schaltung.



10 ✓

Die Schaltung stellt eine Temperaturregelung dar. Welche Behauptung über die Schaltung ist richtig?

- 1 Wenn die Temperatur steigt, dann wird die Ausgangsspannung von -K2 positiver.
- 2 Wenn die Temperatur steigt, dann wird die Spannung an -B1 größer.
- 3 -R6 schützt -K2 vor Überspannung.
- 4 Über -B1 wird die Temperatur stetig geregelt.
- 5 Wenn der Widerstandswert von -R3 kleiner wird, dann spricht -K1 an.

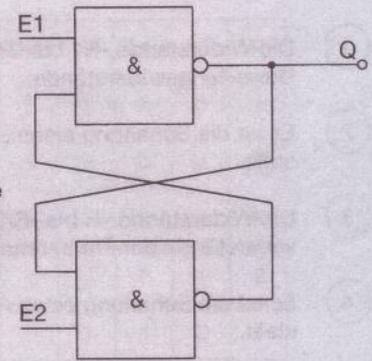


Sie überprüfen elektrische Komponenten. Dazu benötigen Sie Kenntnisse zur Digitaltechnik und zu Operationsverstärkern.

11 ✓

Wie nennt man diese typische Grundschaltung?

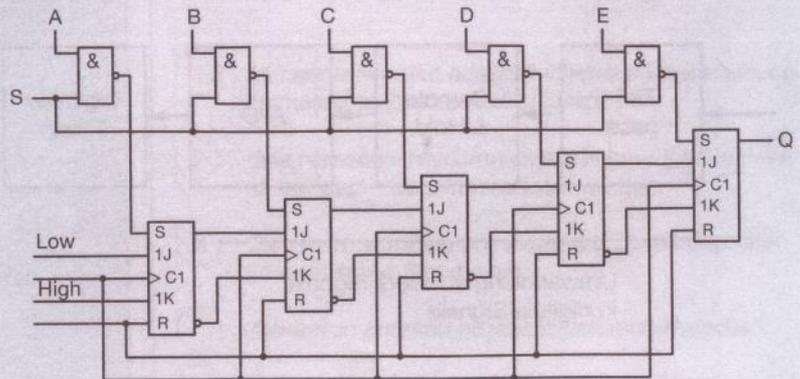
- 1 RS-Flipflop
- 2 D-Flipflop
- 3 T-Flipflop
- 4 JK-Master-Slave
- 5 JK-Flipflop



12 nicht abwählbar! ✓

Wie bezeichnet man die skizzierte Schaltung?

- 1 Ring-Schieberegister
- 2 Seriell-Parallel-Umsetzer
- 3 5-Bit-Dualzähler mit Vorwahl
- 4 Parallel-Seriell-Umsetzer
- 5 Synchroner Dezimalzähler rückwärts



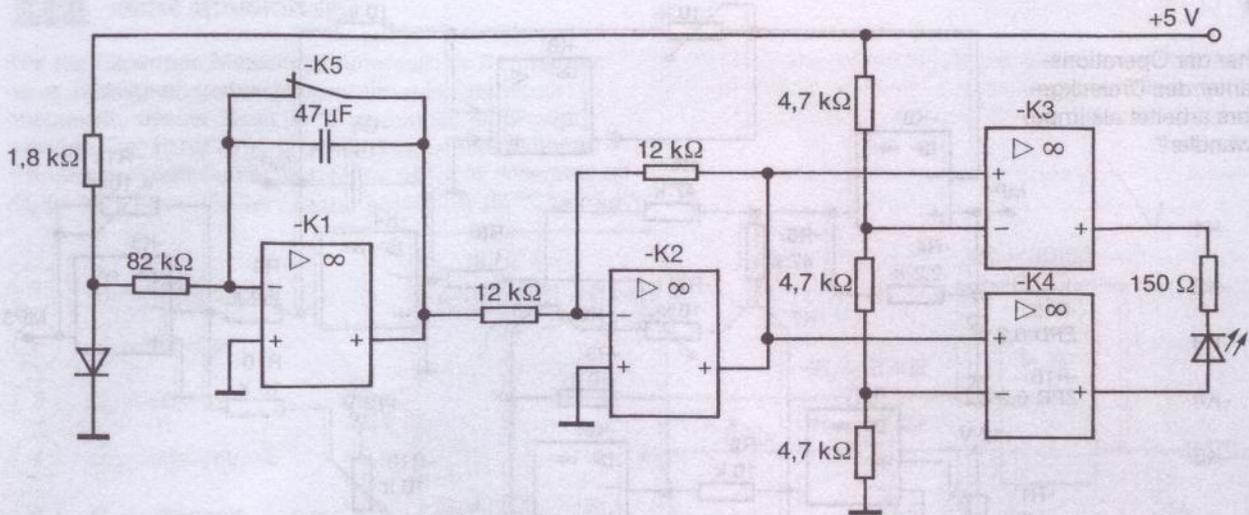


Bild a

13

Bild a. In welcher Grundschaltung arbeitet der Operationsverstärker -K3?

- 1 Nicht invertierender Verstärker
- 2 Invertierender Verstärker
- 3 Komparator
- 4 Schmitt-Trigger
- 5 Integrator

14

Bild b. Wie wird ein so aufgebautes Anzeigesystem genannt?

- 1 Monitordisplay
- 2 Multiplexanzeige
- 3 LCD-Anzeige
- 4 Direkt betriebene Anzeige
- 5 Serielle Anzeige

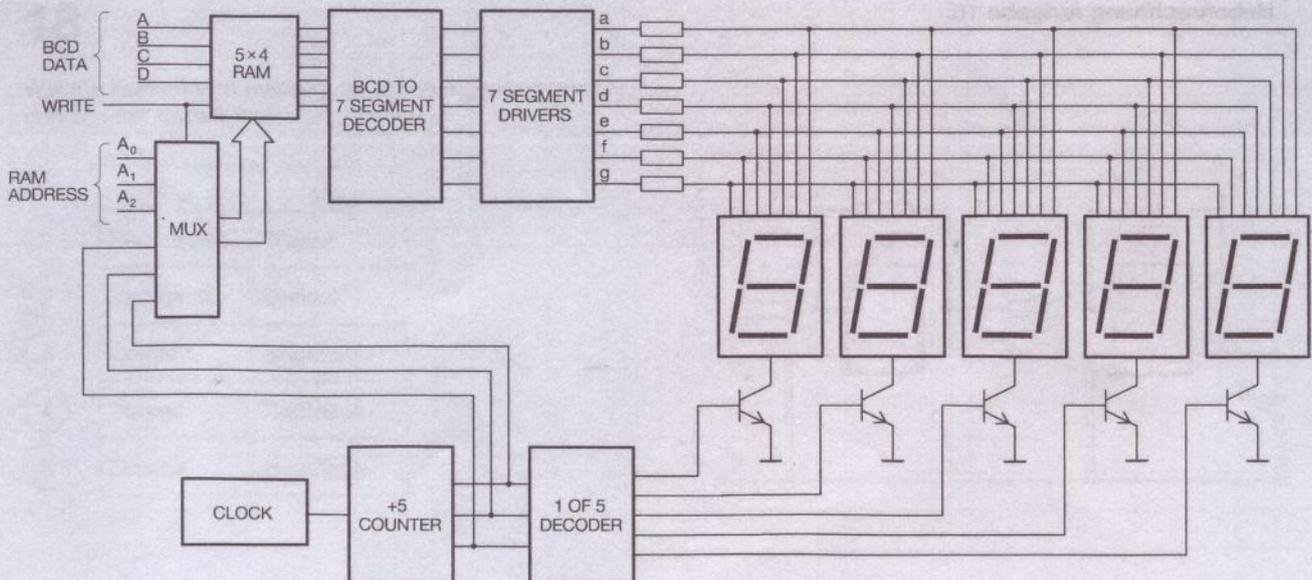
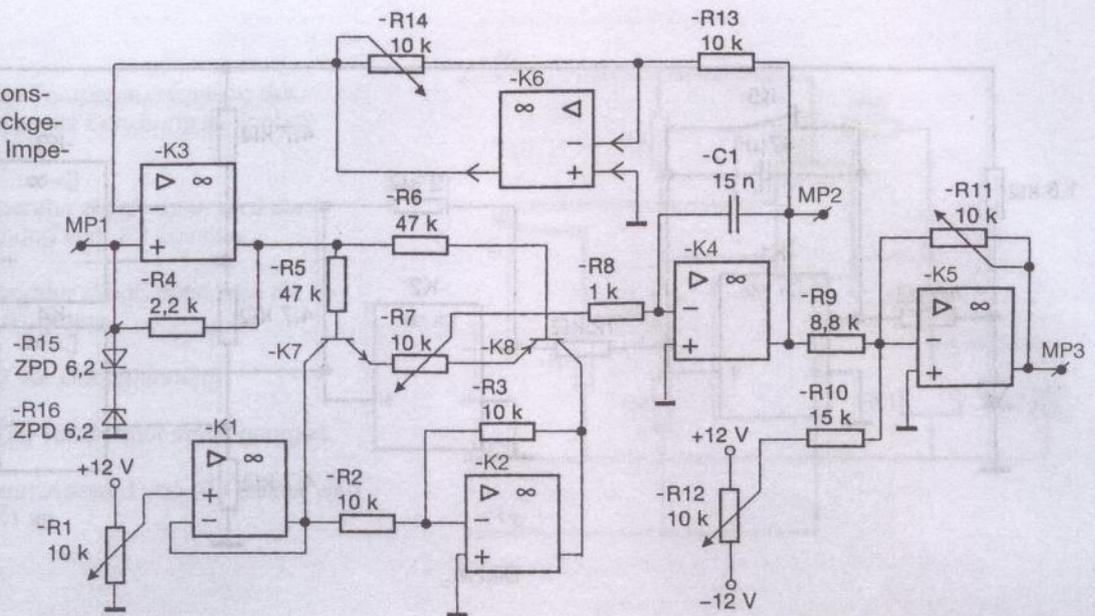


Bild b

15

Welcher der Operationsverstärker des Dreieckgenerators arbeitet als Impedanzwandler?

- 1 -K1 ✓
- 2 -K2
- 3 -K3
- 4 -K4
- 5 -K5

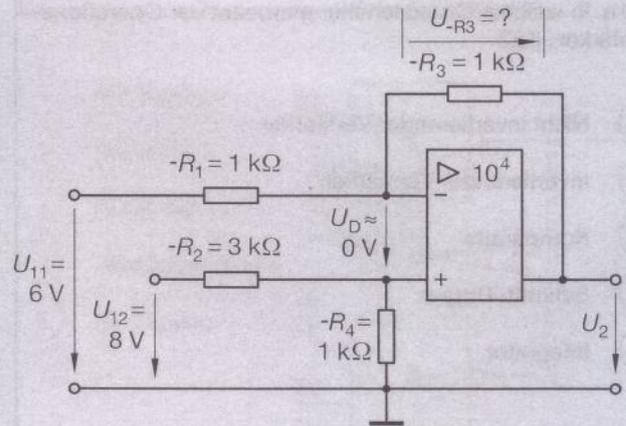


16

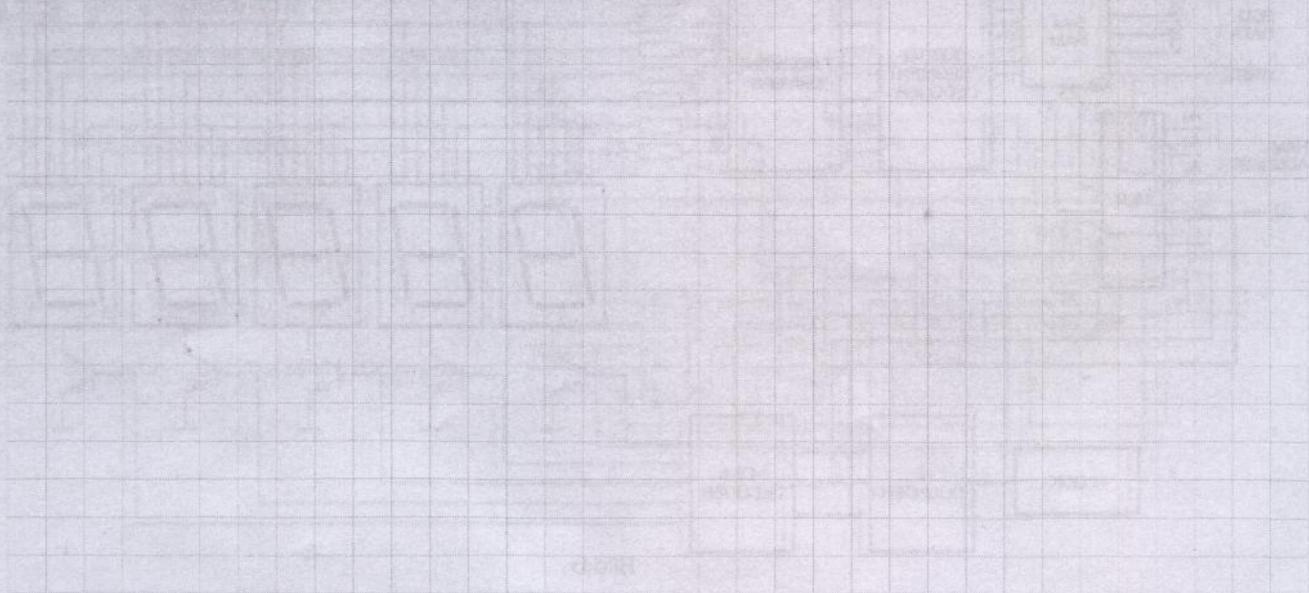
nicht abwählbar!

Wie groß ist in der Operationsverstärkerschaltung die Spannung U_{R3} (in V)?

- 1 $U_{R3} = 4\text{ V}$ ✓
- 2 $U_{R3} = 0\text{ V}$
- 3 $U_{R3} = 2\text{ V}$
- 4 $U_{R3} = 6\text{ V}$
- 5 $U_{R3} = 8\text{ V}$



Nebenrechnung Aufgabe 16:

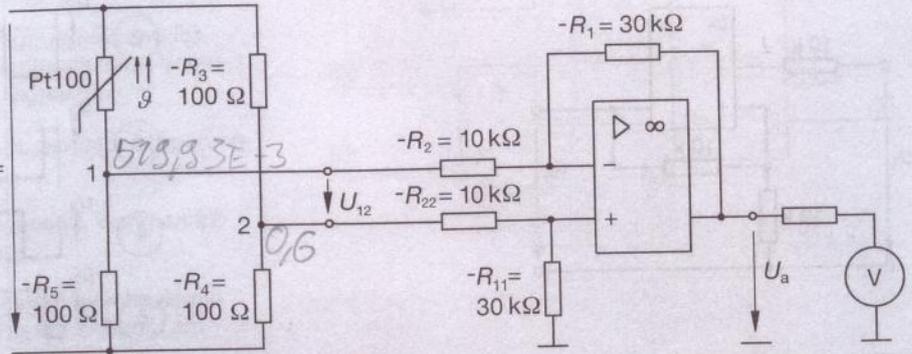


17 nicht abwählbar!

Mit der folgenden Messeinrichtung soll die Temperatur einer Flüssigkeit gemessen und über ein Drehspulmesswerk, dessen Skala in °C geeicht ist, angezeigt werden. Der Pt100 (100 Ω bei 0°C) hat einen mittleren Temperaturkoeffizienten von $3,85 \cdot 10^{-3} \text{ 1/K}$. Wie groß ist U_a (in mV), wenn die Temperatur am Pt100 80 °C beträgt?

- 1 $U_a = -240 \text{ mV}$
- 2 $U_a = -80 \text{ mV}$
- 3 $U_a = +80 \text{ mV}$
- 4 $U_a = -180 \text{ mV}$
- 5 $U_a = +240 \text{ mV}$

$U_{\text{stab}} = 1,2\text{V}$

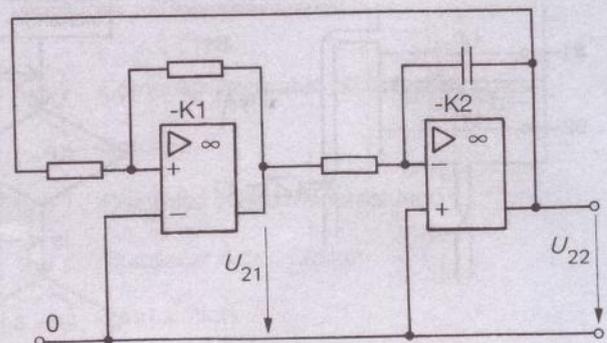


Nebenrechnung Aufgabe 17:

18

Welche Kurvenform entsteht an den Ausgängen von U_{21} und U_{22} der Schaltung?

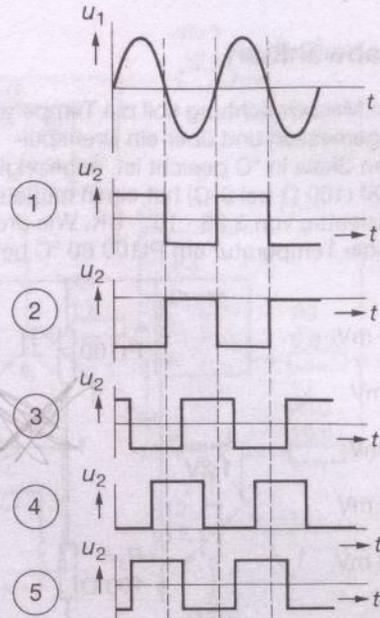
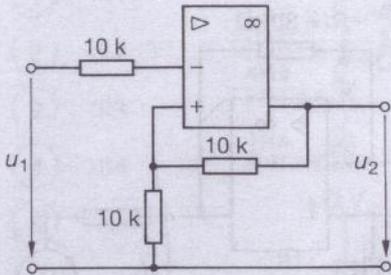
	U_{21}	U_{22}
1	Rechteck	Trapez
2	Rechteck	Dreieck
3	Dreieck	Sägezahn
4	Trapez	Rechteck
5	Dreieck	Rechteck



19 nicht abwählbar!

Am Eingang der Operationsverstärkerschaltung liegt eine sinusförmige Wechselspannung u_1 . Welches Diagramm zeigt den richtigen Verlauf der Ausgangsspannung u_2 ?

$U_B = \pm 12\text{ V}$
 $u_{1\text{ss}} = 24\text{ V}$



Analysieren Sie produktions- und verfahrenstechnische Systeme.

20 nicht abwählbar!

Bild a. In welcher Zeile der Tabelle sind die Signalzustände, wenn die Betriebsspannung der Anlage eingeschaltet wird, richtig angegeben?

1 $\hat{=}$ W geschlossen, in Flüssigkeit, Ventil offen

	S1	B1	B2	Y1
1	0	1	1	1
2	1	0	1	1
3	1	0	0	0
4	1	0	0	1
5	1	1	1	1

Handwritten notes:
 - Next to row 2: \leftarrow Muffenlösung
 - Next to row 4: $\checkmark \neq$ Richtig

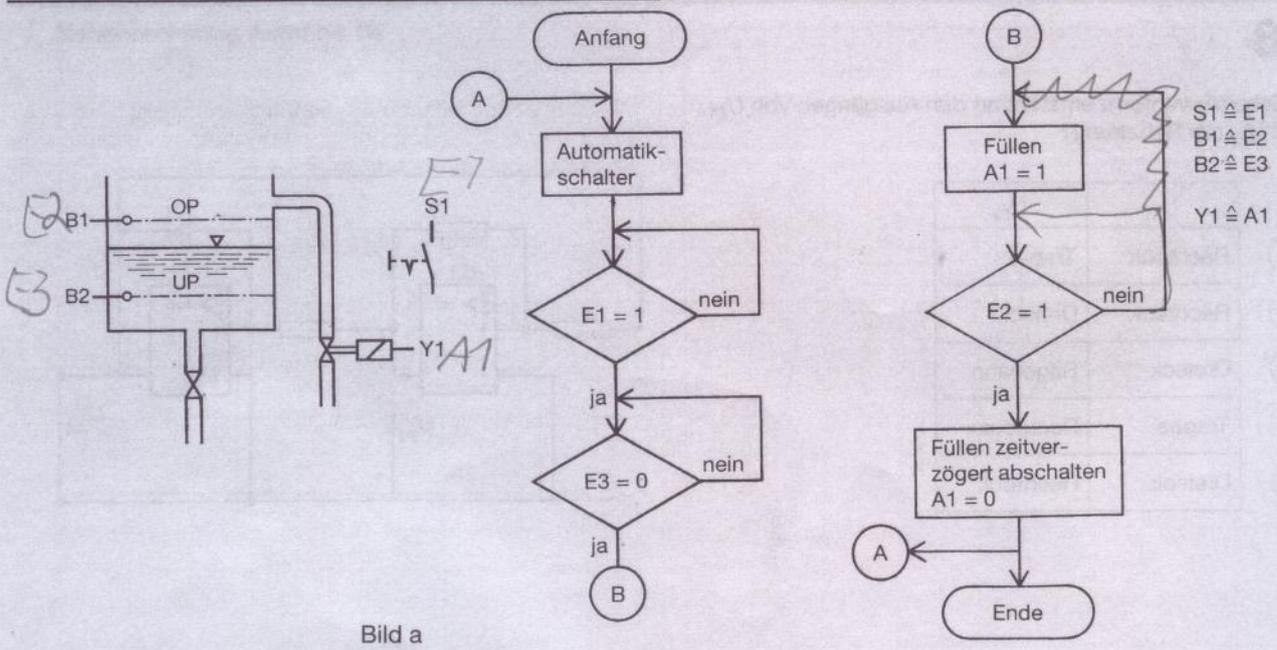
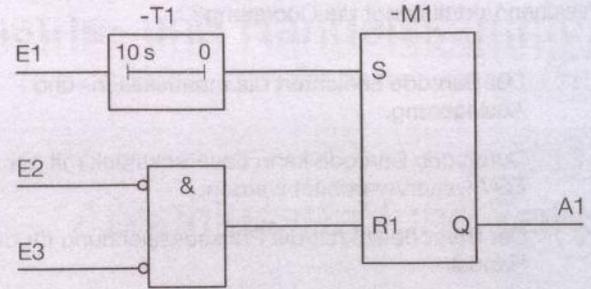


Bild a

21 ✓

Welche Aussage zu dem dargestellten Ausschnitt aus einem Funktionsplan für eine SPS ist richtig?

- 1 Wenn an E1 ein 1-Signal anliegt und E2 und E3 jeweils ein 1-Signal führen, liegt nach einer Verzögerung von 10 s an A1 ein 1-Signal an.
- 2 Wenn an E1 ein 1-Signal anliegt und E2 und E3 jeweils ein 0-Signal führen, liegt nach einer Verzögerung von 10 s an A1 ein 1-Signal an.
- 3 Mit dem Timer -T1 wird eine Ausschaltverzögerung realisiert.
- 4 Der Ausgang A1 wird zurückgesetzt, wenn an E2 oder an E3 ein 0-Signal anliegt.
- 5 Das SR-Kippglied liefert bei einem gleichzeitigen 1-Signal am S- und R-Eingang ein 1-Signal am Ausgang A1.



22 ✓

Was versteht man unter einem Merker bei einer SPS?

- 1 Ein Merker speichert ein Eingangssignal.
- 2 Ein Merker speichert ein Ausgangssignal.
- 3 Ein Merker kann Zwischenergebnisse von Verknüpfungen speichern.
- 4 Ein Merker ist eine monostabile Kippstufe.
- 5 Ein Merker ist eine Zeitstufe.

23 ✓

Eine Anlagensteuerung, die über eine SPS gesteuert wird, besitzt einen NOT-AUS-Schalter. Welche Aussage über die NOT-AUS-Einrichtung ist zutreffend?

- 1 Die NOT-AUS-Funktion wird im Programm einer Steuerung abgesichert.
- 2 Durch Rückstellen des NOT-AUS-Schalters muss die Anlage ganz normal weiterlaufen.
- 3 Eine NOT-AUS-Einrichtung wird mit elektromagnetischen Schaltern aufgebaut.
- 4 Über die NOT-AUS-Einrichtung wird die Versorgungsspannung der SPS unterbrochen.
- 5 Die NOT-AUS-Einrichtung schaltet auch die Meldefunktionen ab.

Sie haben die Aufgabe, Geräte und Systeme zu analysieren. Sie haben Kenntnisse aus der Datenverarbeitung.

24 ✓

Welcher Begriff beschreibt die Verbindung einzelner Computer miteinander und ihre Integration in einem gesamten Fertigungsprozess?

- 1 Computer Integrated Manufacturing
- 2 Netcape
- 3 Computer Aided Manufacturing
- 4 Computer Aided Design
- 5 Workstation

25 ✓

Bei der Etikettierung wird das Packstück mit einem werksinternen Barcode versehen, bevor es zur Einlagerung in der Produktion oder zum Warenausgang gelangt. Welchen Vorteil bringt die Codierung?

- 1 Der Barcode erleichtert die manuelle Ein- und Auslagerung.
- 2 Durch den Barcode kann das Packstück mit der EDV weiterverarbeitet werden.
- 3 Der Barcode ersetzt die Preisauszeichnung für den Handel.
- 4 Durch den Barcode sind manuelle Falschlagerungen ausgeschlossen.
- 5 Durch den Barcode erspart sich das Unternehmen weitere Angaben zur Ware auf der Verkaufsverpackung.

27 ✓

Welche zwei Arten von Programmiersprachen werden unterschieden?

- 1 Analog- und digitalorientierte
- 2 Bit- und byteorientierte
- 3 Maschinen- und problemorientierte
- 4 Hersteller- und anwenderorientierte
- 5 Prozessor- und portorientierte

26 ✓

Welche Aufgabe hat die DÜE (Datenübertragungseinrichtung) eines digitalen Nachrichtenübertragungssystems?

- 1 Die DÜE übernimmt die Ein- und Ausgabe der Zeichen.
- 2 Die DÜE passt die digitalen Daten an den Übertragungsweg an.
- 3 Die DÜE prüft die empfangenen Daten auf richtige Parität.
- 4 Die DÜE gewinnt aus den empfangenen Daten die Übertragungsfrequenz.
- 5 Die DÜE bestimmt die Art der Synchronisierung.

28

nicht abwählbar! ✓

Ein Modem überträgt während eines Schritts 2 Bit an Information. In welcher Zeile der Tabelle wird die Übertragungsgeschwindigkeit des Modems richtig angegeben?

1	1 200 Baud	1 200 bit/s
2	2 400 Baud	1 200 bit/s
3	1 200 Baud	2 400 bit/s
4	600 Baud	2 400 bit/s
5	2 400 Baud	2 400 bit/s

Markierungsbogen

Prüfungsart und -termin: _____

Kammer-Nr. Prüfungsnummer Berufs-Nr. +

Vor- und Familienname und Ausbildungsbetrieb: _____

Ausbildungsberuf: _____

Prüfungsfach/-bereich: _____ Projekt-Nr.: _____

139 140

Bitte die Arbeitshinweise im Aufgabenheft beachten!

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Wird vom Prüfungsausschuss ausgefüllt!

Erreichte Punkte bei den ungebundenen Aufgaben (bitte nur ganze Zahlen ohne Kommastrichen rechtsbündig eintragen!)

Bei abgewählten Aufgaben: bitte „A“ bei nicht bearbeiteten Aufgaben; bitte „X“ linksbündig eintragen (Großbuchstaben!)

U 1: _____ U 2: _____

U 3: _____ U 4: _____

79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90

Haben Sie in den Markierungsbogen:

Ihre Prüfungsnummer eingetragen?

Die Berufsnummer eingetragen? (siehe Titelseite dieses Aufgabenhefts)

Diese Felder ausgefüllt bzw. eingedruckte Angaben auf Richtigkeit geprüft?

Drei Markierungsfelder durchgestrichen?

Bei fehlenden Angaben kann der Markierungsbogen nicht ausgewertet werden.

Spätere Reklamationen können nicht berücksichtigt werden!